



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

VICTOR CARREIRO NADER

**AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE VISTORIA NA ENTREGA DE
OBRAS COM VISTAS À IDENTIFICAÇÃO DE NÃO
CONFORMIDADES E MELHORIA DA QUALIDADE**

Salvador

2017

VICTOR CARREIRO NADER

**AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE VISTORIA NA ENTREGA DE
OBRAS COM VISTAS À IDENTIFICAÇÃO DE NÃO
CONFORMIDADES E MELHORIA DA QUALIDADE**

Monografia apresentada ao Curso de graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro Civil.

Orientador: Emerson de Andrade Marques
Ferreira

Salvador

2017

AGRADECIMENTOS

Gostaria primeiramente de agradecer a Deus por ter me dado forças para chegar até aqui, tudo que conquistei foi pela graça que Ele me deu e por me sustentar nos momentos mais difíceis.

Agradeço ao meu pai Nabil Nader e a minha mãe Cláudia Nader, pelo apoio incondicional, pelos conselhos, por sempre buscar oferecer o melhor pra mim e por serem meus maiores exemplos de amor, virtude e união que tenho na vida. Queria agradecer também aos meus irmãos Gabriel Nader e Felipe Nader por sempre partilharem comigo todos os momentos difíceis. E também não deixaria de mencionar minha avó Zélia Carreiro, que sempre teve o sonho de ver seu neto se formando e que agora é uma realidade presenteada por Deus.

Também gostaria de agradecer o professor Emerson Ferreira, por todo o suporte técnico e intelectual dado a mim nesse trabalho de pesquisa e pelos momentos despendidos em detrimento da melhoria do que será apresentado. Agradeço também a todos os colegas da engenharia das empresas envolvidas nesse trabalho, pelo acesso aos recursos técnicos essenciais à realização dessa pesquisa.

Por fim, gostaria de agradecer a todos aqueles que estiveram comigo nessa luta e que de alguma forma se fizeram presentes. E assim, guiado por Deus, que venham novos desafios e novas conquistas!

A todos deixo aqui meu muito obrigado!

NADER, V. C. **Avaliação do processo de vistoria na entrega de obras com vistas à identificação de não conformidades e melhoria da qualidade.** 132p. 2017. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

RESUMO

Ao longo dos anos, o processo de vistorias vem tomando uma conotação mais importante, impulsionado pela necessidade cada vez maior da entrega de um serviço de qualidade para o cliente, sobretudo pela evolução nas normas regulamentadoras, pela exigência do recebedor e também devido à configuração competitiva do mercado. Tendo em vista esses fatores, as não conformidades relatadas nas vistorias se tornam alvos a serem discutidos na busca pela melhoria da qualidade. Desta forma, o presente trabalho de conclusão de curso, tem como objetivo principal a avaliação do processo de vistorias relativas à entrega de apartamentos, de modo que seja possível conhecer, identificar as causas e sugerir soluções para essas não conformidades, mediante ao estudo dos aspectos precursores da qualidade, seus padrões e ferramentas de apoio. A metodologia empregada neste trabalho foi o estudo de caso, sendo uma obra residencial em Salvador-BA o objeto de estudo, num universo de dois grupos de vistorias relativos a unidades hoteleiras e residenciais. Um dos grupos de vistorias estudado utiliza o aplicativo *SnagR* como plataforma para a armazenagem das plantas, registros fotográficos, dados e descrições das não conformidades relatadas, sendo acessado em tempo real em computadores, *tablets* e *smarthphones*, enquanto o outro grupo de vistorias não utiliza nenhuma tecnologia específica, de modo que foi possível traçar comparações entre as abordagens. Dentre as etapas de pesquisa que compõem o estudo é possível destacar: o acompanhamento em campo do processo de vistorias, a coleta dos relatórios emitidos pelas duas empresas realizadoras, a interpretação, quantificação e classificação dos dados encontrados (elaboração de gráficos), bem como a análise do processo visando melhoria da qualidade. Essa análise ocorreu aplicando as ferramentas da qualidade, tais como: Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa e as Fichas de Verificação de Serviços. Portanto, as contribuições do presente trabalho apontaram para o entendimento de cada vistoria como sendo um processo subjetivo, condicionado a critérios, objetivos e graus de complexidade específicos, bem como que a aplicação das ferramentas da qualidade contribui bastante para identificar e solucionar as não conformidades, proporcionando melhoria da qualidade, desde que as ações sejam postas em prática pelas construtoras.

Palavras-chave: Processo de vistoria; Identificação de não conformidades; Melhoria da qualidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas do ciclo de vida de um projeto.	18
Figura 2 – Esquema de aplicação da qualidade no que tange os materiais empregados.	22
Figura 3 – Diagrama de Ishikawa.	33
Figura 4 – Redução da complexidade de um processo pelo Diagrama de Ishikawa.	34
Figura 5 – Exemplo de gráfico de Pareto.	36
Figura 6 – Itens de excelência do PNQ.	43
Figura 7 – Indicadores de verificação de resultados.	45
Figura 8 – As bases para uma vistoria e sua relação com a tomada de decisão.	48
Figura 9 – Esquema dos requisitos gerais da vistoria.	50
Figura 10 – Etapas da obra, com destaque para a inspeção final.	51
Figura 11 – Traçado da pesquisa.	56
Figura 12 – Visão externa do empreendimento (à esquerda torre residencial, à direita torre comercial).	59
Figura 13 – Planta baixa de apartamento quarto e sala.	60
Figura 14 – Planta baixa de apartamento 2 quartos.	60
Figura 15 – Planta baixa de apartamento duplex (andar inferior).	61
Figura 16 – Planta baixa de apartamento duplex (andar superior).	61
Figura 17 – Esquema de inter-relações entre corporações no âmbito do empreendimento. ...	63
Figura 18 – Símbolos visuais de não conformidades localizados no projeto.	64
Figura 19 – Detalhes do defeito: localização, categoria, comentários, data de atualização e prioridade.	65
Figura 20 – Tela de descrição da captura.	65
Figura 21 – Trecho de relatório de vistoria (unidades hoteleiras).	67
Figura 22 – Trecho de relatório de vistoria (unidades residenciais).	67
Figura 23 – Não conformidades relativas aos riscos nos vidros.	76
Figura 24 – Não conformidades relativas aos recortes indevidos (superior) e a fixação da bancada (inferior).	77
Figura 25 – Não conformidades relativas aos acabamentos de pintura de portas e parede. ...	77
Figura 26 – Não conformidades relativas à ausência de canopla (superior), localização irregular do ponto (inferior).	79
Figura 27 – Não conformidades relativas ao plug não facetado.	79
Figura 28 – Não conformidades relativas à pintura na região das dobradiças (esquerda) e manchas na parede (direita).	87
Figura 29 – Não conformidades relativas aos vidros arranhados em janela (esquerda) e em guarda corpo (direita).	88

Figura 30 – Não conformidades relativas às irregularidades no rejuntamento (esquerda) e à cerâmica bicada (direita).	88
Figura 31 – Não conformidades relativas ao excesso de cola (esquerda) e a poeira e manchas de tinta (direita) nas esquadrias.	89
Figura 32 – Não conformidade relativa à sujeira na parte externa do vidro.	90
Figura 33 – Exemplos de ocorrência de não conformidade grupo 01 (superior) e grupo 02 (inferior).	93
Figura 34 – Diferenças de abordagem de não conformidade na pintura.	94
Figura 35 – Imprecisões na localização da não conformidade.	95
Figura 36 – Não conformidade, em tese, fora do campo de análise estabelecido previamente para vistoria.	96
Figura 37 – Diagrama de Ishikawa para as manchas na pintura.	102
Figura 38 – Diagrama de Ishikawa para os descascamentos na pintura.	103
Figura 39 – Diagrama de Ishikawa para os riscos nos vidros.	104
Figura 40 – Diagrama de Ishikawa para os danos físicos nos pisos cerâmicos.	106
Figura 41 – Diagrama de Ishikawa para as irregularidades nos rejuntos.	107
Figura 42 – FVS para o assentamento de revestimento cerâmico.	112
Figura 43 – Espaço destinado na FVS para descrição de não conformidade.	112
Figura 44 – Trecho de ficha de verificação para vistoria final interna.	113
Figura 45 – Trecho de ficha de verificação para vistoria final interna.	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo das não conformidades encontradas (grupo 01).	70
Tabela 2 – Resumo das não conformidades encontradas (grupo 02).	80
Tabela 3 – Resumo das não conformidades encontradas (total geral).	98

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quantificação das não conformidades (grupo 01).	71
Gráfico 2 – Quantificação das não conformidades (grupo 02).	81
Gráfico 3 – Quantificação geral das não conformidades e sua porcentagem acumulada.	99
Gráfico 4 – Não conformidades para a pintura.	100
Gráfico 5 – Não conformidades para os vidros.	101
Gráfico 6 – Não conformidades para os pisos.	101

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CCQ	Círculos de Controle da Qualidade
CQ	Controle da qualidade
FNQ	Fundação Nacional da Qualidade
FVS	Ficha de Verificação de Serviços
ISO	International Organization for Standardization
MEG	Modelo de Excelência da Gestão
NBR	Norma Brasileira
PDCA	Plan, Do, Check, Act
PNQ	Prêmio Nacional da Qualidade
PVA	Acetato de Polivinila
SaaS	Software as a Service
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TQC	Total Quality Control
UCP	Universidade Católica Portuguesa
UFBA	Universidade Federal da Bahia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	12
1.2 JUSTIFICATIVA.....	13
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2. ASPECTOS DA GESTÃO DA CONSTRUÇÃO QUE INFLUEM NAS NÃO CONFORMIDADES	16
2.1. IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO.....	16
2.2. IMPORTÂNCIA DO PROJETO	17
2.3. QUALIDADE NO PROJETO	20
2.4. QUALIDADE NOS MATERIAIS	21
2.5. QUALIDADE NA MÃO DE OBRA.....	23
3. GESTÃO E CONTROLE DA QUALIDADE	24
3.1. DEFINIÇÃO E DIMENSÕES DA QUALIDADE.....	24
3.2. MÉTODOS E AUTORES PRECURSORES NO ASPECTO DA MELHORIA DA QUALIDADE	25
3.2.1. O “TQC”: Controle da qualidade total	25
3.2.2. Deming	27
3.2.3. Juran	29
3.2.4. Ishikawa	31
3.3. FERRAMENTAS DA QUALIDADE	32
3.3.1. Diagrama de Ishikawa	32
3.3.2. Diagrama de Pareto	34
3.3.3. Folhas de Verificação	36
4. NORMALIZAÇÃO E INCENTIVOS À QUALIDADE	38
4.1. NORMAS BRASILEIRAS ISO 9000.....	38
4.1.1. NBR ISO 9000	38
4.1.2. NBR ISO 9001	39
<i>4.1.2.1. NBR ISO 9001: Não conformidades e ações corretivas</i>	40
<i>4.1.2.2. NBR ISO 9001: Melhoria contínua</i>	40
4.1.3. NBR ISO 9004	41
4.2. FUNDAÇÃO E PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE (PNQ)	42
4.2.1. Relacionamento com os clientes	44
4.2.2. Indicadores relativos ao mercado e aos clientes	45

5. PROCESSO DE VISTORIAS	46
5.1. REQUISITOS DAS VISTORIAS.....	47
5.2. OBJETIVOS DAS VISTORIAS.....	48
5.3. PRÁTICAS NAS ENTREGAS DE APARTAMENTOS E ÁREAS COMUNS	50
5.3.1. Inspeção preliminar e final	50
5.3.2. Inspeção dos clientes e entrega de chaves	52
5.3.3. Dificuldades e erros no processo	53
6. METODOLOGIA DE PESQUISA	54
6.1. PLANO DE PESQUISA	54
6.2. DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	55
6.3. ETAPAS DA PESQUISA	57
6.3.1. Revisão bibliográfica	57
6.3.2. Seleção da obra a ser estudada	58
6.3.3. Escolha do processo estudado	62
6.3.4. Coleta de dados	62
6.3.5. Interpretação e quantificação dos resultados	66
6.3.6. Análise do processo para a melhoria da qualidade	68
7. ESTUDO DOS PROCESSOS DE VISTORIA	69
7.1. GRUPO 01 DE VISTORIAS	69
7.1.1. Exposição dos dados	69
7.1.2. Identificação das não conformidades	72
7.1.3. Análise e discussão das não conformidades registradas	75
7.2. GRUPO 02 DE VISTORIAS	79
7.2.1. Exposição dos dados	79
7.2.2. Identificação das não conformidades	82
7.2.3. Análise e discussão das não conformidades registradas	86
7.3. COMPARAÇÕES ENTRE OS GRUPOS DE VISTORIAS	90
7.3.1. Diferenças na tecnologia adotada	90
7.3.2. Diferenças de objetivos	91
7.3.3. Distinções de detalhamento e rigorosidade	92
7.3.4. Inconsistências nos registros	95
8. ANÁLISE DOS RESULTADOS COM APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE	97
8.1. APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE PARETO	97

8.2.	ESTUDO DAS CAUSAS E EFEITOS DAS NÃO CONFORMIDADES	100
8.2.1.	Detalhamento das não conformidades	100
8.2.2.	Aplicação do Diagrama de Ishikawa	102
8.2.2.1.	<i>Pintura</i>	102
8.2.2.2.	<i>Vidros</i>	104
8.2.2.3.	<i>Pisos cerâmicos/porcelanatos/vinílicos</i>	105
8.3.	PROPOSTAS DE MELHORIA DA QUALIDADE.....	108
8.3.1.	Quanto aos materiais	108
8.3.2.	Quanto ao método e mão de obra	109
8.3.3.	Quanto ao meio ambiente	110
8.3.4.	Uso de Ficha de Verificação de Serviços (FVS)	111
9.	CONCLUSÃO	115
	REFERÊNCIAS	117
	APÊNDICE A – GRÁFICOS DAS NÃO CONFORMIDADES PARA TODAS AS CLASSES DE SERVIÇOS (GRUPO 01 DE VISTORIAS)	121
	APÊNDICE B – GRÁFICOS DAS NÃO CONFORMIDADES PARA TODAS AS CLASSES DE SERVIÇOS (GRUPO 02 DE VISTORIAS)	126

1. INTRODUÇÃO

O tempo passa, as tecnologias mudam e os sistemas construtivos também, a logística como um todo das obras se modifica, entretanto, o que ainda permanece ao longo dos anos dentro do cenário da construção civil são as não conformidades.

Em uma era que os custos e a imagem da empresa se tornam fatores chave, num mercado extremamente concorrido e acirrado, a presença de defeitos os quais vem à tona tanto na fase de construção (produção) quanto na etapa de finalização e entrega para o cliente final, são fatores decisivos do ponto de vista da própria sustentação e perpetuação da empresa.

Nesse aspecto, a qualidade na entrega de obras se torna não mais um fator que promova uma conotação de status, de diferencial perante a empresa, mas sim como uma obrigação que irá, também, atuar na redução de custos. (BERNARDES *et al.*, 1998)

Atualmente, felizmente, tem se investido no que diz respeito a evitar tais não conformidades, tanto pelo alto custo de manutenção que elas posteriormente provocam, quanto pelo possível desgaste na imagem da empresa. É nesse âmbito que a tecnologia se torna uma aliada no processo de controle da qualidade. Cada vez mais estão sendo utilizados aplicativos bastante funcionais, capazes de armazenar dados fotográficos, códigos, plantas, informações específicas do material, entre outros dados, objetivando a aplicação de fichas de verificação de serviços e *checklists*, para que assim seja possível avaliar a conformidade dos itens. Um desses aplicativos é o *SnagR*, que será tratado com detalhes mais adiante.

Apesar do uso da tecnologia na busca pela melhoria da qualidade, ela sozinha não é capaz de proporcioná-la, sendo necessário se recorrer aos padrões, normatizações e ferramentas da qualidade, fatores que vem se aperfeiçoando ao longo dos anos e acompanhando a evolução das construções como uma necessidade. Dessa forma, combater as não conformidades e melhorar a qualidade se torna uma tarefa sistêmica e relativamente complexa, mas fundamental para o avanço da construção civil.

1.1 OBJETIVOS

Esse trabalho de conclusão de curso tem como objetivo principal a avaliação do processo de vistoria na entrega de obras com vistas à identificação de não conformidades e melhoria da qualidade.

De modo complementar, como objetivos secundários que irão reforçar e embasar o objetivo principal tem-se:

- Conhecer os processos utilizados para vistoria de edificações na entrega de obras;
- Identificar as principais não conformidades detectadas na vistoria para entrega de obras de construção civil;
- Recomendar ações para melhoria da qualidade, visando à redução ou eliminação das não conformidades;

1.2 JUSTIFICATIVA

Em um mercado cada vez mais competitivo e acirrado no qual vivemos nos dias atuais, a qualidade na entrega do empreendimento deixa de ser um diferencial como era há algumas décadas atrás e passa a ser uma obrigação da construtora.

Nesse sentido que esse trabalho visa à avaliação da qualidade por meio da identificação das não conformidades durante a fase de entrega de obras da construção civil. É de fundamental importância a identificação das causas dos problemas, para que se possam buscar soluções específicas. Nesse universo de possibilidades tem-se, por exemplo: incompatibilidades de projeto, fornecimento inadequado do material, mão de obra deficitária, método construtivo mal empregado, falta de treinamento, ausência ou ineficiência do processo de fiscalização e vistorias, entre outros fatores. Nesse sentido, visando auxiliar as empresas na busca pela melhoria da qualidade que foram criadas as normas internacionais, as quais exigem que requisitos mínimos contratuais sejam alcançados pelos fornecedores, porém tais normas não vão garantir sozinhas a qualidade final do produto, por isso estudá-las se torna uma peça chave. (PAGANO, 2000)

Nos últimos anos, com o avanço tecnológico, sobretudo através da tecnologia de dispositivos móveis, de modo geral a chamada TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação), as empresas tem se voltado ao desenvolvimento e utilização de aplicativos que facilitem a identificação, controle, quantificação e, por fim, solução do problema. Por isso de acordo com Rocha (2015), é possível afirmar que o emprego dessas tecnologias tem mudado a maneira das empresas negociarem, bem como tem contribuído para sua evolução. No que tange a construção civil de fato, os sistemas informatizados vão auxiliar no que diz respeito ao controle da produção e qualidade, até porque tecnologias emergentes vêm para incitar um caráter mais formal no tratamento do controle da qualidade em meio ao canteiro de obras

(ROCHA, 2015). Sendo assim, discutir e aplicar esses programas se torna importante, visto que em um mundo cada vez mais digital e com um grande fluxo de informações na chamada “nuvem”, toda maneira de facilitar o processo de solução das não conformidades é bem vinda.

Por fim, esse trabalho foi feito visando uma melhoria no processo produtivo, servindo de base para que as construtoras e incorporadoras possam reduzir os custos tanto na fase produtiva, quanto na fase de manutenção e, principalmente, entregar um produto de maior qualidade para seus clientes.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho é composto por nove capítulos, sendo o presente o primeiro, referente à introdução da pesquisa, em que se inserem além dessa seção os objetivos (gerais e específicos) e a justificativa.

No capítulo 2 será apresentada uma revisão da bibliografia a respeito dos aspectos gerais da construção civil que influenciam na geração de não conformidades. O capítulo 3 trata da gestão e controle da qualidade, em que se busca estudar os principais conceitos, bem como as potenciais ferramentas que podem ser aplicadas ao processo para auxiliar na detecção de não conformidades.

O capítulo 4 tem a função de discutir por meio da revisão bibliográfica o papel das normatizações, como as normas ISO (*International Organization for Standardization*) e programas incentivadores da melhoria da qualidade, como maneiras de regulamentar e padronizar processos nas empresas com foco no meio da construção civil.

Por fim, encerrando a parte do trabalho destinada a revisão da bibliografia, o capítulo 5 trata do processo de vistorias em obras, de modo a se poderem discutir seus requisitos, objetivos e particularidades, sobretudo na entrega de apartamentos.

O capítulo 6 trata da metodologia da pesquisa adotada, através de uma sequência de ações que abrangem a seleção da obra estudada, bem como a maneira que foi realizada a coleta de dados, a análise dos resultados e a elaboração de propostas de melhoria.

Os capítulos 7 e 8 tem o objetivo de trazer os estudos dos dados de vistorias, bem como sua análise, interpretação e discussão dos resultados com foco nas não conformidades, sendo possível traçar caminhos e sugestões para melhoria da qualidade de entrega dos apartamentos.

Por fim, o capítulo 9 busca trazer as conclusões do estudo após a análise dos resultados, de modo a se verificar e discutir o alcance dos objetivos, bem como recomendar, para futuros trabalhos, alguns pontos relativos ao tema da pesquisa.

2. ASPECTOS DA GESTÃO DA CONSTRUÇÃO QUE INFLUEM NAS NÃO CONFORMIDADES

2.1. IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO

Para fazer uma análise das não conformidades de uma obra a ponto de se poderem buscar soluções para o problema, é preciso verificar como o mesmo poderia ser evitado, o que obviamente é mais eficaz que qualquer solução. É nesse sentido, que o fato de haver planejamento e controle de resultados se coloca como peça chave na busca por um desempenho de qualidade na produção. Segundo Mattos (2010), estudos feitos no Brasil e no exterior comprovam que dificuldades e problemas na fase de planejamento e no controle estão entre os principais fatores da baixa produtividade no setor, as grandes perdas e a qualidade deficitária dos produtos entregues.

No meio atual, muito se observa principalmente das empresas de menor porte a respeito da má execução ou até mesmo ausência de um planejamento de obras adequado. Nesse sentido, existem várias formas de se manifestar essa carência, seja pelo fato de se planejar mal; seja pelo fato de planejar bem, mas não controlam e executam corretamente; ou mesmo por total descaso na prática dessa função. Dessa maneira que algumas consequências ocorrem devido a essa negligência, as quais se podem apontar: entrega fora do prazo, orçamento estourado, inúmeros problemas de não conformidade e até problemas judiciais relativos à recuperação de perdas e danos. (MATTOS, 2010)

Dessa forma, é possível apontar quatro causas da deficiência na condução e execução do planejamento de obras (MATTOS, 2010):

- 1) Planejamento e controle como atividades de um único setor;
- 2) Descrédito por falta de certeza nos parâmetros;
- 3) Planejamento excessivamente informal;
- 4) Mito do “tocador de obras”.

No primeiro ponto, o que ocorre é a visão do planejamento como sendo uma atividade monótona e meramente figurativa, sem reconhecer seu principal propósito. Muitas vezes os gráficos e tabelas não são nem fiscalizadas pelo responsável da obra, de modo a serem

tratadas como alegorias em meio a uma sala. A avaliação da atividade como sendo algo integrado, não somente algo a ser feito por um setor ou por uma rede terceirizada, ajuda na eficácia do processo. Dessa maneira, reuniões periódicas com toda a equipe para atualizar e discutir o que foi planejado é uma boa iniciativa. (MATTOS, 2010)

O segundo ponto é algo que faz do planejamento um processo mutável, que é o fato de que as suas resoluções não são completamente previsíveis, ou seja, é um meio permeado de incertezas e por isso, com o passar do tempo tais incertezas devem ser incorporadas ao plano da obra. (MATTOS, 2010)

O terceiro tópico, referente à informalidade, se baseia muito na premissa de que as ordens devem ser dadas de acordo com a situação presente, de modo que o engenheiro decide e transmite aos cargos inferiores. Isso pode se relacionar com algo dito como planejamento de curto prazo, entretanto deve haver um respeito aquilo que foi estipulado a médio e longo prazo. (MATTOS, 2010)

O último quesito acaba sendo uma questão difícil de ser tratada, dado o aspecto cultural que se criou ao longo de muitos anos a respeito do engenheiro “tocador de obras”. A falsa ideia de que a função do engenheiro é a de tomar decisões de última hora, sob pressão e de acordo unicamente com sua experiência, aliado ao fato de que muito se pensa que planejamento é “perda de tempo”, promove a desvalorização dessa prática. Nesse caso o que se vê são inúmeras não conformidades, pois os serviços acabam por se interferir muito mais, atrasos, desperdícios e desorganização. Não é a toa que em alguns países com cultura diferente, se passa muito mais tempo planejando e discutindo, do que executando de fato, visto que dessa forma se tem uma certeza muito maior de qualidade e resultado. (MATTOS, 2010)

2.2. IMPORTÂNCIA DO PROJETO

É fato que, para execução de um produto de qualidade, é necessário planejar, estudar, comparar fatores, para se chegar a um padrão de produção. Infelizmente no Brasil, pouco se tem valorizado essa fase da construção, já que muito se pensa disso como sendo perda de tempo, ou para alguns, isso não é “fazer obra”.

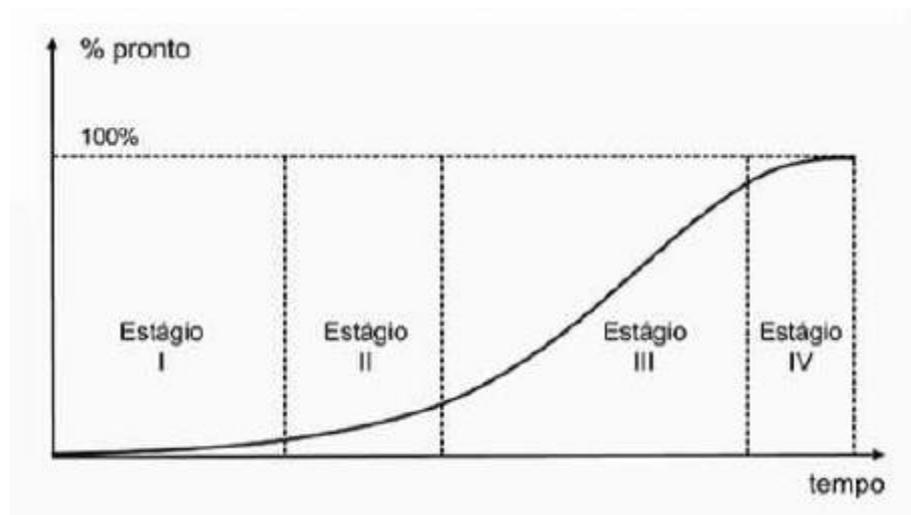
A importância do projeto pôde ser verificada na medida em que é necessário gerenciar a qualidade nesse período, antes mesmo de controlar a qualidade na fase construtiva, pensando

através da lógica do “prevenir é melhor que remediar”. Abordar os problemas na fase de construção, isto é, quando suas consequências estão visíveis não irá solucionar aqueles problemas infusos, ou seja, os defeitos latentes, que irão surgir em longo prazo. (CORNICK, 1991 *apud* SILVA; SOUZA, 2003)

Fazendo uma análise do ciclo de vida de um projeto, pode-se definir o mesmo em quatro estágios de acordo com os itens a seguir e com a figura 1 (MATTOS, 2010):

- I. Concepção e viabilidade;
- II. Detalhamento do projeto e do planejamento;
- III. Execução;
- IV. Finalização

Figura 1 – Etapas do ciclo de vida de um projeto.



Fonte: Mattos (2010)

No estágio I, em geral, define-se o escopo do projeto, sua viabilidade, custos, isto é, tudo aquilo que será preponderante para execução da obra. É o estágio em que se observa o que será necessário para execução dos serviços e até algumas especificações (MATTOS, 2010). Para Souza e Abiko (1997), nessa etapa deve ocorrer a identificação das necessidades dos clientes em termos de desempenho e custos, de modo que a solução encontrada irá condicionar o grau de satisfação dos clientes na última fase do ciclo. Os procedimentos observados durante a gestão da concepção do projeto segundo Silva e Souza (2003) seriam:

- Fluxos de atividades;
- Identificação dos agentes atuantes;

- Identificação das variáveis do uso;
- Metodologia de desempenho, relacionada as exigências do usuário.

No estágio II, detalha-se aquilo que foi pensado anteriormente, compondo custos para os serviços, planejando cronogramas a serem fixados, prazos e detalhamento do projeto básico, tornando-o executivo, isto é, inserindo nele todos os elementos norteadores (MATTOS, 2010). Nessa fase, onde principalmente se estipula prazos realistas, Koskela (1992) *apud* Silva e Souza (2003) destaca que vale a pena estudar a possibilidade de modificar o modelo tradicional produtivo, para um modelo mais enxuto, com menos etapas, menos resultados possíveis, mais transparente, flexível e controlável.

O estágio III, referente à execução, é aquela que mais se exerce, se assim pode dizer, entretanto planejar essa fase é algo fundamental para evitar problemas principalmente com atrasos, não conformidades e incompatibilidades. Mattos (2010) aponta alguns itens pertencentes a essa fase, que engloba: obras civis, que são as execuções dos serviços propriamente ditos; o controle da qualidade, para verificar se o que foi planejado está sendo cumprido; fiscalização geral, referente à comunicação, supervisão e reuniões para avaliação do progresso, de modo que se possam resolver os problemas de modo mais transparente.

Tendo em mente o conceito de aumento de produtividade dado por Womack, Jones e Roos (1992) *apud* Campos (1992), que seria “Produzir cada vez mais e/ou melhor com cada vez menos”, Silva e Souza (2003) relacionam a qualidade do projeto nessa fase a alguns fatores preponderantes na obtenção de uma boa produtividade, em que se pode citar: complexidade de execução, determinada pelo posicionamento e combinação dos materiais e seus componentes; continuidade das operações, determinada pela compatibilidade dimensional e características dos materiais; quantidade e habilidades requeridas da força de trabalho, que depende das configurações arquitetônicas e das características tecnológicas dos materiais empregados e, por fim, pela repetição de operações, a qual está vinculada a incidência de elementos semelhantes ou iguais no projeto.

