

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

Marcos da Silva Vicente

**FREQUÊNCIA DE REPAROS EM EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS
DURANTE O PERÍODO DE GARANTIA: ANÁLISE DA
OCORRÊNCIA**

Porto Alegre
julho 2011

MARCOS DA SILVA VICENTE

**FREQUÊNCIA DE REPAROS EM EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS
DURANTE O PERÍODO DE GARANTIA: ANÁLISE DA
OCORRÊNCIA**

Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientador: Luis Carlos Bonin

Porto Alegre
julho 2011

MARCOS DA SILVA VICENTE

**FREQUÊNCIA DE REPAROS EM EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS
DURANTE O PERÍODO DE GARANTIA: ANÁLISE DA
OCORRÊNCIA**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pelo Professor Orientador e pela Coordenadora da disciplina Trabalho de Diplomação Engenharia Civil II (ENG01040) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, julho de 2011.

Prof. Luis Carlos Bonin
Mestre pelo PPGEC/UFRGS
Orientador

Profa. Carin Maria Schmitt
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA

Luis Carlos Bonin (UFRGS)
Mestre em Engenharia pelo PPGEC/UFRGS

Juliana Nunes de Sá Brito
Mestre em Engenharia pelo PPGEC/UFRGS

Lucília Maria Silveira Bernardino da Silva
Mestre em Engenharia pelo PPGEC/UFRGS

Dedico este trabalho à minha esposa Cristine que durante estes anos de formação em Engenharia esteve ao meu lado em todos os momentos, mesmo nos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha colega e esposa Cristine, que sem o seu companheirismo e imensa ajuda durante estes anos não seria possível completar esta jornada.

Agradeço aos meus pais, Osvaldo Henrique Vicente e Geneci da Silva Vicente, por terem tido paciência por todos estes anos e por apoiarem minhas decisões muitas vezes impulsivas.

Agradeço aos meus irmãos Robinson da Silva Vicente e Vinicius da Silva Vicente, meus grandes e melhores amigos.

Agradeço aos meus sogros, Florindo Groff e Anides Teresinha Groff, por terem me acolhido em sua família.

Agradeço ao Professor Luis Carlos Bonin, orientador deste trabalho, por sua paciência e pelo aconselhamento para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço à Professora Carin Maria Schmit, por sua dedicação nas disciplinas de Trabalho de Diplomação I e Trabalho de Diplomação II.

Não confunda derrotas com fracasso nem vitórias com sucesso. Na vida de um campeão sempre haverá algumas derrotas, assim como na vida de um perdedor sempre haverá vitórias. A diferença é que, enquanto os campeões crescem nas derrotas, os perdedores se acomodam nas vitórias.

Roberto Shinyashiki

RESUMO

VICENTE, M. S. **Frequência de reparos em edifícios residenciais durante o período de garantia:** análise da ocorrência. 2011. 83 f. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

O crescente aumento da competitividade do mercado da Indústria da Construção, em que o lucro passou a ser resultado de boas práticas durante todo o processo de produção, aliado a um cliente que se torna cada vez mais informado e exigente são razões para aumentar o controle de todas as etapas do processo de produção das construções. O presente trabalho apresenta estudo sobre os reparos realizados em edifícios residenciais de uma construtora de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, durante o período de garantia das mesmas, de modo a permitir a comparação entre os resultados obtidos e avaliar se os empreendimentos apresentam uniformidade em relação aos serviços de reparo realizados. Tais ocorrências foram avaliadas a partir de dados extraídos dos controles internos da empresa para uma gama de empreendimentos entregues entre os anos de 2002 e 2005, reunindo dados do período de garantia previsto por lei, de cinco anos a contar da data da carta de habite-se do empreendimento, fornecido pela prefeitura da cidade. O trabalho levou em conta o número de reparos realizados e registrados pela construtora, sem avaliar características ou extensão dos diversos trabalhos de correção destas falhas construtivas. Outras informações como número de reparos por grupo, distribuição dos reparos em relação ao tempo e tipos de reparos com maior frequência aparecem no trabalho como dados secundários com o objetivo de organizar as informações e resultar na frequência de ocorrência dos serviços de reparo realizados nestes empreendimentos ao longo da garantia. Os edifícios analisados foram construídos por uma mesma empresa de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, sendo todos residenciais e com características construtivas semelhantes.

Palavras-chave: reparos, período de garantia, falhas construtivas, qualidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: etapas da pesquisa	18
Figura 2: crescimento do PIB da Construção e do PIB Brasileiro	21
Figura 3: ciclo da qualidade no setor da construção	25
Figura 4: formulação do preço em economia competitiva	28
Figura 5: número de ocorrência de falhas ao longo dos primeiros anos após entrega das edificações	38
Figura 6: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento A-2002	43
Figura 7: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento A-2002	44
Figura 8: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento B-2002	46
Figura 9: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento B-2002	47
Figura 10: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento C-2003	49
Figura 11: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento C-2003	51
Figura 12: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento D-2003	53
Figura 13: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento D-2003	54
Figura 14: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento E-2004	56
Figura 15: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento E-2004	58
Figura 16: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento F-2004	60
Figura 17: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento F-2004	61
Figura 18: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento G-2005	64
Figura 19: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento G-2005	65
Figura 20: número reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento H-2005	67
Figura 21: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento H-2005	69
Figura 22: distribuição dos reparos ao longo do período de garantia para os empreendimentos avaliados	71
Figura 23: distribuição dos serviços de reparo, por grupo, realizados nos empreendimentos avaliados	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: dados parciais do PIB do Brasil, Construção Civil e Indústria 1990-2003	20
Quadro 2: dados parciais solicitações por causa – jan. 2005/maio 2008	37
Quadro 3: características dos empreendimentos.....	40
Quadro 4: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento A-2002	42
Quadro 5: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento B-2002	45
Quadro 6: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento C-2003	48
Quadro 7: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento D-2003	52
Quadro 8: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento E-2004	55
Quadro 9: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento F-2004	59
Quadro 10: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento G-2005 ..	62
Quadro 11: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento H-2005 ..	66
Quadro 12: frequência de reparos ao longo da garantia dos empreendimentos	70
Quadro 13: resumo características dos empreendimentos e incidência de reparos	72
Quadro 14: distribuição dos serviços de reparo nos empreendimentos avaliados a partir do parâmetro total de reparos/n. apartamentos da edificação	73

LISTA DE SIGLAS

- ABDI: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
- ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANTAC: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
- BRI: *Building Research Institute*
- CBIC: Câmara Brasileira da Indústria da Construção
- CDC: Código de Defesa do Consumidor
- CGEE: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
- DAC: Departamento de Atendimento ao Cliente
- Inmetro: Instituto Nacional de Normalização, Metrologia e Qualidade Industrial
- ISO: *International Organization for Standardization*
- PAC: Programa de Aceleração do Crescimento
- PBQP-H: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
- PIB: Produto Interno Bruto
- Secovi-SP: Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Residenciais e Comerciais de São Paulo
- Senai: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
- Siac: Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil
- Sinduscon-SP: Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo
- UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 DIRETRIZES DA PESQUISA	14
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA	14
2.2 OBJETIVOS DO TRABALHO	14
2.2.1 Objetivo principal	14
2.2.2 Objetivos secundários	14
2.3 PRESSUPOSTO	15
2.4 PREMISA	15
2.5 DELIMITAÇÕES	15
2.6 LIMITAÇÕES	15
2.7 DELINEAMENTO	16
3 ASPECTOS GERAIS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL	19
3.1 IMPORTÂNCIA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NO BRASIL	19
3.2 CARACTERÍSTICAS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NO BRASIL	22
3.3 PROCESSO CONSTRUTIVO DAS EDIFICAÇÕES	23
3.3.1 Intervenientes do Processo Construtivo das Edificações	25
3.3.2 O Significado de Desempenho na Construção	26
3.4 A RELAÇÃO ENTRE QUALIDADE E O MERCADO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL	27
3.4.1 O Perfil das Empresas de Construção e a Qualidade	27
3.4.2 Sistemas de Gestão da Qualidade	29
3.4.2.1 ISO 9000	30
3.4.2.2 PBQP-H	30
3.5 AVANÇOS NA LEGISLAÇÃO DAS RELAÇÕES E RESPONSABILIDADES DOS INTERVENIENTES DO SUBSETOR DE EDIFICAÇÕES	32
3.5.1 O Código de Defesa do Consumidor	33
3.5.2 Manual de Operação, Uso e Manutenção das Edificações	34
3.6 ORIGEM DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS E AS RESPONSABILIDADES DOS INTERVENIENTES DA CONSTRUÇÃO CIVIL ..	35
3.7 OCORRÊNCIA DE FALHAS	36
4 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	39
5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	40
5.1 OCORRÊNCIA DE REPAROS POR EMPREENDIMENTO	40

5.1.1 Empreendimento A-2002	41
5.1.1 Empreendimento B-2002	45
5.1.1 Empreendimento C-2003	48
5.1.1 Empreendimento D-2003	52
5.1.1 Empreendimento E-2004	55
5.1.1 Empreendimento F-2004	59
5.1.1 Empreendimento G-2005	62
5.1.1 Empreendimento H-2005	66
5.2 AVALIAÇÃO GERAL DOS EMPREENDIMENTOS	70
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
REFERÊNCIAS	80

1 INTRODUÇÃO

Os edifícios, assim como os demais produtos, devem atender às especificações de desempenho e satisfação de acordo com as normas e leis vigentes. A realização de trabalhos de reparo em período inferior ao esperado ocasiona transtornos aos usuários, custos e desgaste para as empresas.

É muito importante que as empresas do setor da Construção Civil, especialmente o setor de edifícios residenciais, tenham consciência de suas responsabilidades, organizando métodos de controle eficientes para a elaboração de projetos e execução dos empreendimentos. Tais processos visam à redução do índice de falhas durante o processo construtivo e garantem maior qualidade e satisfação aos seus consumidores finais.

Com a criação do Código de Defesa do Consumidor (CDC), Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990, o consumidor passou a contar com uma série de direitos anteriormente ignorados por grande parte das empresas do ramo da construção. O CDC além de detalhar a relação fornecedor/consumidor, facilitou a reparação dos danos causados por produtos que não atendem ao desempenho esperado e/ou projetado, estabelecendo prazos para o atendimento de reclamações e fixando punições para o descumprimento de seus artigos. Com o passar dos anos, o CDC passou a ser utilizado amplamente devido a sua grande divulgação e pelo fácil acesso a informações que servem de apoio a suas diretrizes.

Estes fatos determinaram o surgimento de um novo comportamento entre os consumidores, que passaram a exigir a qualidade e o desempenho de acordo com as especificações dos memoriais descritivos e normas técnicas, não aceitando produtos com baixa qualidade. Com esta nova postura de seus clientes, as empresas da Indústria da Construção, em especial as construtoras, tiveram que se adaptar ao novo perfil do mercado e buscar soluções como o atendimento pós-obra, criado para acompanhar a entrega da edificação a seus futuros usuários e atender a demanda de solicitações de reparos durante o período de garantia.

Todas as medidas tomadas para o melhor atendimento ao consumidor e suas exigências demandaram não só uma nova estruturação das empresas do setor da construção, mas uma nova postura em relação ao atendimento pós-obra que em muitos casos era dado por

encerrado no momento da entrega do empreendimento aos seus proprietários. Iniciativas como a elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção de Edifícios vieram a contribuir e facilitar a utilização dos novos imóveis, mas ainda assim, verifica-se um grande número de solicitações de reparos, algumas por desconhecimento de características da edificação e seus componentes, outras pela utilização incorreta das edificações e principalmente pelo desempenho inferior ao esperado.

A partir deste contexto, este trabalho de pesquisa levantou o número de serviços de reparos realizados durante o período de garantia em edifícios residenciais de uma construtora da cidade de Porto Alegre, estado do Rio Grande do Sul, avaliando a frequência de ocorrência dos mesmos em diferentes empreendimentos. No trabalho não serão tratados temas como a descrição dos processos corretivos efetuados e os tipos de manifestações patológicas corrigidas, tendo como foco o levantamento dos reparos com base no banco de dados da construtora para correção de falhas construtivas durante o período de garantia que foram devidamente registrados pelo Departamento de Atendimento ao Cliente (DAC). Além disto, foi traçado um comparativo entre o número de serviços de reparo realizados nos vários edifícios pesquisados, durante o período de garantia, a fim de estabelecer a existência ou não de uniformidade dos mesmos para os diferentes empreendimentos já que estes são executados a partir de processos semelhantes com a utilização de materiais similares de mesma especificação e que atendam às normas em vigência.

No capítulo 2, a seguir, serão apresentadas as diretrizes da pesquisa, com as subdivisões: questão de pesquisa, objetivo principal, objetivos secundários, pressuposto, premissa, delimitações, limitações e delineamento. No capítulo 3, é apresentada a revisão bibliográfica onde foram destacados temas relacionados à Indústria da Construção Civil de modo a identificar a importância deste setor, suas características, as obrigações das empresas, o direito dos clientes, sistemas de qualidade, manual de operação, uso e manutenção das edificações, origem das manifestações patológicas e ocorrência de falhas, de modo a embasar o tema abordado na pesquisa e dar informações suficientes ao entendimento desta aos leitores. O capítulo 4 traz a caracterização da pesquisa, no capítulo seguinte é feita a apresentação e discussão dos resultados, finalizando o trabalho com as considerações finais.

2 DIRETRIZES DA PESQUISA

A seguir serão apresentadas e detalhadas as etapas de pesquisa deste trabalho.

2.1 QUESTÃO DE PESQUISA

A questão de pesquisa deste trabalho é: as solicitações de reparos em edifícios residenciais executados por uma construtora de Porto Alegre seguem um padrão de ocorrência em relação ao número de solicitações em cada ano do período de garantia?

2.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

Os objetivos do trabalho estão classificados em principal e secundários e são apresentados nos próximos itens.

2.2.1 Objetivo principal

O objetivo principal deste trabalho é a verificação da existência de um padrão para o número de solicitações de reparos nos edifícios residenciais executados por uma construtora de Porto Alegre ao longo do período de garantia destas edificações.

2.2.2 Objetivos secundários

Os objetivos secundários deste trabalho são:

- a) verificação, através de controles internos da construtora, da distribuição quanto ao número de reparos realizados ao longo do período de garantia;

- b) avaliação da existência de um grupo de falhas construtivas responsáveis pela maior frequência de reparos;
- c) comparação do número de atendimentos de serviços de reparo realizados nos diferentes edifícios avaliados ao longo do período de garantia.

2.3 PRESSUPOSTO

É pressuposto do trabalho que o período de garantia restringe-se aos cinco anos estabelecidos pela construtora, e previstos por lei para os edifícios residenciais.

2.4 PREMISA

O Código de Defesa do Consumidor e o fácil acesso à informação determinaram um novo perfil de consumidor mais exigente e conhecedor de seus direitos, verificando-se hoje a solicitação, em grande número, de serviços de reparos nos edifícios residenciais em período de garantia.

2.5 DELIMITAÇÕES

A análise deste projeto de pesquisa delimitou-se aos edifícios residenciais de uma construtora de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

2.6 LIMITAÇÕES

São limitações do trabalho:

- a) os edifícios avaliados foram limitados a um grupo de oito empreendimentos residenciais que receberam a carta de habite-se expedida pela prefeitura da cidade de Porto Alegre entre os anos de 2002 e 2005;
- b) a avaliação se limitou à incidência de serviços de reparo realizados em cada um dos empreendimentos ao longo do período de garantia destes, sem descrever os métodos corretivos e os tipos de trabalho realizados;

- c) todos os dados apresentados neste trabalho foram obtidos a partir do banco de dados da empresa responsável pela construção dos empreendimentos avaliados;
- d) não foram realizadas visitas às edificações avaliadas, somente as solicitações de reparos em que às falhas construtivas foram percebidas e não toleradas pelos usuários da edificação foram consideradas para elaboração deste trabalho.

2.7 DELINEAMENTO

O trabalho será realizado através das etapas apresentadas a seguir que estão representadas na figura 1 e descritas nos próximos parágrafos:

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) obtenção dos dados para análise, definição do grupo de edificações e suas características;
- c) levantamento dos serviços de reparo para oito empreendimentos através das planilhas disponibilizadas e organização das informações obtidas no banco de dados da construtora;
- d) análise da distribuição do número de reparos, considerando os grupos de serviços determinados pela construtora, durante o período de garantia dos edifícios avaliados;
- e) determinação da existência de um padrão na frequência, quanto à distribuição do número de reparos realizados pela construtora, nos diferentes edifícios, ao longo do período de garantia;
- f) análise e avaliação dos resultados obtidos;
- g) considerações finais.

A pesquisa bibliográfica teve como objetivo buscar embasamento teórico a respeito do tema abordado no trabalho em, por exemplo, livros, normas técnicas, trabalhos publicados por profissionais de Engenharia, trabalhos publicados por instituições de pesquisa, dissertações de mestrado, teses de doutorado.

As informações foram obtidas na construtora por meio do DAC em formato de planilha Excel, onde os dados foram armazenados de acordo com a data da solicitação do reparo pelo cliente. Cada solicitação é realizada por meio de ligação telefônica para a empresa e o agendamento, organização dos serviços e registro é de responsabilidade do DAC. Foi definido um grupo de edifícios residenciais finalizados e que receberam a carta de habite-se entre os anos de 2002 e 2005. Para cada uma das edificações foram apresentadas suas principais características, como padrão, número de pavimentos, número total de apartamentos e área construída.

Foi realizado o levantamento das informações para oito empreendimentos. As informações obtidas através das planilhas de controle foram reorganizadas de maneira a facilitar a apresentação e formatação dos dados não apresentando necessariamente à mesma disposição e organização de origem, mas, seguindo fielmente os quantitativos referentes a cada um dos grupos de falhas identificado pela construtora.

Após o levantamento dos dados de controle dos serviços de reparo disponibilizados pela empresa, foi realizada a análise e apresentação das informações. Assim foi possível traçar o perfil de cada uma das edificações com relação à distribuição dos serviços de reparo realizados durante o período de garantia. Tais informações são apresentadas na forma de planilhas e gráficos de modo a facilitar a visualização dos resultados obtidos.

Com a identificação da distribuição do número de reparos realizados em cada uma das edificações avaliadas, foi possível determinar a existência de um padrão na distribuição destes ao longo dos anos do período de garantia e avaliar se os mesmos se repetiam neste grupo de empreendimentos. As considerações finais apresentam a avaliação dos resultados obtidos no projeto de pesquisa, levando em conta se a questão de pesquisa proposta foi respondida de forma eficaz.

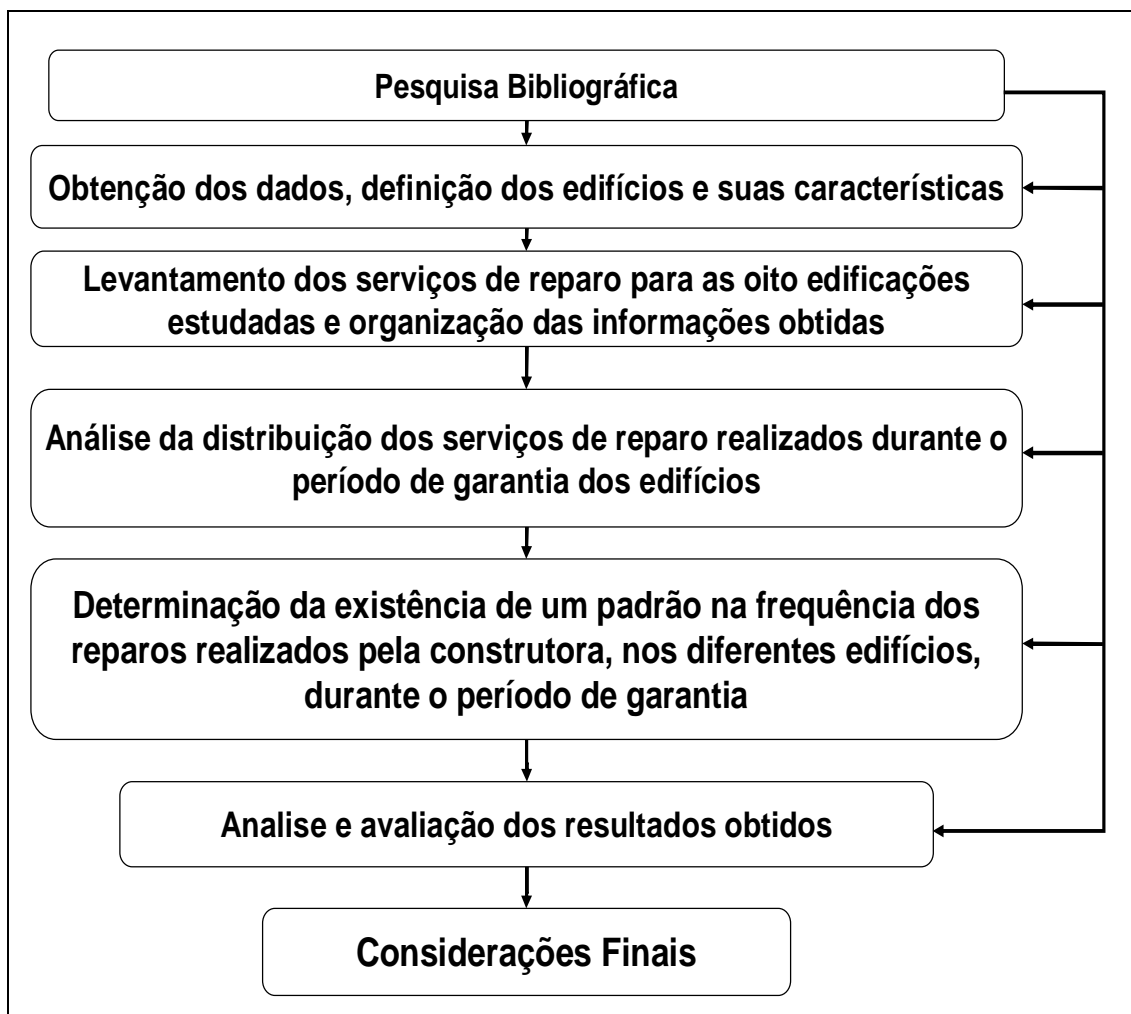


Figura 1: etapas da pesquisa

3 ASPECTOS GERAIS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

A Indústria da Construção Civil é um dos mais importantes setores no cenário econômico nacional, qualquer que seja a característica utilizada para esta avaliação, sendo, por exemplo, no número de empregos gerados, capital envolvido, utilidade e importância do produto (HELENE; SOUZA, 1988¹ apud MICHELIN, 2005, p. 28). Outro importante aspecto ligado a este setor da economia é que normalmente a compra do imóvel é um evento inesquecível para uma família, e este, uma vez adquirido será utilizado por um longo período. Por tal motivo, se um defeito grave é percebido neste imóvel após a entrega e nenhuma garantia é obtida para a reparação, a família, por conseguinte, sofreu uma perda irrecuperável (MATSUMOTO, 1984, p. 1).