Por fim, pode-se dizer também que a descrição das soluções e direcionamentos no projeto, de modo claro e preciso, tornando-o, de fato, executável, sem dúvida é um ponto de qualidade desde a fase de projeto, que faz memoriais de cálculo, dimensionamentos, especificações e sequências executivas muito mais compreensíveis. (SOUZA; ABIKO, 1997) Isso se relaciona claramente com o que foi dito no parágrafo anterior, sobretudo com a questão da repetição das operações, em que, se for determinado um método de trabalho

eficiente, aliado a um planejamento de execução correto, certamente o “efeito aprendizagem” no serviço será muito maior e a tendência de não conformidades será muito menor.

Na etapa de finalização, a de número IV, observa-se, sobretudo os “testes” daquilo que foi construído. É nesse sentido que ocorre algumas sub etapas, que são: comissionamento, que é a colocação em funcionamento; inspeção final, testes relativos a entrega de unidades; transferência de responsabilidades, do ponto de vista jurídico, seria o cumprimento até onde estava previsto em contrato; resolução das pendências finais, relativas ao pagamento de medições, problemas físicos nas unidades, etc; execução do termo de recebimento, para atestar a finalização. (MATTOS, 2010). Nesse sentido, vale a pena refletir que o objetivo de uma construtora nessa fase final é entregar a unidade residencial sem nenhum inconveniente. Isso é bom tanto para o cliente, quanto para a empresa, afinal os custos se tornam muito maiores com as deficiências observadas nessa fase, além do grau de satisfação do cliente, que caí bastante. (BERNARDES *et al.*, 1998)

2.3. QUALIDADE NO PROJETO

Primeiramente, antes de qualquer outra coisa, para que o sistema da qualidade no projeto funcione bem é de suma importância que os envolvidos no projeto tenham organização, para definir as autoridades e os papéis de cada um dentro das interfaces necessárias. (VERDI; TOLEDO, 2002). De fato, não é uma tarefa simples, é necessário muito estudo e aplicação de toda experiência construtiva para fornecer um projeto detalhado e especificado (livre de futuras improvisações e da obrigatoriedade da tomada de decisão imediata), modulado (evitando os desperdícios) e racionalizado. (FERREIRA; FREIRE, 2003)

Verdi e Toledo (2002) complementam, ainda, afirmando que o CQ (Controle da Qualidade) no projeto se caracteriza como uma avaliação do desempenho real da qualidade no projeto e da comparação estatística do desempenho real, com o ideal (meta final) de qualidade. Na prática, o que ocorre é uma avaliação crítica, de modo a se fazer uma revisão da versão atual, reduzindo falhas e erros em todos os passos da gestão. Concomitante a isso, deve também ser realizada uma auditoria da qualidade dentro do sistema da qualidade da empresa, essa auditoria deve ocorrer mediante as normas brasileiras como a ISO 9001. A norma ISO 9001 ilustra essa obrigatoriedade, já que existe uma seção referente à auditoria interna, na

qual se exige da empresa que a faça em intervalos planejados para verificar a conformidade quanto aos requisitos da própria organização, da NBR (Norma Brasileira) ISO 9001, além da veracidade da implantação e eficácia do processo. (ABNT ISO 9001, 2015)

Um fator importante apontado por Carrion e Moreno (2004) é o fato de que, dado a pressão exercida pelo mercado, a construção iniciar antes mesmo da finalização dos projetos, sendo nesse caso uma obrigação da construtora verificar os documentos e informações mínimas que possibilitem o início da obra, bem como possíveis problemas de compatibilidade.

Existem ainda algumas necessidades que devem ser cumpridas para a concepção de um projeto de qualidade. Dessas necessidades tem-se a adequação às características geométricas do terreno, de modo a compatibilizá-lo com o relevo e com a situação do solo (erosões, assoreamentos, inundações, etc.); a verificação se o sistema construtivo em projeto leva em conta a utilização de materiais de produção local e se o mesmo se adapta às condições e particularidades dos recursos de mão de obra disponíveis; a integração no projeto de fatores referentes ao planejamento, concepção, construção e controle das interfaces, entendendo que todos esses fatores são intervenientes, em maior ou menor grau, na eficácia dos projetos. (CARRION; MORENO, 2004)

2.4. QUALIDADE NOS MATERIAIS

Os materiais são os principais insumos da construção, de modo que o seu impacto sobre os custos e principalmente sobre a qualidade do produto final é bastante significativo (SOUZA; ABIKO, 1997). Além disso, a gestão dos suprimentos envolve também aspectos de compra, se tratando de aquisições, preparação de aquisições, propostas e seleção de fornecimento e administração de contratos (ANTUNES, 2008). Nesse sentido, a qualidade na aquisição dos materiais se torna algo muito relevante, a qual pode ser descrita de acordo com os seguintes elementos (SOUZA; ABIKO, 1997):

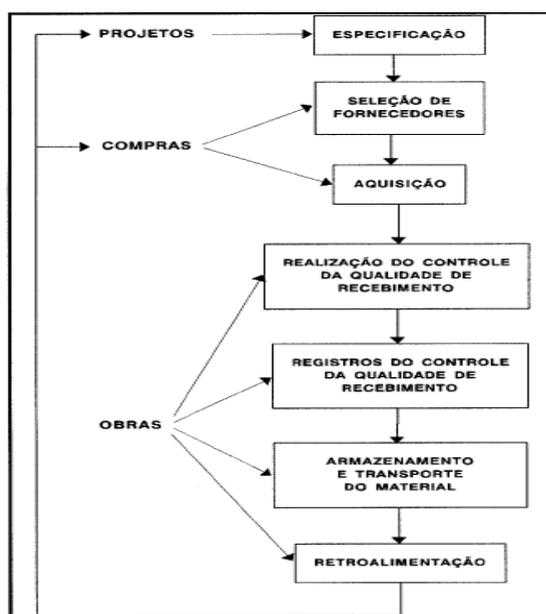
- Especificações técnicas;
- Controle de recebimento em obra;
- Armazenamento e transporte dos materiais;
- Seleção e avaliação de fornecedores de materiais e equipamentos.

Para Souza e Abiko (1997) a existência de um processo de especificação objetiva e com requisitos documentados e registrados permite um melhor relacionamento entre compradores e fornecedores. Além disso é importante essa documentação visando comparar diferentes fornecedores, no que tange preços, prazos de entrega e conformidade dos produtos às normas. Além disso, a definição por parte da empresa das suas próprias especificações (desde que com base em normas técnicas) é também importante para avaliar as principais características esperadas pelo material, relacionando com as expectativas do cliente e do projeto.

No que tange o recebimento, armazenamento e transporte dos materiais, Thomaz (2001) destaca a importância do recorrimento por parte da empresa dos cadastros de fornecedores, bem como da inspeção visual, verificação das características geométricas e da execução de ensaios. Um fator também apontado como método de evitar as não conformidades já durante a aplicação do material se refere à elaboração de fichas de controle de recebimento e verificação da integridade dos produtos.

Apesar disso, Souza e Abiko (1997) ainda atenta para o fato de que uma edificação utiliza mais de 500 itens diferentes, de modo que dificilmente esse controle da qualidade atingirá todos os níveis, entretanto, cabe à empresa estudar e priorizar os materiais mais importantes, de acordo com os custos, quantidade, segurança, estética, marketing e outros que julgar conveniente. O fluxograma a seguir (figura 2) resume o processo da aplicação de um sistema de qualidade na aquisição de materiais.

Figura 2 – Esquema de aplicação da qualidade no que tange os materiais empregados.



Fonte: Souza e Abiko (1997)

2.5. QUALIDADE NA MÃO DE OBRA

A falta de qualidade e aumento das não conformidades são problemas que, além dos fatores descritos anteriormente, se relacionam também com o desconhecimento das normas pelos profissionais, bem como com a falta de cuidados na execução. Não é a toa que cerca de 40% das falhas presentes nas edificações se remetem a má qualidade na execução (MARCONDES, 2016). Dessa forma, as construtoras que prezam pela valorização da qualidade da mão de obra têm maiores chances de se manter e crescer no mercado (FARAH, 1996 *apud* BUFON; ANSCHAU, 2016).

Nesse sentido, o treinamento da mão de obra se constitui como um fator fundamental. Entretanto, para isso, Bufon e Anschau (2016) alertam para que se conheça o perfil do trabalhador a ser treinado, introduzindo no treinamento assuntos relativo à sua realidade, para que a aprendizagem seja natural e o trabalhador se mantenha engajado no propósito de eliminação das não conformidades por parte da empresa. Por outro lado, Marcondes (2016) reforça a ideia de que o treinamento deve ter um bom embasamento prático e teórico, fundamentado na aplicação das técnicas, ferramentas e materiais, respeitando as premissas normativas existentes e vigentes.

Cada vez mais na construção civil as empresas tem utilizado a subcontratação de serviços através de subempreiteiros, o que pode impactar na qualidade da mão de obra. Apesar disso, a responsabilidade principalmente no que diz respeito à quantidade de falhas nos serviços é inteira da construtora, cabendo à mesma colocar-se no papel de auditor externo ou ainda contribuir com o subempreiteiro na busca da qualidade, através por exemplo do preparo ou fornecimento de procedimentos padrão, auxílio no treinamento dos operários, entre outros (THOMAZ, 2001).

A garantia que os padrões fixados pela empresa sejam seguidos pela mão de obra contratada é uma tarefa de gerenciamento que cabe ao engenheiro em conjunto com os mestres e encarregados, de modo que as ações tomadas sejam alinhadas entre os mesmos. Uma maneira interessante de padronização na verificação de serviços é o uso de *checklists*. Por fim, a garantia da qualidade na execução dos serviços deve ser um processo gradativo, até que se atinja todos os setores de construção da obra. (SOUZA; ABIKO, 1997)

3. GESTÃO E CONTROLE DA QUALIDADE

3.1. DEFINIÇÃO E DIMENSÕES DA QUALIDADE

A qualidade, como já foi falada anteriormente, se configura como sendo não mais um fator diferencial para as empresas, mas sim como um fator obrigatório, dado o mercado extremamente exigente, seja pela grande concorrência, seja pelo fortalecimento jurídico ao consumidor nos contratos, seja pelo benefício aquisitivo. Assim, Pagano (2000), adverte que as empresas que querem atingir excelência padrão Classe Mundial, precisam incorporar a gestão pela qualidade total. A qualidade total vem a ser uma abordagem sistêmica e proativa, em que a coletividade une esforços em detrimento de um resultado global, através de abordagens relativas a, por exemplo, *feedback*¹ de desempenho e poder de decisão por parte de cada pessoa dentro do seu âmbito de responsabilidades, reconhecendo seu papel na empresa. Tudo isso tendo em foco a satisfação dos envolvidos (melhoria da qualidade de vida), tanto na esfera externa (consumidores e comunidade), quanto na esfera interna (diretores e funcionários). (PAGANO, 2000)

De uma forma mais completa, Campos (1992) define qualidade como um serviço que alcança perfeição no atendimento, com confiabilidade, acessibilidade e no tempo certo para aquele que adquiriu o produto. Pela mesma ótica Bernardes *et al.* (1998) afirma que o fato de não se existir não conformidades já se determina um produto sendo de qualidade.

Como se pode perceber, sendo o processo de qualidade algo tão complexo, é possível compreender esse fato como um sistema, de modo que este contemple os vários processos, que englobam não só os aspectos técnicos da obra, como também fatores comerciais, financeiros e informacionais. Dessa forma é possível listar sete princípios importantes na política e organização de um sistema de qualidade: (ABNT ISO 9001, 2015)

- 1) Foco no cliente;
- 2) Liderança;
- 3) Engajamento das pessoas;
- 4) Abordagem do processo;
- 5) Melhoria contínua;

¹ No contexto se refere ao retorno dado ao funcionário, pelos cargos superiores, no que diz respeito ao desempenho das funções que lhe foram confiadas dentro da empresa.

- 6) Tomada de decisão baseada em evidência;
- 7) Gestão de relacionamento.

No mesmo sentido do raciocínio, entretanto, de modo mais teórico, Bernardes *et al.* (1998) admite seis pontos fundamentais para definição dos elementos básicos de qualidade, chamadas dimensões, as quais são:

1) Desempenho: Características operacionais primárias, que vão proporcionar aquilo que se espera. Exemplos: Instalações hidráulicas, elétricas, pintura, impermeabilização, etc.

2) Características: Aspectos que irão complementar o funcionamento previsto no desempenho, isto é, itens que irão conferir um diferencial ao produto.

3) Conformidade: Padrão de semelhança entre o que foi projetado com o que foi executado, chegando a um saldo final de um produto que precise o quanto menos possível de assistência técnica.

4) Confiabilidade: É uma medida subjetiva da chance de falha de um produto num determinado espaço de tempo estipulado.

5) Durabilidade: Muito parecida com confiabilidade, entretanto aqui se tem uma medida mais objetiva em que se pode até mensurar prazos de funcionamento.

6) Assistência técnica: Processo que está relacionado a velocidade, cortesia e funcionalidade do reparo, em que, se atendidos tais itens, o usuário se sentirá satisfeito.

Para a boa execução dessa assistência é necessário que a empresa disponha de procedimentos padronizados (SOUZA; ABIKO, 1997).

3.2. MÉTODOS E AUTORES PRECURSORES NO ASPECTO DA MELHORIA DA QUALIDADE

3.2.1. O “TQC”: Controle da qualidade total

O TQC (*Total Quality Control*) é um sistema de administração aperfeiçoado no Japão a partir de ideais americanos, implantado após a Segunda Guerra Mundial. Em outras palavras,

o TQC é baseado na cooperação de todos os setores e pessoal da empresa para a condução do controle da qualidade. (CAMPOS, 1992)

Após a Segunda Guerra mundial, visando à reconstrução da economia bastante prejudicada, os japoneses começaram a incorporar as ideias de alguns precursores da qualidade como Deming, Juran e Ishikawa. Nesse período, os japoneses modificaram o foco de que a garantia da qualidade estava fundamentada unicamente na inspeção e passaram a observá-la em cada processo (ISHIKAWA, 1993 *apud* PAGANO, 2000). Logo, os japoneses perceberam que os operários mereciam importância, pois de fato são eles que realmente produzem. Assim, isso motivou o investimento na formação dos funcionários através da implantação de cursos básicos por correspondência transmitidos via rádio, participação efetiva em simpósios da qualidade, bem como a instituição de jornais sobre qualidade em linguagem acessível aos operários que, ao mesmo tempo, recomendava e promovia a formação voluntária de pequenos grupos de estudo para leitura e aplicação prática no local de trabalho. (PAGANO, 2000)

Campos (1992) define cinco pontos importantes, que representam o que seria a Qualidade Total, pontos esses que afetam a satisfação das necessidades das pessoas:

- **Qualidade:** Relacionada intimamente com a satisfação do cliente interno ou externo. Nesse âmbito se tem não só a qualidade do produto (isenção de defeitos), como também a qualidade da organização da empresa (confiabilidade nas operações), seja no treinamento dos funcionários, na operação ou nos objetivos e metas.
- **Custo:** Envolve todos os custos, não só do produto final, como também do custo de vendas, do recrutamento, da seleção de funcionários, de modo que tudo isso, ao final, vai refletir no preço.
- **Entrega:** No TQC são medidas as condições de entrega, verificando possíveis equívocos no processo, como entregas em quantidade e locais errados.
- **Moral:** Vai medir, basicamente, o nível de satisfação dos empregados da empresa. As maneiras de se analisar isso seria, por exemplo, verificando a quantidade de absenteísmos ou de reclamações trabalhistas.

- **Segurança:** Nesse caso observa-se a segurança dos trabalhadores na execução dos serviços e dos usuários finais ao utilizar o produto. Nisso, alguns indicadores podem contribuir como o índice de acidentes, gravidade dos acidentes, reclamações dos usuários, entre outros.

Dessa forma, Campos (1992) vai condensar o conceito de TQC como sendo: “O controle exercido por todas as pessoas para a satisfação das necessidades de todas as pessoas.” Além disso, o TQC é um sistema gerencial que integra as tecnologias da qualidade dentro dos diversos departamentos funcionais de uma empresa seja na produção, engenharia, serviço e vendas, mas com o propósito de fornecer produtos de qualidade e de baixo custo. (FALCÃO, 2001)

Outros autores se dedicaram ao estudo do TQC, de modo que aqueles mais relevantes são apresentados a seguir.

3.2.2. Deming

William Edwards Deming foi um estatístico e professor universitário, que contribuiu bastante para o desenvolvimento e aplicação dos conceitos de qualidade.

A análise de Deming se dá através do uso de métodos estatísticos, com o objetivo final de reduzir os custos, concomitantemente ao aumento da produtividade e qualidade dos produtos. Para descrever tal filosofia, tem-se 14 pontos importantes, em que Walton (1992) faz observações importantes a respeito de cada item, os itens são os seguintes: (DEMING, 1990 *apud* SOARES; OLIVEIRA, 2010)

1. Criar uma constância de propósitos de melhorar produtos e serviços;

Isso busca incentivar um novo papel na empresa, não só de gerar lucros, como de inovar, pesquisar e aperfeiçoar a produção.

2. Mudar a filosofia da empresa. Ter atitude para assumir a liderança num processo de transformação de ideias na empresa;

Nesse quesito, erros e o pensamento pessimista ficam fora de cogitação.

3. Eliminar processos de inspeção muito abrangentes e demorados, afinal a qualidade tem que ser focada no processo e não na inspeção;

Em geral os produtos defeituosos são descartados ou retrabalhados, isso gera perda de tempo, afinal a mão de obra está produzindo defeitos e depois consertando.

4. Definir um sistema de aquisições em que o preço não está em primeiro plano e sim a qualidade e a relação duradoura com fornecedores específicos para cada item da obra;

Buscar fornecedores prezando a qualidade e tendo em vista um relacionamento único e em longo prazo.

5. Buscar sempre a melhora progressiva do sistema de planejamento, produção e serviços;

O aperfeiçoamento não é um esforço único, ele deve ser contínuo.

6. Colocar em prática métodos de treinamento;

Um grande problema é a propagação do erro, frequentemente os colaboradores aprendem seu trabalho com outros, nem sempre devidamente instruídos. Muitas vezes os trabalhadores são forçados a seguir métodos incoerentes, os quais não proporcionam boa execução das tarefas.

7. Modificar meios tradicionais de supervisão, de modo que se foque na liderança e não na coerção, para que seja possível a execução de um trabalho melhor;

Cabe ao supervisor liderar e detectar, de modo direto, quem está precisando de auxílio específico.

8. Eliminar o medo da organização;

Muitos trabalhadores têm medo de mostrar que não estão compreendendo a tarefa designada e acabam, por conta disso, insistindo no erro. Para se atingir bons resultados as pessoas devem sentir-se seguras dentro da organização.

9. Derrubar as barreiras entre os departamentos;

Já que os objetivos podem se tornar conflitantes gerando uma competição desnecessária e maléfica à qualidade.

10. Eliminar frases de efeito e metas para a mão de obra, as quais são só figurativas, quando não se oferece meios para alcançá-las;

11. Eliminar os padrões de trabalho e cotas numéricas;
12. Romper as barreiras que impedem que o funcionário sinta orgulho do seu trabalho;

Exemplos comuns dessas barreiras: supervisores mal orientados, equipamentos inadequados e materiais defeituosos.

13. Estabelecer um programa rigoroso de educação e auto aperfeiçoamento para todo o pessoal;
14. Criar uma estrutura na administração que possa implantar e gerenciar todos os 13 aspectos anteriores, tendo em vista que a transformação visando a qualidade é um trabalho conjunto.

Dessa forma, de acordo com Soares e Oliveira (2010), o foco de Deming está na melhoria e no controle do processo, mas não de forma estruturada e metodológica para as empresas, cabendo às mesmas encontrar um caminho de estruturação viável, que seja adequado às suas necessidades.

3.2.3. Juran

Joseph Moses Juran foi um consultor de negócios que ficou famoso através do seu trabalho com gestão da qualidade.

Pode-se dizer que suas principais contribuições se baseiam na definição e organização dos custos da qualidade, relacionando com estratégias empresariais para tal estudo. Na sua teoria, Juran cria uma determinada função qualidade, a qual seria a responsável pela qualidade final daquilo que se produziu e que se pode definir como: “o conjunto das atividades através das quais atingimos a adequação ao uso, não importando em que parte da organização estas atividades são executadas” (JURAN, 1991 *apud* SOARES; OLIVEIRA, 2010). Juran criou um sistema de gerenciamento da qualidade, a chamada Trilogia de Juran, em que se têm os seguintes conceitos:

- Planejamento da qualidade: processo inicial que visa encontrar as metas de qualidade, para que se possa fixar um padrão;
- Controle da qualidade: processo de verificar as metas, durante a execução das operações;

- Aperfeiçoamento da qualidade: ação de melhoria gradual da qualidade, através de um planejamento, previsão e controle adequados.

Essa abordagem, para Soares e Oliveira (2010), se baseia na formação de grupos de projetos para a resolução de cada problema específico, entretanto, não há um enfoque em organizar todas as atividades, independentemente da existência de problemas, do ponto de vista da qualidade.

De acordo com Juran e Gryna (1991) a garantia da qualidade se configura como uma proteção contra problemas que podem vir a acontecer, num universo de análise objetiva e direta daquilo que seria a garantia. Dentro da empresa se baseia em três pontos: auditorias da qualidade, levantamento da qualidade e auditoria do produto.

No primeiro ponto, a auditoria da qualidade se mostra como uma análise independente, que objetiva comparar o desempenho do produto com o padrão de qualidade preestabelecido. Nesse quadro, vale lembrar que o processo de auditoria deve ser imparcial, de modo que o auditor não deve ser aquele responsável pelo desempenho, afinal o mesmo irá verificar itens como: planos, conformidades, sistemas de dados adequados, procedimentos corretos entre outros fatores. (JURAN; GRZYNA, 1991)

Já no segundo, referente ao levantamento da qualidade, observa-se uma diferença básica com relação ao processo de auditoria. Enquanto o processo anterior descobre os sinais mais evidentes e mais discrepantes, o levantamento da qualidade avalia a situação de maneira mais ampla, descobrindo também oportunidade e ameaças inesperadas no processo. Nesse ponto, são analisados fatores como: posição relativa do produto no mercado consumidor, oportunidade de redução de custos, estratégias para o desenvolvimento do produto (engenharia de projeto), observação das percepções dos funcionários em relação a qualidade e análise da própria administração com relação as premissas, padrões e certezas dentro da empresa. (JURAN; GRZYNA, 1991)

O terceiro item, referente à auditoria do produto, se caracteriza por uma avaliação exclusiva do mesmo para determinar sua adequação ao uso e a sua conformidade com os padrões especificados. Esse procedimento ocorre ao final do processo, após as inspeções e tem como principais objetivos: estimar a qualidade do produto entregue, avaliar a eficácia do processo de inspeção, fornecer respostas no que diz respeito ao aperfeiçoamento da qualidade e da inspeção e verificar a necessidade de garantia adicional, que vão além das inspeções de

rotina. Outras situações extraordinárias também vão conferir a necessidade de auditoria do produto, em que se pode citar: produto não conforme, após o recebimento do cliente e na inspeção estando em perfeitas condições; danos no produto após a inspeção em perfeitas condições, entretanto ainda não recebido pelo cliente e inadequações no produto, na qual a inspeção não foi capaz de detectar e que, posteriormente, foram verificadas. (JURAN; GRAYNA, 1991)

3.2.4. Ishikawa

A filosofia adotada por Ishikawa se mostra como algo muito mais abrangente, afinal, nesse caso, considera-se a participação de todos numa organização, desde a alta gerência aos funcionários base da empresa, aplicando os conceitos relativos ao TQC, vistos anteriormente através de Campos (1992): qualidade, custo, entrega, moral e segurança. (SOARES; OLIVEIRA, 2010)

Em sua teoria, Ishikawa coloca também o conceito de CCQ (Círculos de Controle da Qualidade), como uma ferramenta para melhoria contínua da qualidade e facilitar a resolução de problemas. Podem-se citar algumas características do CCQ: (ISHIKAWA, 1993 *apud* SOARES; OLIVEIRA, 2010)

- Voluntarismo: Os círculos devem se formar voluntariamente, para melhor integração e de maneira alguma através de ordens superiores;
- Autodesenvolvimento: Os membros do grupo formado devem se dispor a adquirir conhecimento, ou seja, estudar os processos;
- Desenvolvimento mútuo: Os membros do grupo precisam buscar sair da “zona de conforto” de modo a ampliar seus conhecimentos e cooperar com o desenvolvimento dos outros círculos;
- Eventual participação total: Os grupos devem ter em mente que o objetivo final é a participação de todos os trabalhadores envolvidos no mesmo círculo de trabalho.

De acordo com Soares e Oliveira (2010) a abordagem de Ishikawa acaba sendo criticada por ser uma abordagem extremamente abrangente e, por esse motivo, mais difícil de ser implantada nas empresas. Além disso, o comprometimento e mobilização do pessoal acabam sendo muito maior que nas outras teorias, o que também se torna um fator complicador para a implantação.

3.3. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas da qualidade são utilizadas objetivando remover as causas dos problemas se obtendo, assim, uma maior produtividade. Essas ferramentas certamente, por se valer de técnicas gráficas específicas, produzem melhores resultados do que processos de procura não estruturados. Essas técnicas permitem a empresa saber onde estão os problemas, bem como qual a sua importância (gravidade), além de quais alterações precisarão ser feitas para alcançar os resultados desejados. (UCP, s.d.)

Ao todo, existem sete ferramentas da qualidade que são: fluxograma, diagrama de Ishikawa (Espinha de peixe), folhas de verificação (FVS), diagrama de Pareto, histograma, diagrama de dispersão e o controle estatístico de processo. Nos itens a seguir discorrem-se a respeito de três das ferramentas básicas da qualidade bastante eficazes no que diz respeito à melhoria da qualidade e identificação de não conformidades, ferramentas essas que serão discutidas e aplicadas no estudo de caso do presente trabalho.

3.3.1. Diagrama de Ishikawa

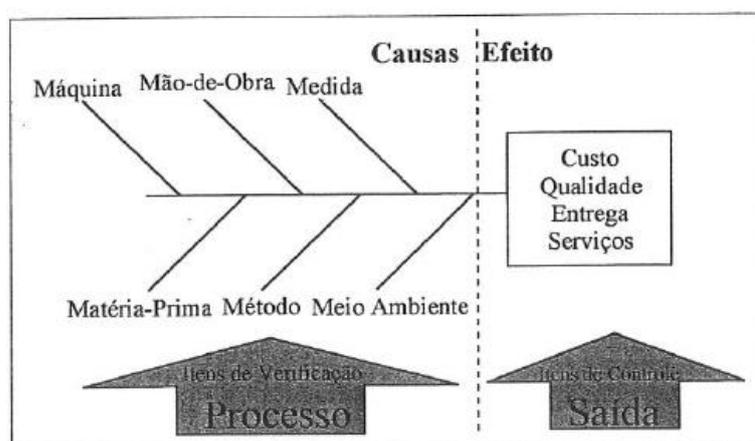
De modo geral, o TQC relacionado com a visão de Ishikawa vai ser organizado na forma de seis fatores, conhecidos como os “6M”: Matérias primas, máquinas, mão de obra, métodos, medidas e meio-ambiente; fatores esses que se tornam causas (entrada) para um determinado efeito (saída). (TUBINO, 2007)

Sendo assim, cada “M” tem um valor de importância na compreensão do processo. Podem-se resumir cada um da seguinte forma: (SANTOS, 2011 *apud* CARRILHO, 2014)

- Método: De certa forma, o método traduz as normas, procedimentos e rotinas estabelecidas pela empresa, o que torna o processo mais padronizado;
- Mão de obra: Causa inerente às pessoas, que abrangem características individuais, as quais interagem com o coletivo, tais como: comportamento, habilidade, competência, experiência, responsabilidade, entre outros;
- Material: Este “M” engloba características como falta, defeito, má utilização, desperdício, entre outros fatores que vão afetar o uso dos materiais;

- **Meio Ambiente:** Característica que abrange o espaço no qual a atividade está inserida. Nesse caso, condições como iluminação, ruído, temperatura, gases, odores, organização e outros, deverão ser levadas em consideração;
- **Máquina:** Causa que verifica determinados problemas relativos ao maquinário, como defeitos, paradas, riscos de funcionamento, perdas, etc.
- **Medida:** Todo fator relacionado aos instrumentos de medida, que geralmente verificam o funcionamento e/ou os resultados. Nesse ponto verifica-se a calibração e a efetividade dos aparelhos.

Figura 3 – Diagrama de Ishikawa.



Fonte: Tubino (2007)

Dessa forma, o Diagrama de Ishikawa proporciona a divisão de processos mais complexos, em processos mais simples de se analisar (processos menores), de maneira que o controle se torna também mais fácil.

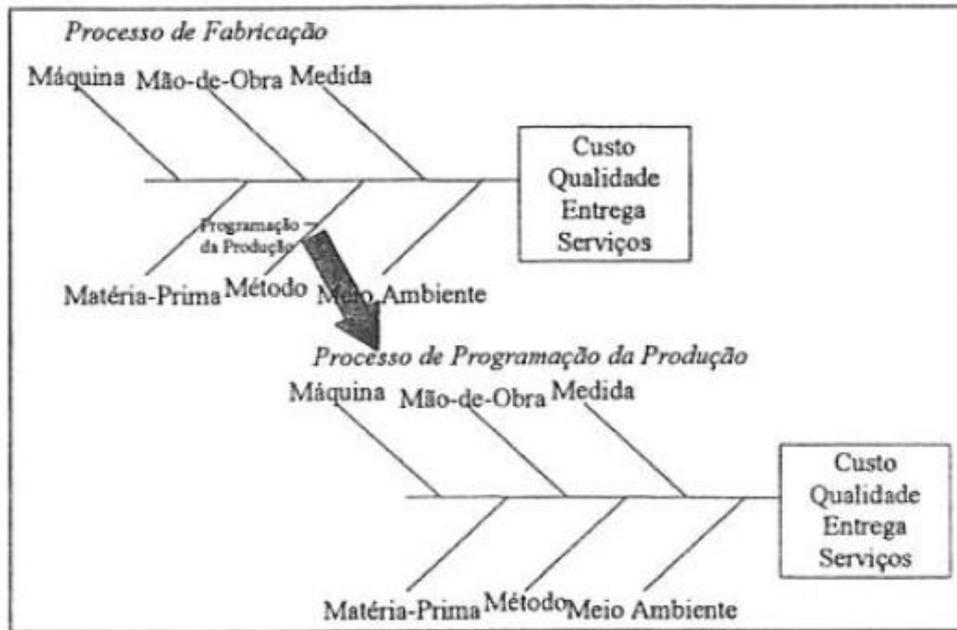
O desempenho de um processo pode ser verificado através dos seus itens de controle, de modo que estes estejam relacionados com as quatro dimensões principais da qualidade (custo, qualidade, entrega e serviços). São exemplos de itens de controle comumente usados: unidades habitacionais reprovadas por vistoria, *lead time*² médio dos lotes, número de trabalhadores designados para uma determinada tarefa, entre outros. (TUBINO, 2007)

Ainda de acordo com Tubino (2007), é possível também, através do Diagrama de Ishikawa, olhar para dentro do processo, no que diz respeito à análise de causas, relacionando os itens de controle vistos anteriormente com os ditos itens de verificação de causas, isso pode ser verificado na figura 4. Um exemplo disso, no caso de unidades habitacionais reprovadas

² Tempo total de execução de uma tarefa ou processo, contado do momento que se considera “em progresso” até seu final.

por vistoria, seriam itens separados por classe de defeito construtivos (pintura, esquadrias, metais), atrasos no atendimento ao cliente e inadequações ao projeto.

Figura 4 – Redução da complexidade de um processo pelo Diagrama de Ishikawa.



Fonte: Tubino (2007)

Assim, o Diagrama de Ishikawa dá suporte ao TQC na medida em que a partir dos itens de controle e da análise de causas, sempre que um problema ocorrer seja possível analisar o processo mais a fundo e as causas sejam atacadas e resolvidas, evitando problemas futuros.

3.3.2. Diagrama de Pareto

Em 1897, Vilfredo Pareto (1843-1923) estudou a distribuição da renda na cidade de Milão, constatando que 80% das riquezas estavam concentradas nas mãos de 20% da população e que, por outro lado, os outros 20% da renda estavam na posse dos outros 80% dos cidadãos. Dessa forma, Juran aplicou essa teoria de Pareto aos problemas relativos à qualidade, chegando à conclusão de que poucas causas eram as principais responsáveis pela maioria dos problemas. (TRIVELATTO, 2010)

Se tratando dos aspectos relativos à melhoria da qualidade, o princípio de Pareto pode ser muito importante, pois geralmente os problemas vêm à tona na forma de perdas (defeitos e custos de reparo), sendo fundamental entender o porquê da ocorrência visando a eliminação definitiva. É nesse sentido que reside a grande aplicabilidade desse princípio, precisamente no

fato de que o mesmo ajuda a identificar um número de causas crucial e reduzido, muitas vezes escondido, diante de uma grande parte dos problemas e variações que ocorrem. (UCP, s.d.)

Trivellato (2010) enfatiza ainda que os problemas relacionados com a qualidade, a luz da interpretação de Pareto, se dividem em duas categorias: os “pouco vitais” (*vital few*) e os “muito triviais” (*trivial many*). Os “pouco vitais” tem grande impacto, apesar de menor frequência, já os “muito triviais” representam uma grande parcela dos problemas, entretanto não causam impactos significantes para a empresa. Assim, é possível que a empresa foque, primeiramente, nas causas que mais geram efeitos, para depois se dedicar a eliminação das causas que tem pouca contribuição para o problema, tornando o processo mais eficiente.

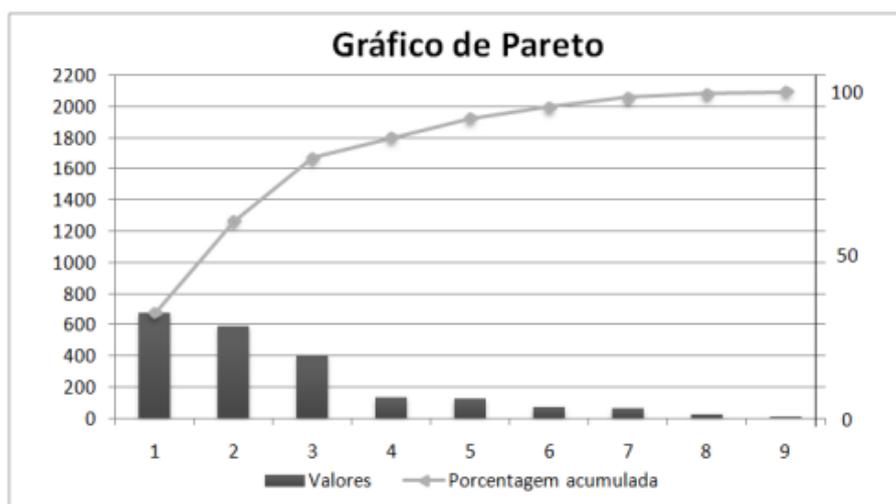
O gráfico de Pareto pode ser descrito para os efeitos ou para as causas, de modo que temos, para os efeitos, alguns exemplos (TRIVELATTO, 2010):

- Qualidade: número de devoluções de produtos, percentual de produtos defeituosos, etc.
- Custo: custos com manutenção de equipamentos, perdas na produção, etc.
- Entrega: falta de matéria prima para produção, atrasos durante a entrega, entrega realizada em local indevido, etc.
- Moral: alto índice de demissões, reclamações, absenteísmo, etc.
- Segurança: número de acidentes sofridos, gravidade de acidentes, mortes durante o serviço, etc.

Por outro lado, temos para as causas:

- Referências ao processo: método de medição, calibração de equipamentos, precisão dos instrumentos.
- Procedimentos: índice de treinamento, informação, atualização das instruções.
- Insumos: lote, armazenamento, fornecedor.
- Condições ambientais: temperatura, clima, iluminação, ventilação.
- Aspectos pessoais: idade, experiência, treinamento.

Figura 5 – Exemplo de gráfico de Pareto.



Fonte: Trivellato (2010)

Na figura 5 visualizam-se as causas representadas pelas barras e os efeitos representados pela porcentagem acumulada. Assim, nota-se que as causas de 1 a 3 são responsáveis por 80% dos efeitos de modo que essas devem ser tratadas prioritariamente.

3.3.3. Folhas de Verificação

De acordo com Werkema (2006) *apud* Trivellato (2010), uma folha de verificação se caracteriza como sendo um meio de organizar, facilitar e padronizar a coleta e registro de dados, para que a futura análise, interpretação e compilação dos mesmos seja otimizada.

Trivellato (2010) ainda afirma que para aplicar uma folha de verificação é necessário definir claramente qual o objetivo da coleta de dados, sendo que dentre eles os mais comuns são: controle do processo produtivo, classificação, localização de não conformidades e identificação das causas dos defeitos.

Uma folha de verificação para localização de não conformidades mostra onde está ocorrendo o defeito, de modo que a mesma pode trazer impresso o desenho do produto (ou planta) para que se marque onde está localizado o problema. Essa folha de verificação pode estar atrelada a uma folha para classificação para não só identificar, mas também para agrupar e organizar cada defeito. Ao utilizar esse processo de verificação facilita-se muito o trabalho de identificar as causas das não conformidades, o que de certa forma pode encaminhar a

outros métodos de ferramentas da qualidade, como o diagrama de Pareto (ver item 3.3.2) (TRIVELLATO, 2010).

Ainda é válido frisar que não existe uma folha de verificação padrão, ou seja, cada folha deve ser elaborada exatamente para o fim que se destinam (UCP, s.d.). Por fim, pode-se dizer que os próprios relatórios de vistoria que serão analisados adiante são fichas de verificação de serviços, não somente com um caráter de análise da qualidade dos serviços, mas também como forma de documentação, mostrando ciência do recebedor da unidade a respeito das não conformidades detectadas, tendo sua veiculação em forma de papel ou eletronicamente (executando em diversas plataformas).

4. NORMALIZAÇÃO E INCENTIVOS À QUALIDADE

4.1. NORMAS BRASILEIRAS ISO 9000

A *International Organization for Standardization* (ISO) – Organização Internacional para Normalização Técnica – é constituída por órgãos de normalização de diversos países do mundo. Desde 1947, tem o objetivo de facilitar o câmbio de bens e serviços entre os vários países, bem como compartilhar o desenvolvimento tecnológico, científico, econômico e intelectual. (SZYSKA, 2001 *apud* GODOY *et. al*, 2009)

As normas ISO do ponto de vista dos materiais e componentes do processo vêm com o objetivo de globalizar todas as informações num único e eficiente programa da qualidade. De modo resumido, as normas ISO série 9000 (9000 a 9004) visam sistematizar as várias interfaces existentes desde a concepção da ideia até a concretização do produto, tornando-as um verdadeiro guia para implantação da qualidade em qualquer setor de bens e serviços, servindo ainda para orientar as relações comerciais entre os produtores e consumidores. (THOMAZ, 2001).

4.1.1. NBR ISO 9000

A norma ISO 9000 foi criada no ano de 1987, passando por duas revisões (1994 e 2000). Analisando a norma, percebe-se que sua característica marcante é o forte controle e inspeção do processo e a exigência de documentação dessas ações, ou seja, observa-se um foco maior nas etapas finais jurídicas (documentos) do processo. Entretanto, verifica-se pouca atenção à melhoria contínua e verificação da qualidade do sistema de gestão. (GONZALEZ; MARTINS, 2007)

Como forma de exemplificação do potencial da norma quanto aos aspectos de inspeção e detecção de falhas temos os seguintes aspectos da ISO 9000, apontados por Thomaz (2001): definição do sistema de inspeção com ênfase em tipos de inspeção, a rigorosa (para amostras maiores), a normal e a reduzida de acordo com a necessidade e a quantidade de não conformidades encontradas; critérios de aceitação de lotes de materiais, de acordo com a gravidade do defeito, dividindo em defeitos críticos (riscos à segurança e à saúde), defeitos principais (prejuízos à utilização) e defeitos secundários (prejuízos estéticos); documentação

obrigatória e rigorosa dos elementos do sistema de qualidade, com foco na adequação do sistema construtivo vigente e na capacidade dos produtos atingirem a conformidade e, por fim, o reforço na clareza do contrato final entre fornecedor e consumidor, no que se tange à garantia da qualidade, com referências as normas ABNT, ISO ou até programas de qualidade e auditoria.

Por essas questões que se viu a necessidade da elaboração de uma nova norma que conseguisse contemplar aspectos de melhoria contínua para as empresas, não é a toa que Juran (1993) *apud* Thomaz (2001) afirma: “*Não há nada na ISO 9000 sobre aperfeiçoamento contínuo, satisfação do cliente ou participação dos funcionários.*”

4.1.2. NBR ISO 9001

Dadas às limitações que a norma ISO 9000 tinha, houve a necessidade da criação de uma nova versão de aprimoramento. Assim, foi criada a chamada ISO 9001 versão 2000. Nessa revisão o foco principal se tornou a estrutura comum de sistema de gestão baseado no processo, ligado ao método de melhoria PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). Nessa ISO saiu-se de uma abordagem voltada para o controle, gestão das reclamações dos clientes e burocracia, para uma gestão baseada nos processos, visando à satisfação dos clientes (não mais possíveis pontos de reclamação) através da melhoria contínua. (GONZALEZ; MARTINS, 2007)

Visto isso, observa-se a necessidade de uso da norma ISO 9001 nos relacionamentos entre contratante e contratada, de modo que a norma seja um ponto regulamentador no tratamento de possíveis questões relacionadas a entregas, defeitos, manutenções, de modo geral, qualidade. Sendo assim, é possível dizer que a ISO 9001 foi criada, especificadamente para ser usada nas situações que se seguem (GODOY, *et. al*, 2009):

- Questões contratuais, entre cliente e fornecedor;
- Para comprovar aprovação ou registro do sistema de qualidade exclusivo do fornecedor pelo cliente;
- Para comprovar certificação ou registro do sistema de qualidade exclusivo do fornecedor por um órgão certificador capacitado ou como título de orientação nas diretrizes da gestão da qualidade.

A norma ISO 9001, em comparação com a base descrita na norma ISO 9000, tem o papel de completar, jamais substituir, requisitos técnicos especificados para produtos ou serviços. De modo geral, a norma ISO 9001 contempla aspectos relativos a projeto e desenvolvimento, produção, instalação, assistência técnica e inspeção e ensaios finais.

4.1.2.1. NBR ISO 9001: Não conformidades e ações corretivas

A norma ISO 9001 prevê atitudes a serem tomadas de acordo com a necessidade de ação frente a uma não conformidade. Diante de uma não conformidade cabe a organização tomar as seguintes ações: (ABNT ISO 9001, 2015)

- Avaliar a necessidade e investigação das causas, para prevenir a repetição da não conformidade em outro local ou processo;
- Verificar a existência de não conformidades semelhantes;
- Programar ações de combate, analisando sua eficácia de modo crítico;
- Verificar os riscos e as oportunidades na ação de combate
- Documentar a natureza das não conformidades, a ação tomada e seu resultado, de modo que sirva de base para ocorrências e análises futuras.

4.1.2.2. NBR ISO 9001: Melhoria contínua

A NBR ISO 9001 também prevê ações no que diz respeito à melhoria contínua dos processos tendo em vista a qualidade final. As ações necessárias para atender os requisitos exigidos e de direito do cliente devem incluir: (ABNT ISO 9001, 2015)

- Melhorar, corrigir, prevenir ou reduzir os efeitos indesejados;
- Aumentar a eficácia e o desempenho na gestão da qualidade, através da abordagem contínua da adequação e suficiência do sistema;
- Considerar os resultados da análise e avaliação e o posicionamento crítico pela direção para verificar as necessidades e oportunidades para melhoria contínua.

4.1.3. NBR ISO 9004

A norma ISO 9004 acaba por constituir, juntamente com a ISO 9001, um par coerente de normas. A primeira trata dos requisitos para o departamento de gerenciamento do sistema de qualidade da organização conseguir satisfazer o cliente. Já a segunda, aponta para o outro lado convergente, isto é, o lado da melhoria contínua da organização visando agora extrapolar as expectativas do cliente, ao mesmo tempo em que atende os seus objetivos próprios. (GONZALEZ; MARTINS, 2007)

Thomaz (2001) destaca que a ISO 9004 está dividida em quatro partes. A primeira parte abrange as diretrizes gerais para operação de sistemas de qualidade; a segunda volta-se para a produção de serviços; a terceira está focada na produção de bens e a quarta fornece diretrizes para a melhoria da qualidade. Ainda vale a pena ressaltar que dessa vez, observa-se um caráter mais cuidadoso dessa norma, no que diz respeito a proteger também os interesses da empresa.

Thomaz (2001) também enfatiza quatro aspectos relativos aos sistemas de gestão interna presentes na ISO 9004, que são os seguintes:

- A importância que é dada ao planejamento;
- O peso da engenharia de produtos e concepção de projetos;
- A importância do registro, circulação e guarda das informações;
- A ênfase nas análises críticas, reavaliações e prevenção de falhas.

Tendo em vista esses fatores, Gonzalez e Martins (2007) vão destacar um grande avanço trazido junto com a aplicação da norma ISO 9004, que consiste nessa nova abordagem da melhoria contínua, em contrapartida aos ideais arcaicos da cultura de “apagar incêndios”, que nas normas anteriores não salientavam esse aspecto.

Do ponto de vista da quarta parte da norma apontada por Thomaz (2001), referente as diretrizes para melhoria da qualidade, observa-se fundamentalmente a questão das auditorias internas se torna algo mais evidente, como forma de melhoria da qualidade dentro do âmbito da própria empresa.

As auditorias internas devem, sobretudo, avaliar a implementação e a eficácia do sistema de gestão, já que se torna uma ferramenta de identificação de problemas e não conformidades e, principalmente, no tratamento das não conformidades previamente

identificadas (planos de combate à causa-raiz e planejamento de ações corretivas e preventivas). Após o processo, os resultados devem ser relatados evidenciando os critérios de conformidade adotados, bem como as oportunidades de melhoria verificadas; aqui se observa um ponto importantíssimo que é a análise crítica desses relatórios pela alta direção, para verificar previamente outras tendências da organização que possam exigir ações preventivas e corretivas. Simplesmente arquivar os relatórios não irá resolver os problemas das não conformidades e da melhoria da qualidade, por isso além da análise da auditoria inicial, é conveniente a realização de uma segunda ou terceira auditoria, como forma de realimentação para ações de manutenção. (ABNT ISO 9004, 2010)

4.2. FUNDAÇÃO E PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE (PNQ)

A Fundação Nacional da Qualidade representa um centro de estudo, debate, geração e divulgação de conhecimento relacionado aos modelos de gestão no Brasil. Fundamentado num Modelo de Excelência da Gestão (MEG), a Fundação instiga um processo de avaliação, auto avaliação e reconhecimento de boas práticas dentro da organização. Sendo assim, observa-se como objetivo final o estímulo à criação e apoio das empresas que buscam o desenvolvimento e a evolução na sua gestão, visando à qualidade tanto economicamente, quanto socialmente e ambientalmente. Nesse contexto, existe o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ), que tem por objetivo reconhecer as organizações que são referências no Brasil em excelência de gestão. (FNQ, 2016)

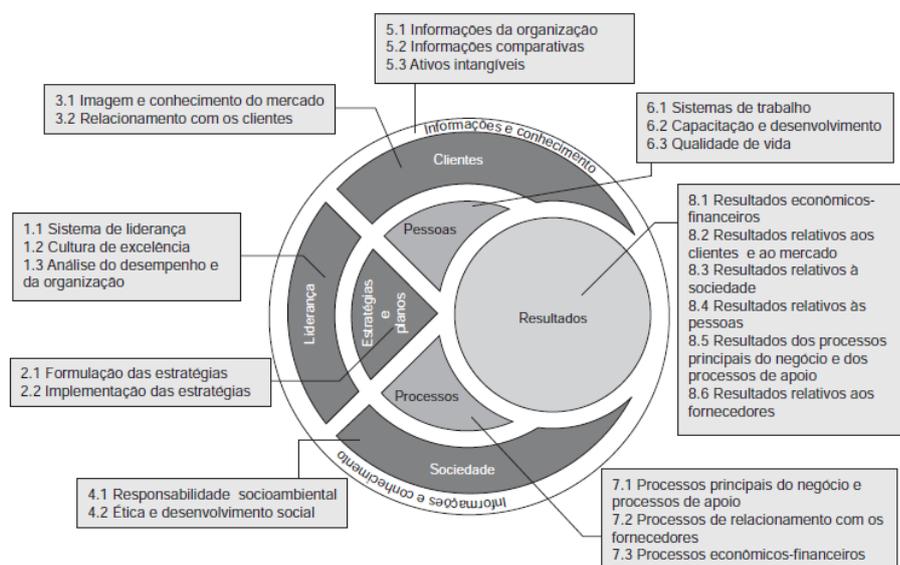
A partir dessa ideia de incentivo ao alcance da qualidade na gestão e nos processos, pode-se dizer que os prêmios de excelência em qualidade emergiram como um componente importante de produtividade e qualidade, através do fornecimento de modelos fundamentados na Gestão da Qualidade Total. (OLIVEIRA; MARTINS, 2008)

Especificadamente, o PNQ é composto dos seguintes critérios de excelência básicos, os quais também são representados esquematicamente (vide figura 6): (FNQ, 2016)

- Liderança: Aspecto relacionado à orientação da filosofia da organização, fundamentada pelo engajamento das lideranças e das pessoas envolvidas na causa da empresa, que obviamente também perpassa pelo controle da direção;

- Estratégias e planos: Aspecto relacionado à criação e execução das estratégias, vislumbrando o estabelecimento de metas e acompanhamento daquilo que foi traçado;
- Clientes: Correto tratamento das informações com os clientes e mercado, estabelecendo um padrão de comunicação;
- Sociedade: Respeito e observação das demandas da sociedade, atitude esta voltada mais para o desenvolvimento de zonas mais necessitadas;
- Informações e conhecimento: Observância do correto tratamento das informações e desenvolvimento das áreas que buscam gerar diferenciais competitivos, que está sobretudo ligado ao conhecimento;
- Pessoas: Relativo ao trabalho voltado às competências das pessoas e à manutenção da qualidade no trabalho;
- Processos: Nesse quesito o foco está no tratamento dos processos principais e os de apoio, com a atenção voltada aos relativos aos fornecedores e os financeiros;
- Resultados: Nesse ponto a avaliação é realizada através de referenciais comparativos, objetivando avaliar o nível alcançado, bem como ao atendimento das metas almejadas.

Figura 6 – Itens de excelência do PNQ.



Fonte: Oliveira e Martins (2008)

De modo consoante, é possível perceber que tanto as normas ISO, quanto os modelos de excelência da FNQ (Fundação Nacional da Qualidade) objetivam que a organização identifique seus pontos fortes e fracos, mediante os padrões genéricos, os quais são capazes de fornecer base para melhoria da organização. Sendo assim, o que difere essas duas frentes é a aplicação dos métodos. Se por um lado a ISO fornece requisitos pra o sistema de gestão da qualidade e diretrizes para melhoria do desempenho, os Modelos de Excelência contêm critérios que permitem uma avaliação comparativa denominada Sistema de Avaliação do desempenho da organização e são aplicáveis a todas as partes interessadas. Dessa forma, os critérios de avaliação (Sistema de Avaliação) dos modelos de excelência fornecem a base para uma organização comparar seu desempenho com o de outras organizações. (MARANHÃO, 2001 *apud* GODOY *et.al*, 2009)

4.2.1. Relacionamento com os clientes

Se tratando da satisfação, é um sentimento de prazer ou de desapontamento por parte dos clientes, relacionado com o desempenho e qualidade do produto fornecidas, baseadas nas expectativas criadas previamente. Dessa forma, cabe à organização avaliar a satisfação dos clientes tanto de forma numérica (quantitativa), quanto descritiva (qualitativa), na medida em que uma boa avaliação reside na análise dos atributos do produto e dos serviços a ele relacionados, pela visão do cliente. Vale a pena frisar que os aspectos referentes a satisfação só podem ser identificados mediante ao contato direto com o cliente, entretanto do ponto de vista da insatisfação a mesma é visualizada por ocorrências, tais como: número e gravidade de reclamações, atrasos na entrega, não conformidades, atendimentos constantes de assistência técnica, entre outros. (CADERNOS DE EXCELÊNCIA, 2007)

Do ponto de vista da organização, a mesma deve encarar o processo de reclamação como um aprendizado para melhoria futura. Entretanto, é fundamental que o cliente receba os resultados da sua demanda, para que ele perceba a sua importância para a organização. Nesse sentido, o contínuo acompanhamento da percepção do cliente em relação ao que lhe foi ofertado se torna crucial, para evitar que a imagem da organização, do seu produto e do seu serviço sejam abaladas. (CADERNOS DE EXCELÊNCIA, 2007)

4.2.2. Indicadores relativos ao mercado e aos clientes

O modelo de gestão oferece alguns indicadores, os quais podem ser usados na análise de uma organização, no que diz respeito ao atendimento dos resultados. Desses indicadores os que mais chamam a atenção do ponto de vista da melhoria contínua são os aspectos de satisfação, insatisfação e relacionamento. Esses itens abrangem aspectos relativos a verificação da qualidade, monitoramento de fatores adversos (não conformidades, defeitos, reclamações), bem como ao tempo de resolução dos problemas e a eficácia das medidas tomadas no combate. (CADERNOS DE EXCELÊNCIA, 2007)

A figura 7 a seguir exemplifica e detalha esses pontos relativos aos resultados:

Figura 7 – Indicadores de verificação de resultados.

Indicador	Definição
Participação no mercado	Percentual das vendas totais do setor de atuação
Imagem	Percentual e entrevistados que têm imagem positiva da organização
Conhecimento	Percentual de entrevistados que lembram da marca em primeiro lugar (Top Of Mind) Outros indicadores relativos ao conhecimento dos clientes incluem: número de inserções espontâneas e positivas na mídia / número de acessos ao site / etc.
Fidelidade	Percentual de base de clientes que o são por um período definido (não existe uma definição geral e única; outras que podem ser consideradas são: percentual de clientes exclusivos / percentual de clientes com pedidos recorrentes / percentual de clientes que consideram a organização como fornecedora preferencial)
Satisfação	Percentual de clientes que se declararam muito ou totalmente satisfeitos
Insatisfação	Número de reclamações procedentes dividido pelo total de unidades vendidas (serviços prestados etc). Não existe uma definição geral e única. A medição é feita geralmente de forma indireta por meio do monitoramento de fatores adversos tais como: quantidades de devoluções de produtos defeituosos / número de reclamações recorrentes e graves, ligações ao SAC / entregas fora do prazo / atendimentos em garantia / etc.
Relacionamento	Tempo médio de solução de problemas relativos às diversas etapas do relacionamento: pré-venda, venda e pós-venda. Considerar a solução do problema o atendimento às necessidades dos clientes ou a implementação de ação corretiva com eficácia comprovada e relatada ao cliente

Fonte: Cadernos de excelência (2007)

5. PROCESSO DE VISTORIAS

No âmbito do sistema de verificação das ações dentro de uma organização, destacam-se três tipos fundamentais: a verificação do projeto, a verificação do processo e a do produto.

A verificação do projeto se caracteriza como sendo uma atividade que visa assegurar o prosseguimento do projeto, em vista de um prazo previamente estabelecido. O objetivo final é a verificação da existência de divergências nos resultados, sendo os principais exemplos (GONÇALVES, 2008):

- A realização de novos cálculos, ou cálculos alternativos (novos métodos comprobatórios);
- Comparações do projeto concebido com outros semelhantes já aprovados;
- Realização de testes, para obtenção de certificação;
- Revisão de todos os registros (documentos) antes da publicação oficial.

Essa fase de verificação ocorre durante a produção do projeto, cabendo ao projetista ou a empresa, de antemão, a definição dos meios práticos para verificação do projeto, com antecedência necessária às modificações.

Do ponto de vista da verificação dos processos, é de responsabilidade da empresa validar todos os processos de produção, incluindo aqueles em que as deficiências só venham a aparecer durante o uso do produto, demonstrando assim o quão grande é a capacidade desses processos de alcançar os resultados planejados. Quando os resultados almejados não são alcançados, deve-se agir corretivamente, para que se possa assegurar a conformidade do produto, modificando o aspecto produtivo que apresentou problemas. (MELICHAR, 2013)

Ainda de acordo com Melichar (2013), nesse sentido, engloba-se a importância da análise periódica, por parte do engenheiro, das fichas de verificação, porque fundamentalmente a partir desses dados será possível o incremento e melhorias no controle de qualidade da obra.

Finalmente, do ponto de vista das verificações do produto, a empresa deve estabelecer procedimentos documentados de monitoramento das características dos materiais fornecidos e também dos produtos resultantes dos serviços de execução, para que seja possível a verificação do andamento dos resultados e a confirmação das conformidades previamente

estabelecidas para o cliente. Isso, nada mais é do que o processo de vistorias interno e, posteriormente, a vistoria final e de cliente. Na verificação do produto, vale à pena a comparação dos dados finais com as FVS parciais e assim garantir parâmetros de melhoria também dos processos (etapas construtivas), como visto anteriormente. (MELICHAR, 2013)

5.1. REQUISITOS DAS VISTORIAS

De modo direto, pode-se dizer que vistoria se caracteriza como a “constatação local de fatos, mediante observações criteriosas em um bem e nos elementos e condições que o constituem ou o influenciam.” (ABNT NBR 14653-1, 2001)

Ainda é possível completar o conceito anterior enfatizando o caráter detalhado que a vistoria deve ter: “constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que a constituem.” (ABNT NBR 13752, 1996)

De acordo com Burin *et al.* (2009) os pontos mais relevantes para uma boa vistoria são os seguintes:

- Constatação técnica:

A vistoria, por se tratar disso, deve ser efetuada por profissionais devidamente capacitados, com conhecimento técnico adequado. Afinal, essa constatação pode exigir a medição de diversas formas, como: temperatura, nível de ruído, sinalização visual, abertura de fissuras, entre outros.