Nos próximos itens serão tratados temas relacionados à importância da Indústria da Construção e a cadeia produtiva do setor de edificações, especialmente edifícios residenciais. Deste modo será demonstrado que todas as etapas de construção estão diretamente ligadas entre si e influenciam de forma direta na ocorrência das falhas do período construtivo que são a origem das solicitações para os reparos.

3.1 IMPORTÂNCIA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NO BRASIL

Em pesquisa realizada pela Universidade de São Paulo (2003, p. 12), é apresentado que a Indústria da Construção, formada pelas empresas de edificações e de construção pesada, responde por mais de 10% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, sendo que a construção de edifícios residenciais representa uma fatia entre 6% e 9% do PIB. A Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC – ([2005?], p. 13), destaca que “As Contas Nacionais são um instrumento que procura representar e quantificar a economia do país, de modo a possibilitar o conhecimento de sua estrutura produtiva e da evolução relativa dos setores econômicos.”.

¹ HELENE, P. R. L.; SOUZA, R. **Tecnologia de edificações**: controle da qualidade na indústria da construção civil. São Paulo: Pini/IPT, 1988.

Com base nos dados é possível situar a Indústria da Construção na economia nacional, efetuando comparações entre os demais setores, utilizando como referência o PIB nacional. O quadro 1 traz dados parciais referentes ao PIB ao longo do período de 1994 a 2003, no qual pode ser feita a comparação entre os índices da Construção Civil com os da Indústria e com o PIB brasileiro. A partir da observação do mesmo, fica evidente a grande importância econômica do setor da construção e os valores agregados por esta à economia do País.

Ano	PIB (Valor Adicionado Bruto pb) (EM R\$ MILHÕES)			Participação do PIB Const. Civil	
	BRASIL	Const. Civil	Indústria	PIB BRASIL	PIB Indústria
				(%)	(%)
1994	309.207	28.296	123.692	9,15	22,88
1995	571.818	52.708	209.688	9,22	25,14
1996	694.966	66.143	241.182	9,52	27,42
1997	780.422	77.359	274.761	9,91	28,16
1998	820.788	83.181	284.142	10,13	29,27
1999	870.459	81.461	310.074	9,36	26,27
2000	981.861	88.912	368.474	9,06	24,13
2001	1.063.769	91.006	401.174	8,56	22,68
2002	1.199.145	95.469	459.306	7,96	20,79
2003	1.355.532	96.840	523.998	7,14	18,48

Quadro 1: dados parciais do PIB do Brasil, Construção Civil e Indústria 1990-2003
(CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO [2005?], p. 18)

Recentemente em estudo realizado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI – (BRASIL, 2009, p. 7) é demonstrado que o segmento da Construção Civil vem apresentando nos últimos anos um grande crescimento, sendo que no ano de 2007 teve representação de 8,5% no PIB brasileiro, com uma contribuição de R\$ 187 bilhões. Comparando estes valores com o crescimento do País, de 3,7% entre 2005-2006 e 5,4% entre 2006-2007, o setor da Construção Civil apresentou melhor desempenho econômico com números mais expressivos de 4,6% e 7,9% respectivamente, tais dados são demonstrados na figura 2.

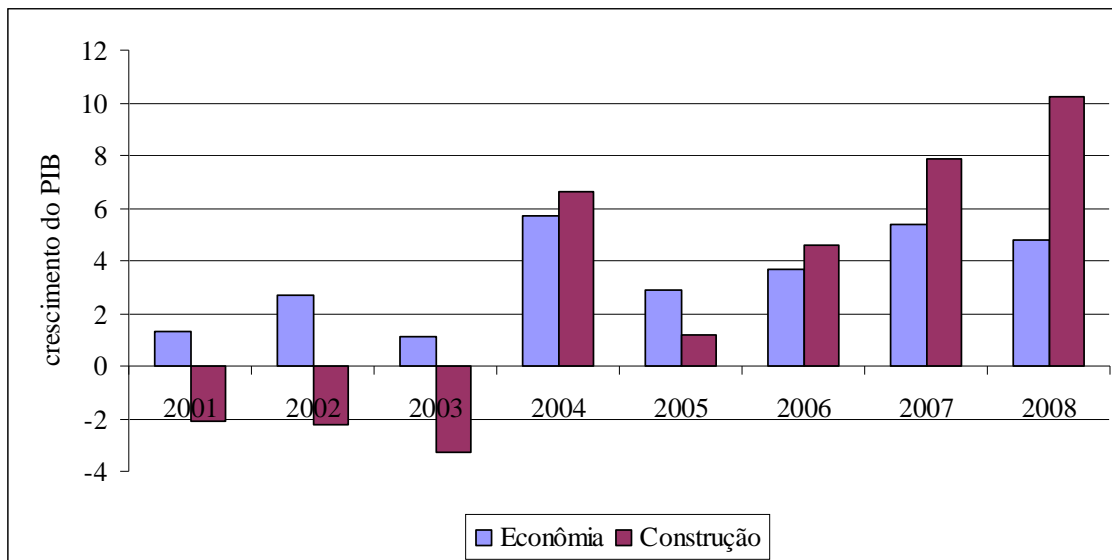


Figura 2: crescimento do PIB da Construção e do PIB Brasileiro (BRASIL, 2009, p. 7)

Segundo o Estudo Panorama Setorial de Construção Civil, realizado pela ABDI, as projeções de crescimento do setor da Construção Civil tiveram ascensão para os anos seguintes, principalmente, pelos programas de investimento propostos pelo poder público, como o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), no qual, este setor está sendo um dos mais privilegiados. Com o PAC, o setor da Construção Civil passou a representar entre 8% e 9,9% do PIB, variando de acordo com o andamento das obras projetadas e que foram iniciadas (BRASIL, 2009, p. 7-8).

Em relatório da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP –, elaborado em colaboração com a Fundação Euclides da Cunha – FEC – (2008² apud BRASIL, 2009, p. 8-9), afirmam que mesmo com índices tão promissores, o setor da Indústria da Construção Civil no País ainda sofre com a baixa qualidade em seus processos, podendo ser caracterizada como uma indústria tradicional que apresenta baixo índice de modernização e desenvolvimento. Estas características e dificuldades de implementação de novas tecnologias são amplamente discutidas por diversos autores ligados a este setor, algumas destas são apresentadas a seguir.

² Referência de acordo com o Relatório Estudo Panorama Setorial de Construção Civil (BRASIL, 2009): FIESP/FEC: Subsídios para uma Política Industrial para a Construção Civil: Edificações. Rio de Janeiro, 2008 (Relatório de Pesquisa).

3.2 CARACTERÍSTICAS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NO BRASIL

Ambrozewicz (2003³ apud MICHELIN, 2005, p. 29), afirma que apesar da Indústria da Construção apresentar tamanha importância, este fato não se traduz em modernidade, principalmente entre as pequenas e médias empresas do setor, que em sua maioria apresentam uma estrutura familiar e mostram-se tradicionais e conservadoras. Souza et alli (1995, p. 39), afirmam que a Indústria da Construção se diferencia em muito da indústria de transformação a partir da qual se originaram os conceitos e metodologias relacionadas à qualidade. Com o passar dos anos foi grande o esforço no sentido de aplicar no setor da construção os programas de qualidade já predominantes nos demais setores. A Construção Civil apresenta características próprias dificultando a utilização na prática das teorias modernas da qualidade, ou seja, este setor, em particular, necessita que tais teorias sejam adaptadas devido a grande complexidade de seu processo de produção, o qual interagem diversos fatores. Meseguer (1991⁴ apud SOUZA et alli 1995, p. 39) ressalta algumas destas peculiaridades:

- 1) a construção é uma indústria de caráter nômade;
- 2) cria produtos únicos e não produtos seriados;
- 3) não é possível aplicar a produção em cadeia (produtos passando por operários fixos), mas sim a produção centralizada (operários móveis em torno de um produto fixo);
- 4) é uma indústria muito tradicional, com grande inércia às alterações;
- 5) utiliza mão de obra intensiva e pouco qualificada, sendo que os empregos dessas pessoas têm caráter eventual e suas possibilidades de promoção são escassas, o que gera baixa motivação no trabalho;
- 6) a construção, de maneira geral, realiza seus trabalhos sob intempéries;
- 7) o produto é único, ou quase único na vida do usuário;
- 8) são empregadas especificações complexas, quase sempre contraditórias e muitas vezes confusas;
- 9) as responsabilidades são dispersas e pouco definidas;
- 10) o grau de precisão com que se trabalha na construção é, em geral, muito menor do que em outras indústrias, qualquer que seja o parâmetro que se contemple: orçamento, prazo, resistência mecânica, etc.

³ AMBROZEWICZ, P. H. L. **Qualidade na Indústria da Construção**: qualidade na prática – conceitos e ferramentas. Curitiba: Senai/PR, 2003.

⁴ MESEGUER, A. G. **Controle e garantia da qualidade na construção**. São Paulo: Sinduscon-SP; Projeto, 1991.

Além dos fatores acima relacionados, de acordo com Fabrício ([2001]⁵ apud MICHELIN, 2005, p. 30), outro fato que dificulta a implantação de programas de qualidade na Indústria da Construção está ligado ao número de participantes deste setor. Enquanto que em outros setores da indústria o número de participantes é resumido em fornecedor, fabricante e o cliente, a cadeia produtiva da Indústria da Construção é complexa, envolvendo um grande número de setores, com funções distintas, sendo que todos de alguma forma interagem entre si.

3.3 PROCESSO CONSTRUTIVO DAS EDIFICAÇÕES

O processo de produção de uma edificação, ao considerar todas as suas etapas, envolve um grande número de intervenientes necessários para sua construção. Ao longo deste processo, é fundamental que cada um dos fornecedores satisfaça seus clientes (OLIVEIRA; FREITAS, 1997, p. 2).

O processo de produção de uma edificação tem início com os estudos preliminares e termina após a conclusão dos trabalhos de projeto, construção e legalização do empreendimento junto aos órgãos competentes. Após, esta será avaliada e aceita em definitivo por seus usuários finais. Somente nesta etapa, poderá ser observado o desempenho do edifício e avaliado se o mesmo cumpre de maneira esperada todas as finalidades definidas nas etapas anteriores. Isso significa dizer que esta construção terá sua qualidade julgada pelo grau de eficiência com que atende seus usuários em suas necessidades cotidianas. Assim, conclui-se que é à etapa de produção que estará condicionada ao desempenho da edificação para os futuros usuários, sendo que estes, a partir do aceite, serão os responsáveis por assumir a operação, uso e manutenção (ANTUNES, 2004, p. 51-52).

Na NBR 14.037 são feitas observações com relação ao processo produtivo das edificações, algumas delas são (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1998, p. 1):

A busca da qualidade no processo de produção das edificações, uma das metas que nos últimos anos impulsiona a introdução de significativas mudanças na construção civil, tem evidenciado a necessidade de uma abordagem mais ampla do processo e dos intervenientes envolvidos.

⁵ FABRICIO, M. M. **Construção Civil na economia nacional**. São Paulo: USP, [2001].

O processo de produção das edificações normalmente vinha sendo observado como constituído de apenas duas etapas: o projeto (algumas vezes subdividido em etapas intermediárias desde a definição conceitual do projeto até produção de detalhes de execução) e a execução em canteiro. Entretanto, a edificação constituída não pode ser entendida, ela própria, como a realização do objetivo do processo, pois é somente após a conclusão do projeto e da execução da edificação que ela pode ser colocada a serviço dos seus usuários e, servindo-os adequadamente em relação ao previsto, realizar o motivo pelo qual a edificação foi produzida.

Estando diretamente relacionadas com os objetivos do processo de produção das edificações, e, portanto com a qualidade do processo, as etapas posteriores à construção da edificação (operação, uso e manutenção) têm assumido crescente importância na gerência do processo.

Para Jobim e Formoso (1997⁶ apud SANTOS, 2003, p. 18) todas as etapas do processo construtivo são fontes de informação para as várias necessidades dos clientes e podem ser utilizadas para avaliar sua satisfação. Estas informações poderão ser utilizadas na retro alimentação das fases anteriores e posteriores da cadeia produtiva, além de servirem como orientação dos diversos setores envolvidos no planejamento de novas edificações.

Souza et alli (1995, p. 42), destacam que a qualidade na Indústria da Construção deve ser tratada de modo a enfatizar todas as etapas da produção e uso da edificação. Estes autores afirmam que o ciclo da qualidade na construção se inicia com a identificação das necessidades do usuário do futuro edifício e passa pelas demais etapas do processo. Desta forma, cada uma das etapas agrega produtos e serviços com diferentes níveis de qualidade, que terão como resultando um produto final que deverá satisfazer às necessidades do usuário identificadas inicialmente. Assim, a qualidade pode ser entendida como a adequação ao uso e com o nível de satisfação dos clientes externos e internos da empresa. Michelin (2005, p. 35) reforça a ideia que para alcançar qualidade na Indústria da Construção Civil é preciso entender todas as etapas do processo construtivo e também a fase de utilização do imóvel. A qualidade pode ser entendida a partir de um ciclo, com início no usuário passando pelas demais etapas do processo e terminando novamente no usuário. A figura 3 que ilustra o ciclo da qualidade de acordo com Souza et alli (1995, p. 41).

⁶ JOBIM, M. S. S.; FORMOSO, C. T. Ferramenta para o atendimento das necessidades dos clientes em empresas de construção. In: FORMOSO, C. T. (Ed.) **Gestão da qualidade na construção civil: métodos e ferramentas** para a gestão da qualidade e produtividade na construção civil. Porto Alegre, 1997.

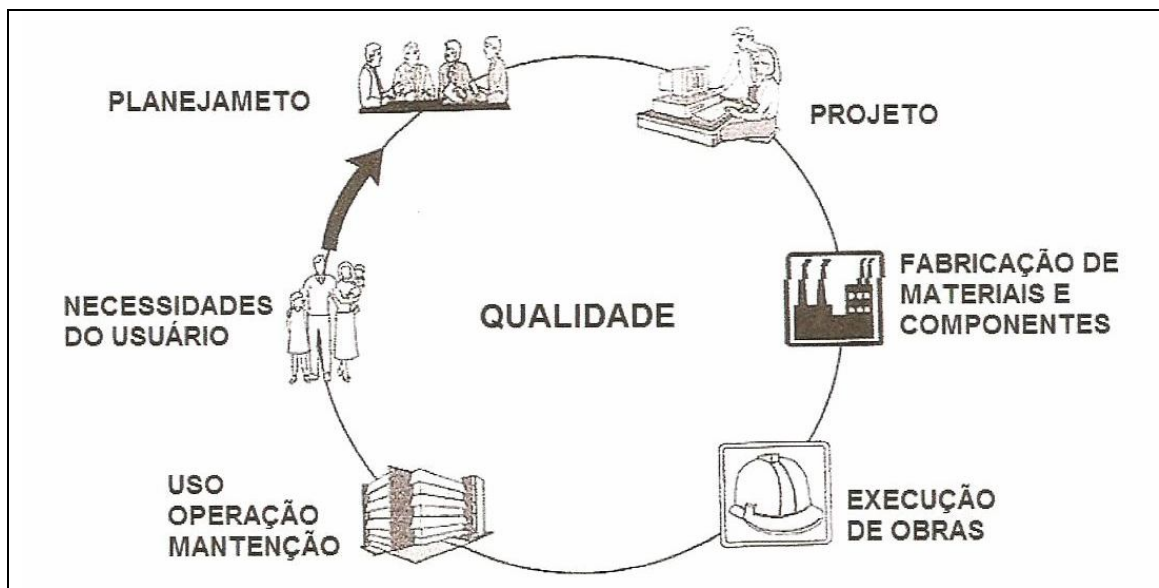


Figura 3: ciclo da qualidade no setor da construção (SOUZA et alli, 1995, p. 41)

3.3.1 Intervenientes do Processo Construtivo das Edificações

O setor da Construção Civil conta com um grande número de agentes que interferem na cadeia produtiva, além de apresentar uma série de subprodutos gerados no decorrer do processo de produção. Tais produtos agregam diferentes níveis de qualidade e irão afetar a qualidade do produto final. Como foi ilustrado através da figura 3, do ciclo da qualidade no setor da construção, são muitos os agentes capazes de produzir interferências durante as várias etapas do processo construtivo, sendo estes melhor detalhados abaixo (SOUZA et alli, 1995, p. 39):

- a) usuários, de acordo com a classe social, a região do País e as características de cada edificação, terão grande variabilidade;
- b) setores responsáveis pelo planejamento do empreendimento, que podem ser clientes privados, incorporadores, órgãos públicos, dependendo do tipo de obra;
- c) profissionais responsáveis pelos projetos, planejamento, estudo e viabilidade do empreendimento a ser executado, além dos órgãos públicos e privado que serão responsáveis pela liberação, execução e comercialização destes imóveis;
- d) empresas responsáveis pelo fornecimento de insumos para a indústria da construção;

- e) empresas envolvidas na etapa de construção dos empreendimentos, como empresas construtoras, subempreiteiros, profissionais autônomos, incorporadores, gestores, órgãos públicos responsáveis pela fiscalização;
- f) responsáveis pela operação, uso e manutenção do empreendimento após sua conclusão: usuários, empresas administradoras, funcionários do condomínio, visitantes, etc.

Souza et alli (1995, p. 40), afirmam que, para elevar os padrões de qualidade do setor da Indústria da Construção Civil, é preciso articular todos os agentes envolvidos no processo construtivo e fazer que tenham comprometimento com a qualidade dos processos e produtos parciais e conseqüentemente com a qualidade do produto final visando à satisfação das necessidades dos usuários. John (1990, p. 46) afirma que um parâmetro de qualidade para a edificação, que de certa forma traz para as etapas de construção a fase de uso, pode ser definido pelo conceito de desempenho, sendo este baseado nas necessidades do usuário.

3.3.2 O Significado de Desempenho na Construção

No setor da Construção Civil, de acordo com a NBR 5674 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999, p. 2), desempenho é: “Capacidade de atendimento das necessidades dos usuários da edificação.”. Esta norma define tais necessidades como: “Exigências de segurança, saúde, conforto, adequação ao uso e economia cujo atendimento é condição para a realização das atividades previstas no projeto.”. Uma boa relação entre qualidade, entendida pela total satisfação do cliente e o conceito de desempenho em relação à construção de edifícios é a apresentada por Souza et alli (1995, p. 46):

A qualidade entendida como “satisfação total do cliente externo” e como “adequação ao uso” aproxima-se do conceito de desempenho aplicado à construção, de grande utilidade quando se pretende “focar o cliente” como prioridade de atuação da empresa. A palavra *desempenho*, que em última instância significa *comportamento em uso*, caracteriza o fato de que um produto deve apresentar certas propriedades que o capacitem a cumprir sua função, quando sujeito a certas ações.

3.4 A RELAÇÃO ENTRE QUALIDADE E O MERCADO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A qualidade das edificações é resultado direto da organização dos processos cotidianos do canteiro de obras, do planejamento e gerenciamento de todas as tarefas relacionadas à construção do edifício, da manutenção das condições de higiene e segurança, da conferência no recebimento e estocagem dos materiais e do controle de qualidade dos trabalhos executados (SOUZA; MEKBEKIAN, 1996, p. 91). Para Ambrozewicz (2001⁷ apud SANTOS, 2003, p. 48), a implantação de um pensamento voltado para a qualidade é indispensável para as empresas do setor da construção, visto que, a empresa que não aumentar sua produtividade e reduzir os custos relacionados ao desperdício e ao retrabalho, desaparecerá do mercado. Assim, tornou-se indispensável para estas empresas, adaptarem-se a um novo modelo de mercado.

3.4.1 O Perfil das Empresas de Construção e a Qualidade

Bertezini e Melhado (2007, p. 1) afirmam que a globalização da economia, a velocidade e complexidade das evoluções tecnológicas, sociais e gerenciais aliados à redução da lucratividade das empresas e com usuários cada vez mais exigentes, causaram grandes mudanças na forma de atuar no mercado empresarial. Lordêlo (2004, p. 1) salienta que a economia do Brasil sofreu mudanças expressivas nos últimos vinte anos. Estas motivaram os diversos setores da indústria a alterar sua postura, incluindo o setor da Construção Civil. As empresas tiveram que se reestruturar objetivando o aumento da competitividade, de modo a se manterem neste novo mercado. Garrido (1988⁸ apud LORDÊLO, 2004, p. 1), destaca que estas mudanças na estrutura das empresas levaram o setor da Construção Civil em particular a adotar como regra a qualidade.

⁷ AMBROZEWICZ, P. H. L. **Gestão da qualidade na construção pública**: a qualidade na execução de obras públicas. Curitiba: Senai/PR: PBQPH, 2001.

⁸ GARRIDO, J. O cliente dá as cartas. **Qualidade na construção**. São Paulo, v. 1, n. 6, p. 14-21, 1998.

Lordêlo (2002⁹ apud LORDÊLO 2004, p. 1), relata que os empresários ligados ao setor da construção passaram a discutir o tema qualidade objetivando o aperfeiçoamento permanente dos processos relacionados à etapa de construção. Estas etapas tem sido motivo de muita preocupação após a percepção de que a lucratividade esperada pela execução e comercialização de uma edificação não é mais a soma dos custos relacionados a esta e o lucro estipulado pelo construtor e sim pela economia obtida pela redução dos custos e racionalização dos processos agregada à busca da satisfação plena das expectativas e anseios de seus consumidores.

As constatações relatadas por Lordêlo (2004), já haviam sido percebidas anteriormente. Souza et alli (1995, p. 17), indicavam que as empresas estavam acostumadas a uma economia em que o preço do produto final era o resultado da soma dos custos de produção da empresa e dos lucros pré-fixados por esta. Mas o mercado passou para a formulação em que o lucro passa a ser resultante da diferença entre o valor de mercado para a edificação em questão e os custos da empresa. Desta forma, a redução de custos passa a ser questão fundamental. Na figura 4, formulação do preço em economia competitiva, fica destacada a nova formulação do mercado atual. Na nova equação, o lucro não é parte do somatório, mas sim o resultado dos custos subtraídos do preço de mercado vigente.

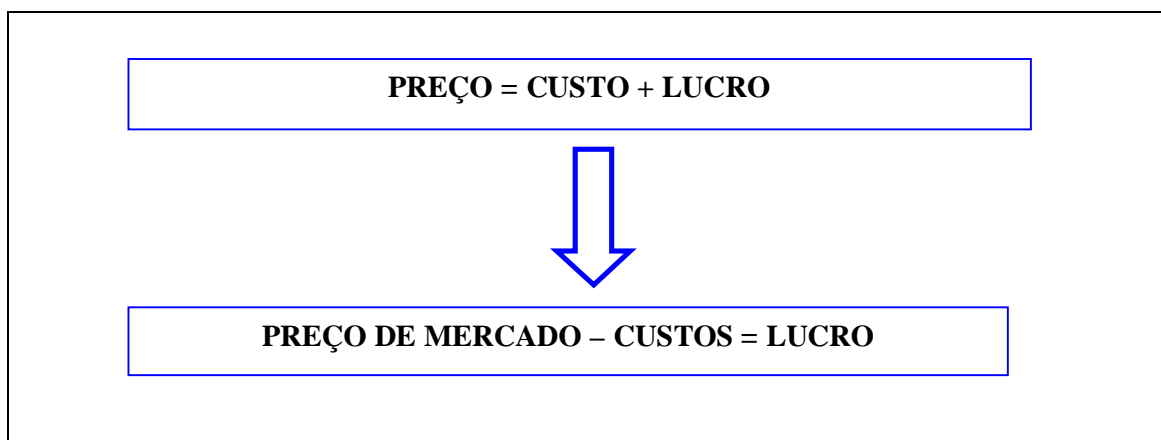


Figura 4: formulação do preço em economia competitiva (SOUZA et alli, 1995, p. 19)

⁹ LORDÊLO, P. M. **Avaliação das modificações introduzidas pela versão 2000 da série de normas NBR ISO 9000: o caso das empresas construtoras de edifício.** 2002. 91 f. Monografia (Especialização em Engenharia) – Curso de Pós Graduação da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

As empresas construtoras passaram a buscar o lucro enfatizando a redução de custos, com o aumento da produção, a utilização de novas tecnologias e um melhor gerenciamento de suas atividades de modo a agregar um maior nível de industrialização a toda sua cadeia produtiva (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2003, p. 16). No setor da Indústria da Construção Civil, de maneira geral e individual, existe grande possibilidade de diminuir os valores relacionados a custos, aumentando desta forma a competitividade destas empresas. Em uma cadeia produtiva na qual ocorre uma alta taxa de desperdício e que passa por grandes transformações de âmbito nacional, os sistemas de qualidade, com objetivo de racionalizar a cadeia produtiva como um todo e, conseqüentemente, reduzir custos e aumentar a satisfação dos clientes, aparecem como alternativa. Desta forma, são esperados benefícios para a empresa a partir da implantação de um programa da qualidade como a redução dos custos operacionais da empresa, a melhoria da qualidade dos produtos e o aumento da competitividade (SOUZA et alli, 1995, p. 17-18).

3.4.2 Sistemas de Gestão da Qualidade

Ambrozewicz (2003¹⁰ apud MICHELIN, 2005, p. 38) ressalta que as empresas do setor da Construção Civil têm a preocupação e o interesse na implementação de melhorias em gestão da qualidade motivadas pelo novo modelo de mercado. Para Michelin (2005, p. 38), uma das alternativas para alcançar tais objetivos é a implantação de sistemas de qualidade como os propostos pela série 9000 da ISO (*International Organization for Standardization*) e pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H).

É importante salientar o conceito de sistema a ser empregado neste trabalho, para tal será utilizada a definição de Souza et alli (1995, p. 75):

Define-se sistema como um conjunto de elementos dinamicamente relacionados entre si formando uma atividade que opera sobre entradas e, após processamento, as transforma em saídas, visando sempre atingir um objetivo. O objetivo do Sistema da Qualidade de uma empresa é assegurar que seus produtos e seus diversos processos satisfaçam às necessidades dos usuários e às expectativas dos clientes externos e internos. [...].

¹⁰ AMBROZEWICZ, P. H. L. **Qualidade na Indústria da Construção**: formação de auditores – princípios e processos. Curitiba: Senai/PR, 2003.

3.4.2.1 ISO 9000

A *International Organization for Standardization* (ISO), entidade internacional de normalização foi induzida a criar na década de 80 uma série de normas que estabeleciam requisitos para os sistemas da qualidade. O objetivo de tais normas era o de alinhar conceitos, criar modelos padronizados para garantir a qualidade e fornecer diretrizes para a implantação de sistemas de qualidade em diversos setores. Deste trabalho foi criada a série de normas ISO 9000, que tratam da implementação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o Instituto Nacional de Normalização, Metrologia e Qualidade Industrial (Inmetro) registraram a série no Brasil utilizando as seguintes denominações respectivamente: NB 9000 e NBR 19000. Abaixo são destacadas algumas das normas que tratam de forma direta o tema da qualidade (SOUZA et alli, 1995, p. 75-76):

A ISO 9000 (NB 9000, NBR 19000), Normas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade – Diretrizes para a seleção e Uso, tem como objetivos esclarecer as diferenças e inter-relação entre os principais conceitos da qualidade e fornecer diretrizes para a seleção e o uso das outras normas da série, que podem ser utilizadas para a gestão da qualidade interna e garantia da qualidade externa.

A ISO 9001 (NB 9001, NBR 1901), Sistemas da Qualidade – Modelo para Garantia da Qualidade em Projetos, Desenvolvimento, Produção, Instalação e Assistência Técnica, especifica requisitos do Sistema da Qualidade para uso quando um contrato entre duas partes exige a demonstração da capacidade do fornecedor para projetar e fornecer produtos. Os requisitos especificados nesta norma destinam-se, primordialmente, à prevenção de não conformidades em todos os estágios, desde o projeto até a assistência técnica.

3.4.2.2 PBQP-H

O PBQP-H teve origem em compromissos firmados pelo Brasil na assinatura da Carta de Istambul (Conferência do Habitat II/1996), com o objetivo de organizar o setor da Construção Civil em relação à melhoria da qualidade do habitat e da modernização dos processos de produção. Para alcançar estes objetivos, foi desenvolvido um conjunto de ações, destacando-se a conformidade das empresas do setor da Construção Civil, melhoria da qualidade de materiais, treinamento e formação de mão de obra, normalização técnica, capacitação de laboratórios, teste de novas tecnologias, informação ao consumidor e promoção da comunicação entre os setores envolvidos. Tais processos visam ao aumento da

competitividade entre as empresas deste segmento com melhoria da qualidade de produtos e serviços, proporcionando as empresas redução nos custos e otimização na utilização de recursos provenientes do setor público (BRASIL, 2005).

O PBQP-H foi estruturado em projetos, que correspondem a um conjunto de ações que contribui diretamente para o desenvolvimento do Programa, e busca solucionar um problema específico na área da qualidade da Construção Civil. Um dos projetos do PBQP-H que está diretamente relacionado com a Indústria da Construção Civil é o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviço e Obras (SiAC), que é o resultado da revisão e ampliação do antigo Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras (SIQ) (BRASIL, 1998). O SiAC prevê quatro níveis evolutivos de qualificação que vão da adesão ao programa, nível D, passando pelos níveis intermediários C e B para finalmente chegar ao nível A, no qual todas as exigências do Programa são completamente atendidas pela empresa construtora (BRASIL, 2005).

Para a implantação de um sistema de qualidade é necessário tempo, esforço e vontade por parte da empresa. A certificação será uma consequência, pois é no período de obtenção que será demandado o maior esforço (MICHELIN, 2005, p. 43). A introdução dos sistemas de gestão da qualidade para as empresas do setor da Construção Civil, especifica requisitos que quando desenvolvidos e mantidos fornecem evidências para o alcance da eficácia de seus processos. As normas com base na série ISO 9000, por exemplo, estabelecem requisitos que facilitam a implantação de um sistema de gestão da qualidade estruturado, os quais especificam desde as responsabilidades que competem aos gerentes e administradores, organização dos setores de compra e execução das etapas produtivas, até a garantia dos produtos que serão entregues (HERNANDES; JUNGLES, 2002¹¹ apud SANTOS, 2003, p. 45).

Ao comprar de empresas que são detentoras de tais programas da qualidade o consumidor se beneficia no sentido de que, ao utilizar o seu poder de compra, este terá oportunidade de dar preferência às empresas que produzem com qualidade (SANTOS, 2003, p.48).

¹¹Referência de acordo com Santos (2003): HERNANDES; JUNGLES. Avaliação da implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras. In.: ENCONTRO TECNOLÓGICO DA ENGENHARIA CIVILE ARQUITETURA, 3., 2002, Maringá. **Anais ...** Maringá: UEM, 2002. p. 101-104.

3.5 AVANÇOS NA LEGISLAÇÃO DAS RELAÇÕES E RESPONSABILIDADES DOS INTERVENIENTES DO SUBSETOR DE EDIFICAÇÕES

A Indústria da Construção Civil no País vem demonstrando evolução em termos da legislação e conteúdo de contratos, estes passaram a definir níveis de responsabilidade dos intervenientes da cadeia produtiva das edificações, em especial do construtor e do usuário. Até a década de 90 não era possível efetuar um rastreamento contínuo do nível da qualidade, bem como, promover esforços com objetivo de evitar a deterioração precoce das edificações (PRUDÊNCIO, 1995¹² apud SANTOS, 2003, p. 24).

Na década de 90, ocorreram mudanças neste cenário com o surgimento do Código de Defesa do Consumidor (CDC). No Brasil, o CDC foi publicado em setembro de 1990 e passou a vigorar em 11 de março de 1991, após seis meses de sua publicação, para que fosse possível aos fornecedores sua adaptação (PRUDÊNCIO, 1995 apud SANTOS, 2003, p. 25).

O CDC representa uma evolução das leis anteriores, como o Código Civil Brasileiro (CC), no sentido de atribuir responsabilidades desde o momento do contrato, e, tem servido para estimular as empresas do setor da Construção Civil na formulação de Manuais de Operação, Uso e Manutenção das Edificações (SANTOS, 2003, p. 25).

O CDC e o Manual de Operação, Uso e Manutenção das edificações são abordados com maior ênfase nos próximos itens, devido a sua grande importância na relação entre produtores e consumidores.

¹² PRUDÊNCIO, W. J. A durabilidade da construção é fator de custo. In.: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUIDO, 6., 1995, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ENTAC, 1995. p. 660-665.

3.5.1 O Código de Defesa do Consumidor

No âmbito legal o CDC determina uma série de regras para a relação produtor/consumidor. O CDC impõe penalidades severas aos projetistas, fabricantes e construtores se o produto colocado em uso apresentar problemas ou vícios de construção além de proibir a comercialização de produtos e serviços em desacordo com as normas técnicas brasileiras elaboradas pela ABNT (SOUZA et alli, 1995, p. 17). Algumas definições apresentadas no CDC são (BRASIL, 1990):

[...]

Art. 2º Consumidor é toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produto ou serviço como destinatário final.

Parágrafo único. Equipara-se a consumidor a coletividade de pessoas, ainda que indetermináveis, que haja intervindo nas relações de consumo.

Art. 3º Fornecedor é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividade de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços.

§ 1º Produto é qualquer bem, móvel ou imóvel, material ou imaterial.

Art.4 A Política Nacional das Relações de Consumo tem por objetivo o atendimento das necessidades dos consumidores, o respeito à dignidade, saúde e segurança, a proteção de seus interesses econômicos, a melhoria da sua qualidade de vida, bem como a transparência e harmonia das relações de consumo, [...].

Art. 6 São direitos básicos do consumidor:

I – a proteção da vida, saúde e segurança contra os riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos;

II – a educação e divulgação sobre o consumo adequado dos produtos e serviços, [...]

III – a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem;

[...]

VIII – a facilitação da defesa de seus, inclusive com a inversão do ônus da prova, a seu favor, no processo civil, quando, a critério do juiz, for verossímil a alegação ou quando este for hipossuficiente, segundo as regras ordinárias de experiências;

[...]

Art.12 O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador, respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, [...], bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos.

[...]

Art.18 Os fornecedores de produtos de consumo duráveis ou não duráveis respondem solidariamente pelos vícios de qualidade, [...];

Art. 23 A ignorância do fornecedor sobre os vícios de qualidade por inadequação dos produtos e serviços não o exime de responsabilidade.

3.5.2 Manual de Operação, Uso e Manutenção das Edificações

O Manual de Operação, Uso e Manutenção das Edificações tem como finalidade de acordo com a NBR 14.037 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1998, p. 3):

- informar aos usuários as características técnicas da edificação construída;
- descrever procedimentos recomendáveis para o melhor aproveitamento da edificação;
- orientar os usuários para a realização das atividades de manutenção;
- prevenir a ocorrência de falhas e acidentes decorrentes de uso inadequado;
- contribuir para o aumento da durabilidade da edificação.

Outras recomendações dadas pela NBR 14.037 são com relação à forma de apresentação dos manuais aos usuários. Estes devem apresentar uma linguagem simples e de fácil compreensão, serem didáticos, apresentar uma organização que facilite seu entendimento, ter um detalhamento de acordo com a edificação e deve manter a neutralidade com relação à marcas comerciais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1998, p. 3).

Para Meseguer (1991¹³ apud SOUZA et alli, 1995, p. 200), após a entrega do empreendimento, tem início a fase de operação, uso e manutenção da edificação, de responsabilidade do usuário. Com base nisto, Souza et alli (1995, p. 200), salientam que é de extrema importância orientar sobre os procedimentos mais adequados ao melhor aproveitamento do empreendimento a fim de reduzir os custos de manutenção e preservar a

¹³ MESEGUER, A. G. **Controle e garantia da qualidade na construção**. São Paulo, Sinduscon-SP; Projeto, 1991.

vida útil da edificação. Estas informações devem estar contidas em um manual destinado aos proprietários, usuários e administradores das edificações.

3.6 ORIGEM DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS E AS RESPONSABILIDADES DOS INTERVENIENTES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Grandiski (2001¹⁴ apud MARTINS et alli, 2003), explica que as causas dos fenômenos patológicos nas edificações podem ser classificadas de acordo com a sua origem:

- a) exógena: produzidas por terceiros ou pela natureza; não possuem relação direta com a obra;
- b) endógena: com origem devido a fatores ligados aos processos construtivos, tais como falhas de projeto, falhas de gerenciamento e execução (desobediência às normas técnicas, baixa qualidade da mão de obra), falhas no uso e operação (mudança de uso do edifício) e deterioração natural pelo esgotamento da vida útil.

Del Mar (2007, p. 48-49), afirma que um dos meios de apurar as responsabilidades pelas falhas nas edificações, e desta forma poder aplicar as leis, passa necessariamente pelas classificações feitas pela Engenharia. De acordo com essa classificação, destacada abaixo, as origens das falhas são:

- a) fatores endógenos, ou internos: estão relacionadas com o período de construção, incluindo-se as etapas de projetos, serviços e materiais. Desta forma estas falhas são de responsabilidade das empresas de edificação;
- b) fatores exógenos estão relacionadas a fatores externos à edificação, sendo produzidas por terceiros e sendo de responsabilidade destes. Como exemplo para estas falhas podem ser citados os casos de escavação, estaqueamentos ou rebaixamento do lençol freático ocasionando recalques nas edificações vizinhas. Outro exemplo são danos provocados por colisões de veículos, aeronaves, etc. às edificações;
- c) fatores naturais, sendo estes os derivados da natureza, como abalos sísmicos, inundações, vendavais e outros;

¹⁴ Referência de acordo com Martins et alli (2003): GRANDISKI, P. Perícias em edificações – 2ª parte – (apostila do curso de especialização em Engenharia de avaliações de bens e perícias, atualizada em set. 2001). Londrina, UNIFIL, 2001, 252f.

- d) fatores funcionais são provocadas pela falta ou inadequada conservação e manutenção das edificações. Os efeitos relacionados a estes tipos de falhas são de responsabilidade dos usuários finais da edificação.

Desta forma é necessário analisar a origem das falhas para apurar as responsabilidades. Em estatísticas realizadas na Construção Civil, nas quais foram apuradas as origens das falhas nas edificações, ficou demonstrado que, em geral, a manifestação dos problemas ocorre durante a etapa de uso e operação das edificações, mesmo estes tendo sua origem nas etapas anteriores como de projeto e execução (DEL MAR, 2007, p. 49).

3.7 OCORRÊNCIA DE FALHAS

Pesquisas internacionais demonstram que em média 10% dos problemas patológicos têm sua origem na fase de uso (MESEGUER, 1991¹⁵ apud SOUZA et alli, 1995, p. 200). Outras pesquisas atribuem ao mau uso por desinformação dos usuários uma das maiores causas de ocorrências de chamados de manutenção (BOCCHILE, 2002).

Bonin (1988, p. 2-3), destaca que ao analisar a ocorrência de falhas em edifícios como uma etapa que faz parte de um fenômeno maior, que é o processo de produção da edificação, fica claro que este não é um assunto a ser tratado apenas após a entrega do edifício, pois, está diretamente ligada às fases anteriores do processo. É muito difícil conseguir níveis de qualidade adequados dentro de custos aceitáveis na edificação concluída, a menos que se possa realizar uma maior integração entre os diversos intervenientes do processo construtivo, pois todos estão relacionados com a manutenção da edificação, seja na forma de interveniente do processo ou de usuário do produto final.

Em recente trabalho desenvolvido por Vazquez e Santos (2010, p. [3]), são apresentados resultados referentes ao cenário geral das reclamações por parte dos proprietários de apartamentos construídos por uma determinada construtora. No quadro 2 são apresentados dados parciais deste levantamento que levou em conta a relação das manifestações patológicas ocorridas nestes empreendimentos e suas respectivas causas, sendo que tais estudos foram agrupados em escala de tempo e não por empreendimento. Neste quadro pode ser observado o cenário geral dos pedidos de reparos durante o período de janeiro de 2005 a

maio de 2008, com a incidência por tipo de manifestação patológica apresentada. Com objetivo de fornecer ordem de grandeza para cada tipo de ocorrência a última coluna do quadro 2 indica o percentual da causa em relação ao total (VASQUES; SANTOS, 2010, p. [3]).