- Realização in-loco:

A vistoria não deve ocorrer através da análise de fotos e vídeos, ou seja, de forma indireta. Além disso, não é possível fazer o estudo através de obras “similares”, isso porque cada obra tem suas similaridades internas e externas.

- Criteriosa:

Numa vistoria, devem-se estabelecer critérios claros, métodos de investigação precisos e objetivos (se tratando da engenharia como ciência objetiva), os quais dispensam a qualquer tipo de personalidade (crenças, opiniões, sentidos).

A figura 8 mostra como os objetivos da vistoria se tornam convergentes, visando obtenção de um retrato o mais perfeito possível da realidade e uma base para processos futuros (melhoria contínua), afinal esses três pontos vão representar a caracterização de um bem, que no caso são os apartamentos.

Figura 8 – As bases para uma vistoria e sua relação com a tomada de decisão.



Fonte: Burin *et al.* (2009)

5.2. OBJETIVOS DAS VISTORIAS

Primeiramente, vale a pena salientar a importância da constatação da situação no ato da vistoria visando obter uma referência para o futuro. Nesse contexto se enquadram situações em que, por exemplo, existe o abandono da obra por um empreiteiro; nesse caso o contratante iria usar o laudo de vistoria para tomar atitudes legais futuras, bem como para dar continuidade à obra por outra empresa. Ou ainda quando uma construtora quer comprovar, contratualmente, a finalização de serviços e posterior entrega à incorporadora ou dono do imóvel, através da avaliação técnica dos serviços executados.

Eis que Burin *et al.* (2009) enuncia os principais requisitos para tornar a vistoria, de fato, uma referência válida futura:

- Compatível com o nível de complexidade:

Geralmente, o nível de complexidade da vistoria está atrelado ao nível de complexidade da obra, para que assim se possa representar a situação integralmente e com nível de detalhe adequado à necessidade. Em alguns momentos pode-se necessitar da participação de

profissionais de várias áreas como engenheiros civis, mecânicos, técnicos de segurança, arquitetos, etc. o que obviamente aumenta o custo da vistoria, seja pela quantidade de horas despendidas, seja pela necessidade da execução de ensaios, medições externas, entre outros fatores.

- Realização no momento oportuno:

De acordo com o objetivo da vistoria e sendo este de retratar um fato ou situação vigente, a mesma deve ocorrer concomitante ao fato que se pretende constatar. Para exemplificar, pode-se citar o fato de uma vistoria hipotética buscando constatar o correto posicionamento de armaduras numa viga, em que o momento mais oportuno para tal vistoria seria antes da concretagem, afinal, após isso é absolutamente inviável o processo.

- Visão:

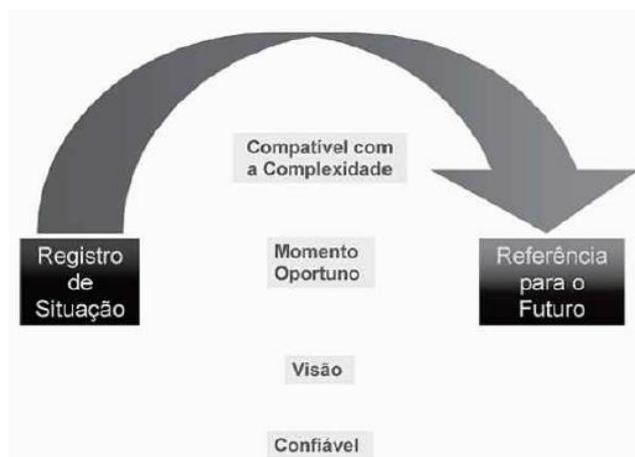
Esse requisito se configura muito mais como um aspecto de quem está executando a vistoria do que ela mesma, afinal a visão é um atributo alcançado pela experiência no exercício da função. Distinguir o que realmente merece o registro e o nível de detalhe de cada situação observada depende da visão do profissional. É fato que as vistorias geralmente seguem recomendações gerais prévias, entretanto elas são de caráter direcionador, valendo-se assim muito mais da competência e do critério de quem vistoria.

- Confiabilidade:

A determinação de uma vistoria como sendo confiável ou não depende de vários fatores como: credibilidade, qualidade, independência e tradição da empresa ou profissional, na medida em que, qualquer retrato infiel à realidade invalida a vistoria para qualquer apuração técnica. Relações desgastadas entre as partes, por exemplo, cliente e construtora ou construtora e incorporadora, também podem influir no caráter rigoroso da vistoria, apesar de saber que o processo deveria ser totalmente parcial, infelizmente nem sempre isso ocorre.

A seguir na figura 9, observam-se como os fatores anteriores se tornam condicionantes para que o processo possa servir de referência futura.

Figura 9 – Esquema dos requisitos gerais da vistoria.



Fonte: Burin *et al.* (2009)

5.3. PRÁTICAS NAS ENTREGAS DE APARTAMENTOS E ÁREAS COMUNS

A realização da entrega de cada unidade ao proprietário é feita de modo organizado através de um agendamento prévio. Até o dia da vistoria do proprietário, é necessária a realização de uma revisão final no apartamento, para correção de eventuais problemas (cerâmicas defeituosas, vazamentos, falhas na pintura, etc.) e nisso inclui a revisão dos serviços realizados por empreiteiras ou pela própria construtora. (NORONHA, 2013)

No caso das entregas de áreas comuns o processo preliminar é o mesmo descrito no parágrafo anterior, entretanto, dado o grande espaço relativo às áreas comuns, bem como seu alto valor para o condomínio a vistoria de entrega é muitas vezes realizada por mais de um representante (escolhido por assembleias) ou é realizada pela empresa incorporadora. (INÁCIO, 2015)

5.3.1. Inspeção preliminar e final

Visando uma melhor qualidade de entregam geralmente são realizadas duas inspeções, antes da vistoria com o cliente. Nesse aspecto a construtora pode optar por dois caminhos, que seria a realização dos serviços por uma empreitada ou com sua própria mão de obra. Nas duas situações faz-se necessário o acompanhamento por um membro da engenharia, o engenheiro

ou estagiário. Essa inspeção preliminar é de grande importância, pois se for bem executada evita que inúmeros trabalhos sejam realizados posteriormente. (INÁCIO, 2015)

Após a conclusão da inspeção preliminar parte-se para inspeção final, objetivando de simular a presença do cliente final no dia da vistoria de entrega. Para realizar essa vistoria geralmente são utilizadas planilhas onde são listados todos os serviços avaliados pelo vistoriador, que pode ser parte da equipe da obra ou um responsável contratado especializado em assistência técnica. A vantagem desse último reside no fato de que sua experiência e visão adquirida, o faz enxergar mais facilmente não conformidades que o engenheiro ou estagiário não iriam perceber. (NORONHA, 2013)

Ramos e Filho (2007) salientam a importância da utilização de *checklists* na inspeção final, os quais facilitam o tratamento de vícios aparentes como azulejos lascados, pintura riscada, caixilho com falha no fechamento, sifões vazando, etc, de modo a reduzir os chamados de assistência técnica nos primeiros meses de utilização do imóvel. Noronha (2013) ainda reforça o fato de que tais *checklists*, realizados pelo sistema de qualidade da empresa, irão tornar a vistoria adaptada às características únicas relativas ao empreendimento.

Na figura 10 é possível verificar as diversas etapas de uma obra, que culmina nas vistorias finais internas e vistorias de entrega para o cliente, com posterior assistência técnica.

Figura 10 – Etapas da obra, com destaque para a inspeção final.



Fonte: Noronha (2013)

5.3.2. Inspeção dos clientes e entrega de chaves

Após a inspeção final pode-se agendar a vistoria de entrega com o cliente. Nessa vistoria é de suma importância, mais uma vez, a presença de um membro da engenharia para que sejam sanadas quaisquer dúvidas. Por parte do cliente muitas vezes ocorre à contratação de um especialista para auxiliá-lo na análise do imóvel, ou até mesmo um engenheiro ou amigo. (INÁCIO, 2015)

É indispensável à presença do proprietário ou um representante legal durante essa vistoria, para que o mesmo aceite o imóvel ou acuse possíveis não conformidades. No caso de ocorrerem não conformidades, cabe ao engenheiro avaliar a procedência da reclamação e assim tratar do problema. Em alguns casos é possível solucionar a não conformidade no ato da vistoria, afinal uma equipe é deixada de plantão, composta por: pedreiro, pintor, marceneiro, eletricista, encanador, ajudante e pessoal de limpeza, todos comandados por encarregado ou estagiário. Em outros casos, registra-se a não conformidade num *checklist* de verificação, para posterior resolução e agendamento de nova vistoria. (INÁCIO, 2015)

Ainda na vistoria junto ao cliente vale a pena que o engenheiro explique ao proprietário a correta utilização dos principais componentes do imóvel (explicações mais aprofundadas devem constar no manual do proprietário), com relação ao uso de equipamentos, manutenções preventivas e itens de limpeza em geral, objetivando promover uma maior satisfação do cliente, bem como uma maior durabilidade do imóvel. (RAMOS; FILHO, 2007)

De acordo com Santos *et al.* (2003), após todas as não conformidades (indicadas pelo proprietário) forem sanadas, caso existam, o cliente assina um documento aceitando a unidade. Após isso, ocorre a entrega oficial das chaves, pelo setor de incorporação da empresa, desde que o cliente esteja com sua situação financeira perante a empresa livre de problemas e assine os documentos necessários. Vale a pena lembrar que juntamente com as chaves principais é entregue também um kit contendo as chaves das portas internas e itens acessórios (tampas de válvulas, chaves de portas de varanda, etc.) além do manual do proprietário, que informa o funcionamento e dá recomendações e orientações de utilização do imóvel para o proprietário.

5.3.3. Dificuldades e erros no processo

No que tange o processo de vistorias anteriores a verificação do cliente, é possível identificar algumas situações que muitas vezes prejudicam o resultado do processo. De fato, como explicado anteriormente, o vistoriador prévio geralmente faz parte da equipe responsável pela execução da obra. Nesse caso, devido a atrasos e rompimentos de prazos fruto de má gestão na execução do empreendimento, tais operadores se veem na necessidade de fazer as vistorias de modo superficial e corrido, tornando o preenchimento das fichas de verificação uma mera formalidade para produção de arquivos em futuras auditorias da qualidade. Dessa forma, os itens não conformes ficam à mercê do cliente não observá-los no ato da vistoria final, o que além de provocar o risco da reprovação é absolutamente inviável do ponto de vista do comprometimento com a satisfação do cliente. (NORONHA, 2013)

Ainda seguindo a linha de raciocínio proposta por Noronha (2013) as percepções das não conformidades durante o processo de vistorias são, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor, classificadas em vícios ocultos e aparentes. O vício oculto é aquele que sua visualização não é facilmente percebida e que ocorre ao longo da utilização, já o aparente é aquele facilmente percebido. Em geral, as reclamações das não conformidades apontadas pelos clientes se configuram como vícios aparentes, como: sujeiras, vidros trincados, esquadrias irregulares, louças danificadas, caimento insuficiente nas áreas molhadas, entre outros. O que ocorre é que muitas vezes somente esses itens são tratados previamente, enquanto que os vícios ocultos são deixados de lado, pois não podem ser identificados no ato da vistoria, isso provoca além do desgaste com o cliente, uma sobrecarga de ordens de serviço no setor de assistência técnica, muitas vezes despreparada para tal volume de chamados. (NORONHA, 2013)

6. METODOLOGIA DE PESQUISA

Nesse capítulo serão abordados os aspectos referentes à metodologia do trabalho e como a pesquisa será conduzida a fim de chegar aos resultados.

O método se configura como sendo o conjunto das atividades sistemáticas e pensantes, que permitirão atingir o objetivo final através de um caminho mais seguro e confiável, o qual permite a detecção de erros e auxilia na tomada de decisão. (MARCONI; LAKATOS, 2003)

Severino (2007) enfatiza que o método confere um caráter lógico e operacional às causas dos fenômenos, de modo a tornar possível o estudo das relações entre os mesmos. E ainda completa que o método auxilia a ciência a diferenciar o estudo daquilo que é visto como senso comum.

6.1. PLANO DE PESQUISA

A estratégia de pesquisa utilizada nesse trabalho foi o estudo de caso com observação direta, buscando identificar as não conformidades presentes durante a fase de entrega de uma obra partindo da análise do processo de vistorias em questão, tendo em vista a melhoria da qualidade.

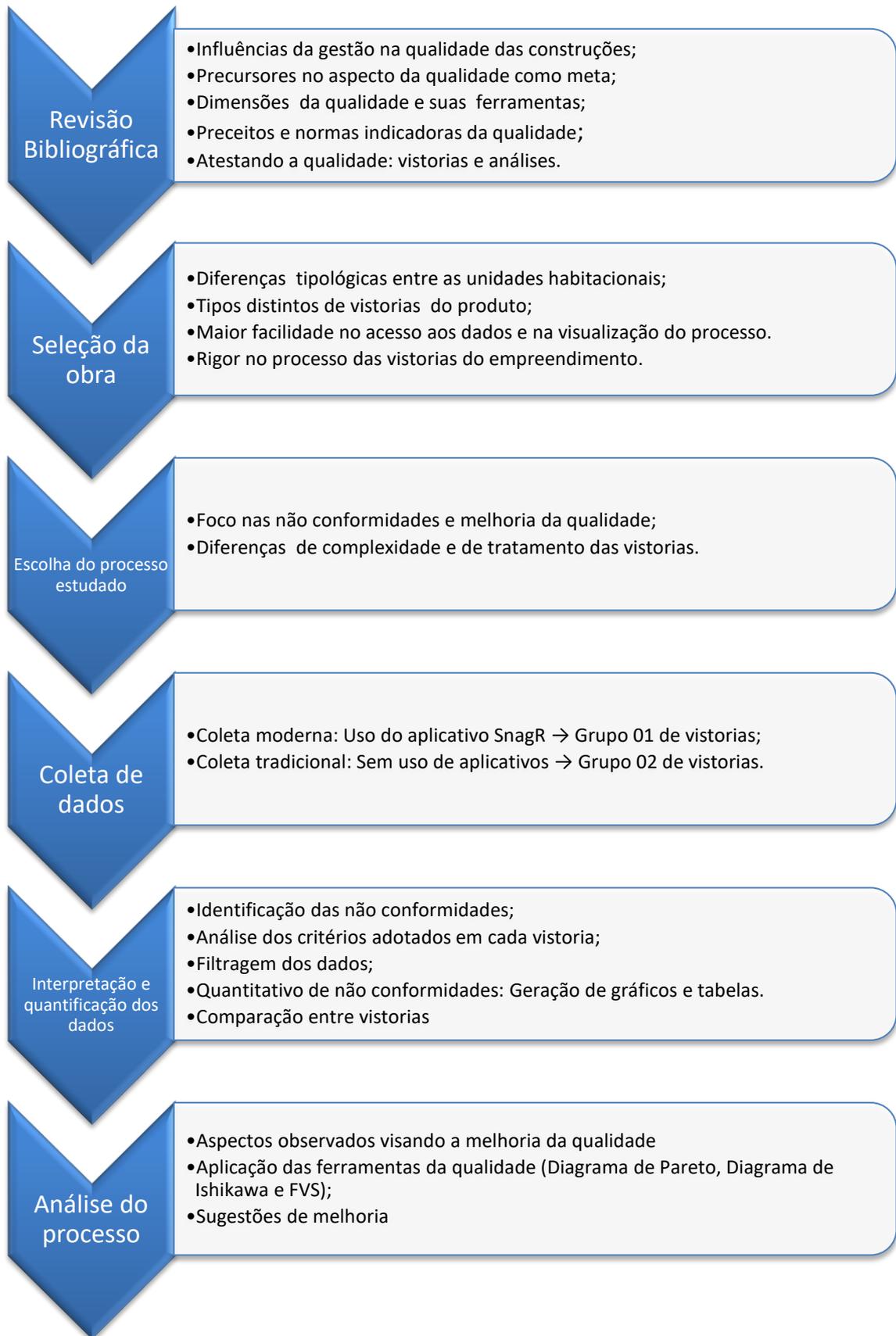
O estudo de caso se caracteriza como um estudo específico, em que o autor o considera representativo em relação a outros casos semelhantes, pois o estudo deve estar apto a fundamentar generalizações. A veracidade dos dados deve ser completa e os procedimentos de pesquisa, rigorosos (SEVERINO, 2007).

Para Yin (2001), do ponto de vista da importância do estudo, o estudo de caso é uma estratégia bastante válida, quando se deseja buscar explicações e descrições de eventos relativos a fatos contemporâneos individuais sem perder as características integrais e complexas dos eventos na vida real.

6.2. DELINEAMENTO DA PESQUISA

O desenvolvimento da pesquisa se dará de acordo com a figura 11 que se segue. Os passos gerais da pesquisa são: revisão bibliográfica, seleção da obra a ser estudada, a escolha do processo estudado, a coleta dos dados, que são os relatórios de vistoria realizados nas unidades residenciais e hoteleiras, interpretação das causas dos problemas, bem como sua quantificação, além da análise dessas não conformidades como estratégia de melhoria da qualidade. A seguir, na figura 11, observa-se o fluxograma do processo de pesquisa.

Figura 11 – Traçado da pesquisa.



Fonte: O autor.

6.3. ETAPAS DA PESQUISA

Essa seção apresenta um resumo de cada etapa descrita no traçado da pesquisa de modo a enfatizar aquilo que já foi realizado e introduzir aquilo que ainda será proposto.

6.3.1. Revisão bibliográfica

De acordo com Severino (2007) a pesquisa bibliográfica se apresenta a partir do registro disponível, de trabalhos anteriores, tais como teses, livros, artigos, manuais, normas, etc. Nesse aspecto, utilizam-se aspectos teóricos devidamente registrados por outros autores que apresentam boas indicações. Já para Silva e Menezes (2005) a revisão de literatura é de fundamental importância, pois permite que o autor trace um quadro teórico e crie as bases para sua conceituação que dará sustentação ao desenvolvimento da pesquisa.

Nessa etapa da pesquisa foi feita a revisão bibliográfica buscando-se criar bases sólidas tanto para os aspectos técnicos, quanto acerca da importância do tema da qualidade dos serviços em obras de engenharia, que culmina no processo de vistoria.

O estudo da literatura se inicia tratando das bases para um resultado final de qualidade: planejamento e projeto, evidenciando fatores como organização, planos, políticas e auditorias, os quais são fundamentais nessa fase, antes do início das obras em campo. Após isso, o estudo prossegue através do conhecimento clássico, isto é, o estudo das bases conceituais de todo o aspecto da identificação de não conformidades e melhoria da qualidade, que foram aperfeiçoados por diversos autores ao longo das últimas décadas. A partir disso, foi possível executar a tratativa das ferramentas da qualidade, que nada mais são do que meios para verificar as premissas teóricas e, a partir disso, tomar ações proativas, preventivas ou corretivas.

A partir disso, verificou-se como o caráter da qualidade se tornou algo muito mais regulamentado e normatizado, através do estudo das normas ISO, indicando como a empresa deve proceder (verificação de projeto, processos e produto) no tratamento das suas atividades e, principalmente, no tratamento dos interesses do seu cliente final. Por fim, chegou-se ao ponto fundamental dessa pesquisa, que é a abordagem do processo de vistoria, suas premissas, particularidades e objetivos. Nesse sentido, é possível perceber a variedade de abordagens possíveis, entretanto todas culminam no objetivo final que é a identificação das não

conformidades e o posterior tratamento visando à satisfação do cliente e a qualidade final do produto. O estudo prático está focado justamente nesse âmbito das vistorias, podendo-se assim enxergar na prática as premissas da literatura e das normatizações.

6.3.2. Seleção da obra a ser estudada

O objeto da pesquisa em questão foi um empreendimento de caráter *aparthotel* situado na Avenida Tancredo Neves, em Salvador-BA. A obra foi realizada pela construtora A, a qual o autor desse trabalho fez parte, construtora que tem sede em São Paulo-SP, com obras em diversos pontos do Brasil e que já realizou outros três empreendimentos residenciais em Salvador-BA. Vale à pena ressaltar que a construtora não é a incorporadora do empreendimento, por sua vez a incorporação ficou a cargo de duas empresas B e C, ambas com sede também em São Paulo-SP.

Tendo em vista o processo de vistorias, a obra em questão foi escolhida devido ao fato dos clientes (incorporadores) serem bastante exigentes no que diz respeito à qualidade de entrega dos apartamentos, pelo fato de cada incorporadora ter seu método de vistoria e ainda devido à maior facilidade na coleta dos dados e visualização do processo pelo autor, já que o mesmo desempenhou a função de estagiário no empreendimento em questão.

O empreendimento conta com 4608,75 m² de área do terreno, com duas torres, uma residencial (*aparthotel*), que será objeto da pesquisa, e outra comercial (*office*). A torre residencial tem 33 andares, com 261 apartamentos, entre duplex (3 quartos), 2 quartos e quarto e sala, em que o tamanho dos apartamentos variam de 44,02 m² a 120,42 m². Essa diversidade de tipologias é bastante interessante, pois não se trata apenas de tamanho, se trata também de diferenças no acabamento interno entre apartamentos voltados para o hotel e apartamentos destinados ao residencial comum. Tais fatores impactam diretamente na quantidade e na natureza das não conformidades e, conseqüentemente, no tratamento das vistorias. Nas figuras 12 a 16 seguintes apresenta-se o empreendimento estudado, bem como as respectivas plantas baixas dos apartamentos analisados.

Figura 12 – Visão externa do empreendimento (à esquerda torre residencial, à direita torre comercial).



Fonte: O autor.

Figura 13 – Planta baixa de apartamento quarto e sala.



Fonte: Incorporadora C

Figura 14 – Planta baixa de apartamento 2 quartos.



Fonte: Incorporadora C.

Figura 15 – Planta baixa de apartamento duplex (andar inferior).



Fonte: Incorporadora C

Figura 16 – Planta baixa de apartamento duplex (andar superior).



Fonte: Incorporadora C

6.3.3. Escolha do processo estudado

Como visto anteriormente neste trabalho (ver capítulo 5), a etapa de vistorias não é única, isto é, pode existir mais de uma vistoria, para mais de um representante e para diferentes finalidades e períodos, de acordo com a necessidade, grau de importância, ou de exigência da obra.

Sendo assim, o processo de vistorias estudado foi à entrega das unidades habitacionais ao cliente, que nesse caso, foram as duas empresas incorporadoras. É interessante salientar que as vistorias ocorreram de maneiras distintas, dado o fato de que nas unidades hoteleiras as vistorias ficaram a cargo da incorporadora B, enquanto nas unidades residenciais as vistorias foram realizadas pela incorporadora C, o que promove algumas diferenças naquilo que é avaliado como conforme ou não conforme.

Os objetivos da vistoria também se tornam diferentes, pois nas unidades hoteleiras o aceite da unidade representaria a entrada de serviços complementares no apartamento (marcenaria, decoração, etc.) os quais, por contrato, ficaram sob responsabilidade não da construtora A, mas da incorporadora B. Por outro lado, no caso das unidades residenciais, o aceite da unidade representa a finalização dos serviços por parte da construtora A, de modo que a responsabilidade da condução da unidade ao cliente final (proprietário), a partir desse momento, se tornaria da incorporadora C.

6.3.4. Coleta de dados

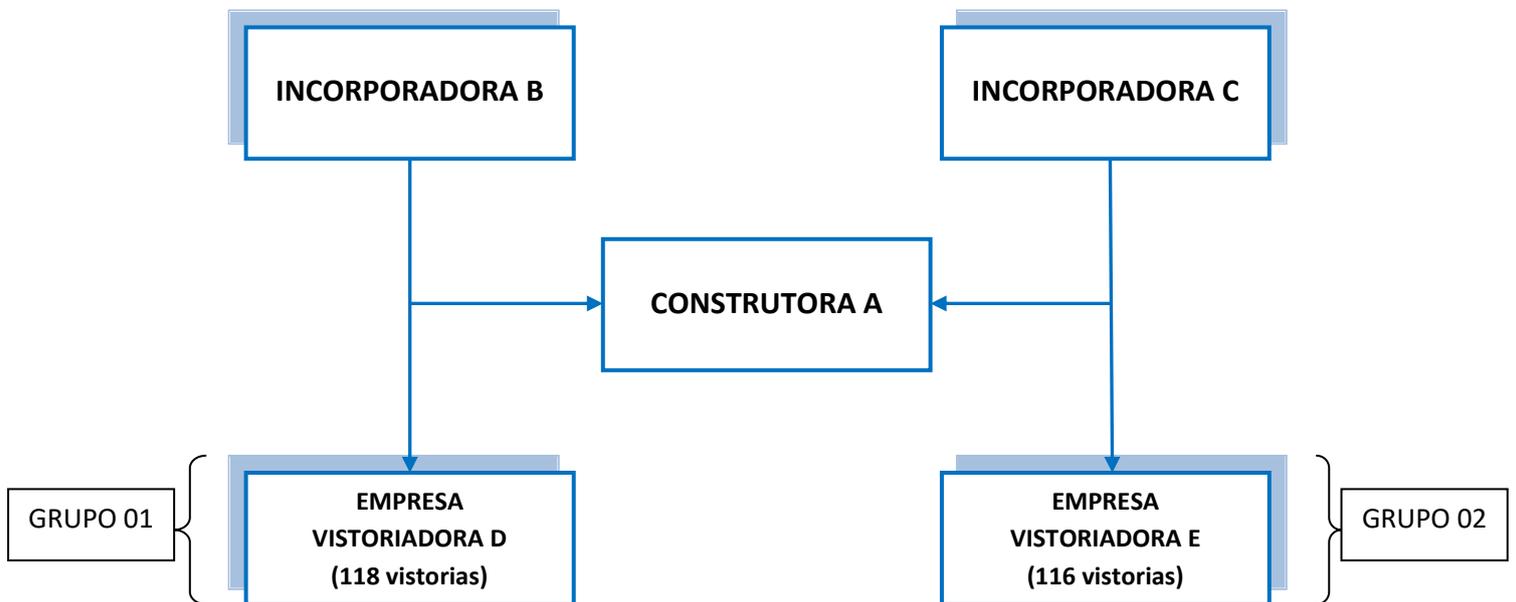
Marconi e Lakatos (2003) definem a coleta dos dados como uma tarefa demorada, cansativa e que exige cuidado no registro dos dados e de bom preparo prévio. Ainda enfatizam o fato de ser uma tarefa que exige fundamental planejamento e controle, para que assim se possa evitar desperdício de tempo, bem como aplicações conceituais equivocadas.

Os dados coletados são referentes às vistorias realizadas em todas as unidades habitacionais do empreendimento. As unidades hoteleiras tiveram seu processo de vistoria iniciado em abril de 2016, sendo finalizadas em setembro de 2016; por outro lado, as unidades residenciais tiveram vistorias iniciadas em junho de 2016 e finalizadas em janeiro de 2017.

Como dito anteriormente (ver item 6.3.3) a responsabilidade das vistorias ficaram a cargo das incorporadoras, que, por sua vez, contrataram duas empresas para realização das

vistorias. Nos apartamentos com caráter de hotel a vistoria ficou a cargo da empresa D (contratada pela incorporadora B), enquanto nos apartamentos disponíveis para residências a vistoria ficou a cargo da empresa E (contratada pela incorporadora C), em boa parte das unidades, em outra parte a própria incorporadora C executou a vistoria. Vale à pena salientar, que todo o processo de vistoria foi acompanhado por estagiários da construtora A, dos quais se insere o autor desse trabalho. A figura 17 a seguir ilustra as inter-relações entre as empresas, incorporadoras e construtora e o número de apartamentos (vistorias) analisados em cada grupo (amostra de pesquisa).

Figura 17 – Esquema de inter-relações entre as corporações no âmbito do empreendimento.



Fonte: O autor.

Nesse momento, também se discute a maneira na qual foi conduzida a vistoria, isto é, quais foram os métodos, abordagens, programas computacionais usados para facilitar o processo. Aqui vale citar o exemplo utilizado pela empresa D, que optou por utilizar uma ferramenta informacional chamada *SnagR*, um programa que gerencia e organiza todas as vistorias realizadas. Já a empresa E (bem como, posteriormente, a incorporadora C), optaram pela utilização de um relatório mais simples, com menos detalhes, porém mais direto, entretanto tais correlações serão abordadas com mais detalhes adiante.