CAUSAS	ANOS				TOTAL	%
	2005	2006	2007	2008		
Mármore e Granitos Internos	66	99	109	49	323	2,98
Forma e Armação	76	249	65	77	467	4,31
Esquadrias de Madeira	54	138	190	61	443	4,09
Instalações Elétricas	95	159	210	103	567	5,24
Esquadrias de Ferro e Alumínio	0	230	268	131	629	5,81
Fachadas	313	126	113	242	794	7,33
Revestimentos Cerâmicos	181	188	332	144	845	7,81
Pintura e Limpeza	129	169	356	199	853	7,88
Impermeabilização	237	409	480	601	1.727	15,95
Instalações Hidrosanitárias	505	745	1.022	520	2.792	25,79

Quadro 2: dados parciais Solicitações por causa – jan. 2005/maio 2008
(VASQUES; SANTOS, 2010, p. [4])

Matsumoto (1984, p. 4), após realizar investigações sobre os detalhes e a quantidade de reparos feitos após a recepção dos edifícios, construídos por uma empresa de edificações no Japão, verificou que os mesmos têm ao menos um ou mais reparos feitos logo após a entrega de cada uma das unidades. Fissuras no concreto, deformações nos elementos em madeira, infiltrações, equipamentos inadequados, são algumas das ocorrências verificadas. Outra observação importante diz respeito ao tempo após a entrega em que ocorreram as falhas, em sua maioria estas apareceram antes do segundo ano de uso das edificações. Abaixo é

¹⁵ MESEGUER, A. G. **Controle e garantia da qualidade na construção**. São Paulo, Sinduscon-SP/Projeto, 1991.

demonstrado através da figura 5, o número de ocorrência das falhas ao longo dos primeiros anos de uso das edificações observadas no levantamento de Matsumoto (1984, p. 5):

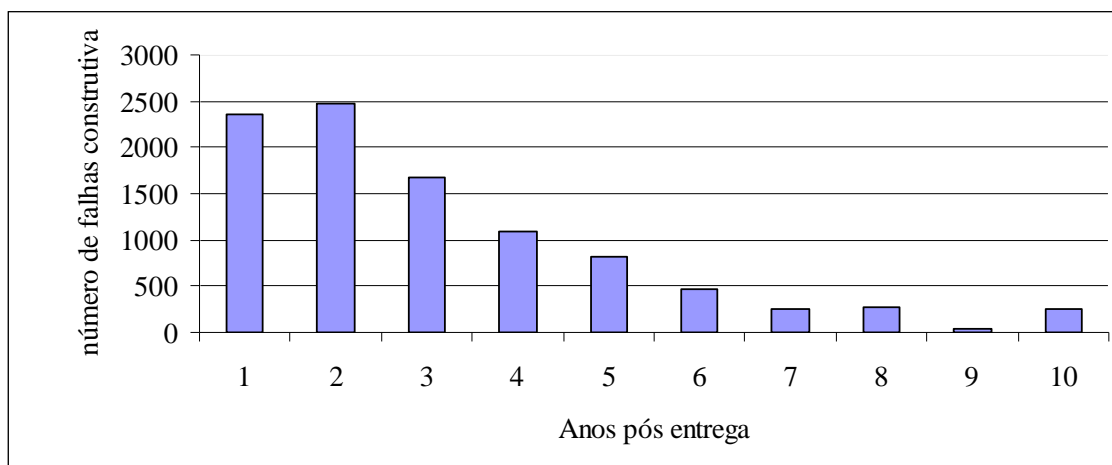


Figura 5: número de ocorrência de falhas ao longo dos primeiros anos após entrega das edificações (MATSUMOTO, 1984, p. 5)

Como pode ser observado na figura 5, o maior número de falhas construtivas ocorre durante os primeiros anos após a entrega da edificação, quando esta é colocada em uso. A homologação do CDC permitiu aos usuários terem mais facilidade no momento de buscar seus direitos, exigindo dos produtos a qualidade e o desempenho especificados em projeto, ou, em muitos casos, os especificados pelas normas técnicas da ABNT. Além disso, uma grande incidência de falhas construtivas nos primeiros anos de uso de uma edificação gera insatisfação para os clientes e prejudica a imagem da empresa.

4 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa para a determinação da frequência quanto ao número de reparos realizados por uma construtora de Porto Alegre teve início a partir da grande relevância deste assunto. Primeiramente foram procurados os responsáveis pelo departamento de atendimento aos clientes no período pós-entrega das edificações, em uma das maiores construtoras do Rio Grande do Sul com atuação em Porto Alegre, e solicitado o fornecimento dos dados para o desenvolvimento de tal pesquisa. A partir da concordância da empresa, foi iniciada a elaboração deste levantamento.

Os dados apresentados neste trabalho foram fornecidos pelo setor de Departamento de Atendimento ao Cliente (DAC) da empresa estudada em formato de planilha do Excel. O DAC subdivide-se em dois subsetores: um deles é responsável pelo período de atendimento que vai da compra do imóvel até a sua entrega ao proprietário, sendo o de pré-entrega, e, o subsetor de assistência técnica, que é responsável pela pós-entrega e agrega as funções de atendimento das reclamações e solicitações de serviços de reparo da construtora e pelo correto preenchimento da planilha de solicitações de reparo que é fonte de informações para o banco de dados. A planilha utilizada por este setor serve apenas para o controle dos agendamentos realizados, sendo que estes são organizados por data de solicitação e as informações contidas são armazenadas sem maiores pretensões.

Não foram realizadas visitas às edificações avaliadas, nem investigação em outros departamentos da construtora de modo a verificar a consistência dos dados. Todas as informações e resultados deste trabalho são referentes exclusivamente aos edifícios estudados e levam em consideração as informações obtidas nesse banco de dados.

Nos próximos capítulos serão apresentadas as informações obtidas no banco de dados da construtora na forma de planilhas e gráficos e os resultados obtidos através da pesquisa com relação ao número de solicitações de reparo no período de garantia dos empreendimentos avaliados.

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O quadro 3 apresenta as características do grupo de empreendimentos avaliados. Estes foram identificados de forma alfabética das letras A até H e ao lado desta identificação constará o ano em que receberam a carta de habite-se. Nas demais colunas aparecem o padrão, o número de torres, o número de pavimentos tipo, o número de apartamentos por andar, o número de apartamentos total e a área total (área total construída).

Empreendimento	Padrão	N. Torres	N. Pav. Tipo	N. Aptos/Pav. Tipo	N Total Aptos	Área Total (m ²)
A-2002	médio	1	15	4	60	8.724,72
B-2002	médio	2	15/15	4	120	15.741,79
C-2003	médio	2	15/15	4	120	15.962,94
D-2003	standard	3	12/12/12	4	144	16.344,11
E-2004	médio	1	18	4	72	10.061,25
F-2004	médio-alto	2	18/18	4	144	28.463,74
G-2005	standard	2	18/18	4	144	17.355,17
H-2005	médio	3	18/19/18	4	220	35.605,35

Quadro 3: caracterização dos empreendimentos

5.1 OCORRÊNCIA DE REPAROS POR EMPREENDIMENTO

Nos próximos itens serão apresentados, através de planilhas e gráficos, os dados de cada um dos oito empreendimentos estudados com relação aos serviços de reparo realizados, com o objetivo de determinar a incidência e a distribuição destes ao longo do período de garantia.

As torres possuem pavimento térreo, pavimentos tipo (com quatro apartamentos iguais em cada andar), espaço para estacionamento (em algumas torres as vagas de estacionamento estão localizadas em subsolos, em outros a área de estacionamento é externa), área de lazer (com piscinas, quadra poliesportiva, salão de festas, academia, salão de jogos e *playground*), guarita, apartamento para zelador e demais áreas comuns.

Os edifícios foram executados com estrutura de concreto armado, alvenaria de vedação em blocos cerâmicos (paredes externas, divisa entre apartamentos, entorno da escadaria e paredes dos elevadores), as paredes internas são de *dry wall* (gesso acartonado, inclusive paredes de banheiros, cozinha e área de serviço onde foram utilizadas placas especiais resistentes a água com impermeabilização compatível a este sistema de vedação). As demais instalações seguem projetos específicos e respeitam todas as normas técnicas vigentes.

A classificação dos edifícios em relação ao padrão (médio-alto, médio e *standard*) são justificadas pelas às diferenças na localização dos empreendimentos (em diferentes bairros da cidade), nas áreas (dos apartamentos e condominiais), nos acabamentos (louças sanitárias, metais, pisos, etc.), ajardinamento e fachada dos prédios.

Nos gráficos de colunas que serão apresentados, estas aparecerão divididas por linhas de diferentes cores e espessuras. Cada uma das linhas corresponde a um dos grupos dos serviços de reparo realizados e sua espessura indica a incidência em cada ano da garantia. Estas informações podem ser melhor visualizadas através dos gráficos subseqüentes onde aparecerão todos os grupos de serviços de reparo e sua distribuição ao longo de cada um dos anos do período de garantia são apresentados.

5.1.1 Empreendimento A-2002

O quadro 4, apresenta a distribuição dos serviços de reparo, para o empreendimento A-2002, de acordo com as classificações utilizadas no banco de dados da construtora. Na primeira coluna são descritos os grupos dos tipos de reparo realizados, nas demais aparecem a distribuição destes para cada ano do período de garantia que se estendeu de 2002 até o ano de 2007. Esta edificação é de padrão médio, com torre única de quinze andares tipo e sessenta apartamentos, com área total de 8.724,72 m².

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
DRY WALL	0	0	1	0	0	1
PINTURA	16	2	1	3	6	28
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	8	12	4	0	0	24
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	17	13	1	5	2	38
INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS/TV	1	0	0	0	1	2
REVESTIMENTO INTERNO REBOCO	9	5	1	3	10	28
PISOS: CERÂMICA/ MARMORE/GRANITO	28	17	12	15	14	86
TAMPOS/MOLDURAS	2	1	0	0	1	4
LOUÇAS/BANHEIRAS	1	0	0	0	0	1
METAIS	48	42	22	24	7	143
CARPETE/LAMINADO/RODAPÉ	1	0	0	0	0	1
FORROS: REBOCO	22	7	9	9	11	58
ESQUADRIAS DE ALUMINIO	42	17	9	11	12	91
ESQUADRIAS DE MADEIRA	13	9	2	2	3	29
ESQUADRIAS DE FERRO	1	0	0	1	0	2
PERSIANAS	13	8	6	0	3	30
IMPERMEABILIZAÇÃO	0	0	0	0	1	1
TELHADO	2	0	0	0	0	2
CHURRASQUEIRA/LAREIRA	8	11	1	0	1	21
REVESTIMENTO EXTERNO	5	0	0	2	8	15
OUTROS/DIVERSOS	10	1	2	6	3	22
REVESTIMENTO INTERNO: AZULEJO	1	1	0	0	1	3
FORRO GESSO	1	9	0	3	1	14
TOTAL	249	155	71	84	85	644

Quadro 4: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento A-2002

A figura 6 possibilita visualizar a distribuição dos serviços de reparo ao longo dos cinco anos da garantia.

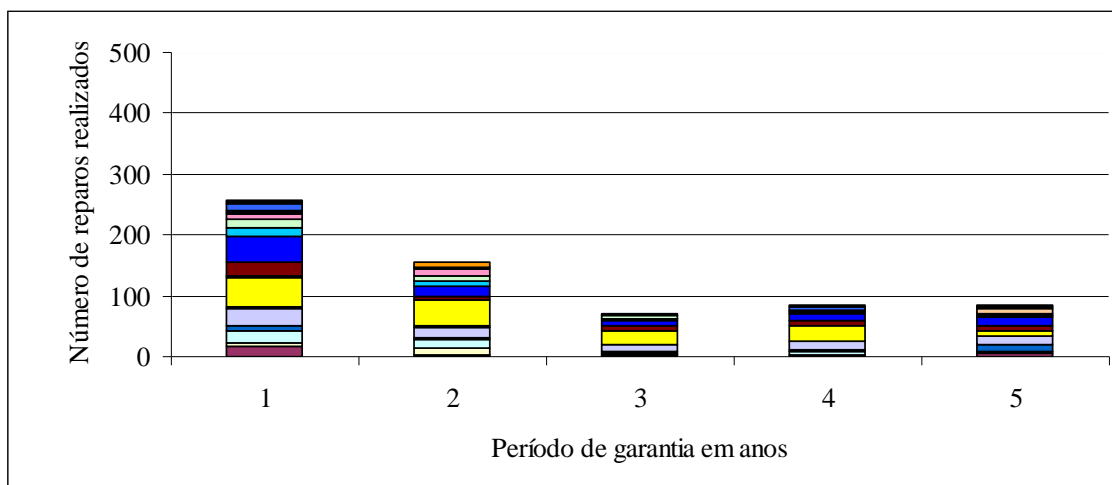


Figura 6: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento A-2002

Através da figura 6, é possível verificar que no empreendimento A-2002 os serviços de reparo ocorreram com maior frequência nos dois primeiros anos da garantia. No terceiro ano tais trabalhos tiveram uma significativa redução e no quarto e quinto ano pode ser verificada uma pequena alta no número de ocorrências.

Neste empreendimento, é possível afirmar que boa parte dos grupos de serviços de reparo apresentou incidência entre zero e dez solicitações anuais e os grupos referentes a metais, esquadrias de alumínio e pisos (cerâmica, mármore, granito), foram os que apresentaram maior número de solicitações neste período. Neste empreendimento ocorreu um número de 644 ocorrências nos cinco anos da garantia.

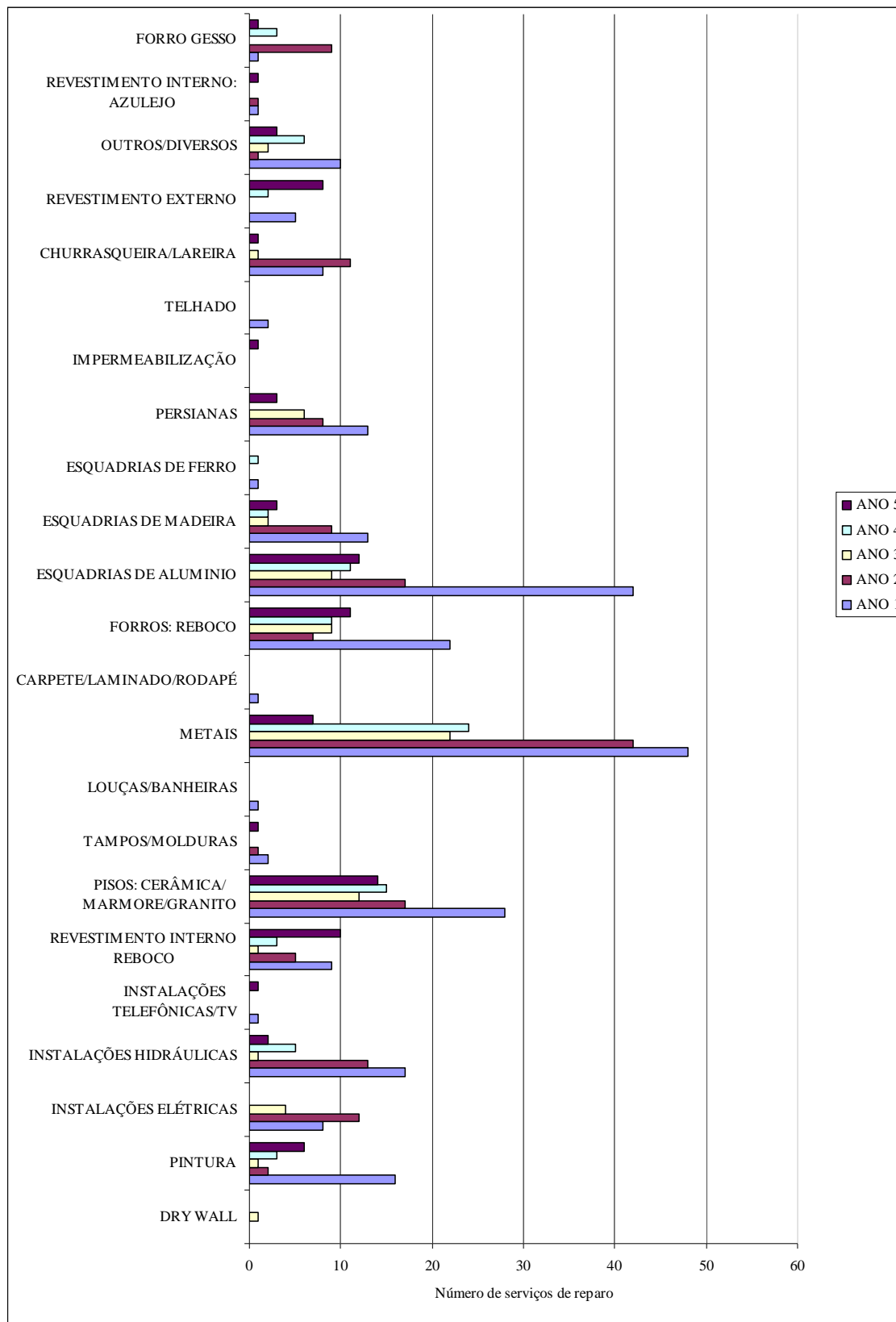


Figura 7: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento A-2002

5.1.2 Empreendimento B-2002

O quadro 5, traz os dados do empreendimento B-2002 durante seu período de garantia que foi do ano de 2002 até o ano de 2007. Esta edificação é de padrão médio, com duas torres de dezoito pavimentos cada, cento e vinte apartamentos no total e área construída de 15.741,79m².

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
DRY WALL	6	4	1	1	3	15
PINTURA	46	13	14	3	6	82
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	33	15	5	3	2	58
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	34	34	25	3	13	109
INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS/TV	2	4	5	0	0	11
REVEST. INTERNO REBOCO	11	24	26	19	52	132
PISOS: CERÂMICA/ MARMORE/GRANITO	35	57	48	35	56	231
TAMPOS/MOLDURAS	5	0	0	0	2	7
LOUÇAS/BANHEIRAS	4	1	0	0	1	6
METAIS	45	42	26	25	20	158
CARPETE/LAMINADO/RODAPÉ	6	3	4	2	6	21
FORROS: REBOCO	10	21	17	24	28	100
ESQUADRIAS DE ALUMINIO	48	40	20	23	10	141
ESQUADRIAS DE MADEIRA	71	43	23	17	28	182
ESQUADRIAS DE FERRO	3	1	0	0	0	4
PERSIANAS	20	31	28	16	15	110
IMPERMEABILIZAÇÃO	2	0	0	1	5	8
TELHADO	0	0	1	1	1	3
CHURRASQUEIRA/LAREIRA	23	5	2	4	5	39
REVESTIMENTO EXTERNO	9	3	5	2	11	30

continua

continua

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
REVESTIMENTO INTERNO: AZULEJO	6	3	2	2	7	20
OUTROS/DIVERSOS	27	1	1	4	5	38
FORRO GESSO	8	28	8	5	18	67
TOTAL	454	373	261	190	294	1.572

Quadro 5: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento B-2002

A partir dos dados do quadro 5, é possível elaborar o gráfico da figura 8, que permite visualizar a distribuição ao longo dos cinco anos de garantia do número de serviços de reparo realizados em cada ano após o início da utilização deste.

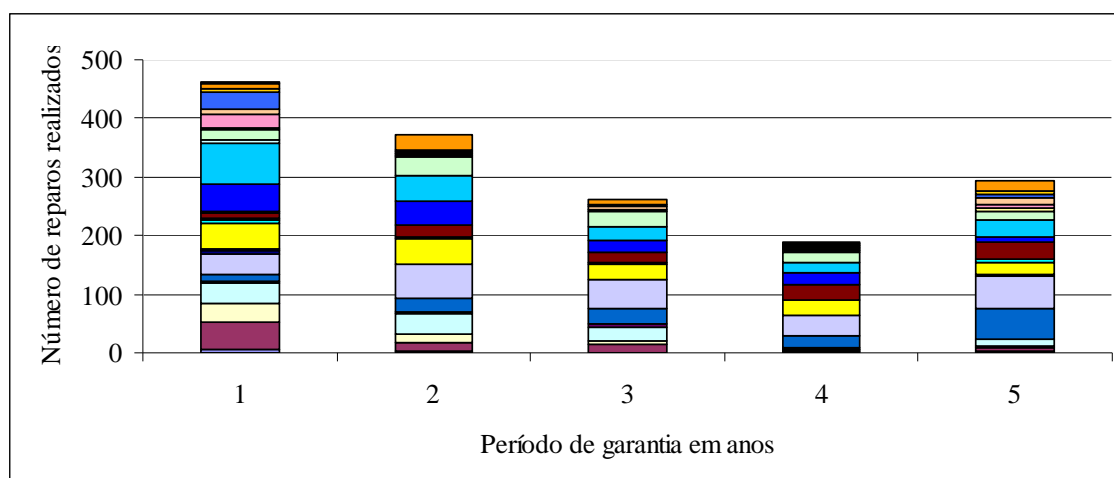


Figura 8: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento B-2002

Para esta edificação a distribuição dos serviços de reparo ocorreu de forma decrescente para os quatro primeiros anos da garantia tendo no quinto e último ano deste período uma forte alta no número de solicitações chegando a quase 300 reparos realizados. A distribuição dos serviços de reparo por grupo é visualizada na figura 9, através do gráfico no qual aparece a incidência de cada um dos tipos de reparo solicitados ao longo do período de garantia do empreendimento.

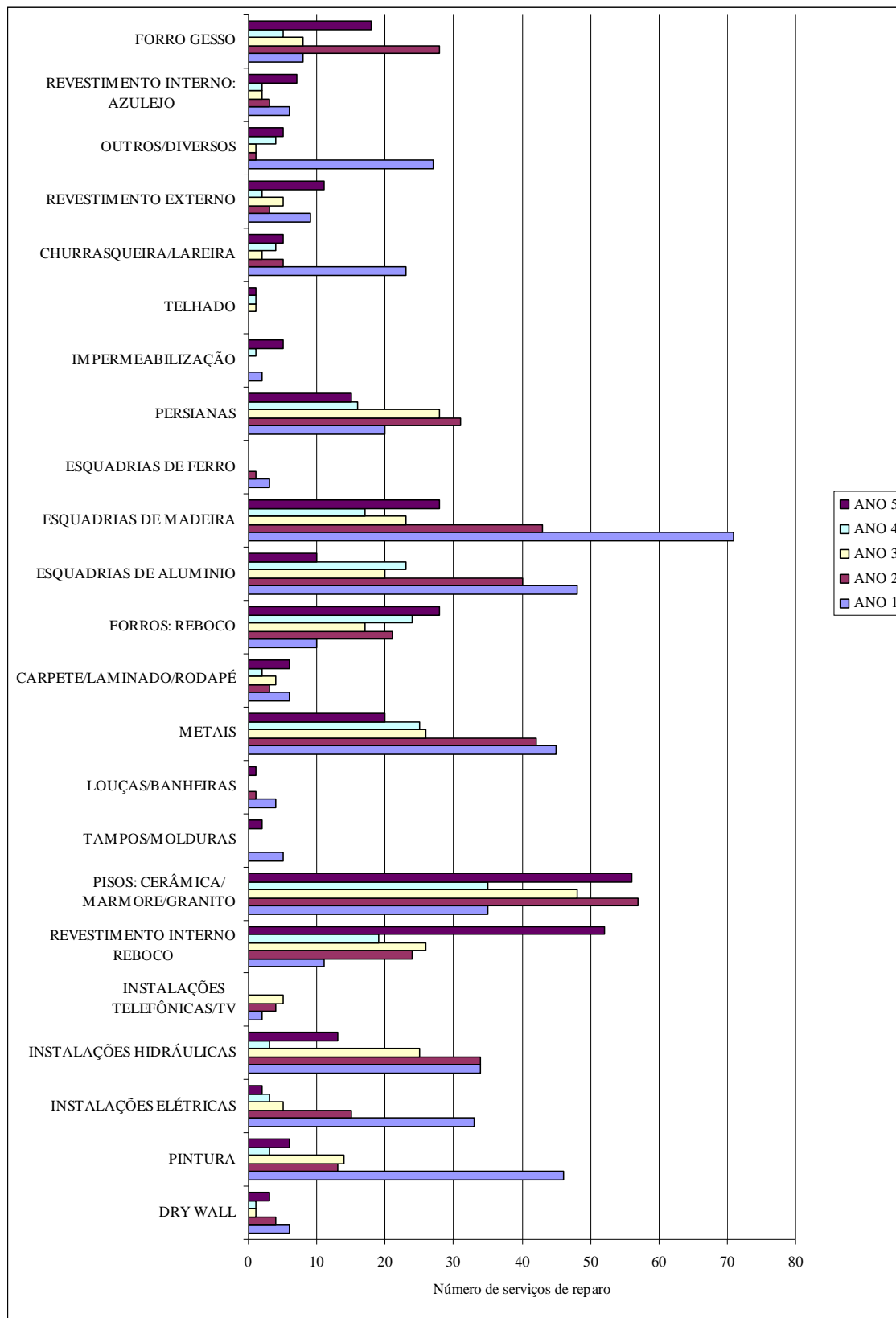


Figura 9: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento B-2002

Para o empreendimento B-2002, o gráfico da figura 9, demonstra que vários grupos de serviços de manutenção tiveram uma grande ocorrência, tendo ficado próximo a vinte solicitações anuais. O grupo referente a pisos (cerâmica, mármore, granito), metais, esquadrias de alumínio e esquadrias de madeira apresentaram um número elevado de chamadas para serviços de reparo ao longo dos cinco anos da garantia.

5.1.3 Empreendimento C-2003

O empreendimento C-2003 é uma edificação de padrão médio com 120 apartamentos distribuídos em duas torres com dezoito andares tipo e área total de 15.962,94. Foi concluída no ano de 2003 e a garantia dada pela construtora se estendeu até o ano de 2008. O quadro 6 apresenta o número de serviços de reparo realizados ao longo deste período.

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
DRY WALL	8	1	1	1	2	13
PINTURA	24	7	0	5	7	43
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	25	24	24	36	26	135
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	13	15	13	4	9	54
INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS/TV	8	5	0	0	1	14
REVESTIMENTO INTERNO REBOCO	19	29	9	13	45	115
PISOS: CERÂMICA/ MARMORE/GRANITO	36	32	38	56	112	274
TAMPOS/MOLDURAS	11	19	4	11	8	53
LOUÇAS/BANHEIRAS	5	3	2	0	0	10
METAIS	81	60	25	27	29	222
CARPETE/LAMINADO/RODAPÉ	6	14	28	9	17	74
FORROS: REBOCO	5	9	3	4	10	31
ESQUADRIAS DE ALUMINIO	38	39	23	20	40	160
ESQUADRIAS DE MADEIRA	32	17	11	4	10	74

continua

continua

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
ESQUADRIAS DE FERRO	1	0	1	0	0	2
PERSIANAS	13	13	17	18	9	70
IMPERMEABILIZAÇÃO	0	1	0	0	2	3
TELHADO	1	0	1	0	2	4
CHURRASQUEIRA/LAREIRA	4	4	5	2	2	17
REVESTIMENTO EXTERNO	5	3	1	7	9	25
OUTROS/DIVERSOS	17	16	8	8	20	69
REVESTIMENTO INTERNO: AZULEJO	9	6	4	2	8	29
FORRO GESSO	2	7	7	2	13	31
TOTAL	363	324	225	229	381	1.522

Quadro 6: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento C-2003

Os dados apresentados neste quadro possibilitam a verificação da distribuição do número de reparos realizados ao longo do período de garantia e como se dividem de acordo com os grupos de serviços. A partir desses dados foi elaborado o gráfico da figura 10, que demonstra como foi a incidência dos reparos para cada um dos anos do período de garantia. Observando esta figura é fácil verificar o ano em que ocorreu o maior número de reparos.

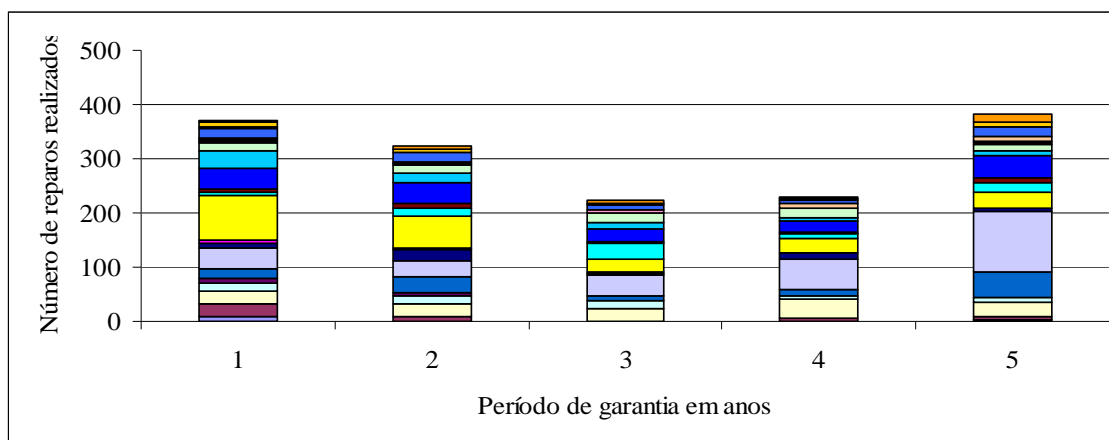


Figura 10: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento C-2003

Os dados resultantes da figura 10 apresentam uma distribuição tal que em todos os anos do período de garantia o número de serviços de reparo foi superior a 200 ocorrências. Neste empreendimento ocorre um fato novo, no quinto ano da garantia registra-se o maior número de solicitações de reparo e pode-se observar que o grupo referente a pisos: cerâmica/mármore/granito está destacado na última coluna demonstrando que para este ocorreu um grande número de intervenções.

O gráfico apresentado na figura 11 permite realizar uma melhor avaliação da distribuição dos serviços de reparo por grupo, sendo possível identificar que o grupo de pisos (cerâmica, mármore, granito) foi o que apresentou o maior número de reparos no último ano da garantia, o grupo de metais também apresentou alta taxa de solicitações de reparo, principalmente no primeiro ano da garantia, estes dois grupos foram os que apresentaram maiores índices de ocorrência ao longo dos cinco anos da garantia.

Os grupos de esquadrias de alumínio e instalações elétricas apresentaram incidência superior a vinte reparos anuais, os demais serviços apresentaram taxas inferiores a vinte solicitações por ano sendo que grupos como *dry wall*, impermeabilização e telhado tiveram baixas taxas de reparo.

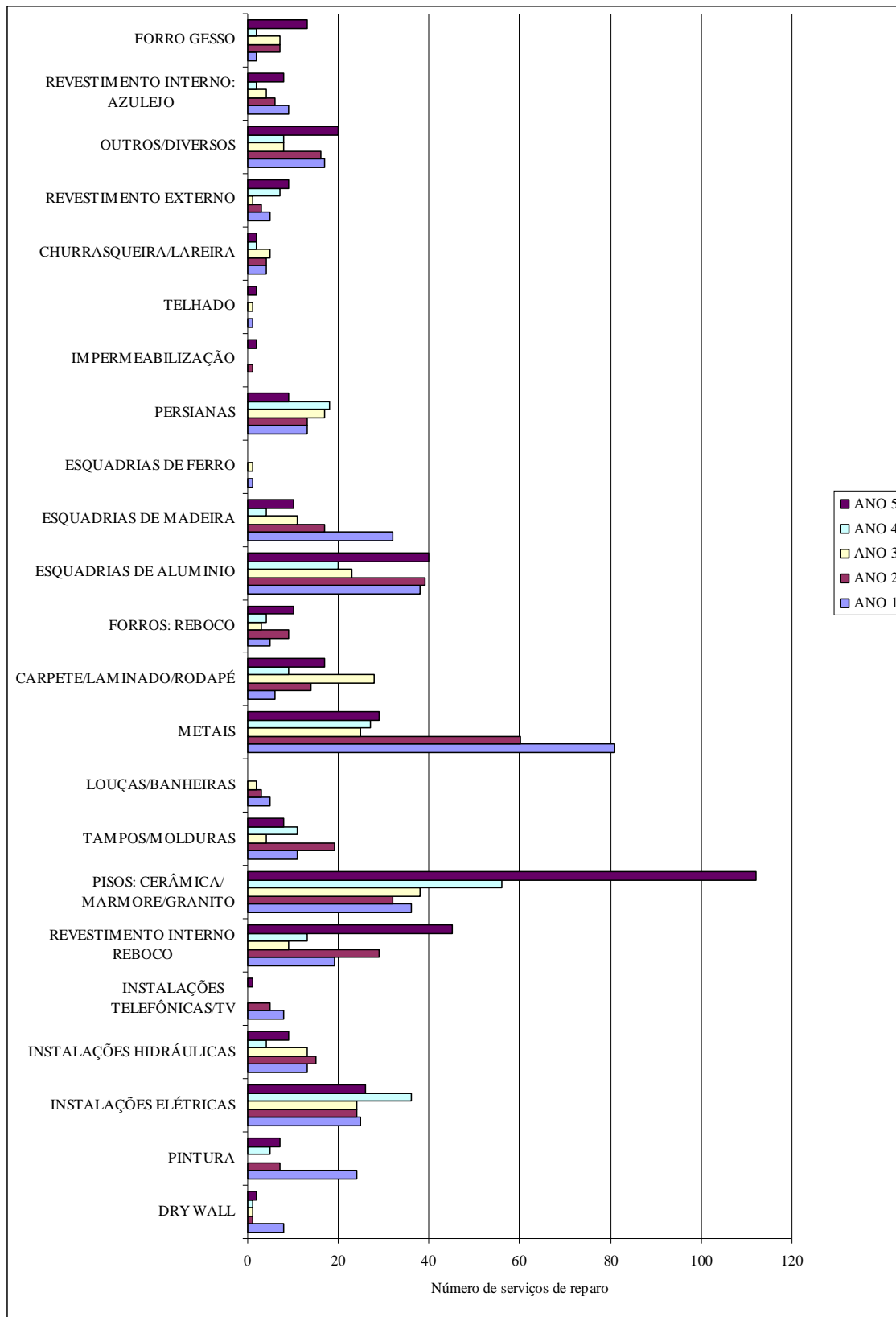


Figura 11: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento C-2003

5.1.4 Empreendimento D-2003

Este empreendimento recebe a classificação de padrão *standard* indicando uma edificação com acabamentos de menor custo do que os utilizados nos empreendimentos de padrão médio e médio-alto. Os demais métodos construtivos para este padrão de edificação seguem as mesmas especificações dos demais empreendimentos da construtora, ou seja, as torres foram construídas com estrutura de concreto armado, alvenaria de vedação externa com blocos cerâmicos, paredes internas de *dry wall* e demais especificações.

É apresentado no quadro 7 a distribuição dos serviços de reparo realizados durante o período de garantia deste empreendimento que se estendeu até o ano de 2008.

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
DRY WALL	1	0	0	2	2	5
PINTURA	12	2	2	3	3	22
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	31	12	19	23	11	96
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	19	13	14	4	7	57
INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS/TV	9	1	6	0	2	18
REVESTIMENTO INTERNO REBOCO	14	11	22	17	9	73
PISOS: CERÂMICA/ MARMORE/GRANITO	37	20	21	22	16	116
TAMPOS/MOLDURAS	9	5	1	3	0	18
LOUÇAS/BANHEIRAS	6	4	1	1	2	14
METAIS	60	45	35	40	16	196
CARPETE/LAMINADO/RODPÉ	0	0	0	1	0	1
FORROS: REBOCO	10	4	10	10	8	42
ESQUADRIAS DE ALUMINIO	52	18	26	22	16	134
ESQUADRIAS DE MADEIRA	39	9	14	16	22	100
ESQUADRIAS DE FERRO	8	4	1	0	0	13
PERSIANAS	21	17	20	12	26	96

continua

Continua

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
IMPERMEABILIZAÇÃO	0	0	0	3	3	6
TELHADO	1	1	0	0	0	2
CHURRASQUEIRA/LAREIRA	12	3	4	1	3	23
REVESTIMENTO EXTERNO	6	0	7	4	1	18
OUTROS/DIVERSOS	35	10	8	8	10	71
REVESTIMENTO INTERNO: AZULEJO	13	0	4	10	3	30
FORRO GESSO	7	1	1	3	5	17
TOTAL	402	180	216	205	165	1.168

Quadro 7: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento D-2003

Com base nos dados apresentados no quadro 7, é representado na figura 12, o gráfico com a distribuição dos serviços de reparo ao longo dos cinco anos da garantia desta edificação.

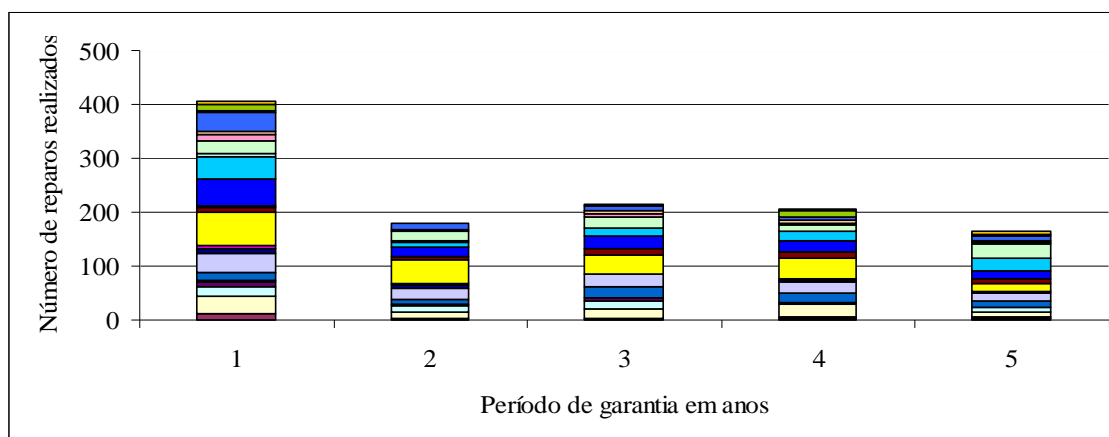


Figura 12: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento D-2003

O gráfico da figura 12 indica que neste empreendimento o número de solicitações de reparo concentrou-se no primeiro ano de uso destas edificações. No segundo ano ocorreu uma forte redução das ocorrências de reparo, no terceiro e quarto ano, pode-se verificar uma pequena elevação da incidência de reparos que voltou a reduzir no último ano da garantia. A distribuição dos reparos por grupo de serviços é apresentada na figura 13.

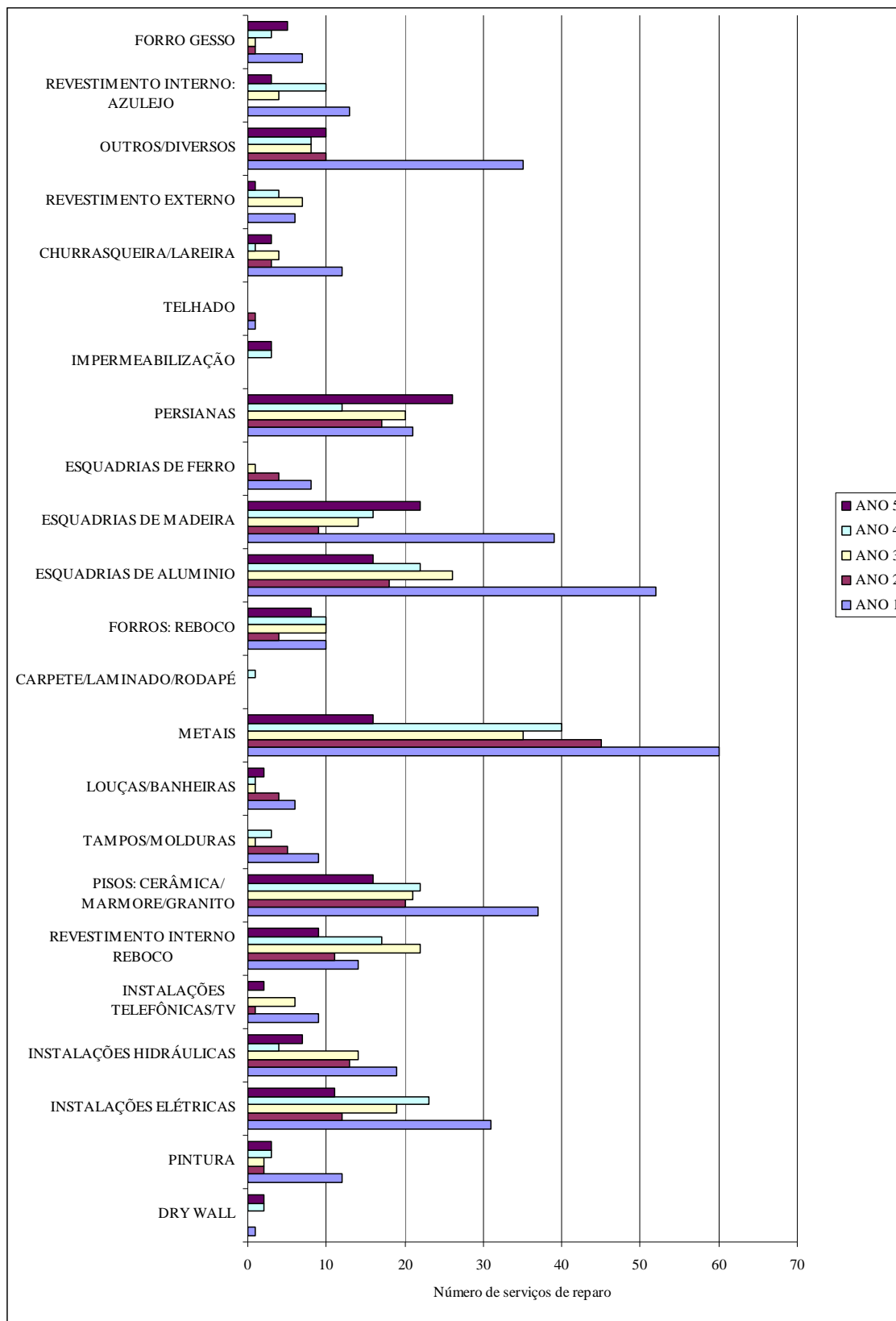


Figura 13: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento D-2003

Ao observar o gráfico da figura 13, é possível verificar que os grupos que tiveram a maior incidência de solicitações para serviços de reparo foram os metais e esquadrias de alumínio, sendo que estas apresentaram maior ocorrência no primeiro ano do empreendimento, já identificado através do gráfico da figura 12 que indicava uma maior taxa de reparos no primeiro ano da garantia. Outros grupos como os de instalações elétricas, pisos (cerâmica, mármore, granito) e esquadrias de madeira, também apresentaram um número expressivo de solicitações de reparo no primeiro ano da garantia.