O aplicativo *SnagR*, como dito anteriormente, foi utilizado pela Empresa D, no Grupo 01 de vistorias do empreendimento. A solução *SnagR* tem como função principal a realização

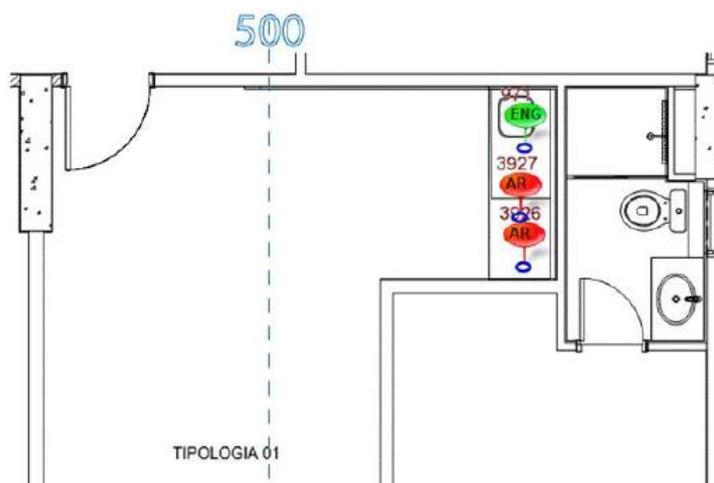
de inspeções (vistorias) *in loco* dos serviços da obra, através da captura, registro e atualização das não conformidades, utilizando aparelhos como *smarthphones* e *tablets*. (ASTREIN, 2017)

O produto tem sua fundamentação na solução *SaaS (Software as a Service)*, isto é, um modelo em que o fornecedor do aplicativo fica responsável pela sua conectividade e pela segurança no tráfego de informações, de modo que as mesmas são acessadas pela internet, eliminando grandes quantidades de papéis e listas, tornando o processo mais prático e organizado. (FUTURECOM, 2014)

Dentre as características do aplicativo, as suas principais são (ARTREIN, 2017):

- Funcionamento em campo, sem necessitar de internet para *login*. As alterações, verificações ou correções podem ser feitas *offline* e, posteriormente, atualizadas com acesso à internet;
- Adequação aos principais sistemas operacionais (*iOS e Android*);
- Banco de dados exclusivo;
- Módulo de defeitos e melhorias: facilidade de inspeção, pois permite o posicionamento exato em planta da localização da não conformidade (vide figura 18), através de símbolos, descrições e imagens, combinadas com informações relevantes como datas de atualização, prazos e assinaturas (vide figura 19).

Figura 18 – Símbolos visuais de não conformidades localizados no projeto.



Fonte: Relatório de vistoria – Empresa D

Figura 19 – Detalhes do defeito: localização, categoria, comentários, data de atualização e prioridade.

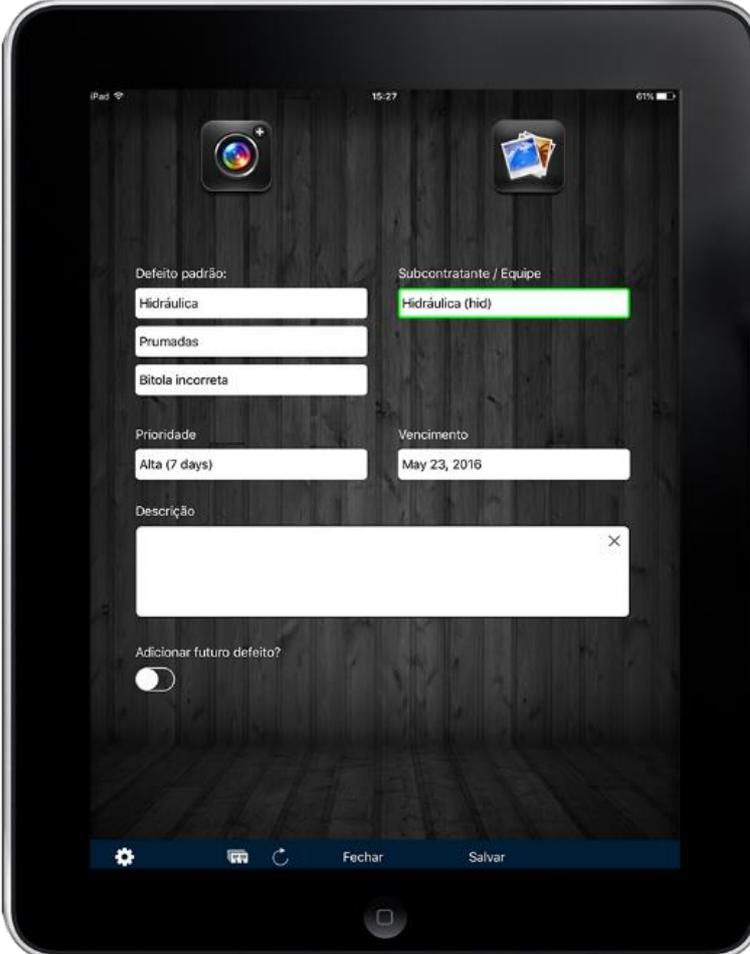
3927	AP0501 - AP0501				
	Mármore e Granitos - Bancada / Tampo				
x:716	Fixação				
y:196	acabamento da mão francesa, não satisfatório				
Do By:	Tue, 19 Jul 2016	Alta	Days left: -64	Open	
Con:	Aceito com Ressalva				

(Greice Kelly - 19/07/2016 17:53:00)

Fonte: Relatório de vistoria – Empresa D.

- Ferramenta de captura: Facilidade de marcação da localização das não conformidades nas fotos, além da sua classificação, data de conclusão e equipe responsável. Detalhamento da ferramenta de captura a seguir na figura 20.

Figura 20 – Tela de descrição da captura.



Defeito padrão:

Hidráulica

Prumadas

Bitola incorreta

Prioridade

Alta (7 days)

Subcontratante / Equipe

Hidráulica (hid)

Vencimento

May 23, 2016

Descrição

Adicionar futuro defeito?

Fechar Salvar

Fonte: Astrein (2017)

- Publicação dos relatórios: A visualização dos relatórios pode ser feita *online*, ou até mesmo através da sua publicação nas plataformas Adobe ou Excel. Além disso, é possível receber resumos automáticos das inspeções (imediate, diário, semanal ou mensal).

Já o grupo 02 de vistoria, realizado pela Incorporadora C juntamente com a Empresa E, teve como plataforma de dados um relatório simples, sem o uso de tecnologia de auxílio para captura de imagens, divulgação das fotos e vínculo *online*. Basicamente, para essas vistorias, cabia ao vistoriador registrar as não conformidades na sua câmera pessoal, fazer as devidas anotações referentes a cada fotografia separadamente e depois de finalizada a inspeção gerar o relatório padronizado, com toda sua interface personalizada pela empresa, entretanto com poucos detalhes de informação.

6.3.5. Interpretação e quantificação dos resultados

A interpretação dos dados se configura como sendo a atividade que busca romper às fronteiras da simples resposta (do fato), de modo a veicular a mesma a outros conhecimentos. Nesse âmbito, dois aspectos são importantes na abordagem interpretativa, a saber: a construção de tipos, modelos e esquemas, os quais aliados ao conhecimento teórico vão chegar às conclusões; a ligação com a teoria, que torna o processo de pesquisa, de fato, metodológico, pois irá relacionar o que foi visualizado com aquilo que se tem como referencial. (MARCONI; LAKATOS, 2003)

Após observar as diferenças presentes em ambos os relatórios de vistorias através da identificação das não conformidades, verificou-se a quantidade de não conformidades separadas, logicamente, de acordo com a sua natureza (instalações, pintura, revestimento, etc.), para, a partir desse ponto, buscar as possíveis razões para tais defeitos, ou seja, por assim atribuir um processo interpretativo à pesquisa. Já quantificação, de modo complementar, realizada por meios visuais, através de gráficos e tabelas.

A identificação das não conformidades ocorreu através da análise dos relatórios de vistorias emitidos pelas empresas D e E, conforme trechos de relatórios ilustrados nas figuras 21 e 22.

Figura 21 – Trecho de relatório de vistoria (unidades hoteleiras).

y:605	recorte da bancada em acordo com o projeto de decoração. porem em desacordo com o modelo (0,49)				
Do By:	Wed, 10 Aug 2016	Alta	Days left: -42	Open	(Greice Kelly - 03/08/2016 14:15:00)
Con:	Aceito com Ressalva				
4418	AP1009 - AP1009				
x:866	Mármore e Granitos - Bancada / Tampo				
y:646	Fixação				
	acabamento da mão francesa não satisfatório				
Do By:	Wed, 10 Aug 2016	Alta	Days left: -42	Open	(Greice Kelly - 03/08/2016 14:16:00)
Con:	Aceito com Ressalva				
4419	AP1009 - AP1009				
x:876	Parede - Pintura / Textura				
y:696	Acabamento				
	revisão e acabamento e pintura e limpeza nas paredes ao redor dos pontos				
Do By:	Wed, 10 Aug 2016	Alta	Days left: -42	Fixed	(Greice Kelly - 03/08/2016 14:17:00)
Con:	Engenharia				
4421	AP1009 - AP1009				
	Sistemas - Quadro				

Fonte: Relatório de vistoria – Empresa D.

Figura 22 – Trecho de relatório de vistoria (unidades residenciais).

Cozinha		
ITEM	STATUS	DESCRIÇÃO
016	PENDENTE	Rever fixação + acabamento torneira
VISTORIA		1ª REVISTORIA
		
Cozinha		
017	PENDENTE	Rever fixação espelho
VISTORIA		1ª REVISTORIA
		

Fonte: Relatório de vistoria – Empresa E.

Nessa etapa de identificação é possível observar, de acordo com a análise completa dos relatórios de todas as unidades, as diferenças na observação técnica entre as vistorias, afinal tanto o objeto quanto o observador se diferenciam nos dois casos. Isso comprova as atribuições bibliográficas descritas anteriormente, com relação aos diferentes objetivos que a vistoria pode ter (ver item 5.2).

6.3.6. Análise do processo para a melhoria da qualidade

Tendo passado pelas etapas de coleta, quantificação e identificação das não conformidades, chega-se ao ponto chave da pesquisa que é a análise das vistorias e das não conformidades apontadas a fim de buscar soluções tanto para empresa, em futuras obras, quanto para busca de melhoria no padrão de qualidade dos serviços de engenharia prestados.

Nesse sentido, o uso das ferramentas da qualidade se torna fundamental para identificar os pontos mais críticos e de que forma esses poderiam ser tratados. Assim, utilizou-se o Diagrama de Pareto para verificar as classes de serviços com maior incidência de não conformidades, o Diagrama de Ishikawa para transparecer as principais causas desses problemas e as FVS como exemplo de ferramenta para melhoria do processo como um todo.

7. ESTUDO DOS PROCESSOS DE VISTORIA

O estudo dos processos de vistoria foi proporcionado através da coleta e compilação dos relatórios de inspeção, das unidades habitacionais do empreendimento Mondial Residence. O estudo tem como meta a identificação das não conformidades através da classificação e visualização por meio de gráficos e tabelas, de modo que se possa chegar aos principais problemas apontados.

Nessa seção, como dito anteriormente, serão analisados dois grupos de vistorias: o Grupo 01, composto pelas vistorias apenas das unidades hoteleiras (com uso da tecnologia *SnagR*) e o Grupo 02, composto pelas vistorias apenas das unidades residenciais (modelo de relatório simples, sem uso de programas ou aplicativos). Nesse sentido, que também a partir dos dados analisados, será possível traçar comparativos entre as vistorias, verificando suas características próprias, o seu nível de rigor, foco em determinados aspectos, entre outras particularidades.

7.1. GRUPO 01 DE VISTORIAS

7.1.1. Exposição dos dados

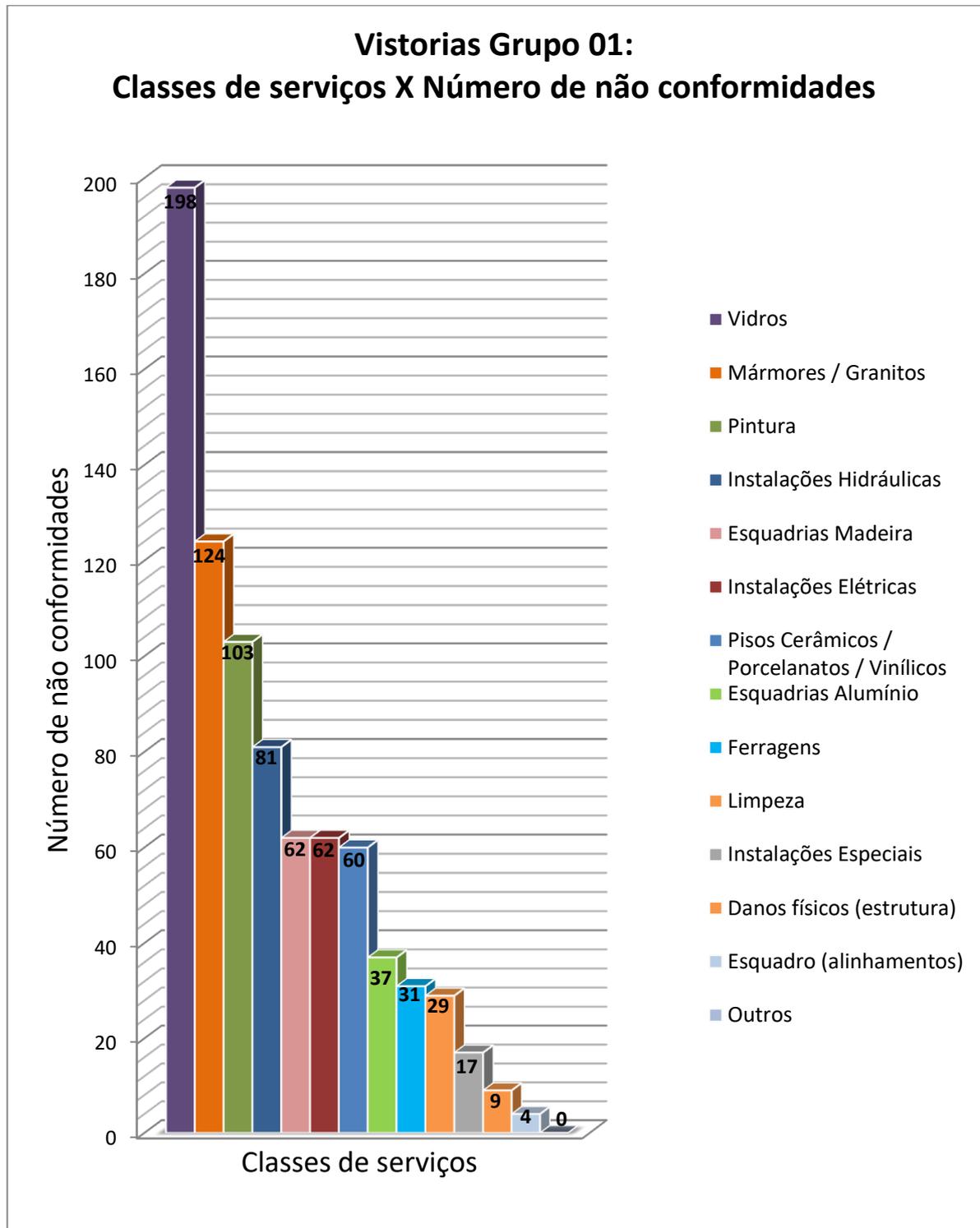
Nessa parte do estudo foram avaliadas as vistorias de 118 unidades hoteleiras, distribuídas aleatoriamente ao longo de 30 andares da torre residencial, sendo os primeiros 18 pavimentos contendo 10 apartamentos por andar e do 19º ao 30º pavimento contendo 6 apartamentos por andar (entre hotel e residencial). Foi encontrado um total de 817 não conformidades, as quais são apresentadas em ordem decrescente na tabela 1 e no gráfico 1 que se seguem.

Tabela 1 – Resumo das não conformidades encontradas (grupo 01).

Classes de serviços	Número de não conformidades
Vidros	198
Mármore / Granitos	124
Pintura	103
Instalações Hidráulicas	81
Esquadrias Madeira	62
Instalações Elétricas	62
Pisos Cerâmicos / Porcelanatos / Vinílicos	60
Esquadrias Alumínio	37
Ferragens	31
Limpeza	29
Instalações Especiais	17
Danos físicos (estrutura)	9
Esquadro (alinhamentos)	4
Outros	0
TOTAL	817

Fonte: O autor.

Gráfico 1 – Quantificação das não conformidades (grupo 01).



Fonte: O autor.

7.1.2. Identificação das não conformidades

A seguir, apresenta-se a classificação feita pelo autor de acordo com o relatório de vistorias avaliado. Nesse caso, todas as classificações seguiram o padrão classificado pelo vistoriador, entretanto, a título de uma melhor organização dos dados, alguns dos mesmos foram agrupados com outros ou até mesmo sub agrupados.

- Instalações elétricas:
 - Desacordo com projeto (distâncias): Diferenças de altura em relação ao piso, a parede e outros pontos elétricos;
 - Faltando instalação de ponto (tomada/luz): Locais em campo não apresentam pontos previstos em projeto;
 - Faltando espelhos;
 - Quadro elétrico (falta de peças): Faltando disjuntores internos;
 - Quadro elétrico (danos físicos): Tampa empenada, amassada ou quebrada.

- Instalações hidráulicas:
 - Faltando instalação: Metais (pias, sifões, registros) e acessórios (canoplas e plugs);
 - Desacordo com projeto (distâncias): Pontos de água e de esgoto fora da localização prevista em projeto;
 - Ponto não facetado: Ponto de água não nivelado com a parede, estando, assim, muito para dentro ou para fora da mesma;
 - Danos físicos: Corrosão ou quebra de metais ou acessórios;
 - Fixação deficiente: Metais e acessórios mal fixados;
 - Vazamentos: Em sifões e pontos de água;
 - Entupimentos: Pias e ralos;

- Pintura:
 - Falhas gesso (forros e sancas): Manchas e pintura descascando
 - Falhas parede (drywall): Idem ao anterior;
 - Falhas esquadrias (madeira): Tinta escorrendo, falhas próximas a dobradiças e maçanetas.

- Mármore/Granitos:

- Recortes indevidos: Bancada da cozinha com recorte para *cooktop* com tamanho menor do que o aparelho especificado;
- Fixação ruim: Desaprovação das mãos francesas instaladas para fixação da bancada na cozinha;
- Vedação insuficiente: Bordas das bancadas mal vedadas com silicone, de modo que é possível a passagem de água;
- Danos físicos: Pedras bicadas ou fissuradas;
- Nivelamento inadequado: Bancada com caimento irregular, favorecendo o acúmulo de água;
- Manchas.
- Vidros:
 - Riscos: Arranhões nos vidros de portas e janelas;
 - Danos físicos: Trincas.
- Esquadrias madeira:
 - Danos físicos: Buracos e partes lascadas na folha e alisares;
 - Abertura irregular: Porta não fecha totalmente ou com dificuldade;
 - Vão irregular: Apartamentos especiais (para portadores de deficiência) deve ter um vão de porta de no mínimo 80 cm, nesse caso a medida em campo é inferior;
 - Faltando acabamentos: Alisares;
 - Faltando olho mágico;
 - Outros: Ausência de trilhos e limitadores de abertura.
- Pisos cerâmicos/porcelanatos/vinílicos:
 - Rejunte ruim: Buracos, diferenças de espessura, falhas no rejuntamento de recortes (em geral nos ralos);
 - Danos físicos: Pisos cerâmicos rachados, quebrados ou arranhados e pisos vinílicos descolados;
 - Recorte com falha: Recortes muito grandes, em geral em pontos de instalações hidráulicas;
 - Tonalidade distoante: Cerâmicas com diferenças na tonalidade da cor muito próximas umas das outras;
 - Caimento insuficiente: Acúmulo de água longe do ralo (apenas banheiro).

- Esquadrias alumínio:
 - Regulagem: Fechamento incompleto da esquadria;
 - Acabamento faltando: Alisares e limitadores de abertura;
 - Danos físicos (guarda corpo): Arranhões;
 - Danos físicos (portas e janelas): Arranhões e mossas.

- Ferragens:
 - Dobradiças oxidadas: Somente nas portas de entrada;
 - Faltando puxadores: Para portas especiais dos apartamentos PNE;
 - Maçanetas oxidadas;

- Limpeza:
 - Borrachas: Vedação das portas, excesso de poeira;
 - Espelhos elétricos: Sujos de tinta e poeira;
 - *Sprinkler*: Base do *sprinkler* (canopla) suja de tinta;
 - Pisos: Manchas de tinta (em pisos vinílicos).

- Instalações especiais:
 - Ausência da caixa polar: Saída para o ar condicionado inexistente ou escondida pelo revestimento;
 - Posição da caixa polar: Saída para o ar condicionado em posição diferente da especificada no projeto de instalações;
 - Fixação ruim do detector de fumaça: Detector com afastamento da parede ou até mesmo pendurado;
 - Faltando exaustor: Faltando a saída de exaustão no forro da varanda;
 - Faltando detector de fumaça: Detector não instalado em ponto previsto em projeto;
 - *Sprinkler* danificado: Canopla do *sprinkler* quebrada.

- Danos físicos (estrutura geral):
 - Forros e sancas (gesso): Rachaduras e trincas;
 - Parede (drywall): Buracos e trincas.

- Esquadros (alinhamentos):

- Vigas: Visualmente com alinhamento incorreto;
- Sancas (gesso).

7.1.3. Análise e discussão das não conformidades registradas

Após a análise das vistorias do grupo 01 pôde-se chegar a algumas considerações importantes a respeito dos critérios e objetivos da mesma. Primeiramente, vale a pena salientar que nessas vistorias o apartamento não seria entregue para um proprietário específico, tampouco no formato “pronto para morar”, isso porque foi acordado entre a Construtora A e a Incorporadora B, que alguns itens como pintura definitiva (com textura), marcenaria e equipamentos eletroeletrônicos ficariam a cargo da incorporação, de modo que a construção deveria entregar o apartamento com apenas alguns serviços concluídos, a saber: pintura básica (branca), portas e janelas instaladas perfeitamente, instalações elétricas e hidráulicas funcionando perfeitamente, pisos cerâmicos (banheiros), porcelanatos (varanda) e vinílicos (sala, cozinha americana e quartos) também instalados, entre outros itens menores.

Outro fator importante residia nos fatores econômicos do empreendimento, isso porque como a incorporação ainda iria entrar com frentes de serviço nas unidades hoteleiras, a mesma tinha o pleno interesse de receber os apartamentos o mais rápido possível, entre outras questões para acelerar o andamento de implantação e abertura do hotel.

Dessa forma, foi possível perceber que os critérios adotados se basearam bastante no fato de se determinada categoria de serviço iria ser modificada, complementada ou executada pela incorporação em um momento posterior à vistoria. Essa questão explica bastante o fato do número total de não conformidades ser relativamente baixo, frente à quantidade de unidades vistoriadas. Um exemplo de número de não conformidades menor que o esperado está na pintura, limpeza e problemas com esquadro (alinhamentos). Desses aspectos, a pintura seria novamente realizada, dessa vez por uma empresa contratada pela Incorporadora B, que faria uma pintura texturizada sobre aquela clássica branca; a limpeza teria que ser novamente realizada, por motivos óbvios, afinal serviços ainda seriam executados; e os esquadros (alinhamentos) por mais que existissem problemas, sobretudo em pilares e paredes, o fato de vários pontos serem revestidos com marcenaria certamente iria ocultar essas falhas, o que acabou por não adquirir a atenção necessária durante a inspeção.

Se tratando das não conformidades em si, destacam-se quatro classes as quais tiveram maior número de ocorrências, são elas: vidros, mármore e granitos, pintura e instalações hidráulicas. Os vidros tiveram uma relevante parcela de ocorrências e isso se deve, em 98,5% dos casos, aos arranhões encontrados. Analisando as possíveis causas para essa alta incidência de problemas, observam-se três causas importantes: o transporte, acondicionamento e limpeza, causas essas que serão avaliadas com mais detalhes no capítulo 8 (ver seção 8.2 desse trabalho). A seguir observa-se exemplo de não conformidade relativa aos riscos em vidros.

Figura 23 – Não conformidades relativas aos riscos nos vidros.

2380	AP1904 - AP1904					
	Vidros - Vidros					
x:404	Riscos					
y:561						
Do By:	Mon, 04 Jul 2016	Alta	Days left: -96	Open		(Greice Kelly - 28/06/2016 12:26:00)
Con:	Engenharia					
2387	AP1904 - AP1904					
	Vidros - Vidros					
x:285	Riscos					
y:162						
Do By:	Mon, 04 Jul 2016	Alta	Days left: -96	Open		(Greice Kelly - 28/06/2016 12:41:00)
Con:	Engenharia					

Fonte: Relatório de vistoria – Empresa D.

A classe de não conformidades mármore e granitos abrangem os mármore referentes ao chapim (varanda), bancadas, tampos e rodopias (banheiros), enquanto os granitos se referem à bancada principal e suas rodopias (cozinha americana). Essa classe foi à segunda com maior índice de não conformidades, as quais tiveram como maiores problemas: recortes indevidos (38,7%) e fixação ruim (37,9%), como se vê na figura 24. Em relação aos recortes indevidos, a não conformidade residia numa incompatibilidade entre especificações de materiais e projetos de decoração. Na bancada em questão seria instalado um fogão elétrico embutido (*cooktop*), entretanto o mesmo tinha largura maior em relação ao recorte realizado em campo, o qual, por sua vez, foi realizado de acordo com o projeto de decoração. Dessa forma, cabe a discussão de falta de comunicação e compatibilidade na escolha dos eletrodomésticos a serem instalados com o projeto de decoração. A outra fonte de problemas, referente à fixação ruim da bancada, foi apontada justamente pelo aspecto grosseiro do acabamento de silicone dado pela empresa contratada, o que acaba por ser algo deficiente

tanto esteticamente, quanto pela segurança da fixação. A causa para isso, nitidamente se torna a deficiência da mão de obra, que para executar o serviço com maior velocidade não se atenta à aplicação correta do silicone.

Figura 24 – Não conformidades relativas aos recortes indevidos (superior) e a fixação da bancada (inferior).

4460	AP0805 - AP0805	Mármore e Granitos - Bancada / Tampo	Recortes	recorte da bancada em acordo com o projeto de decoração. porem em desacordo com o modelo (0,49)	Do By: Wed, 10 Aug 2016	Alta	Days left: -42	Open	
					Con: Aceito com Ressalva				(Greice Kelly - 03/08/2016 18:14:00)
4461	AP0805 - AP0805	Mármore e Granitos - Bancada / Tampo	Fixação	acabamento da mão francesa não satisfatório	Do By: Wed, 10 Aug 2016	Alta	Days left: -42	Open	
					Con: Aceito com Ressalva				(Greice Kelly - 03/08/2016 18:14:00)

Fonte: Relatório de vistoria – Empresa D.

Na classe de pintura, as principais não conformidades encontradas são relativas a manchas nas paredes e forro de gesso e ao acabamento ruim nas pinturas das folhas das portas, o qual apresenta defeitos em especial em regiões próximas as ferragens (dobradiças e maçanetas) em que a pintura não apresenta um acabamento contínuo e liso. As possíveis causas para isso residem, sobretudo na mão de obra deficitária e até mesmo nos materiais utilizados, aspectos que serão discutidos adiante (ver seção 8.2 desse trabalho).

Figura 25 – Não conformidades relativas aos acabamentos de pintura de portas e a parede.

5147	AP1602 - AP1602	Esquadrias - Madeira	Pintura	revisão de acabamento e pintura na porta e guarnição	Do By: Tue, 23 Aug 2016	Alta	Days left: -32	Open	
					Con: Engenharia				(Greice Kelly - 18/08/2016 13:56:00)

5148 AP1602 - AP1602
Parede - Pintura / Textura
x:613 Acabamento
y:467 revisão de acabamento, pintura e limpeza e parede

Do By: Tue, 23 Aug 2016

Alta

Days left: -32

Open

Con: Engenharia



(Greice Kelly - 18/08/2016 13:58:00)

Fonte: Relatório de vistoria – Empresa D.

Por fim, a outra classe que merece destaque são as instalações hidráulicas. Nesse ponto, as três principais fontes de problemas foram as seguintes: faltando instalação (42%), desacordo com o projeto (14,8%) e ponto não facetado com a parede (13,6%), como se pode notar nas figuras 26 e 27. Se tratando da falta de instalação de algum item ou acessório se destacou a falta de canoplas, que são revestimentos acessórios no encontro sifão-parede, oferecendo melhor acabamento estético e fixação da peça. Esse problema residiu sobretudo na falta de material na obra, durante a instalação dos metais houve a falta dessas canoplas, o que atrasou a sua colocação. A outra questão, relativa ao desacordo da localização dos pontos de água e esgoto com a especificação de projeto, está na distância horizontal mínima que o ponto de água deveria ter em relação à extremidade lateral da bancada, no caso essa distância mínima não foi atendida. Por fim, com relação aos pontos de água não estarem facetados (em nível) com a parede, ocorreu em geral pela má fixação do ponto na estrutura de *drywall*, esta por sua vez, se movimentava muito mais que uma estrutura de alvenaria, por exemplo, o que aos poucos vai desnivelando o ponto em relação a parede, fazendo com que ele seja gradativamente “engolido”, dificultando qualquer instalação posterior de equipamentos.

Figura 26 – Não conformidades relativas à ausência de canopla (superior), localização irregular do ponto (inferior).

<p>1180 AP0602 - AP0602 Hidráulica - Metais x:700 Peças Faltando y:211 ausência da canopla do sifão</p>	<p>Do By: Mon, 13 Jun 2016 Alta Days left: -100 Fixed Con: Engenharia</p>	 <p>(Greice Kelly - 07/06/2016 18:04:00)</p>
<p>1177 AP0602 - AP0602 Hidráulica - Ponto Água x:581 Em desacordo com projeto y:175 pontos de água e esgoto se encontram fora do módulo da MLL, mínimo 0,65</p>	<p>Do By: Mon, 13 Jun 2016 Alta Days left: -100 Fixed Con: Engenharia</p>	 <p>(Greice Kelly - 07/06/2016 17:59:00)</p>

Fonte: Relatório de vistoria – Empresa D

Figura 27 – Não conformidades relativas ao *plug* não facetado.

<p>1191 AP0602 - AP0602 Hidráulica - Ponto Água x:344 Plug Não Faceado y:283 nao faceado</p>	<p>Do By: Mon, 13 Jun 2016 Alta Days left: -100 Fixed Con: Engenharia</p>	 <p>(Greice Kelly - 07/06/2016 18:33:00)</p>
--	---	---

Fonte: Relatório de vistoria – Empresa D.

7.2. GRUPO 02 DE VISTORIAS

7.2.1. Exposição dos dados

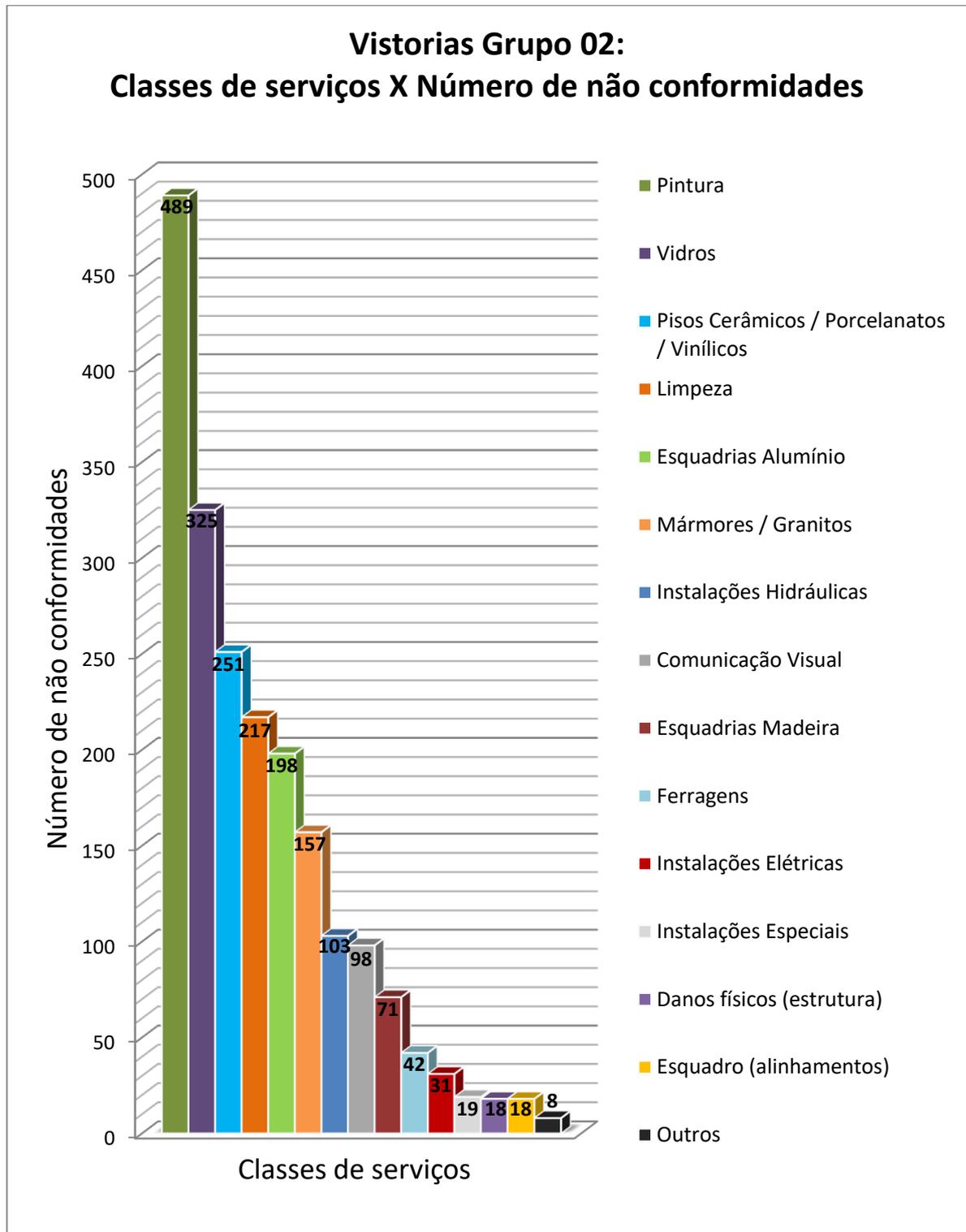
No grupo 02 de vistorias foram avaliadas 116 unidades residenciais, distribuídas aleatoriamente ao longo dos pavimentos da torre residencial, da mesma maneira que os apartamentos do outro grupo, entretanto aqui existem unidades duplex também, localizadas do 31º ao 33º e último andar. Foi encontrado um total de 2045 não conformidades, um número notadamente bastante superior ao do grupo 01. Os dados das não conformidades são tratados a seguir na tabela 2 e no gráfico 2.

Tabela 2 – Resumo das não conformidades encontradas (grupo 02).

Classes de serviços	Número de não conformidades
Pintura	489
Vidros	325
Pisos Cerâmicos / Porcelanatos / Vinílicos	251
Limpeza	217
Esquadrias Alumínio	198
Mármore / Granitos	157
Instalações Hidráulicas	103
Comunicação Visual	98
Esquadrias Madeira	71
Ferragens	42
Instalações Elétricas	31
Instalações Especiais	19
Danos físicos (estrutura)	18
Esquadro (alinhamentos)	18
Outros	8
TOTAL	2045

Fonte: O autor.

Gráfico 2 – Quantificação das não conformidades (grupo 02).



Fonte: O autor.

7.2.2. Identificação das não conformidades

Seguindo o mesmo padrão do item 7.1.2, aqui se observam os critérios de classificação das não conformidades para o grupo 02 de vistorias. Algumas diferenças podem ser percebidas, sobretudo no grau de rigorosidade imposto, mesmo essa vistoria sendo feita sem o auxílio da tecnologia da informação, o que aumenta o número de subclassificações e de não conformidades.

- Instalações elétricas:
 - Espelhos mal fixados: Espelhos elétricos afastados da parede ou desalinhados;
 - Localização indevida de ponto: Ponto de luz em local não previsto no projeto de elétrica;
 - Faltando espelhos;
 - Danos físicos: Botões quebrados ou sem condição de acionamento;
 - Quadro elétrico: Faltando colocação do diagrama para orientação.

- Instalações hidráulicas:
 - Metais mal fixados: Torneiras e registros folgados, sem fixação completa com a parede.
 - Faltando acessórios plásticos: Bicos plásticos, canoplas e tampas para saídas de esgoto;
 - Louças danificadas: Vasos sanitários e tanques arranhados.
 - Louças desniveladas: Vasos sanitários desnivelados (medição com nível);
 - Vazamentos: Nos sifões, nas descargas (vazão constante) e nos engates;
 - Pontos sem água ou com pouca vazão;
 - Faltando acabamentos metálicos: Registros, mono comandos, torneiras ou sifões;
 - Entupimentos: Ralos (pias e varanda);
 - Falta de plug: Falta de vedação com plug de um ponto de água previsto.

- Pintura:
 - Falhas gesso (forros e sancas): Manchas e pintura descascando
 - Falhas parede (drywall): Idem ao anterior;
 - Falhas esquadrias (madeira): Tinta escorrendo, falhas próximas a dobradiças e maçanetas.
 - Falhas na fachada (alvenaria): Manchas e desgaste;

- Falhas aço (corrimão): Nos apartamentos duplex, falha na pintura do corrimão, descascando, fissuras e ondulações;
- Falhas ferro (suporte de pia): Pintura descascando.

- Mármore/Granitos:
 - Manchas: Manchas de ferrugem no chapim da varanda e nas bancadas dos banheiros;
 - Danos físicos: Fissuras, trincas e pedras bicadas;
 - Vedação insuficiente: Bordas das bancadas mal vedadas com silicone, de modo que é possível a passagem de água;
 - Diferença de tonalidade: Manchas naturais do mármore muito acentuadas, provocando diferença entre as peças;
 - Recortes indevidos: Testeira das bancadas dos apartamentos duplex cortadas excessivamente nas bordas;
 - Acabamento ruim: Nos pontos de união de peças, melhoria do polimento da massa plástica utilizada.

- Vidros:
 - Riscos (portas e janelas): Arranhões nos vidros;
 - Riscos (guarda corpo): Arranhões apenas nos vidros do guarda corpo da varanda;
 - Riscos (corrimão): Arranhões apenas nos vidros do corrimão dos apartamentos duplex;
 - Danos físicos: Vidros trincados.

- Esquadrias madeira:
 - Manchas: Manchas escuras na folha das portas de entrada (acabamento em fórmica);
 - Danos físicos: Pequenos buracos, trincas e partes amassadas;
 - Abertura irregular: Porta não abre e fecha totalmente ou existe dificuldade na movimentação;
 - Faltando olho mágico;
 - Borracha solta: Vedação da porta descolada da mesma.

- Pisos cerâmicos/porcelanatos:
 - Pisos quebrados: Pisos bicados em determinada região;
 - Pisos riscados: Arranhões e marcas;

- Rejunte irregular: Buracos, manchas e falhas na superfície do rejunte, bem como em locais de recortes (ralos e pontos de água);
 - Recorte com falha: Recortes muito grandes, em geral em pontos de instalações hidráulicas;
 - Tonalidade destoante: Cerâmicas com diferenças na tonalidade da cor muito próximas umas das outras;
 - Caimento insuficiente: Acúmulo de água longe do ralo (banheiro e varanda);
 - Defeito de fabricação: Superfície cerâmica com ondulações.
-
- Esquadrias alumínio:
 - Arranhões (portas e janelas);
 - Arranhões (guarda corpo);
 - Regulagem: Fechamento incompleto da esquadria;
 - Acabamentos faltando: Revestimento metálico no piso (“limpa pé”)
 - Manchas: Diferenças de textura e tonalidade da esquadria;
 - Vedação (borracha): Borracha de revestimento descolando;
 - Danos físicos: Perfis metálicos amassados.
-
- Ferragens:
 - Dobradiças oxidadas: Somente nas portas de entrada;
 - Maçanetas oxidadas: Somente nas portas internas;
 - Danos físicos: Fissuras e mossas em dobradiças e maçanetas;
 - Fixação ruim: Maçanetas apresentando movimentação excessiva na folha da porta e acabamento das rosetas afastado da folha, apresentando abertura;
 - Mal funcionamento: Fechaduras não trancam e maçanetas não travam a porta.
-
- Limpeza:
 - Alumínios: Poeira e manchas de tinta;
 - Vidros: Poeira;
 - *Sprinkler*: Base do *sprinkler* (canopla) revestida com fita crepe;
 - Pisos: Marcas de sujeira e poeira, manchas de tinta;
 - Área técnica: Pedacos de plástico, isopor e papel, poeira, tinta e ainda lixo orgânico;
 - Inox: Manchas escuras na bancada inox do aparelho pia-fogão;
 - Portas: Manchas amarelas, poeira e marcas escuras;

- Paredes: Poeira;
- Espelhos elétricos: Manchas de massa corrida, tinta e poeira;
- Louças: Bacia sanitária com fundo sujo de restos orgânicos;
- Ferragens: Marcas de tinta;
- Pastilhas: Restos de massa de reboco e manchas de tinta;
- Tampa de visita para forro: Excesso de gesso ao redor.

- Instalações especiais:
 - Fixação ruim do detector de fumaça: Detector com afastamento da parede ou até mesmo pendurado;
 - Infraestrutura do ar condicionado não aparente: Coberta pelo revestimento ou não existente;
 - Caixa telefônica mal fixada: Desalinhada ou afastada da parede;
 - Fixação ruim do exaustor: Saída de exaustão afastada do teto;
 - Faltando detector de fumaça: Detector não instalado em ponto previsto em projeto;
 - Fixação ruim do *Sprinkler*: Canopla do *sprinkler* muito afastada do teto;
 - Faltando tampa de caixa polar: Saída de caixa polar na área técnica sem a tampa de proteção instalada.

- Danos físicos (estrutura geral):
 - Contrapiso: Buracos, desnivelamento e pregos não retirados;
 - Forros e sancas (gesso): Rachaduras e trincas;
 - Parede (drywall): Buracos e parafusos não retirados.

- Esquadros (alinhamentos):
 - Vigas: Visualmente com alinhamento incorreto;
 - Esquadrias (alumínio): Dificultando a sua entrada no vão específico;
 - Sancas (gesso).
 - Pilares;
 - Esquadria (madeira): Alisar torto em relação à folha da porta;
 - Degraus (escada): Desnivelamento visual do contrapiso.

- Comunicação visual:

- Faltando comunicação visual definitiva: Referente à numeração dos apartamentos na porta de entrada, com acabamento acrílico definitivo;
- Faltando comunicação visual provisória: Referente à numeração dos apartamentos na porta de entrada, sem acabamento;

- Outros:
 - Suporte de pia enferrujado: Mão francesa apresentando oxidação;
 - Cantoneiras quebradas: Trincas ou descolamentos da cerâmica correspondente;
 - Faltando instalação de pia-fogão;
 - Suporte de pia desalinhado: Mão francesa torta em relação a superfície da bancada.

7.2.3. Análise e discussão das não conformidades registradas

Antes de analisar as principais não conformidades encontradas nas vistorias do grupo 02, é necessário fazer algumas considerações importantes a respeito do contexto em que foram inseridas. Em tese, de acordo com a “logística” acordada entre Construtora A e Incorporadora C, os apartamentos seriam vistoriados por uma Empresa E (contratada por C), a qual aceitaria ou não a unidade, de modo que em caso de aceite o apartamento ficaria fechado (em estoque), no aguardo de um comprador, o qual faria outra vistoria de entrega em caso de compra do imóvel.

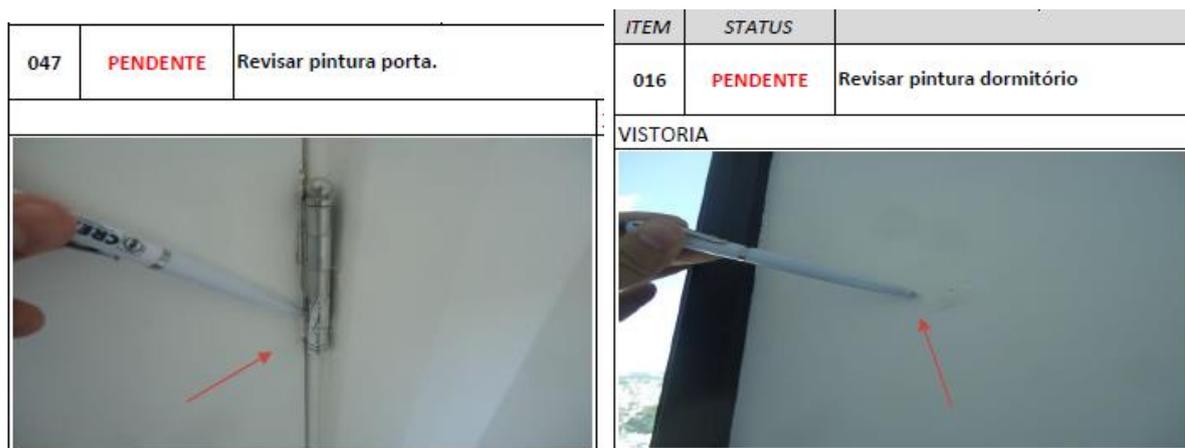
Entretanto, a política adotada pela Incorporadora C, que posteriormente assumiu o controle das vistorias (dispensando os serviços de E), de acordo com outros empreendimentos realizados em parceria com a Construtora A, era uma política de não aceitar nenhuma unidade independente de qualquer coisa, afinal não era do interesse da Incorporadora C se responsabilizar por uma unidade fechada, sem proprietário, na qual poderiam surgir novas não conformidades. Sendo assim, as vistorias dessas unidades acabaram se tornando não só um meio de relatar as não conformidades, como também um jogo de interesses entre construção e incorporação, algo bastante rotineiro nos dias atuais.

Dessa forma, é um fato absolutamente previsível que o rigor e o critério dessas vistorias tenha sido influenciado por tais questões externas, porém isso não descredita a mesma, afinal muitas não conformidades de fato existiam e também estavam condicionadas a visão do inspetor, que torna o processo altamente subjetivo. É notório o alto rigor adotado nesse grupo

02, pois o número de não conformidades foi superior ao dobro do número encontrado no grupo 01, para um total de apartamentos semelhante.

Tratando do aspecto prático das vistorias referente às classes de não conformidades com maior incidência, destacam-se quatro que superaram as 200 ocorrências, são elas: pintura, vidros, pisos cerâmicos/porcelanatos e limpeza. Do ponto de vista da pintura, das principais não conformidades se destacam as falhas nas esquadrias de madeira (47,4%) e as falhas nas paredes de *drywall* (25,4%), como ilustrado na figura 28. Nas esquadrias de madeira, assim como no grupo 01 de vistorias, o principal problema ocorria nos pontos que exigiam maior cautela e precisão na pintura, que são os locais próximos às ferragens (maçanetas, dobradiças e rosetas), enquanto que nas paredes além das manchas devido à falta de cuidado, como com mãos sujas, por exemplo.

Figura 28 – Não conformidades relativas à pintura na região das dobradiças (esquerda) e manchas na parede (direita).



Fonte: Relatório de vistoria – Incorporadora C.

Se tratando dos vidros, os quais também tiveram bastante destaque no outro grupo de vistorias, entretanto, nesse grupo as não conformidades foram divididas entre vidros de portas e janelas e vidros externos de guarda corpo. Mais uma vez os arranhões foram o principal problema (88,6%) nas portas e janelas e nos vidros de guarda corpo (9,2%). O destaque reside no fato de que o vidro do guarda corpo, por ser uma área externa e necessitando de maior resistência devido a necessidade de proteção das pessoas que se aproximam do local, tem maior espessura, em geral 8 mm, enquanto que os vidros de janelas tem 4 mm e de portas 6 mm; isso pode explicar o fato de existirem menos arranhões nesses vidros em comparação com os outros, vide a diferença de porcentagem. Essas não conformidades são exemplificadas a seguir, na figura 29.

Figura 29 – Não conformidades relativas aos vidros arranhados em janela (esquerda) e em guarda corpo (direita).

ITEM	STATUS				
040	PENDENTE	Vidros arranhados	029	PENDENTE	Vidro riscado.
VISTORIA					
					

Fonte: Relatório de vistoria – Incorporadora C.

A terceira maior fonte de não conformidades do grupo 02 de vistorias foram os pisos cerâmicos e porcelanatos. Dentre as ocorrências, as de maior relevância foram os pisos cerâmicos quebrados (44,6%), seguido das irregularidades de rejuntas (33,9%). Dentre as cerâmicas quebradas o local onde mais ocorreu esse fato foi na cozinha, o que pode ser explicado por ser um local com maior trânsito de pessoas, do que os banheiros, por exemplo. O processo de instalação de suportes, bancadas e pias, muitas vezes necessário ser realizado juntamente com máquinas pesadas (furadeiras), em que seu choque contra as cerâmicas fatalmente configura numa quebra, sobretudo nas extremidades, locais mais frágeis, pois concentram maiores esforços. Essas relações entre métodos construtivos e mão de obra são discutidas mais profundamente adiante no capítulo 8. Nas imagens seguir, exemplos de não conformidades relativas aos pisos cerâmicos.

Figura 30 – Não conformidades relativas às irregularidades no rejuntamento (esquerda) e à cerâmica bicada (direita).

ITEM	STATUS				
013	PENDENTE	Revisar rejunte	011	PENDENTE	Ceramica bicada.
VISTORIA					
					

Fonte: Relatório de vistoria – Incorporadora C.

A última classe de não conformidade, a qual superou o número de duzentas ocorrências, foi a limpeza. Nesse aspecto é interessante frisar a maior preocupação nesse grupo de vistorias em relação a esse fator, muito pelo fato de ser algo que a primeira vista já compromete todo o processo da vistoria para um proprietário ou recebimento de chaves, por exemplo. Das não conformidades, relativa à falta de limpeza, as que mais se destacaram foram: limpeza dos alumínios (31,3%) e a limpeza de vidros (11,5%).

Se tratando dos alumínios, o ponto de maior ocorrência foi o excesso de cola, proveniente da união das peças de acabamento (alisares), bem como as manchas de tinta. O primeiro fator se refere ao próprio instalador, que além de não prezar pelo uso moderado do material, não realiza a limpeza após o serviço concluído. Quanto às manchas, duas possíveis causas são prováveis: a falta de proteção das peças pelo pessoal de execução da pintura e, até mesmo, a falta de planejamento da engenharia, afinal é de comum a colocação de acabamentos em janelas de alumínio, somente após a execução da pintura, para evitar esse tipo de problema, bem como irregularidades na superfície da parede.

Em relação aos vidros, o maior problema ocorreu nas partes externas, em que a ação manual da limpeza é impossibilitada e assim, com o tempo, a própria poeira proveniente das atividades na obra e do ambiente se acumulou nessa zona. Vale a pena salientar que foi contratada uma empresa para execução da limpeza na fachada do empreendimento, entretanto alguns pontos como os vidros não foram atentados. As figuras 31 e 32 que se seguem mostram esse problema apontado em vistoria.

Figura 31 – Não conformidades relativas ao excesso de cola (esquerda) e a poeira e manchas de tinta (direita) nas esquadrias.

ITEM	STATUS		ITEM	STATUS	
034	PENDENTE	Excesso cola na esquadria	022	PENDENTE	Esquadrias sujas/arranhadas.
VISTORIA			VISTORIA		
					

Fonte: Relatório de vistoria – Incorporadora C.

Figura 32 – Não conformidade relativa à sujeira na parte externa do vidro.



Fonte: Relatório de vistoria – Empresa E.

7.3. COMPARAÇÕES ENTRE OS GRUPOS DE VISTORIAS

Apesar de se tratar do mesmo empreendimento, os dois grupos de vistorias analisados nos itens anteriores trazem consigo muitas particularidades, as quais confirmam justamente o que foi discorrido no capítulo 5, o qual entre outras coisas aponta para o caráter único de cada vistoria, que varia em especial de acordo com a situação, com o objeto e com o vistoriador. Sendo assim, nos itens adiante serão analisados pontos chaves de modo comparativo entre os grupos de vistoria, para que se possam evidenciar tais particularidades.

7.3.1. Diferenças na tecnologia adotada

Quando se fala em tecnologia, um dos principais objetivos que se busca alcançar de modo geral é a facilidade e a praticidade no fluxo de informações e na execução do trabalho como um todo. Com o processo de inspeção isso não é diferente, a busca por uma vistoria mais rápida, objetiva e de fácil visualização é algo almejado por qualquer empresa e, nesse sentido, os grupos de vistoria em questão diferem bastante. O grupo 01 (realizado pela Empresa D), como dito previamente, utilizou a ferramenta *SnagR* como veículo de inspeção, armazenamento e geração de relatórios, enquanto que o grupo 02 (realizado pela Empresa E e pela Incorporadora C) não utilizou nenhum programa, criando um padrão próprio de vistoria.

Com o *SnagR* o vistoriador tinha a possibilidade de fotografar a não conformidade, classifica-la de acordo com uma série de possibilidades já pré-determinadas, fazer indicações

nas fotografias, bem como colocar a data da execução, o prazo máximo de para resolução e o grau de importância da ocorrência; todos esses fatores em tempo real, facilitando o trabalho da engenharia que poderia acompanhar o processo e já buscar tomar as atitudes necessárias. Interessante apontar também, que a engenharia ao solucionar uma não conformidade poderia colocar o item como “fechado”, mudando a cor da ocorrência na planta, de modo que todos os envolvidos tivessem ciência da finalização. Obviamente, de modo prévio era necessário o carregamento de todo o projeto no aplicativo e existia a dependência da conexão com a rede para atualização dos dados, entretanto a praticidade de se poder utilizar no computador, *tablet* e *smartphone*, acelera e sistematiza o fluxo de informações de um modo seguro.

Por outro lado, no caso do grupo 02 de vistorias, o processo era muito mais tradicional. O vistoriador realizava a inspeção da unidade e todas suas fotografias ficavam armazenadas no seu aparelho fotográfico, bem como suas observações em um papel. Finalizado o processo, o mesmo demorava cerca de uma semana para confeccionar o relatório e então poder enviar para a engenharia, o que obviamente dificultava e atrasava a tomada de atitude para resolução das não conformidades. Quanto aos detalhes do relatório, o mesmo apenas continha a fotografia com a descrição da não conformidade e com marcações e setas, quando necessário.

Entretanto, aqui vale a pena mencionar um fato relativo ao uso da tecnologia no grupo 01 de vistorias. Apesar dos benefícios aplicados e apresentados anteriormente, algumas funções do aplicativo não foram sequer utilizadas. Essas funções dizem respeito sobretudo a análises gráficas e estatísticas que poderiam ser feitas de acordo com o tipo de não conformidades, números de apartamentos, tipologia, entre outros. Isso poderia ser muito útil para detectar mais facilmente, durante a realização das vistorias, quais seriam os principais problemas para assim agilizar o processo de tomada de atitude, porém nem a Empresa vistoriadora D, nem a Construtora A, a qual seria a mais interessada na rápida solução das não conformidades, se atentaram em utilizar essa ferramenta disponibilizada pelo aplicativo.

7.3.2. Diferenças de objetivos

Cada vistoria, assim como sua forma de apresentação e veiculação de dados (com ou sem uso de tecnologia), tem também seus objetivos e interesses próprios, de acordo com a visão do vistoriador, sua confiabilidade e a situação de momento na qual o empreendimento

está inserido (vide item 5.2), de modo que muitas vezes a quantidade e os tipos de não conformidades acabam por ser condicionados a esses fatores.

No empreendimento em questão, a situação descrita no parágrafo anterior não é diferente, o que influenciou bastante os dois grupos de vistorias. O objetivo do grupo 01 era sobretudo a resolução das não conformidades o mais breve possível, para que se pudesse liberar as unidades hoteleiras para, posterior a vistoria, a execução de marcenaria, pintura texturizada e instalação de aparelhos eletrodomésticos e eletroeletrônicos, de modo que condicionasse a abertura mais breve do hotel. Dessa maneira, existiu uma “seleção” de itens mais importantes, que de certa forma poderiam influenciar diretamente à execução desses serviços posteriores; desses itens pode-se citar: localização dos pontos para instalação de condicionadores de ar, recorte de bancadas para instalação de eletrodomésticos e funcionamento de elementos hidráulicos. Outros focos dados nas não conformidades foram em itens de maior custo de resolução, como vidros arranhados, por exemplo, de modo que esses custos fossem arcados pela Construtora A e não pela Incorporadora B, obviamente.

No grupo 02 de vistorias a situação e o que seria realizado no pós-vistoria era algo completamente distinto do grupo 01. Nesse grupo, o aceite da unidade pelo vistoriador implicaria na unidade passar a ser de responsabilidade da Incorporadora C, mesmo que o apartamento não tivesse sido vendido. Sendo assim, não era objetivo da vistoria prover meios de recomendação, compartilhamento de ideias e resolução rápida de não conformidades, afinal de contas, a finalidade não era a liberação da unidade, mas sim o apontamento do maior número de não conformidades possíveis, para que a responsabilidade recaísse por mais tempo sobre a Construtora A. Obviamente tais fatores não invalidam a vistoria, entretanto é fato que existiu um rigor muito maior na análise daquilo que era tido como não conformidade.

7.3.3. Distinções de detalhamento e rigorosidade

A partir da análise das vistorias foi possível também traçar uma comparação entre os critérios, nível de detalhamento e rigorosidade dos grupos 01 e 02. O nível de detalhamento da vistoria, nesse caso, está relacionado com a maneira a qual a informação é passada e de que forma ela está esclarecida. Nesse sentido, como visto anteriormente, o uso de aplicativos tecnológicos proporciona um melhor nível de detalhamento, porém isso deve ser sabiamente utilizado por quem executa a vistoria. Vale a pena salientar, que os exemplos aqui mostrados

buscam resumir aquilo que foi predominante ao longo de todos os relatórios, valendo-se assim de uma amostra do todo.

Quanto ao nível de detalhamento é possível perceber que nas vistorias do grupo 01 isso era mais visível, pela maior quantidade de informações dadas, de acordo com as imagens que se seguem:

Figura 33 – Exemplos de ocorrência de não conformidade grupo 01 (superior) e grupo 02 (inferior).

4855 AP2303 - AP2303
 Vidros - Vidros
 x:937 Riscos
 y:627

Do By: Tue, 23 Aug 2016 Alta Days left: -46 Open
 Con: Aceito com Ressalva



006	PENDENTE	VIDRO ARRANHADO EM ESQUADRIA METÁLICA.
VISTORIA		1ª REVISTORIA
		

Fonte: Relatórios de vistorias – Empresas D e C.