5.1.5 Empreendimento E-2004

O empreendimento E-2004 é de torre única com dezoito pavimentos tipo e um total de setenta e dois apartamentos. Esta edificação é de padrão médio, com uma área total construída de 10.061,25 m². O quadro 8, apresentado abaixo, identifica a distribuição dos serviços de reparo realizados durante o período de garantia deste empreendimento entre os anos de 2004 e 2009.

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
DRY WALL	1	0	0	1	0	2
PINTURA	13	2	1	6	2	24
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	13	6	4	4	6	33
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	1	4	4	3	1	13
INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS/TV	1	4	1	0	0	6
REVESTIMENTO INTERNO REBOCO	8	9	10	15	15	57
PISOS: CERÂMICA/MARMORE/GRANITO	15	20	9	6	48	98
TAMPOS/MOLDURAS	10	2	1	3	2	18
LOUÇAS/BANHEIRAS	2	2	0	2	1	7
METAIS	17	11	5	11	12	56
CARPETE/LAMINADO/RODAPÉ	14	7	2	1	3	27
FORROS: REBOCO	10	4	3	5	3	25

continua

Continua

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
ESQUADRIAS DE ALUMINIO	22	10	5	1	15	53
ESQUADRIAS DE MADEIRA	21	12	2	1	9	45
ESQUADRIAS DE FERRO	3	0	0	0	0	3
PERSIANAS	11	7	1	0	6	25
IMPERMEABILIZAÇÃO	0	0	0	0	3	3
TELHADO	0	0	1	0	0	1
REVESTIMENTO EXTERNO	3	4	2	9	5	23
CHURRASQUEIRA/LAREIRA	3	2	1	0	1	7
OUTROS/DIVERSOS	41	7	1	1	11	61
REVESTIMENTO INTERNO: AZULEJO	7	2	0	0	4	13
FORRO GESSO	0	0	0	0	0	0
TOTAL	216	115	53	69	147	600

Quadro 8: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento E-2004

Com base nas informações do quadro 8, foi elaborado o gráfico da figura 14 que indica a distribuição dos reparos ao longo dos cinco anos da garantia de maneira mais eficiente.

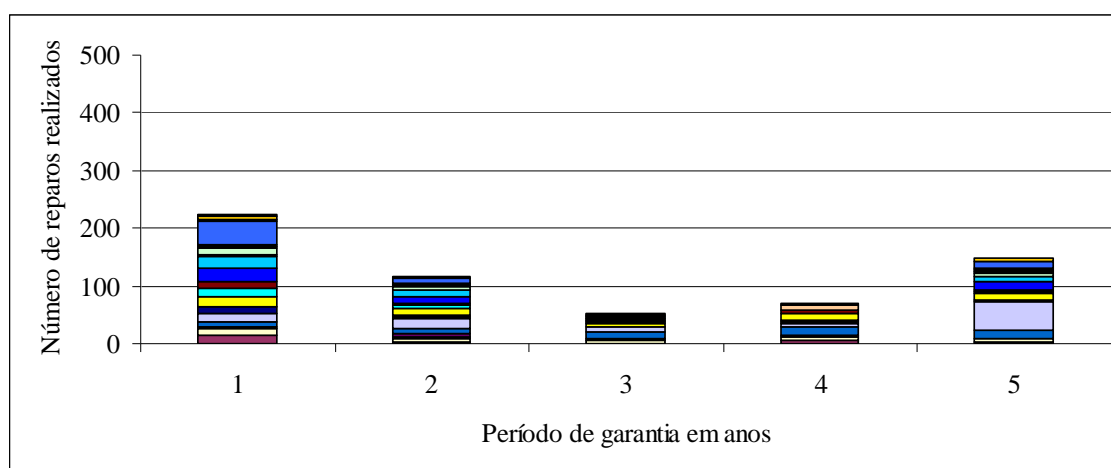


Figura 14: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento E-2004

O gráfico da figura 14 demonstra que no empreendimento E-2004 os reparos ocorreram em maior número no primeiro ano do período de garantia tendo uma expressiva redução nos dois anos seguintes. A partir do quarto ano da garantia ocorreu um aumento nos serviços de reparo realizados e, no último ano, essas ocorrências apresentaram significativa elevação.

Para este empreendimento a distribuição do número de serviços de reparo por grupo é demonstrada através do gráfico da figura 15. Este gráfico ilustra uma distribuição em que o número de solicitações de serviços de reparo está entre zero e dez para grande parte dos grupos de serviço. Os grupos outros/diversos (grupo que agrega todos os serviços de reparo que não se enquadram nas outras classificações) é o que apresenta maior incidência de reparos realizados no primeiro ano de uso da edificação, já o grupo pisos (cerâmica, mármore, granito) é o que apresenta maior incidência no último ano do período de garantia.

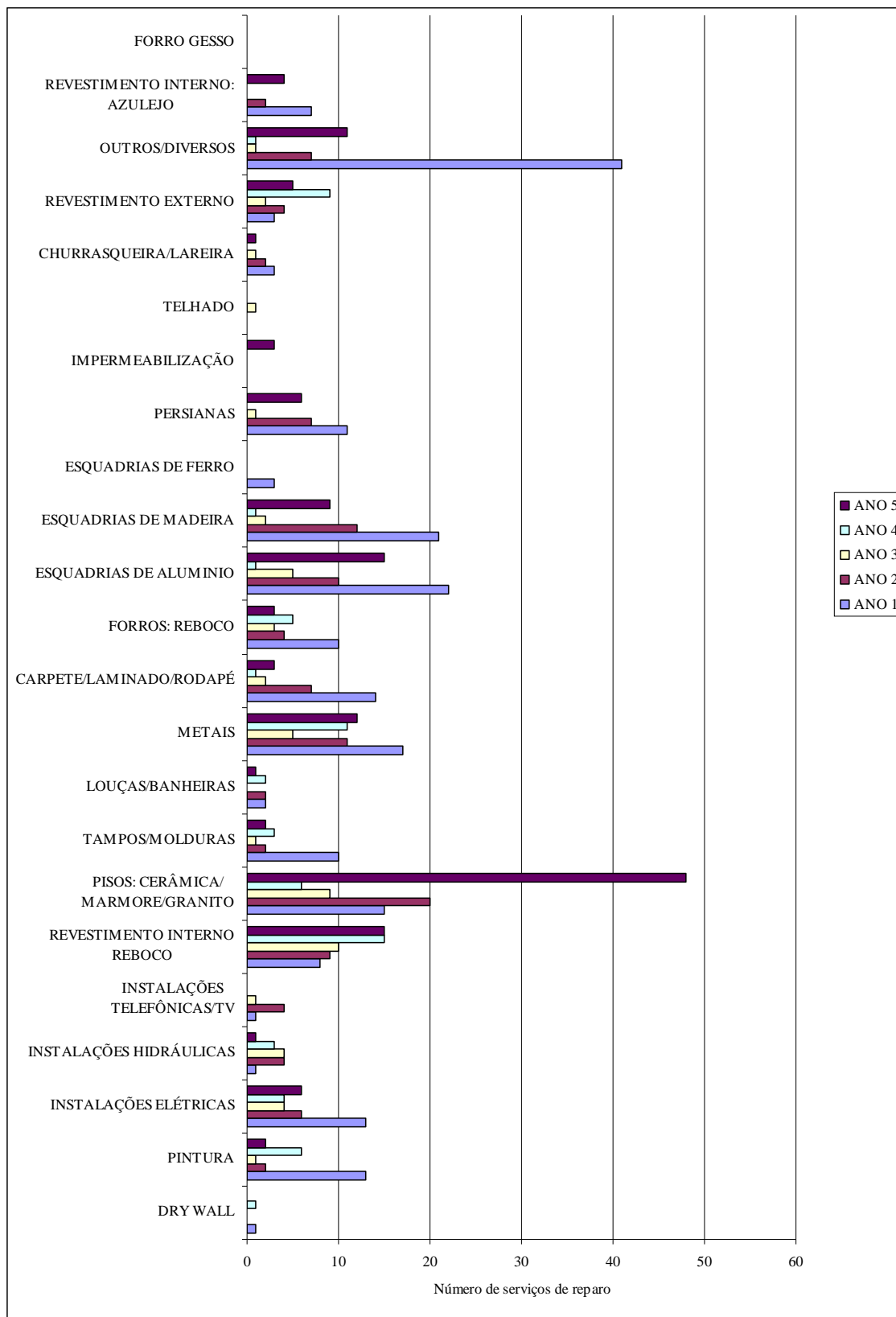


Figura 15: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento E-2004

5.1.6 Empreendimento F-2004

Empreendimento de padrão médio-alto com 144 apartamentos distribuídos em duas torres com dezoito andares tipo cada uma e área total de 28.463,74 m². A caracterização médio-alto confere a este empreendimento materiais de acabamento mais nobres.

O quadro 9, caracteriza a incidência dos serviços de reparo realizados durante o período de garantia desta edificação ao longo dos cinco anos do período de garantia.

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
DRY WALL	1	1	0	1	0	3
PINTURA	25	5	6	9	1	46
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	30	14	8	6	0	58
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	13	21	12	14	7	67
INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS/TV	6	3	0	0	0	9
REVESTIMENTO INTERNO REBOCO	7	9	19	19	21	75
PISOS: CERÂMICA/ MARMORE/GRANITO	49	29	19	33	33	163
TAMPOS/MOLDURAS	3	0	2	0	3	8
LOUÇAS/BANHEIRAS	5	1	0	3	2	11
METAIS	43	42	24	19	23	151
CARPETE/LAMINADO/RODAPÉ	6	7	1	1	1	16
FORROS: REBOCO	7	3	10	8	12	40
ESQUADRIAS DE ALUMINIO	42	32	24	102	83	283
ESQUADRIAS DE MADEIRA	52	27	19	11	9	118
ESQUADRIAS DE FERRO	0	1	1	0	0	2
PERSIANAS	36	27	15	21	15	114
IMPERMEABILIZAÇÃO	0	0	0	3	5	8
TELHADO	2	1	1	0	0	4
CHURRASQUEIRA/LAREIRA	2	5	2	1	0	10

continua

continua

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
REVESTIMENTO EXTERNO	5	5	3	8	3	24
OUTROS/DIVERSOS	53	37	19	70	16	195
REVESTIMENTO INTERNO: AZULEJO	3	9	2	2	5	21
FORRO GESSO	8	0	4	5	5	22
TOTAL	398	279	191	336	244	1.448

Quadro 9: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento F-2004

Com base nos dados apresentados no quadro 9, é possível elaborar o gráfico da figura 16, no qual é demonstrada a incidência do número de reparos realizados ao longo do período de garantia. A distribuição dos reparos realizados no empreendimento F-2004 apresentou uma grande mudança no quarto ano da garantia, pois a mesma vinha decrescendo com o passar do tempo e ao longo deste ano apresentou um grande número de solicitações de reparo. No quinto ano a incidência de reparos que voltou a diminuir.

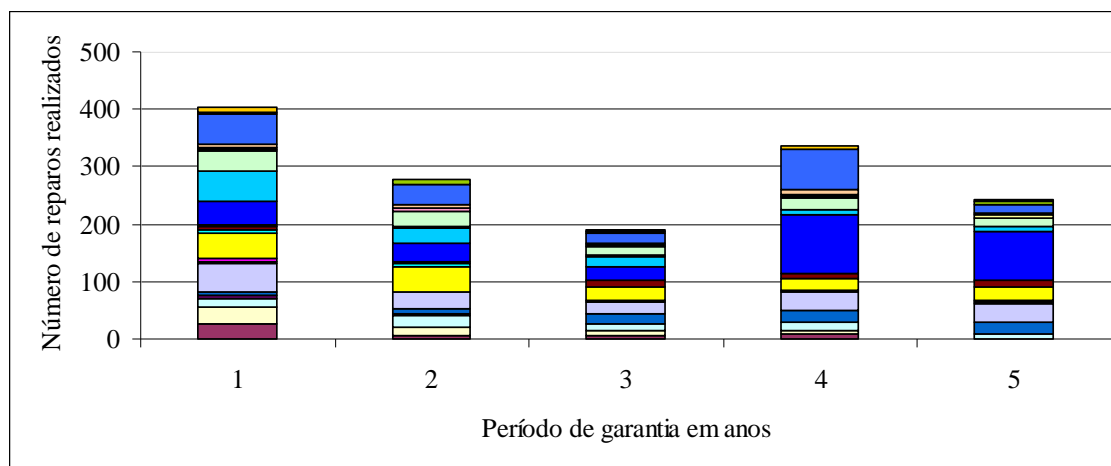


Figura 16: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento F-2004

O gráfico da figura 17, demonstra a distribuição do número de reparos por tipo de serviço ao longo dos cinco anos da garantia.

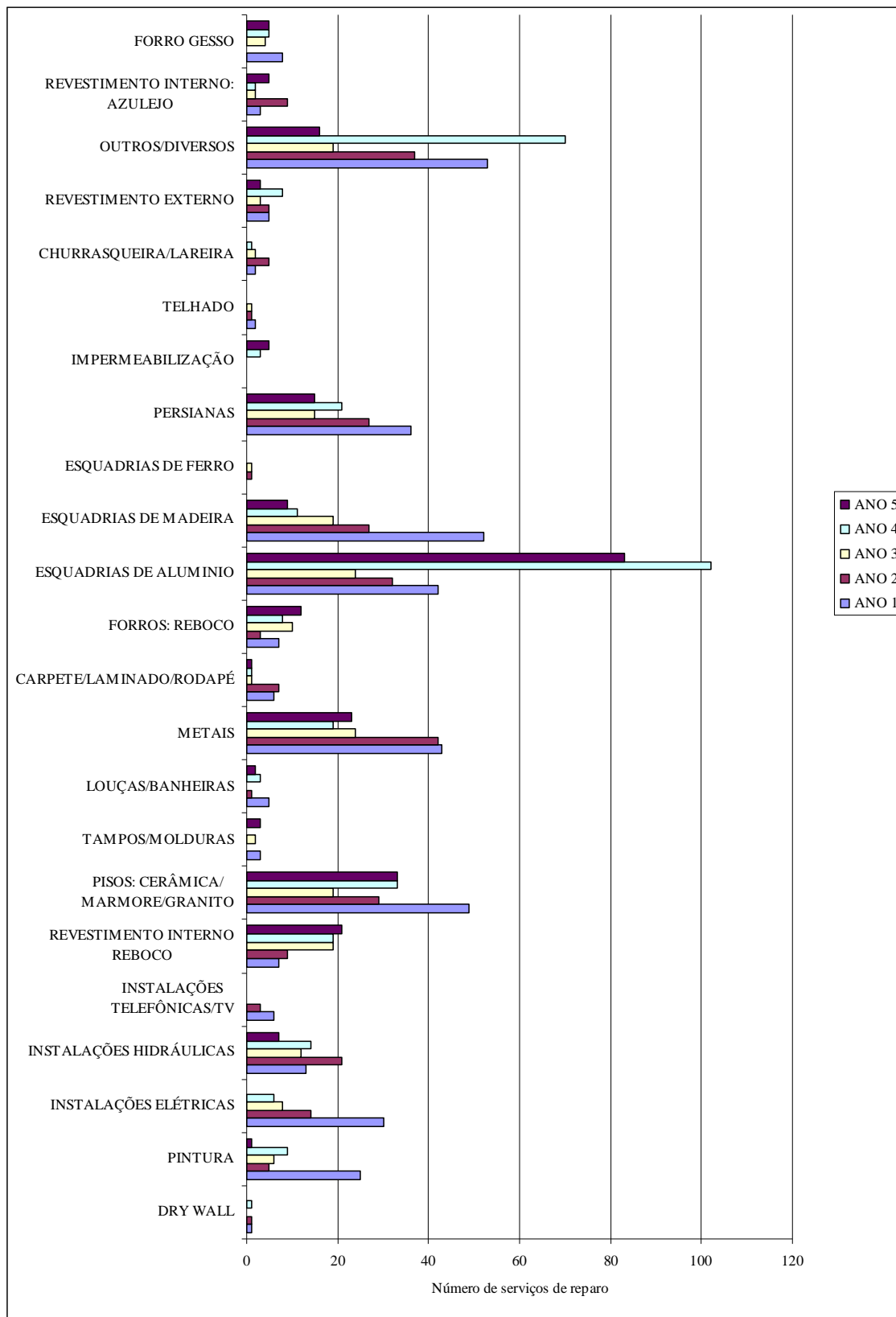


Figura 17: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento F-2004

Ao verificar o gráfico da figura 17, é possível identificar a discrepância referida anteriormente. No grupo referente a esquadrias de alumínio ocorre um pico no número de reparos de pouco mais de vinte solicitações no terceiro ano para mais de cem solicitações no quarto ano. Outra averiguação importante é o fato do número de reparos realizados no grupo das esquadrias de alumínio ter se mantido muito alto no último ano da garantia, exigindo mais de oitenta atendimentos de reparação.

Com relação aos demais grupos é importante destacar que nos pisos (cerâmica, mármore, granito), metais e persianas foi constatado uma distribuição com certa uniformidade ao longo da garantia, ou seja, nestes grupos o número de reparos não teve uma significativa redução, como a verificada nas esquadrias de madeira, por exemplo, tendo até mesmo um aumento nas solicitações nos últimos anos de garantia.

5.1.7 Empreendimento G-2005

O quadro 10, demonstrado abaixo, apresenta os dados do empreendimento G-2005 ao longo do período de garantia que se estendeu de 2005 até o ano de 2010. Esta edificação é constituída por duas torres com dezoito andares tipo cada uma e um total de 144 apartamentos. Empreendimento de padrão standard com área total construída de 17.355,17 m².

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
DRY WALL	1	0	2	0	1	4
PINTURA	11	6	3	3	7	30
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	16	14	7	4	1	42
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	12	22	20	11	12	77
INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS/TV	10	6	2	0	0	18
REVESTIMENTO INTERNO REBOCO	11	19	20	60	19	129
PISOS: CERÂMICA/ MARMORE/GRANITO	11	37	36	40	37	161

continua

continua

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
TAMPOS/MOLDURAS	8	7	2	5	4	26
LOUÇAS/BANHEIRAS	4	2	3	2	0	11
METAIS	59	46	45	24	36	210
CARPETE/LAMINADO/RODAPÉ	0	2	1	2	2	7
FORROS: REBOCO	3	2	3	7	6	21
ESQUADRIAS DE ALUMINIO	92	61	40	45	38	276
ESQUADRIAS DE MADEIRA	41	19	6	7	6	79
ESQUADRIAS DE FERRO	4	0	0	0	0	4
PERSIANAS	65	75	61	66	49	316
IMPERMEABILIZAÇÃO	0	2	2	1	0	5
TELHADO	0	0	0	2	0	2
CHURRASQUEIRA/LAREIRA	3	0	2	1	0	6
REVESTIMENTO EXTERNO	0	1	8	7	5	21
OUTROS/DIVERSOS	59	38	10	22	12	141
REVESTIMENTO INTERNO: AZULEJO	2	3	1	1	2	9
FORRO GESSO	2	3	3	3	3	14
TOTAL	414	365	277	313	240	1.609

Quadro 10: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento G-2005

A distribuição anual dos reparos realizados durante os cinco anos referentes ao período de garantia pode ser visualizada através da figura 18.

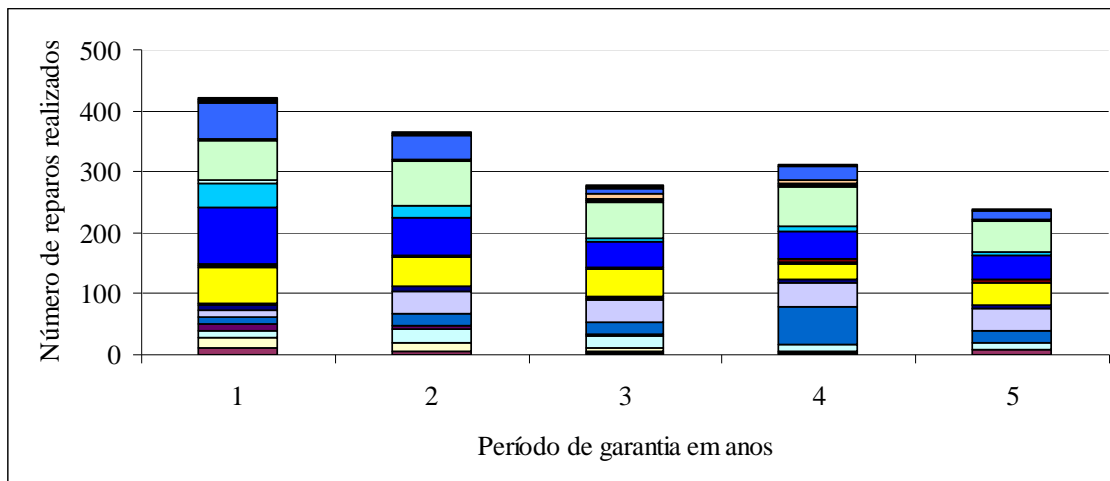


Figura 18: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento G-2005

Avaliando a distribuição detalhada na figura 18, é possível afirmar que neste empreendimento os serviços de reparo, tiveram redução ao longo dos cinco anos de garantia com exceção do quarto ano.