Na primeira imagem, referente ao grupo 01, é possível perceber a classe da não conformidade (vidros), o defeito propriamente dito (riscos), a data esperada para resolução (23/08/2016), a prioridade (alta), a situação atual (*open*, significando que não foi resolvido ainda) os dias que se passaram após a data esperada (mais 46 dias) e ainda a data que a fotografia foi tirada. No grupo 02 percebe-se apenas a numeração do item (006), a situação atual (pendente) e a descrição propriamente dita. Tal padrão segue ao longo de todos os relatórios, evidenciando o maior nível de detalhamento do grupo 01.

É natural confundir nível de detalhamento com rigor, por se pensar que quanto mais informações forem dadas, mais rigorosa a vistoria. Porém o nível de rigor da vistoria está muito mais relacionado com a visão (critérios) de quem está executando, sendo o nível de detalhamento uma peça secundária nesse aspecto. À primeira vista o número extremamente superior de não conformidades expostas no grupo 02, que foi de 2045, contra 817 do grupo

01, chama atenção e, de fato, evidencia um maior rigor na inspeção. Entretanto, através das próprias não conformidades é possível detectar esse fato, como posto na figura 34.

Figura 34 – Diferenças de abordagem de não conformidade na pintura.

5169 AP1802 - AP1802
 Esquadrias - Madeira
 x:605 Pintura
 y:412 revisão de acabamento e pintura na porta e guarnição

Do By: Tue, 23 Aug 2016 Alta Days left: -46 Open

Con: Engenharia



(Greice Kelly - 18/08/2016 14:32:00)

027	PENDENTE	Pintura manchada
VISTORIA		1ª REVISTORIA
		
006	PENDENTE	Pintura alisar trincada
VISTORIA		1ª REVISTORIA
		

Fonte: Relatórios de vistoria – Empresa D e E.

Nas imagens acima ambas as vistorias objetivam relatar a não conformidade do item de pintura, contudo o relato ocorre de maneira bem diferente. No grupo 01 o relato é muito mais genérico, não ampliando os defeitos e não enumerando um por um, também não especificando exatamente qual é a falha. Valendo-se do exemplo em questão, não se sabe, pela vistoria do grupo 01, qual é o local exato da não conformidade de pintura na porta e se é devido a alguma mancha, trinca, bolha, ou qualquer outro fator. Já na vistoria do grupo 02 o problema é muito mais discriminado e o registro é mais preciso. Isso, apesar de evidenciar um número maior de não conformidades, o que dificulta a entrega da unidade, por outro lado facilita a ação corretiva, pois se pode chegar mais rapidamente ao foco do problema e com uma solução já

previamente estabelecida apenas ao analisar o registro. Assim, muitas vezes o fato de existir uma maior rigorosidade não significa unicamente pontos negativos para quem busca entregar o apartamento, vai depender da maneira que a equipe de manutenção corretiva é conduzida.

7.3.4. Inconsistências nos registros

Ao longo de todos os relatórios de vistorias para cada um dos grupos, algumas inconsistências puderam ser percebidas; fatores que acabam por dificultar o processo de entendimento e consequente ação corretiva a ser tomada.

Uma dessas inconsistências se apresenta como sendo a imprecisão na localização do defeito, provocada pela falta ou ineficácia dos parâmetros descritivos, como os registros fotográficos e legendas (indicações, setas, etc.) contidas nesses registros, como se seguem as imagens.

Figura 35 – Imprecisões na localização da não conformidade.

003	PENDENTE	REVISAR PONTOS DE PINTURA EM FORRO DE GESSO.
VISTORIA		1ª REVISTORIA
		

5033 AP1509 - AP1509
 Parede - Pintura / Textura
 x:465 Acabamento
 y:655 limpeza e pintura

Do By: Tue, 23 Aug 2016
 Con: Engenharia

Alta

Days left: -32

Fixed



(Greice Kelly - 17/08/2016 17:54:00)

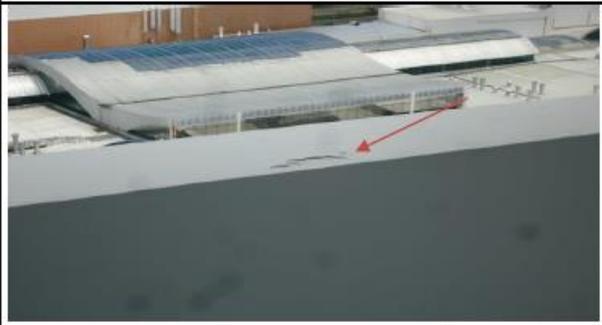
Fonte: Relatórios de vistorias – Empresa E e D

Nas imagens anteriores percebe-se que a não conformidade relativa aos pontos de pintura no forro de gesso não é possível de ser localizada de imediato, apenas ao analisar o relatório, pois não é possível detectar a razão e o local exato da necessidade de revisão da pintura, mesmo com a seta indicativa. Na outra imagem, relativa ao grupo 01 de vistorias, não

existe nenhuma legenda indicativa e, dada a distância da fotografia, também não é possível identificar o motivo da revisão no acabamento de pintura e da limpeza.

Outra inconsistência ocorre quando se avaliam alguns itens que supostamente estariam fora do campo de análise da vistoria. Em outras palavras, seriam itens com um nível de complexidade (ver item 5.2) superior ao que foi predominantemente analisado. Para exemplificar tal fato observa-se a figura 36.

Figura 36 – Não conformidade, em tese, fora do campo de análise estabelecido previamente para vistoria.

023	PENDENTE	Revisar acabamento + pintura fachada.
		1ª REVISTORIA
		

Fonte: Relatório de vistoria – Incorporadora C

As vistorias, tanto do grupo 01, quanto do grupo 02, foram previamente acordadas para se limitar a identificação de não conformidades relativas à parte interna das unidades habitacionais. Tendo em vista esse fato, nenhuma não conformidade relativa à fachada do empreendimento deveria ser relatada, afinal isso seria parte de outra vistoria, não pertencente somente a uma unidade específica. Por outro lado, sabe-se que as vistorias do grupo 02 eram previamente realizadas à vistoria do proprietário (em caso de unidade vendida), de modo que um item não conforme na região da fachada diretamente ligada a unidade em questão poderia sim implicar em reprovação, sendo o apontamento dessa não conformidade um item de prevenção necessária, tendo em vistas a aceitação posterior do apartamento.

8. ANÁLISE DOS RESULTADOS COM APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE

De acordo com a NBR ISO 9001 (2015) a adoção de um sistema de qualidade contribui para uma melhoria do desempenho global da empresa, bem como promove uma base consistente na busca por um desenvolvimento sustentável. Diante disso, é de suma importância: o atendimento aos requisitos do cliente e das normatizações através da promoção da qualidade de produtos e serviços e a abordagem dos riscos e oportunidades inerentes ao processo. (ABNT ISO 9001, 2015)

Se tratando do empreendimento em questão, sabendo do fato que as suas vistorias e a entrega do mesmo como um todo já foram realizadas, torna-se importante uma abordagem para melhoria futura, com a consequente análise das principais falhas cometidas, sobretudo no que diz respeito às maiores causas de não conformidades, foco de estudo desse trabalho. Tendo em vista isso, o uso das ferramentas da qualidade se torna uma verdadeira arma no estudo de tais problemas (ver item 3.3), já que facilita a abordagem daquilo que é mais relevante e crítico em meio a todo um universo de fatores que influenciam a concepção de um apartamento.

8.1. APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE PARETO

O Diagrama de Pareto é uma das principais ferramentas da qualidade, justamente pelo fato de evidenciar aquilo que é mais crítico, frente a uma análise objetiva de dados, facilitando assim a tomada de decisão na busca por uma melhor qualidade final (ver item 3.3.2).

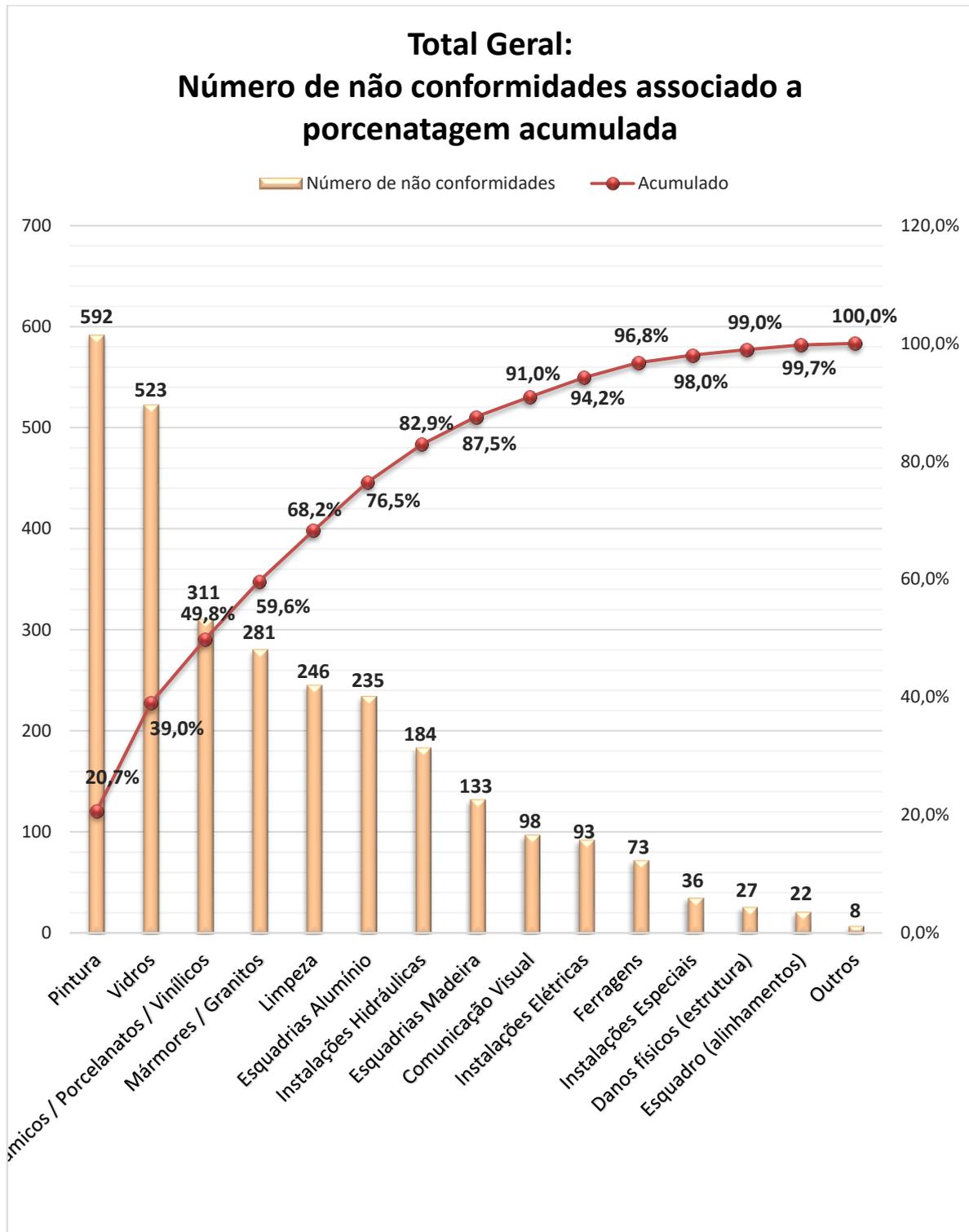
Traduzindo a principal conclusão de Pareto para o universo do empreendimento em questão, pressupõe-se que 20% das classes de serviços seriam responsáveis por 80% do total de não conformidades. Tendo em vista isso, analisa-se a tabela e o gráfico a seguir.

Tabela 3 – Resumo das não conformidades encontradas (total geral).

Classes de serviços	Número de não conformidades	Acumulado
Pintura	592	20,7%
Vidros	523	39,0%
Pisos Cerâmicos / Porcelanatos / Vinílicos	311	49,8%
Mármore / Granitos	281	59,6%
Limpeza	246	68,2%
Esquadrias Alumínio	235	76,5%
Instalações Hidráulicas	184	82,9%
Esquadrias Madeira	133	87,5%
Comunicação Visual	98	91,0%
Instalações Elétricas	93	94,2%
Ferragens	73	96,8%
Instalações Especiais	36	98,0%
Danos físicos (estrutura)	27	99,0%
Esquadro (alinhamentos)	22	99,7%
Outros	8	100,0%
TOTAL	2862	100,0%

Fonte: O autor.

Gráfico 3 – Quantificação geral das não conformidades e sua porcentagem acumulada.



Fonte: Autoria própria.

Os dados acima indicam que os seguintes itens: pintura, vidros, pisos cerâmicos/porcelanatos/vinílicos, mármore/granitos, limpeza e esquadrias alumínio compõem, integralmente, o grupo responsável por aproximadamente 80% das não conformidades do empreendimento, perfazendo em torno de 40% das classes de serviços

relatadas em vistoria. De fato, o número de classes de serviços tem a porcentagem como o dobro da esperada através da análise de Pareto, entretanto, já restringe bastante àquilo que merece uma atenção mais imediata.

8.2. ESTUDO DAS CAUSAS E EFEITOS DAS NÃO CONFORMIDADES

Primeiramente, vale a pena salientar que o estudo mais profundo das causas das não conformidades será realizado dentre 20% das classes de serviços (como pressupõe Pareto), mesmo sabendo que na realidade foram 40% das classes responsáveis por 80% das não conformidades, isso tudo visando uma melhor compreensão e ao mesmo tempo uma análise mais objetiva. As classes as quais irá se deter maior atenção são: pintura, vidros e pisos cerâmicos/porcelanatos/vinílicos, de modo que a descrição gráfica completa de cada classe de serviço poderá ser vista na seção apêndice desse trabalho.

8.2.1. Detalhamento das não conformidades

A partir dos dados de vistoria, além da divisão por classes de serviços é possível na maioria das vezes identificar tanto através da descrição, quanto através do registro fotográfico, as causas para a existência da não conformidade.

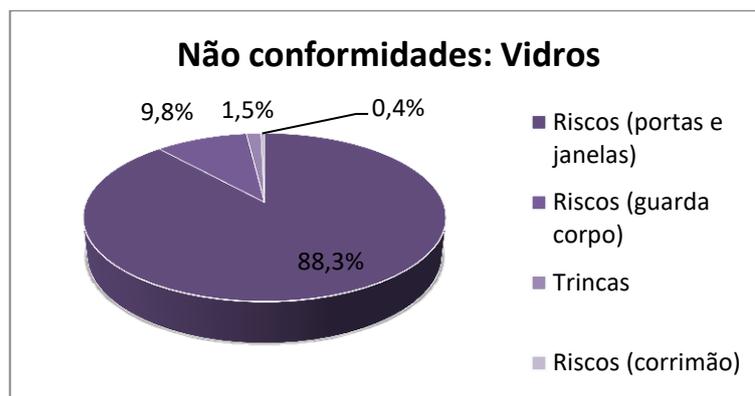
Dessa forma, unindo os dados dos dois grupos de vistoria, para ser possível traçar parâmetros para todo o empreendimento, chegaram-se aos seguintes gráficos:

Gráfico 4 – Não conformidades para a pintura.



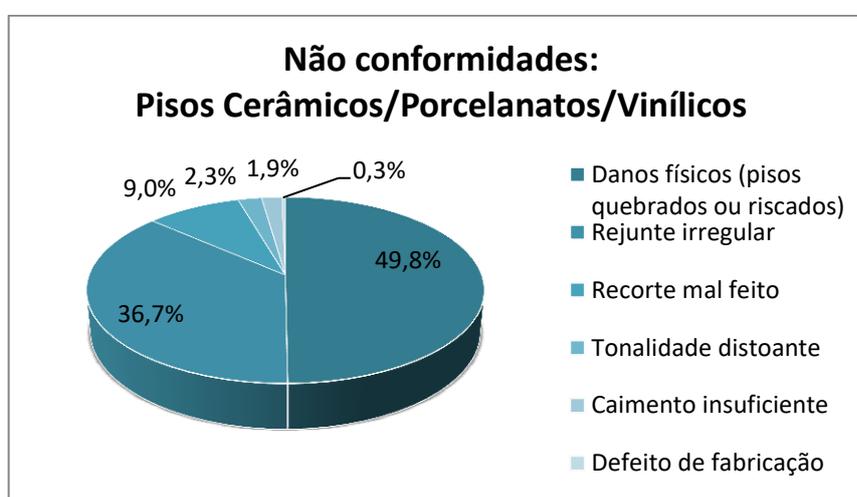
Fonte: O autor.

Gráfico 5 – Não conformidades para os vidros.



Fonte: O autor.

Gráfico 6 – Não conformidades para os pisos.



Fonte: O autor.

Na classe de serviços de pintura existe uma inconsistência, que merece ser explicada. O grupo 01 e na grande maioria das vistorias do grupo 02 (excetuando-se alguns poucos casos como exemplificado no item 7.3.3) não se descreveu e até mesmo não foi possível detectar qual a causa exata da não conformidade (bolhas, manchas, descascamento, trincas, etc.), somente o local (superfície) na qual se realizou a pintura.

Na classe de vidros é notório que o principal problema foi relativo aos riscos da área interna (portas e janelas), pelo fato também de ser maioria dentre o total de vidros.

Por fim, na classe dos pisos observa-se uma superioridade em duas fontes de ocorrências: os danos físicos e o rejuntamento irregular, que juntos perfazem 86,5% do universo de não conformidades encontradas.

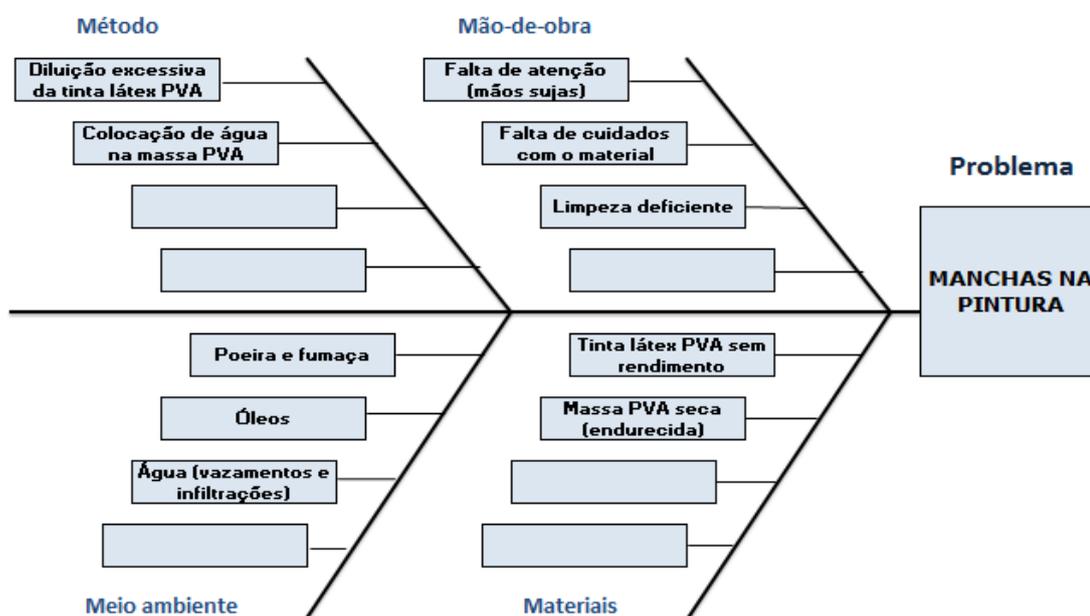
8.2.2. Aplicação do Diagrama de Ishikawa

De acordo com o levantamento do item anterior será aplicado o Diagrama de Ishikawa, através dos seis fatores conhecidos como os “6M”: Matérias primas (materiais), máquinas, mão de obra, métodos, medidas e meio-ambiente (ver item 3.3.1), para as principais fontes de problemas, de modo que seja possível posteriormente, a sugestão de ações corretivas e preventivas visando à melhoria da qualidade no processo. É importante frisar que não necessariamente todos os “6M” terão causas relativas a não conformidade, já que nem todo item remete a todos os processos em análise e, ainda, que as possíveis razões mostradas a seguir, se baseiam não só no que foi posto no laudo das vistorias, como também na experiência do autor no acompanhamento do processo construtivo e das próprias inspeções.

8.2.2.1. Pintura

Como dito anteriormente, a aplicação do diagrama de Ishikawa nesse item será realizada baseando-se nas principais fontes de problemas de pintura em superfícies de madeira e nas paredes de *drywall*, que embora ocorressem inconsistências na determinação precisa das causas nos registros de vistoria, pela observação e vivência em campo do autor dois itens merecem atenção: as manchas e descascamentos (rachaduras no revestimento). Em destaque segue o diagrama para as manchas:

Figura 37 – Diagrama de Ishikawa para as manchas na pintura.

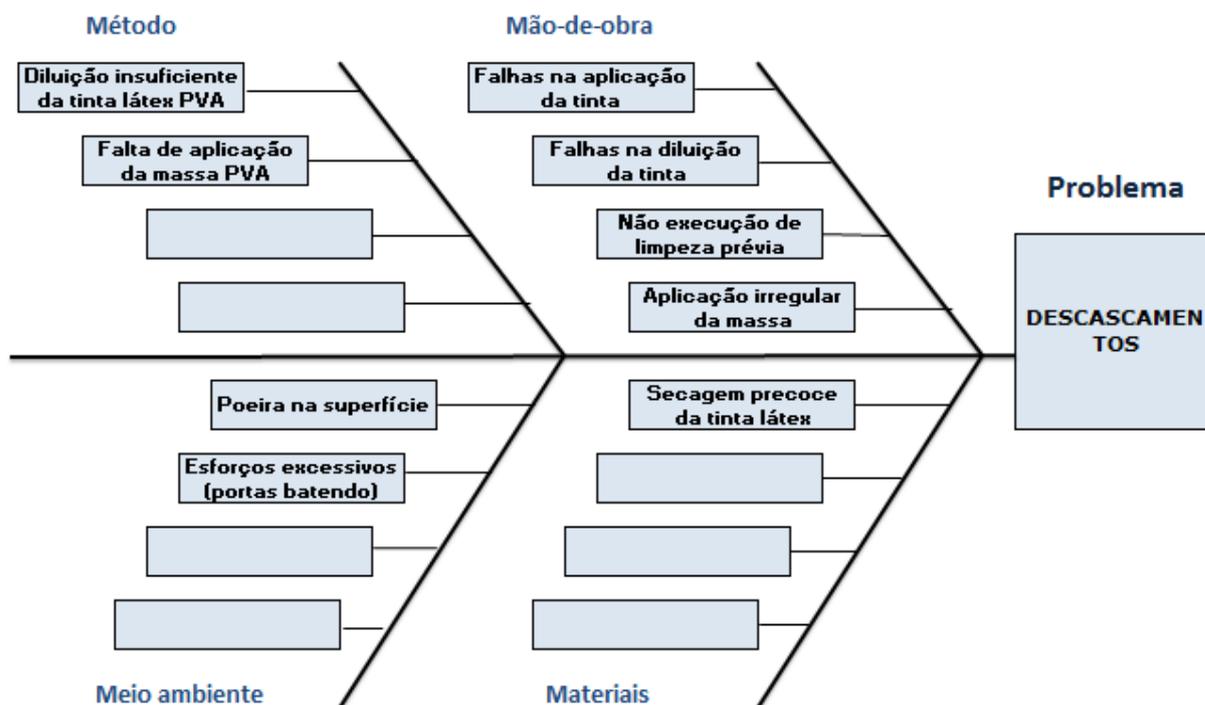


Fonte: O autor.

De acordo com o que foi vivenciado em campo, as principais manchas encontradas eram aquelas relativas à impregnação poeira, sujeira e a presença de umidade. Nesse sentido o principal fator remete a falta de atenção do pessoal em campo, pois frequentemente as manchas eram resultantes de marcas de mãos empoeiradas, com a consequente falta de limpeza após a execução do serviço no local. Se tratando do excesso de umidade, que também promove o aparecimento de manchas, ocorriam em geral por indícios de vazamentos internos ou em superfícies próximas a pias e bancadas, cujo extravasamento contínuo de água pelas laterais da mesma promovia as manchas. Ainda nesse diagrama e de acordo com as considerações feitas por Borges, Montefusco e Leite (1996) supõem-se algumas causas relativas ao uso incorreto dos materiais, como por exemplo, a diluição excessiva (excesso de água) da tinta utilizada, bem como o reaproveitamento de massa PVA (Acetato de Polivinila), que ocorre adicionando água quando ocorre ressecamento; fatores esses que aumentam a umidade contida no revestimento e que também poderiam ser fatores combatidos.

A seguir observa-se o diagrama para os descascamentos (rachaduras na superfície) da pintura:

Figura 38 – Diagrama de Ishikawa para os descascamentos na pintura.



Fonte: O autor.

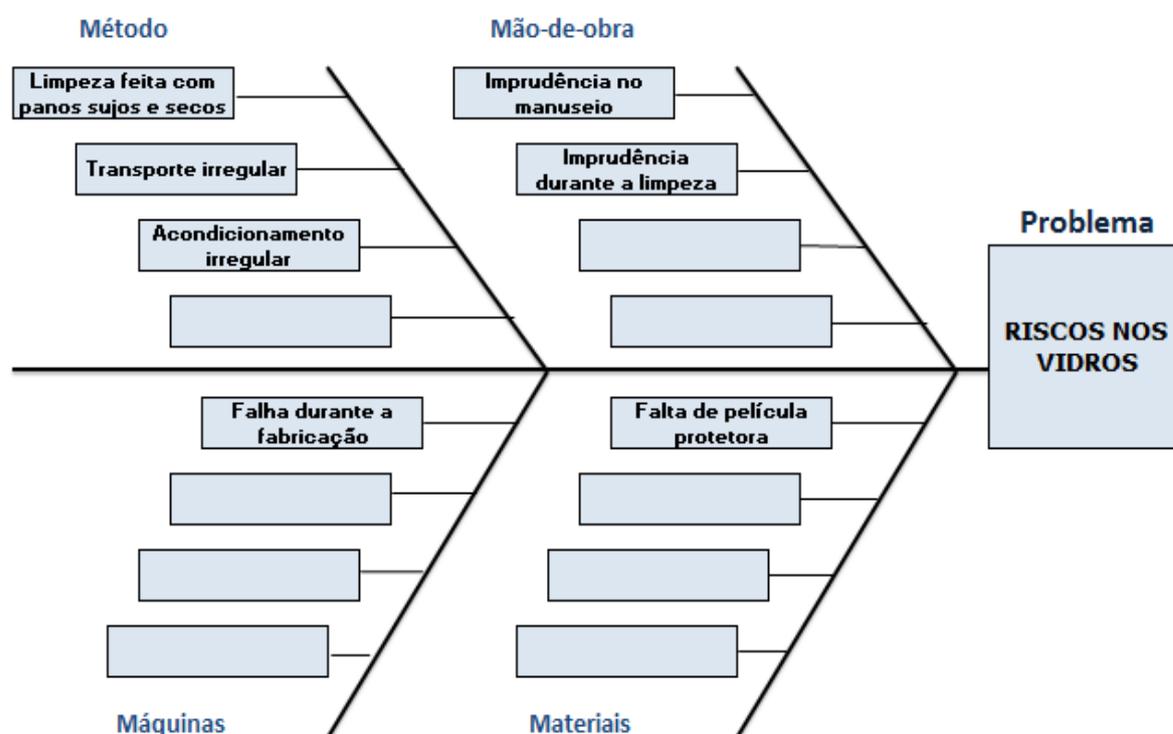
Após a apresentação do diagrama um fator em especial chama mais atenção, aquele referente aos esforços excessivos sobre a camada de tinta. Com a vivência em campo e os

laudos de vistorias pôde-se perceber que os principais descascamentos na pintura eram referentes aos esforços próximos aos alisares, após uma porta bater com força devido à ação do vento. Outros fatores também podem ser levados em conta como a falta de limpeza prévia da superfície dificultando a aderência da tinta ou a diluição insuficiente da tinta, associada a uma aplicação muito irregular (espessa) de massa, que aumenta bastante a rigidez do revestimento tornando-o pouco resistente a impactos e esforços, como o de uma batida de porta, por exemplo. (BORGES; MONTEFUSCO; LEITE, 1996)

8.2.2.2. Vidros

Os riscos nos vidros foram uma não conformidade com uma incidência bastante alta apontada em vistoria e, além disso, foi um fator de extrema complicação para a Construtora A no que diz respeito ao seu tratamento corretivo (trocas) gerando um custo alto e atrasos de entrega. Sendo assim, segue a análise através do diagrama:

Figura 39 – Diagrama de Ishikawa para os riscos nos vidros.



Fonte: O autor.