Na figura 19, é apresentado o gráfico com a distribuição dos serviços de reparo realizados ao longo da garantia com a contribuição de cada um dos grupos de trabalho nos quais reparos foram realizados, sendo possível verificar quais foram os tipos que apresentaram maior incidência neste empreendimento.

Analisando o gráfico da figura 19, é possível afirmar, como já constatado anteriormente através no gráfico da figura 18, que alguns tipos de reparo ocorreram com grande frequência ao longo de todo o período de garantia. Grupos como pisos (cerâmica, mármore, granito), metais, esquadrias de alumínio e persianas apresentaram um elevado índice de serviços de reparo durante os cinco anos da garantia do empreendimento.

O grupo das esquadrias de alumínio também foi o responsável pelo maior número de solicitações de reparo em um único ano, com mais de noventa intervenções. Outro grupo que apresentou elevado número de solicitações em um ano foi o de revestimento interno: reboco que no quarto ano apresentou cerca de sessenta reparos.

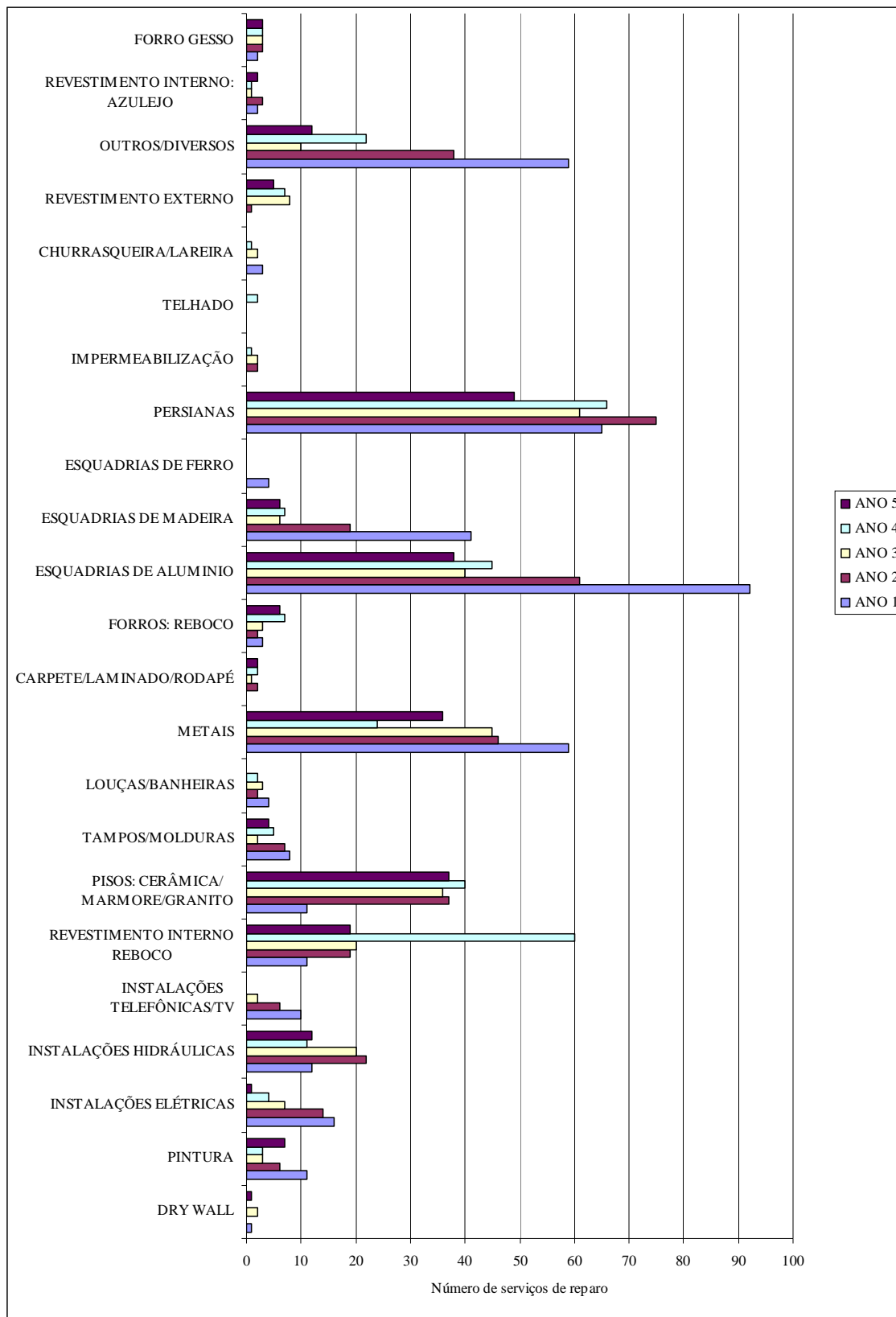


Figura 19: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento G-2005

5.1.8 Empreendimento H-2005

O empreendimento H-2005 é o que apresenta o maior número de unidades entre todas as edificações analisadas nesta pesquisa. Esta construção é constituída por três torres sendo duas com dezoito pavimentos tipo e uma com dezenove pavimentos tipo todas com quatro apartamentos por andar de padrão médio e área total de 35.605,35 m².

A distribuição dos reparos realizados neste empreendimento durante o período de garantia, que se deu entre os anos de 2005 e 2010, é demonstrada abaixo através do quadro 11.

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
DRY WALL	2	12	8	3	1	26
PINTURA	30	28	67	51	9	185
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	25	9	2	0	0	36
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	23	23	28	15	2	91
INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS/TV	5	4	1	0	0	10
REVESTIMENTO INTERNO REBOCO	240	213	149	143	12	757
PISOS: CERÂMICA/ MARMORE/GRANITO	4	49	87	65	53	258
TAMPOS/MOLDURAS	13	6	9	3	0	31
LOUÇAS/BANHEIRAS	4	5	2	6	0	17
METAIS	54	57	25	52	12	200
CARPETE/LAMINADO/RODAPÉ	16	24	13	7	0	60
FORROS: REBOCO	36	58	62	41	6	203
ESQUADRIAS DE ALUMINIO	99	91	46	62	1	299
ESQUADRIAS DE MADEIRA	108	83	19	25	0	235
ESQUADRIAS DE FERRO	4	1	0	0	0	5
PERSIANAS	37	40	45	42	6	170
IMPERMEABILIZAÇÃO	1	1	2	0	0	4
TELHADO	5	3	0	0	0	8

continua

continua

REPAROS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
CHURRASQUEIRA/LAREIRA	0	0	0	0	1	1
REVESTIMENTO EXTERNO	4	49	87	65	53	258
OUTROS/DIVERSOS	82	40	24	53	1	200
REVESTIMENTO INTERNO: AZULEJO	22	31	35	26	3	117
FORRO GESSO	9	11	12	5	0	37
TOTAL	823	838	723	664	160	3.208

Quadro 11: incidência dos serviços de reparo realizados no empreendimento H-2005

A partir dos dados apresentados neste quadro, foi elaborada a figura 20, com o gráfico da incidência dos serviços de reparo ao longo de cada ano do período da garantia deste empreendimento.

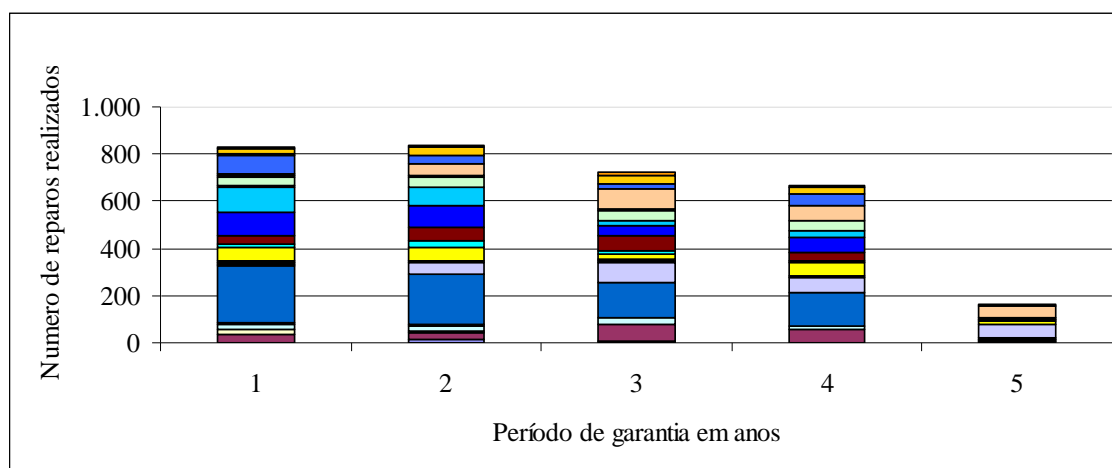


Figura 20: número de reparos realizados em cada ano do período de garantia: empreendimento H-2005

O detalhamento observado através do gráfico da figura 20 demonstra uma distribuição incomum para os empreendimentos da construtora avaliada. Nos dois primeiros anos do período de garantia ocorreu uma incidência de reparos muito semelhante, tanto em relação ao número quanto em relação à ocorrência dos tipos de trabalho realizados, pois, pode-se observar uma distribuição similar nas linhas que formam as colunas da totalização dos reparos

por ano, no terceiro e quarto ano pode-se observar que o mesmo fenômeno ocorreu, mas com um menor número de ocorrências.

Neste empreendimento, outra constatação muito interessante a ser feita é a grande redução dos serviços de reparo realizados no último ano da garantia. Ao contrário dos empreendimentos anteriormente apresentados a tendência é a de uma alta nas solicitações neste período final da garantia. Além disso, ao longo dos primeiros quatro anos do período de garantia fica evidenciado que um dos grupos foi responsável por um grande número de solicitações de reparo, através da figura 21, pode-se identificá-lo.

Os fatos descritos no parágrafo acima, somados às informações visualizadas no gráfico da figura 21, demonstram que no empreendimento H-2005 o grupo referente ao revestimento interno reboco foi o que teve maior número de solicitações de reparo. Esta falha pode estar associada a qualquer uma das etapas de execução deste grupo durante o processo construtivo, podendo ser atribuído à má escolha em relação ao material utilizado, armazenagem deficiente sem os cuidados em relação à estocagem e período de validade dos produtos, uma preparação sem seguir os procedimentos detalhados pelo fabricante, mão de obra pouco qualificada ou ainda baixo controle de qualidade. Contudo, para poder realizar a correta identificação da falha, faz-se necessária uma investigação mais aprofundada deste empreendimento, que não é foco deste trabalho.

Nos próximos itens serão detalhadas as relação entre os diferentes empreendimentos avaliados. Apresentando quadros e gráficos será realizada a determinação do número de reparos efetuados pela construtora nestas edificações durante o período de garantia das mesmas.

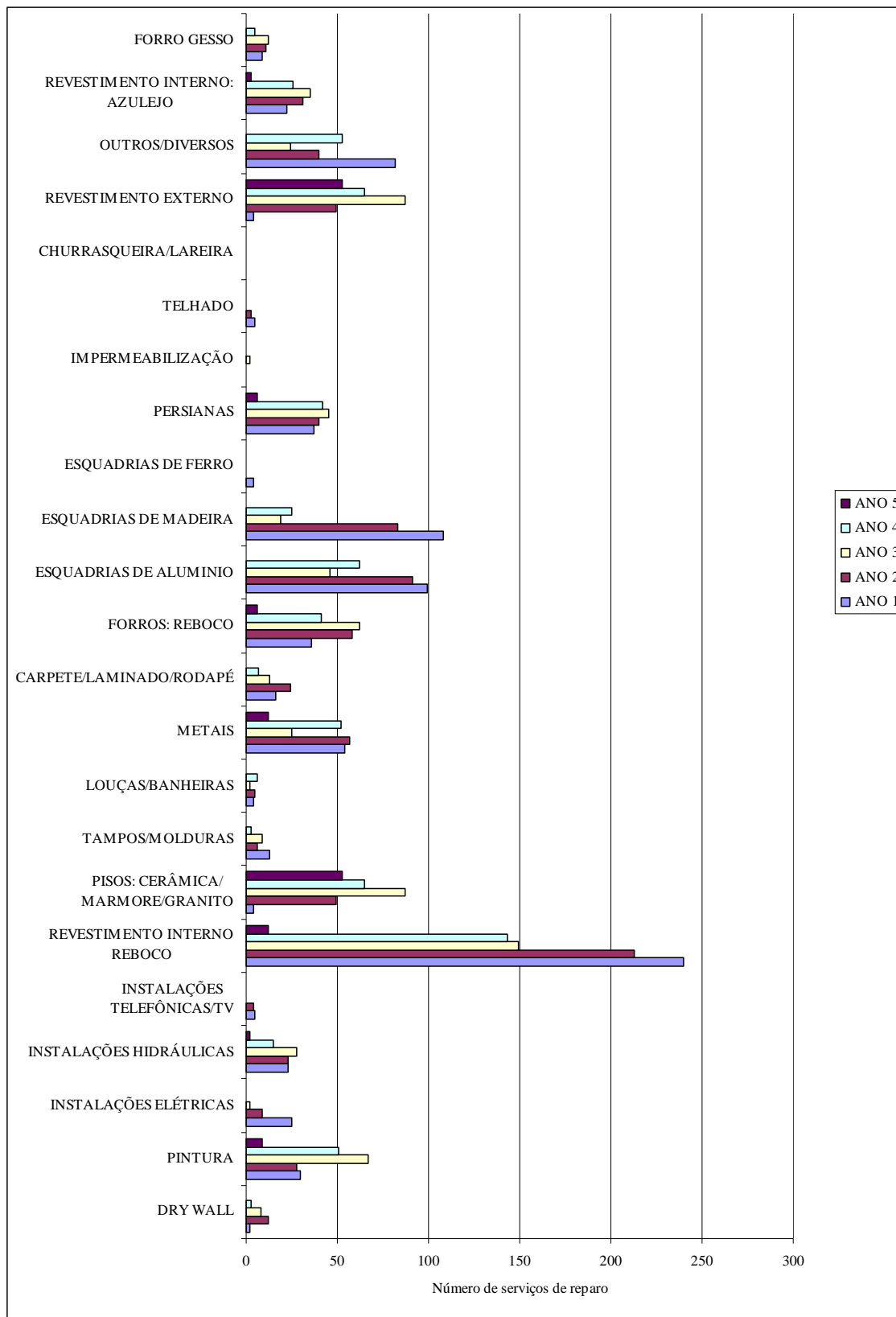


Figura 21: distribuição dos serviços de reparo por grupo: empreendimento H-2005

5.2 AVALIAÇÃO GERAL DOS EMPREENDIMENTOS

Após a avaliação dos empreendimentos de forma isolada, é apresentado através do quadro 12, o número total de ocorrência de reparos realizados nessas edificações ao longo dos cinco anos de garantia de cada uma, ou seja, mesmo as informações estando dispostas em um mesmo quadro, o período de realização dos trabalhos não foi necessariamente o mesmo.

REPAROS	A-2002	B-2002	C-2003	D-2003	E-2004	F-2004	G-2005	H-2005	TOTAL
ANO 1	249	454	363	402	216	398	414	823	3.319
ANO 2	155	373	324	180	115	279	365	838	2.629
ANO 3	71	261	225	216	53	191	277	723	2.017
ANO 4	84	190	229	205	69	336	313	664	2.090
ANO 5	85	294	381	165	147	244	240	160	1.716
	644	1.572	1.522	1.168	600	1.448	1.609	3.208	11.771

Quadro 12: frequência de reparos ao longo da garantia dos empreendimentos

Os dados do quadro 12 são apresentados em números absolutos, desta maneira, não fica clara a existência de um padrão para a frequência na distribuição dos reparos ao longo da garantia para os diferentes empreendimentos avaliados. A partir do gráfico da figura 22, são apresentadas as curvas da distribuição dos reparos ao longo do período de garantia de cada edificação, sendo possível determinar a ocorrência de similaridades ao longo dos cinco anos da garantia neste grupo de empreendimentos.

Mesmo os empreendimentos apresentando uma grande variação em relação ao número de serviços de reparo realizados em cada ano da garantia, as curvas demonstram a forma em que ocorreram às distribuições da ocorrência dos reparos em cada um dos empreendimentos estudados. Desta forma, foi possível traçar um perfil para cada um dos empreendimentos e avaliar a existência de uma frequência para estes dados ao longo dos cinco anos do período de garantia.

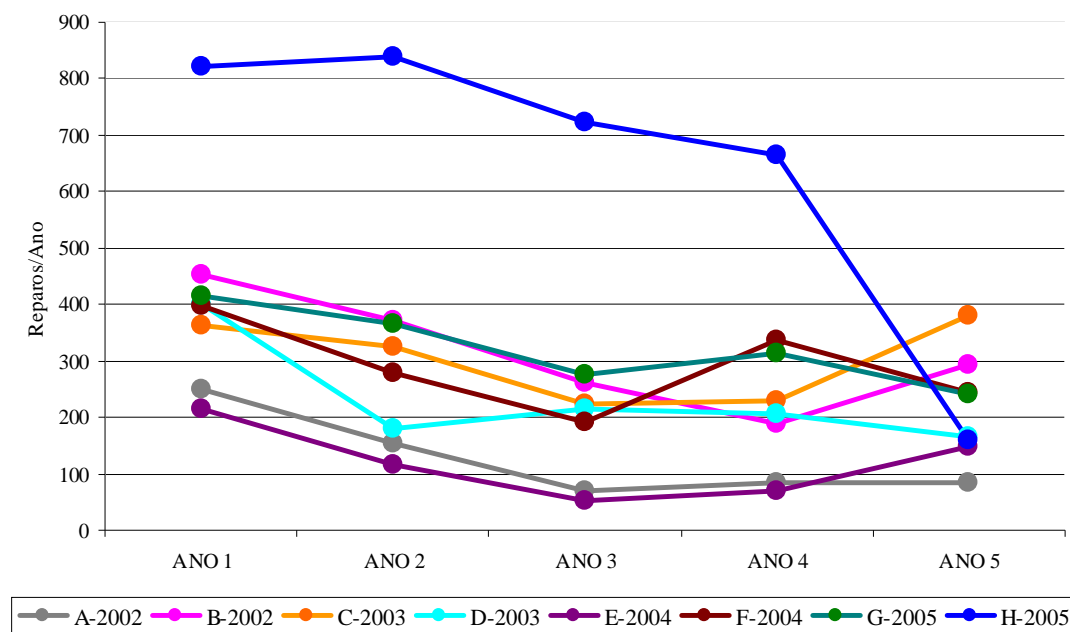


Figura 22: distribuição dos reparos ao longo dos anos do período de garantia para os empreendimentos avaliados

As curvas indicam que para a maioria dos empreendimentos é no primeiro ano que se dá o pico de ocorrência dos reparos. Para os demais anos, aparecem distribuições com variação para este grupo de empreendimentos.

Deste modo não foi possível determinar um padrão na frequência de reparos para os diferentes empreendimentos avaliados, mesmo sendo correto afirmar que existem tendências para a distribuição dos reparos para alguns dos empreendimentos deste grupo. Assim, foi realizada a descrição da distribuição dos reparos para cada uma das edificações:

- a) A-2002: grande ocorrência de reparos no primeiro ano da garantia, para o restante do período aconteceu considerável redução da incidência, principalmente no terceiro ano;
- b) B-2002: maior ocorrência de reparos no primeiro ano da garantia com uma redução quase linear até o quarto ano. Apresentou acréscimo no número de intervenções no quinto ano;
- c) C-2003: primeiro e segundo ano com maior ocorrência, pequena variação no número de reparos. Terceiro e quarto ano apresentando redução na incidência e o mesmo índice de reparos realizados. Quinto ano com a maior ocorrência de reparos do período da garantia;
- d) D-2003: maior ocorrência de reparos no primeiro ano apresentando uma grande redução para o segundo. Terceiro e quarto ano apresentaram uma pequena elevação que voltou a cair no quinto ano;

- e) E-2004: primeiro ano com maior incidência de reparos, apresentou redução significativa para o segundo e principalmente terceiro ano. No quarto ano a ocorrência de reparos mostrou uma pequena elevação que se repetiu de maneira mais acentuada no quinto ano;
- f) F-2004: maior ocorrência de reparos no primeiro ano apresentando redução quase linear para o segundo e terceiro ano. O quarto ano apresentou grande aumento no número de serviços de reparo que voltou a apresentar queda no quinto ano;
- g) G-2005: primeiro ano com maior incidência de reparos, nos demais anos, com exceção do quarto, mostrou redução neste índice;
- h) H-2005: apresentou elevado número de solicitações de reparo nos quatro primeiros anos da garantia, no quinto ano ocorreu uma redução de cerca de 70% nestes valores.

O quadro 13 apresenta um resumo das informações de cada um dos empreendimentos estudados, indicando o total de reparos realizados durante o período de garantia, o número de apartamentos, o número de reparos por apartamento (para estes valores foi realizado a divisão do total de reparos realizados no empreendimento pelo número de apartamentos do mesmo), a área total construída e os reparos por metro quadrado (para estes valores foi considerado a divisão do número de reparos pela área total construída de cada edificação). A partir desses dados serão realizadas comparações entre este grupo de edificações.

Empreendimento	Total de reparos realizados no período de garantia	N. apartamentos	Reparos/apartamento	Área total construída	Reparos/m ²
A-2002	644	60	10,73	8.724,72	0,074
B-2002	1.572	120	13,10	15.741,79	0,100
C-2003	1.522	120	12,68	15.962,94	0,095
D-2003	1.168	144	8,11	16.344,11	0,071
E-2004	600	72	8,33	10.061,25	0,060
F-2004	1.448	148	9,78	28.463,74	0,051
G-2005	1.609	144	11,17	17.355,17	0,093
H-2005	3.208	220	14,58	35.605,35	0,090
Total	11.771	1.028	11,45	148.259,07	0,079

Quadro 13: resumo características dos empreendimentos e incidência de reparos

Ao considerar informações como número de apartamentos e área total do empreendimento é possível efetuar uma avaliação mais qualificada em relação à distribuição dos reparos realizados durante o período de garantia destes, mas, estas duas formas de avaliação da distribuição das ocorrências de reparo apresentam limitações importantes a serem consideradas:

- a) ao avaliar a ocorrência pelo número de apartamentos é desconsiderada a variação de área entre as unidades dos diferentes empreendimentos e o padrão de acabamento. Outro fator importante é que todas as solicitações de reparo foram consideradas como realizadas nos apartamentos, desconsiderando assim, as áreas comuns;
- b) ao considerar o número de reparos por metro quadrado, leva-se a crer que a área de aplicação dos diferentes grupos apresentados é igual ou ao menos similar, o que não acontece, pois ao analisar a área de pisos (cerâmica, mármore, granito) e de pintura, essas serão completamente diferentes. Outra dificuldade para esta avaliação das ocorrências consiste na análise de grupos como louças e metais que não são mensurados por metro quadrado, e sim por unidade.

Sabendo-se de tais limitações, optou-se pela distribuição dos reparos pelo número de apartamentos de cada empreendimento. Esta escolha, levou em consideração, a semelhança das características construtivas, dos materiais e serviços deste grupo de edificações, por exemplo, todas as unidades foram construídas com paredes internas de *dry wall*. Com base nas avaliações em que é considerada uma distribuição do total de reparos realizados nos empreendimentos pelo número de apartamentos dos mesmos, as informações do quadro 11 foram reformuladas e estas são apresentadas abaixo no quadro 14.

REPAROS	A-2002	B-2002	C-2003	D-2003	E-2004	F-2004	G-2005	H-2005
/DRY WALL	0,017	0,125	0,108	0,035	0,028	0,020	0,028	0,118
PINTURA	0,467	0,683	0,358	0,153	0,333	0,311	0,208	0,841
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	0,400	0,483	1,125	0,667	0,458	0,392	0,292	0,164
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	0,633	0,908	0,450	0,396	0,181	0,453	0,535	0,414
INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS	0,033	0,092	0,117	0,125	0,083	0,061	0,125	0,045

continua

continua

REPAROS	A-2002	B-2002	C-2003	D-2003	E-2004	F-2004	G-2005	H-2005
REVESTIMENTO INTERNO REBOCO	0,467	1,100	0,958	0,507	0,792	0,507	0,896	3,441
PISOS: CERÂMICA/MARMORE/GRANITO	1,433	1,925	2,283	0,806	1,361	1,101	1,118	1,173
TAMPOS/MOLDURAS	0,067	0,058	0,442	0,125	0,250	0,054	0,181	0,141
LOUÇAS/BANHEIRAS	0,017	0,050	0,083	0,097	0,097	0,074	0,076	0,077
METAIS	2,383	1,317	1,850	1,361	0,778	1,020	1,458	0,909
CARPETE/LAMINADO/RODAPÉ	0,017	0,175	0,617	0,007	0,375	0,108	0,049	0,273
FORROS: REBOCO	0,967	0,833	0,258	0,292	0,347	0,270	0,146	0,923
ESQUADRIAS DE ALUMINIO	1,517	1,175	1,333	0,931	0,736	1,912	1,917	1,359
ESQUADRIAS DE MADEIRA	0,483	1,517	0,617	0,694	0,625	0,797	0,549	1,068
ESQUADRIAS DE FERRO	0,033	0,033	0,017	0,090	0,042	0,014	0,028	0,023
PERSIANAS	0,500	0,917	0,583	0,667	0,347	0,770	2,194	0,773
IMPERMEABILIZAÇÃO	0,017	0,067	0,025	0,042	0,042	0,054	0,035	0,018
TELHADO	0,033	0,025	0,033	0,014	0,014	0,027	0,014	0,036
CHURRASQUEIRA/LAR EIRA	0,350	0,325	0,142	0,160	0,097	0,068	0,042	0,005
REVESTIMENTO EXTERNO	0,250	0,250	0,208	0,125	0,319	0,162	0,146	1,173
OUTROS/DIVERSOS	0,367	0,317	0,575	0,493	0,847	1,318	0,979	0,909
REVESTIMENTO INTERNO: AZULEJO	0,050	0,167	0,242	0,208	0,181	0,142	0,063	0,532
FORRO GESSO	0,233	0,558	0,258	0,118	0,000	0,149	0,097	0,168
TOTAL	10,73	13,10	12,68	8,11	8,33	9,78	11,17	14,58
Média reparos/apartamento	11,45							

Quadro 14: distribuição dos serviços de reparo nos empreendimentos avaliados a partir do parâmetro total de reparos/n. apartamentos da edificação

Os números indicados no quadro 14, nas colunas de cada empreendimento, foram obtidos a partir da divisão do número total de serviços de reparo ocorridos nestas edificações pelo número de apartamentos das mesmas. Desta forma, chegou-se a taxa de ocorrência de reparos por apartamento para cada grupo de serviços. Em muitos casos estes números são muito próximos de zero, mas quando avaliado o somatório das ocorrências de um empreendimento pode-se verificar que a taxa de incidência de reparos é alta para o grupo de edificações, variando entre 8,11, para a edificação com menor ocorrência de reparos por apartamento, e 14,58 para a maior incidência de reparos por apartamento. A média apresentada pelo grupo de edificações avaliadas foi de 11,45 ocorrências por apartamento.

Muitos grupos de serviços de reparo apresentam uma incidência muito baixa para todas as edificações avaliadas, outros grupos, no entanto, demonstram uma elevada taxa para uma ou mais edificações. É importante verificar a distribuição para os diferentes grupos de serviços de reparo, nas edificações estudadas, de modo a traçar a ocorrência de uma frequência na distribuição dos reparos por grupo, já que esta não acontece quando consideramos o número total de ocorrência de reparos.

De modo a demonstrar os resultados do quadro 14 de uma forma em que será possível visualizar a frequência dos reparos levando em conta o parâmetro, número de reparos por apartamento, para os diferentes grupos de serviços, em cada um dos empreendimentos e possibilitar a comparação da frequência em relação ao grupo de edificações estudado, apresenta-se o gráfico da figura 23.

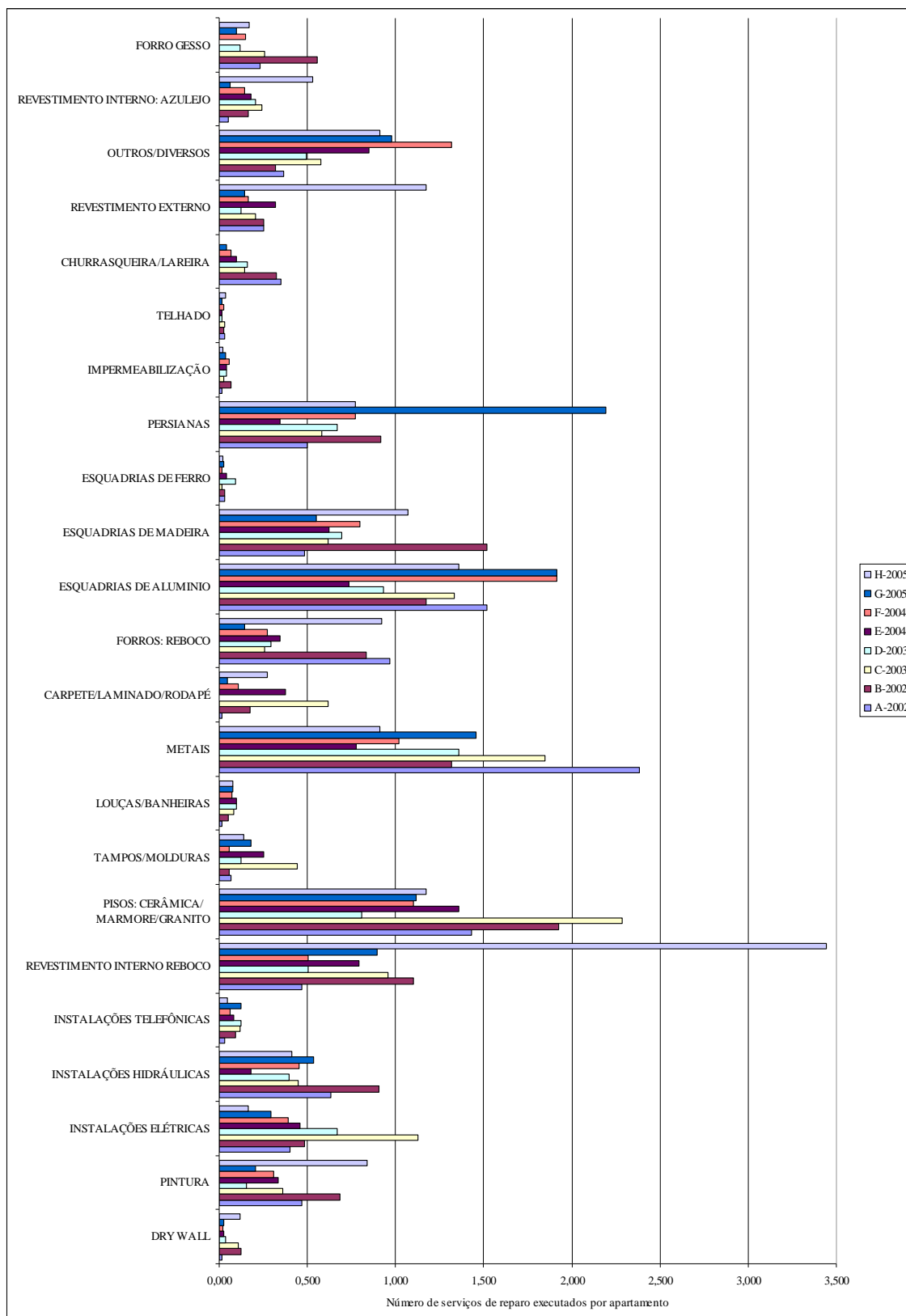


Figura 23: distribuição dos serviços de reparo, por grupo, realizados nos empreendimentos avaliados

Ao realizar a análise para os diferentes serviços de reparo, é possível determinar que os grupos de alvenaria/dry wall, instalações telefônicas, louças/banheiras, esquadrias de ferro, impermeabilização e telhado apresentaram baixa ocorrência para todos os empreendimentos avaliados, indicando desta forma que estes processos são realizados com eficiência pela construtora.

Outros grupos, como tampos/molduras, carpete/laminado/rodapé, churrasqueira/lareira, revestimento externo, revestimento interno: azulejo, forro de gesso demonstraram uma baixa incidência de reparos, mas em uma das edificações ocorreu uma elevação desta distribuição indicando falha do processo construtivo destes empreendimentos. Estes casos são importantes, pois, demonstram que os processos adotados pela construtora são eficazes, mas, em uma ou mais edificações do grupo avaliado ocorreram falhas no período construtivo que ocasionaram a elevação da incidência de reparos durante o período de garantia.

Grupos como pintura, instalações elétricas, instalações hidráulicas, forros: reboco, apresentam uma taxa de ocorrência entre 0,5 e 1 para grande parte das edificações do grupo avaliado, indicando que os processos necessitam de pequenos ajustes para reduzir estes índices. Tais ajustes podem estar relacionados com qualquer uma das etapas do processo construtivo como, projetos, compra de insumos, mão de obra ou controle de qualidade, sendo necessária uma avaliação mais detalhada para definir tais deficiências.

Com relação aos demais grupos, a ocorrência de reparos pode ser considerada alta para todos os empreendimentos avaliados, pois apresentam taxa de 1 ou mais ocorrências por apartamento. Para estes grupos de serviço pode-se concluir que é necessário avaliar os processos produtivos da empresa estudada, traçando novas estratégias com o objetivo de aumentar a qualidade dos empreendimentos e minimizar o índice de reparos. Como nos grupos mencionados no parágrafo anterior, as falhas construtivas que dão origem a estes reparos podem estar relacionadas a qualquer uma das etapas de produção da edificação, e por isso, é necessária uma avaliação mais detalhada para identificá-las e corrigi-las.

Estas avaliações são importantes para definir planos de ação visando à redução das falhas do período construtivo, responsáveis pela ocorrência dos reparos quando as edificações são colocadas em uso, de modo a melhorar a qualidade dos empreendimentos, maximizar a satisfação dos clientes, e ainda, reduzir os custos do pós obra.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas informações coletadas no banco de dados da empresa avaliada, foi possível determinar o número total de serviços de reparo realizados nos empreendimentos que fizeram parte da pesquisa e determinar sua distribuição ao longo do período de garantia correspondente a cinco anos. Em um período que se estendeu do ano de 2002 até o ano de 2010 foram realizados 11.771 reparos pela construtora.

Mesmo com seis empreendimentos apresentando uma maior ocorrência de reparos no primeiro ano da garantia, é correto afirmar que para este grupo de edificações não existe um padrão em relação à frequência, quando levado em consideração os cinco anos da garantia, mas se observa uma tendência para alguns empreendimentos do grupo estudado na distribuição dos serviços de reparo durante o período de garantia.

Outro importante resultado foi a existência de similaridade na taxa de solicitações de alguns dos grupos de serviços de reparo, sendo estas:

- a) grupos como *dry wall*, instalações telefônicas, louças/banheiras, esquadrias de ferro, impermeabilização e telhado a incidência de reparos é muito baixa em todos os empreendimentos avaliados, inferior a 0,25 reparos por apartamento, indicando que possuem uma alta taxa de qualidade e seus processos construtivos são eficientes e bem difundidos na construtora;
- b) grupos referentes à pintura, instalações hidráulicas, carpete/laminado/rodapé, churrasqueira/lareira, revestimento interno: azulejo e forro de gesso apresentam taxa de reparos próxima a 0,5, indicando que estes grupos apresentam uma boa qualidade e é necessário apenas pequenas melhorias para reduzir o índice de ocorrência ainda mais;
- c) para os demais grupos de serviço, onde a incidência foi próxima ou superior a 1,0 solicitação de reparo por apartamento, é necessário um estudo mais aprofundado das informações contidas no banco de dados da empresa, de modo a traçar um perfil das falhas construtivas que originam tais reparos e avaliar se os materiais e processos utilizados são adequados.

Através deste trabalho, ficou claro, que importantes medidas a serem tomadas pela construtora estudada se referem a constante qualificação de todas as etapas do processo de produção das edificações e principalmente dos funcionários ligados ao atendimento ao cliente.

A continuidade da pesquisa, organização do banco de dados dos serviços de reparo e difusão dos resultados são fundamentais no processo de qualificação e visam o aumento da qualidade do produto final, satisfação das necessidades dos clientes e redução dos custos do pós-obra.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, G. B. S. **Estudo da manutenção de edifícios: percepção dos projetistas e gerentes / administradores**. 2004. 228 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória. Disponível em: <<http://www.prppg.ufes.br/ppgec/dissertacao/2004/GeorgeAntunes.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.037**: manual de operação, uso e manutenção das edificações – conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação. Rio de Janeiro, 1998.

_____. **NBR 5674**: manutenção de edificações – procedimento. Rio de Janeiro, 1999.

BERTEZINI, A.L.; MELHADO, S.B. **Métodos de avaliação de projeto de arquitetura na construção de edifícios sob a ótica da gestão da qualidade**. São Paulo: EPUSP, 2007. Boletim Técnico n. 448. Disponível em: <http://publicacoes.pcc.usp.br/PDF2007_2sem/BT448-%20Bertezini.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2010.

BOCCHILE, C. Dinheiro pelo ralo. **Construção Mercado**, São Paulo, SP, [ano 54], n.8, [p. 29-35], mar. 2002. Disponível em: <<http://www.piniweb.com.br/construcao/noticias/dinheiro-pelo-ralo-81661-1.asp>> Acesso em 23 maio. 2011.

BONIN, L.C., Manutenção de edifícios: uma revisão conceitual. In: SEMINÁRIO SOBRE MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS, ESCOLAS, POSTOS DE SAÚDE, PREFEITURA E PRÉDIOS PÚBLICOS EM GERAL, 1988, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre: UFRGS/Cvip, 1988. v. 1.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei n. 8078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, DF, 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm> Acesso em: 20 nov. 2010.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat. Brasília, DF, 1998. Disponível em: <http://www4.cidades.gov.br/pbqp-h/pbqp_apresentacao.php>¹⁶ Acesso em: 25 maio 2011.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat – PBQP-H. Anexo 2. Regimento Específico do Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de serviços e Obras da Construção Civil da Especialidade Técnica Execução de Obras. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://www4.cidades.gov.br/pbqp-h/projetos_siac.php>¹⁷ Acesso em 23 de maio. 2011.

¹⁶ <<http://www4.cidades.gov.br/pbqp-h/>> no site selecionar texto no canto superior esquerdo “O PBQP-H”, abrirá nova página onde aparecerão vários tópicos. Clicar em: apresentação e histórico, abrirá textos utilizados.

¹⁷ Após acessar o site selecionar primeiro título da lista no final da folha: Regimento do Siac – PDF

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Estudo Panorama Setorial de Construção Civil. Brasília, DF, 2009. Disponível em:

<<http://www.abdi.com.br/Estudo/Panorama%20Setorial%20de%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20Civil.pdf>>. Acesso em 23 maio. 2011.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Comissão de Economia e Estatística. Relatório 2003/2004. Belo Horizonte, MG, [2005?]. Disponível em:

<<http://www.cbicdados.com.br/files/anuario/relatorio.pdf>>. Acessado em: 20 nov. 2010.

DEL MAR, C. P. **Falhas, Responsabilidades e Garantias na Construção Civil**. São Paulo: Pini, 2007.

JOHN, V. M. Uso, operação e manutenção da estrutura construída. In: ENCONTRO NACIONAL DA COMISSÃO TÉCNICA, 1., 1988, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 1990.

LORDÊLO, P. M. **Sistemas ISO 9001:2000: estudo de casos em empresas construtoras de edifícios**. 2004. 298 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<http://www.infohab.org.br/>>¹⁸. Acesso em: 20 nov. 2010.

MARTINS, M. S.; HERNANDES, A. T.; AMORIM, S. V. Ferramentas para Melhoria do Processo de Execução dos Sistemas Hidráulicos Prediais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 2003, São Carlos, SP. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2003. Disponível em: <<http://www.deciv.ufscar.br/sibragec/trabalhos/artigos/061.pdf>> Acesso em: 21 nov. 2010.

MATSUMOTO, K. The new home warranty system in Japan. Tsukuba, Ibaraki, Japan: BRI, 1984. Research Paper n. 107.

MICHELIN, L. A. C. **Manual de operação, Uso e Manutenção das Edificações Residenciais Multifamiliares: coleta e avaliação de exemplares de empresas de Caxias do Sul - RS**. 2005. 157 f. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Engenharia) – Curso de Mestrado Profissionalizante da Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

OLIVEIRA, M.; FREITAS, H. M. R. Melhoria da qualidade da etapa de projeto de obras de edificação: um estudo de caso. **Revista READ**. Porto Alegre, ed. 7, v. 3, n. 3, p. 2, set-out 1997. Disponível em: <http://www.read.ea.ufrgs.br/edicoes/download.php?cod_artigo=175&cod_edicao=33&cod_1ista_edicao=33>¹⁹. Acesso em 23 maio 2011.

¹⁸ <<http://www.infohab.org.br/>> após realizar cadastro para acesso, no quadro de busca avançada preencher com lordelo e após clicar ok. Nos textos que irão aparecer em lista, selecionar o de número 6.

¹⁹ Após acessar o site selecionar download PDF.

SANTOS, A. O. **Manual de Operação, uso e Manutenção das Edificações Residenciais:** coleta de exemplares e avaliação de seu conteúdo frente às diretrizes da NBR 14.037/1998 e Segundo a Perspectiva dos Usuários. 2003. 178 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SOUZA, R.; MEKBEKIAN, G.; SILVA, M. A. C.; LEITÃO, A. C. M. T.; SANTOS, M.M. **Sistema de Gestão da Qualidade para Empresas Construtoras.** São Paulo: Pini, 1995.

SOUZA, R.; MEKBEKIAN, G. **Qualidade na Aquisição de Materiais e Execução de Obras.** São Paulo: Pini, 1996.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Construção Civil. **O Futuro da Construção Civil no Brasil:** resultados de um estudo de prospecção tecnológica da cadeia produtiva da construção habitacional. São Paulo, SP: Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, 2003. Disponível em: <<http://prospectiva.pcc.usp.br/arquivos/O%20futuro%20da%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil%20no%20brasil.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

VAZQUEZ, E. G.; SANTOS, V. A. L. Estudo Estatístico de Patologias na Pós Entrega de Empreendimentos Imobiliários. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., 2010, Canela, RS. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2010.