A partir do diagrama acima é possível perceber que as principais causas remetem ao método e a mão de obra empregada, fatores que estão naturalmente associados. Mas primeiramente, tratando das outras duas causas, é possível observar que a falta de película

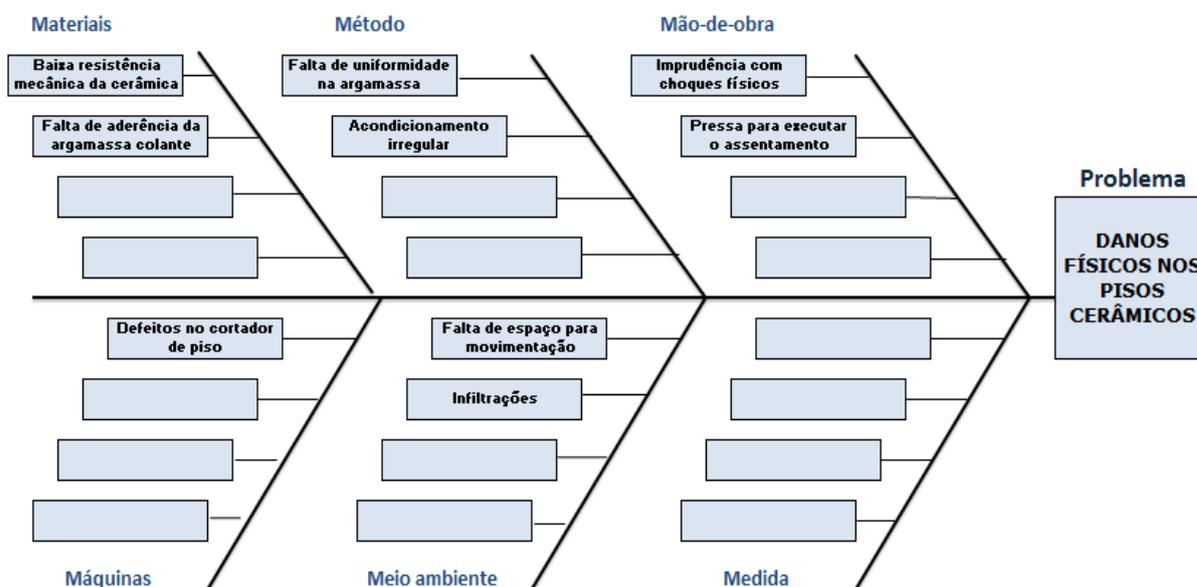
protetora nos vidros em questão é algo que poderia evitar muitos desses arranhões, porém por questões administrativas e de custos os vidros adquiridos não eram dotados dessa película. Pode-se dizer até que esse fator é relativo ao método empregado, mas por ser algo inerente ao material foi incluído nessa classe. E ainda, durante o corte dos vidros na fábrica os próprios aparelhos podem trabalhar de forma irregular por questões operacionais, a ponto de executar cortes na superfície dos vidros.

As outras causas, mais proeminentes, se tratam principalmente da limpeza e do manuseio (acondicionamento e transporte). Durante o transporte nos veículos e o próprio contato entre os vidros na sua armazenagem podem provocar atrito entre as superfícies de apoio e o vidro, gerando arranhões que posteriormente são notados em vistoria. Por fim, quanto à limpeza, pôde-se notar durante o processo, muitas vezes por falta de cuidados da mão de obra, a utilização de panos sujos, secos ou em mau estado, o que devido às pequenas partículas de poeira que poderiam estar tanto no material quanto na superfície do vidro, arranhavam os mesmos durante a limpeza. Isso se torna plausível, sobretudo pela dispersão da localização dos arranhões, o que dificilmente evidencia um problema específico e sim algo móvel que no caso seria a manipulação durante a limpeza.

8.2.2.3. Pisos cerâmicos/porcelanatos/vinílicos

Apesar da classe de serviços em questão abranger todos os tipos de pisos assentados no empreendimento, aqueles com a maior incidência de não conformidades os quais serão discutidos nesse tópico foram os pisos cerâmicos (cozinhas e banheiros). Primeiramente, segue-se o Diagrama de Ishikawa para as não conformidades relativas aos danos físicos nas cerâmicas, em que se abrangem pontos quebrados, lascados e riscos.

Figura 40 – Diagrama de Ishikawa para os danos físicos nos pisos cerâmicos.



Fonte: O autor.

De um modo geral, dois fatores se configuram como sendo as principais fontes de danos físicos nos pisos, obviamente o primeiro fator seriam os choques físicos e o segundo seria a perda da resistência da peça. Nesse âmbito, os choques físicos como vistos no diagrama anterior, são ocasionados na maioria das vezes pela imprudência da mão de obra durante o trânsito próximo as peças cerâmicas com ferramentas pesadas (furadeiras, martelinhos, martelos, etc.) ou até mesmo pela falta de espaço (movimentação) para execução do trabalho, fato esse ligado ao ambiente.

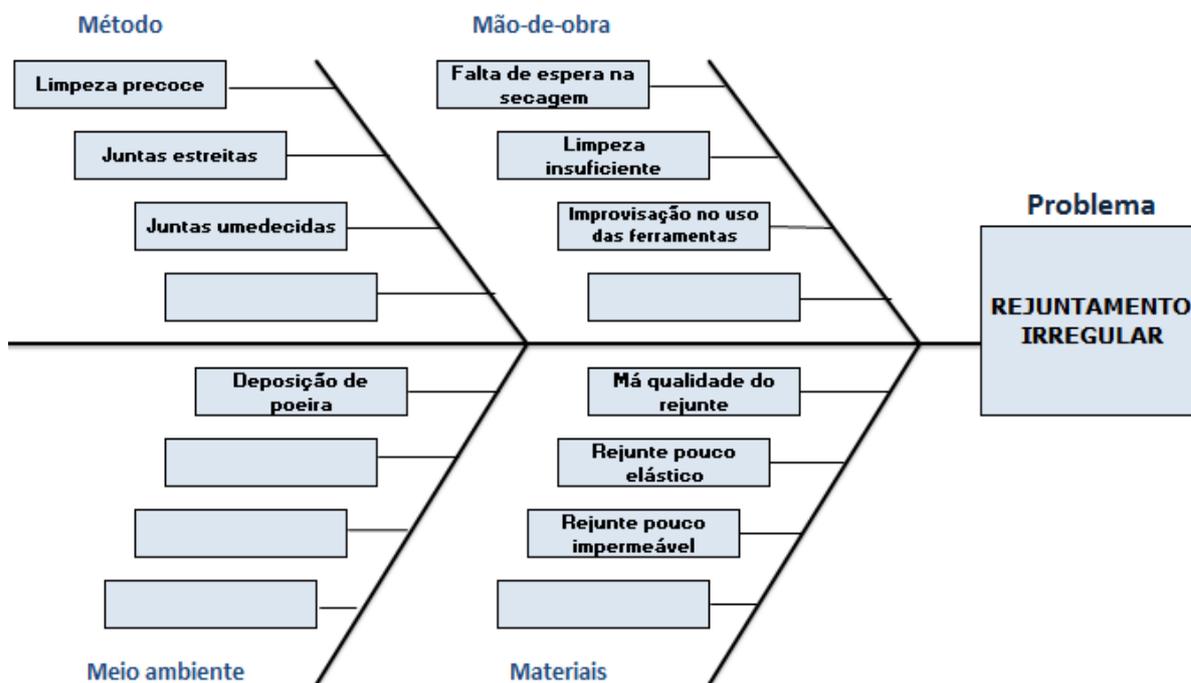
Aliado a esses fatos, existem as causas relacionadas à perda de resistência da peça, que acabam por tornar qualquer choque físico passível de dano. Nesse sentido, a pressa ou até mesmo a falta de preparo da mão de obra na execução do assentamento se tornam causas para o problema, devido ao fato de que a falta de uniformidade ou aderência da argamassa colante acabam por tornar a cerâmica “oca”, incapaz de absorver esforços mais intensos; fatores esses que podem estar condicionados a mão de obra, ao método e até mesmo à qualidade do material (BORGES; MONTEFUSCO; LEITE, 1996). Outras causas como infiltrações também diminuem a aderência da cerâmica com a argamassa, promovendo perda de resistência.

Ainda vale a pena ressaltar o problema relativo ao acondicionamento irregular das peças, as quais muitas vezes são empilhadas sem se observar a quantidade máxima estabelecida para empilhamento dos lotes, o que em geral já é capaz de diminuir a resistência do material ou até mesmo criar pequenas fissuras, imperceptíveis a primeira vista, mas que

depois de assentadas e solicitadas por esforços se tornam danos físicos, facilmente apontados em vistoria.

Em seguida, a outra causa em destaque e que merece análise se refere a irregularidades (defeitos) nos rejuntas das peças cerâmicas. Assim, segue-se o diagrama:

Figura 41 – Diagrama de Ishikawa para as irregularidades nos rejuntas.



Fonte: Adaptado de Bernardes, *et al.* (1998)

Através da análise do registro fotográfico e descritivo das vistorias foi possível confirmar que as irregularidades dos rejuntas ocorriam, na sua grande maioria, por descontinuidades na superfície rejuntada e mudança na coloração natural.

As causas para a descontinuidade do rejunte, apoiando-se nas conclusões de Bernardes, *et al* (1998), reside na falta de aderência do rejunte com a superfície, motivado pela falta de espaço entre as juntas e pela umidade presente entre as mesmas, fatores inerentes ao método empregado. A falta de limpeza das juntas também dificulta a secagem do rejunte, devido à deposição de poeira que atrapalha bastante o processo, bem como o fator oposto, que é a limpeza precoce (antes da secagem), fatores esses intimamente ligados à mão de obra empregada e sua falta de treinamento. Obviamente, o material empregado também pode ser uma causa do problema, dado a possibilidade de falhas na sua capacidade de ser impermeável (o que especialmente pode produzir mudança de coloração) e sua maleabilidade, entretanto tais fatores só costumam ocorrer com produtos fora do prazo de validade de uso estabelecido.

Finalmente, um fator comumente observado em campo e que muitas vezes passa despercebido é a improvisação, por parte da mão de obra, no uso de ferramentas. É frequente o uso das próprias mãos, pedaços avulsos de borracha, luvas e até mesmo chinelos para a aplicação do rejunte, o que aumenta a possibilidade de não conformidade por irregularidade na camada.

8.3. PROPOSTAS DE MELHORIA DA QUALIDADE

Após utilizar o Diagrama de Pareto foi possível comprovar por meio dos dados obtidos qual eram as fontes de não conformidades mais críticas e que mereciam mais rápida atenção. Posteriormente, analisou-se mais a fundo as não conformidades aplicando o Diagrama de Ishikawa, avaliando assim as causas e os efeitos dos problemas de modo seletivo.

Para completar o estudo é necessário sugerir ações que venham a solucionar tais não conformidades para essas classes de serviços (pintura, vidros e pisos) tanto para o empreendimento em questão, servindo de base, quanto para obras futuras. Dessa forma as ações sugeridas foram separadas de acordo com quatro dos “6M” propostos por Ishikawa, dos quais foram identificadas as maiores quantidades de causas: materiais, método, mão de obra e meio ambiente.

8.3.1. Quanto aos materiais

Depois de observar as principais causas de não conformidades relativas aos materiais para as três classes de serviços, aprofundada nos itens anteriores, foi possível notar que elas se baseiam em dois fatores, isto é, na redução do desempenho esperado ou ineficácia completa ou ainda na ausência de características inerentes necessárias ao bom funcionamento, sendo que a partir daí é possível suscitar algumas medidas visando a melhoria da qualidade.

Tal redução de desempenho se traduz justamente por: deficiências na capacidade do rejunte de ser impermeável e plástico, falta de aderência da argamassa colante para assentamento cerâmico, tintas sem rendimento ou massas PVA muito endurecidas; causas essas vistas anteriormente.

Para evitar tais problemas, cabe aos setores pessoais responsáveis pela checagem e organização de recebimento a verificação sobretudo da validade dos materiais comprados e de sua correta armazenagem, observando as recomendações pré-estabelecidas pelo fabricante.

Quanto ao setor de compra, é necessária a verificação do histórico de qualidade do determinado fornecedor, para que se tenha certeza de que o produto atenderá as condições esperadas, de modo que em caso de problemas o ideal é a mudança imediata do fornecimento.

Quanto à falta de características inerentes, muito bem exemplificadas pela classe de serviços dos vidros referente à falta de película protetora, se torna algo de responsabilidade total do setor de planejamento, em especial a engenharia, isso porque tais questões devem ser planejadas muito antes da compra consoante até mesmo a concepção do projeto, pois só assim se podem fazer previsões e avaliações custo-benefício consistentes, bem como verificar quais características merecem ser de fato empregadas.

8.3.2. Quanto ao método e mão de obra

Nessa seção a verificação de possíveis fatores de melhoria da qualidade será realizada em conjunto para os métodos e para mão de obra, pois ambos estão intimamente ligados.

Um dos principais problemas relativos aos métodos empregados referem-se ao transporte e acondicionamento dos vidros e pisos cerâmicos. Nos vidros é de suma importância que esse processo ocorra com o auxílio de cavaletes para apoio e que os mesmos estejam muito bem amarrados e fixados por uma base rígida, evitando tombamentos e fricções. Pode-se ainda, se possível, proteger as peças com plástico-bolha, devendo ser retirado somente no momento da instalação e evitando assim arranhões durante o manuseio. Quanto aos pisos cerâmicos é fundamental respeitar o limite de empilhamento horizontal e vertical máximo pré-estabelecido pelo fabricante, para evitar grandes esforços sobre as peças, passível de danos físicos.

Outro problema se trata da limpeza, seja na pintura, quando não se limpa (lixando) suficientemente a superfície, sejam nos vidros, quando se executa a limpeza com os materiais em mau estado (panos sujos e secos), sejam nas cerâmicas, quando a limpeza é realizada de forma precoce ou realizada com materiais inadequados, tornando o processo de rejuntamento ineficiente. Uma boa maneira de solucionar tais problemas seria aumentando a fiscalização e acompanhamento dos serviços (através do uso de FVS, por exemplo), pois muitas vezes a mão de obra busca realizar o trabalho o mais rápido possível sem se atentar com a qualidade do serviço ou até se o material está em boas condições. Dessa forma o acompanhamento deve ser realizado não somente para verificar se o correto método está sendo empregado, mas para

verificar também a qualidade dos materiais usados (lixas, panos, produtos de limpeza, espátulas de borracha, etc.) e seu estado de conservação, o que nesse sentido apoia até mesmo os gastos excessivos com materiais, pois induz o tratamento adequado. Quanto à mão de obra o treinamento se torna fundamental, para que os mesmos saibam da importância de um serviço limpo, não só por aparência, mas para não prejudicar a qualidade final do serviço e até mesmo não deteriorá-lo.

Por fim, se tratando de falhas no processo de execução prática do serviço, como ao manter as juntas das cerâmicas estreitas, não uniformidade no processo de assentamento de argamassa colante e não diluição na proporção correta de tinta; cabendo dessa maneira, o treinamento da mão de obra. No caso das juntas estreitas, ao uso correto dos espaçadores após o assentamento para que este seja suficientemente grande; e no caso da uniformidade da argamassa a verificação da proporção para mistura, bem como também para a diluição da tinta, geralmente recomendada pelo fabricante.

Para empresas que tem uma política mais abrangente ao se tratar da mão de obra utilizada, uma opção seria a contratação de empresas especializadas (empreiteiras) para execução de determinados serviços. Porém, é de suma importância o conhecimento prévio dos serviços prestados pela empreiteira em outros locais, pois uma vez acordado o contrato pode-se tornar uma fonte de gastos e problemas para a construtora em caso de má qualidade prestada.

8.3.3. Quanto ao meio ambiente

As causas relativas ao meio ambiente identificadas nos itens anteriores remetem em geral a poeira e, se tratando de um caso específico, ao vento. A poeira, apesar de muitas vezes parecer inofensiva se configura como um agente de desgaste e que favorece o aparecimento de não conformidades. A maneira mais viável de combater o problema sem dúvida é a limpeza, entretanto deve ser feita regularmente e, sobretudo, antes da execução de cada serviço por qualquer profissional que seja. Um bom exemplo é o rejuntamento irregular, que muitas vezes ocorreu pela poeira impregnada nas juntas; caso fosse realizada a limpeza (a seco) no momento anterior ao rejuntamento à aderência do mesmo certamente seria mais eficiente. Outro exemplo são os vidros, que poderiam ser limpos previamente com água corrente para então se poder aplicar uma limpeza específica com panos e produtos. Nesse

sentido, a contratação de uma empresa especializada em limpeza pode ser uma boa opção, em caso de não se optar pelo treinamento de toda a equipe.

O caso específico que se remete ao vento e que sem dúvida merece a atenção é relativo aos descascamentos da pintura, referente aos esforços de portas batendo com força pela ação do vento. Esse problema, apesar de muitas vezes não ter sido detectado pelo registro fotográfico, foi de grande importância durante as vistorias, ainda pelo fato de que o empreendimento por ter uma altura muito grande recebia fortemente à ação das correntes de ar. A principal medida que poderia ser tomada para evitar esse problema seria a colocação de prendedores em todas as portas, que apesar de ter um custo relativo, certamente iria evitar as trincas no revestimento e consequente descascamento.

8.3.4. Uso de Ficha de Verificação de Serviços (FVS)

Uma das ferramentas da qualidade que tem por objetivo de fiscalizar e controlar os serviços são as fichas de verificação (ver item 3.3.3). Essas fichas podem servir de controle não só durante a execução dos serviços, evitando assim a geração de causas para não conformidades (efeitos), mas também após a finalização dos mesmos, visando à identificação de não conformidades antes da vistoria e buscando a melhoria do serviço pronto.

Apesar disso, um dos principais problemas que ocorrem com o setor da qualidade (quando existe) das construtoras é o fato da não aplicação dessas ferramentas, de modo que se criam alternativas, mas elas não saem do papel. Um exemplo disso é a seguinte FVS obtida no empreendimento analisado (figuras 42 e 43), a qual se fosse aplicada, certamente poderia evitar as não conformidades relativas aos danos físicos e irregularidades nos rejuntas.

vistoria, isto é, inspeções internas buscando reduzir ao máximo o número de não conformidades, apresenta-se a seguir na figura 44.

Figura 44 – Trecho de ficha de verificação para vistoria final interna.

HESA 62 - TORRE RESIDENCIAL
CHECK LIST DE VISTORIA FINAL

UNIDADE VISTORIADA: _____

VISTORIADO POR: _____

DATA: _____

Nº	AMBIENTE	ITEM	VERIFICAÇÃO	CRITÉRIO	SIM	NÃO	N/A
1.1	SALA	ESQUADRIA DE MADEIRA	FUNCIONAMENTO	PORTA FECHANDO COMPLETAMENTE			
1.2	SALA	ESQUADRIA DE MADEIRA	PINTURA	SEM MANCHAS, PINGOS DE TINTA OU DANOS FÍSICOS A PORTA			
1.3	SALA	ESQUADRIA DE MADEIRA	FERRAGENS	FECHADURAS E DOBRADIÇAS FUNCIONANDO CORRETAMENTE, SEM SUJEIRA OU OXIDAÇÃO			
1.4	SALA	ESQUADRIA DE MADEIRA	PONTO DE SILICONE	PONTO DE SILICONE INSTALADO			
1.5	SALA	PAREDES	PINTURA	SEM MANCHAS, PINGOS DE TINTA OU DANOS FÍSICOS			
1.6	SALA	PAREDES	PINTURA	PAREDES SEM ONDULAÇÕES			
1.7	SALA	PAREDES	PINTURA	PAREDES SEM TRINCAS OU FISURAS			
1.8	SALA	PAREDES	PINTURA	PAREDES COM ACABAMENTO ATÉ O PISO, SEM INSTALAÇÃO DO RODAPÉ			
1.9	SALA	ESQUADRIA METALICA	REGULAGEM	PORTAS ABRINDO E FECHANDO SEM FRESTAS, TRAVANDO CORRETAMENTE			
1.10	SALA	ESQUADRIA METALICA	PERFIS	LIMPOS E SEM ARRANHÕES OU SUJEIRA ADERIDA			
1.11	SALA	ESQUADRIA METALICA	VIDROS	LIMPOS E SEM ARRANHÕES OU SUJEIRA ADERIDA			
1.12	SALA	ESQUADRIA METALICA	LIMITADOR	UNIDADES POOL LIMITADAS, NÃO POOL SEM LIMITADOR (EXCETO PELE DE VIDRO E SANITÁRIOS)			
1.13	SALA	PONTOS ELETRICOS	LOCAÇÃO	PONTOS DE ACORDO COM O PROJETO			
1.14	SALA	PONTOS ELETRICOS	ACABAMENTOS	TODOS OS ACABAMENTOS INSTALADOS			
1.15	SALA	PONTOS ELETRICOS	LIMPEZA	PONTOS LIMPOS E SEM RESÍDUOS			
1.16	SALA	PONTOS ELETRICOS	QUADRO GERAL	QUADRO IDENTIFICADO			

Fonte: Construtora A.

Interessante ressaltar que esse modelo começou a ser adotado no final das vistorias de entrega, de modo que a partir do uso dessa ferramenta o número de não conformidades passou a diminuir. Observam-se alguns itens a avaliar como danos físicos na pintura, manchas e trincas; além dos vidros estarem limpos e sem arranhões, fatores esses que foram bastante discutidos nos itens anteriores e que tiveram grande relevância no número de não conformidades encontradas.

Figura 45 – Trecho de ficha de verificação para vistoria final interna.

5.1	COZINHA	REVESTIMENTO CERAMICO	PISOS	SEM DANOS FISICOS, PEDRAS QUABRADAS OU MANCHAS			
5.2	COZINHA	REVESTIMENTO CERAMICO	PAREDES	SEM DANOS FISICOS, PEDRAS QUABRADAS OU MANCHAS			
5.3	COZINHA	REVESTIMENTO CERAMICO	REJUNTAAMENTO	UNIFORME, SEM DANOS FISICOS OU MANCHAS			
5.4	COZINHA	REVESTIMENTO CERAMICO	REJUNTAAMENTO	VERIFICAR OS TONS CORRETOS, PISO CINZA PLATINA E PAREDES BRANCO NEVE. NÃO PODE HAVER MISTURA			
5.5	COZINHA	BANCADAS	ASPECTO VISUAL	SEM MANCHAS, TRINCAS OU DANOS FISICOS			
5.6	COZINHA	BANCADAS	CUBAS	SEM MANCHAS, SUJEIRAS E DANOS FISICOS			
5.7	COZINHA	BANCADAS	METAIS	TORNEIRAS E REGISTROS FUNCIONANDO CORRETAMENTE			
5.8	COZINHA	BANCADAS	SIFÃO	SEM VAZAMENTOS			
5.9	COZINHA	BANCADAS	ACABAMENTOS	VERIFICAR REJUNTAMETNOS E VEDAÇÕES			
5.10	COZINHA	PINTURA	FORROS	SEM MANCHAS, PINGOS DE TINTA OU DANOS FÍSICOS			
5.11	COZINHA	BAGUETE EM GRANITO	ASPECTO VISUAL	SEM MANCHAS, TRINCAS OU DANOS FISICOS ("BICADOS")			
5.12	COZINHA	PONTOS DE LUMINÁRIAS	LOCAÇÃO	PONTOS EXECUTADOS CONFORME PROJETO			
5.13	COZINHA	PONTOS ELETRICOS	LOCAÇÃO	PONTOS DE ACORDO COM O PROJETO			
5.14	COZINHA	PONTOS ELETRICOS	ACABAMENTOS	TODOS OS ACABAMENTOS INSTALADOS			
5.15	COZINHA	PONTOS ELETRICOS	LIMPEZA	PONTOS LIMPOS E SEM RESIDUOS			
6.1	SUITE 02	ESQUADRIA DE MADEIRA	FUNCIONAMENTO	PORTA FECHANDO COMPLETAMENTE			
6.2	SUITE 02	ESQUADRIA DE MADEIRA	PINTURA	SEM MANCHAS, PINGOS DE TINTA OU DANOS FÍSICOS A PORTA			
6.3	SUITE 02	ESQUADRIA DE MADEIRA	FERRAGENS	FECHADURAS E DOBRADIÇAS FUNCIONANDO CORRETAMENTE, SEM SUJEIRA OU OXIDAÇÃO			
6.4	SUITE 02	ESQUADRIA DE MADEIRA	PONTO DE SILICONE	PONTO DE SILICONE INSTALADO			

Fonte: Construtora A.

Nesse outro trecho (figura 45) vale ressaltar, novamente, as verificações a respeito do revestimento cerâmico e do seu rejuntamento. Aqui se pode notar a verificação de possíveis danos físicos nas cerâmicas e a correta tonalidade empregada para os rejuntamentos. Porém, nesse *checklist* não se avalia a uniformidade e largura dos rejuntos, como na FVS de produção apresentada anteriormente, mas isso não impede que, dado o treinamento correto para avaliação e inspeção dos serviços, se façam observações sobre qualquer não conformidade, mesmo que não esteja presente na lista.

9. CONCLUSÃO

O trabalho em questão teve como objetivo principal a avaliação do processo de vistorias para entrega de obras, com o foco na avaliação de não conformidades, de modo a contribuir para a melhoria da qualidade dos serviços em futuras obras. A análise foi realizada mediante estudos da bibliografia, primeiramente, seguido da visualização dos registros fotográficos e das descrições das não conformidades registradas nos relatórios de vistoria do empreendimento, contagem e classificação dos dados, comparação entre os dois tipos de vistorias e, por fim, as aplicações das ferramentas da qualidade sobre os resultados obtidos.

É interessante notar, inicialmente, que a preocupação em se entregar um produto de qualidade, visando à economia, facilidade e velocidade dos processos, bem como a satisfação do cliente é algo estudado há muito tempo pelos precursores das teorias, ferramentas e métodos de melhoria da qualidade, porém muitas vezes deixado de lado pelas empresas. Sendo assim, surgem as normas e regulamentações também descritas neste trabalho, visando sugerir, direcionar e estabelecer padrões de qualidade e desempenho para as empresas e tornar a entrega dos serviços cada vez mais satisfatória.

O objetivo referente ao conhecimento dos processos utilizados para vistoria de edificações e entrega de obras foi alcançado na medida em que se percebeu a particularidade de cada uma, independentemente da plataforma utilizada (com ou sem programas), de modo que as condições ambientais, o grau de complexidade, os objetivos e, principalmente, a visão pessoal do inspetor são fatores que tornam esse processo único. Também foi possível notar a partir dos estudos como as vistorias podem ser aplicadas em diversos momentos da obra, desde a verificação de serviços preliminares até a relação de não conformidades na entrega final ao cliente.

Se tratando do empreendimento em questão, utilizaram-se os relatórios de vistoria dos apartamentos dividindo-os em dois grupos, de acordo com a finalidade de uso (hoteleira ou residencial), a empresa que realizou a vistoria e o uso de aplicativos no processo. A identificação das não conformidades através dos registros foi de suma importância, para que se pudessem separar as classes de serviço de acordo com o número de ocorrências, bem como avaliar e apresentar os critérios fixados por cada uma das inspeções. A partir disso foi possível traçar comparações entre as vistorias, que evidenciaram grandes diferenças de

detalhamento, rigor e critério, o que pôde comprovar o caráter subjetivo do processo, bem como se chegar ao objetivo secundário referente à identificação das principais não conformidades detectadas nas vistorias.

No quesito de melhoria da qualidade, o objetivo relacionado à recomendação de ações para melhoria e redução das não conformidades foi atingido, sem dúvida, através do uso das ferramentas da qualidade. O uso do Diagrama de Pareto serviu como referência para enunciar classes de serviços mais críticas, do ponto de vista da quantidade de não conformidades sendo possível, a partir daí, a aplicação direta de outra ferramenta, o Diagrama de Ishikawa. Essa ferramenta permitiu a seleção e entendimento das principais causas geradoras das não conformidades, nas três principais classes de serviços: pintura, vidros e pisos cerâmicos. Com tudo isso, foi possível atingir o objetivo de propor ações de melhoria da qualidade em confronto com as não conformidades, utilizando-se, inclusive, de outra ferramenta da qualidade, as FVS.

O uso das FVS abriu um item importante a ser relatado, que é o fato das ações de melhoria da qualidade por vezes ficarem apenas na teoria e não existir um comprometimento por parte das empresas em colocá-las em prática, visto que os exemplos de fichas de verificação apresentadas foram retiradas da própria construtora que concebeu o empreendimento. Além disso, a análise das vistorias evidenciou um problema pouco discutido, que é o choque de interesses (entregador e recebedor), causador de muitas discordâncias durante o processo, sobretudo pelos critérios utilizados para determinar as não conformidades.

É possível concluir após a realização dessa pesquisa que o conceito antigo de apenas “fazer obra” não existe mais. Atualmente, o que deve existir é a preocupação com a qualidade entregue vislumbrando isso como uma obrigação, não como diferencial e, por isso, cabe às construtoras aperfeiçoar seu sistema de qualidade, utilizar as ferramentas necessárias, respeitar e seguir os padrões de regulamentação e, sobretudo, agir.

Por fim, seguem recomendações para futuros estudos na avaliação do processo de vistorias, identificação das não conformidades e melhoria da qualidade:

- Avaliação entre grupos de vistorias de diferentes empreendimentos e construtoras;
- Análise do impacto das não conformidades nos custos da empresa;
- Aplicação de outras ferramentas da qualidade no processo.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L. **Implementação de sistema de gestão da qualidade em empresas gerenciadoras de obras: aspectos conceituais e características**. 2008. 62 f. Monografia (Especialização) - Curso de Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13752**: Perícias de engenharia na construção civil. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14653-1**: Avaliação de bens – Parte 1: Procedimentos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 9001**: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. 3 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 9004**: Gestão para o sucesso sustentado de uma organização – Uma abordagem da gestão da qualidade. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.
- ASTREIN. **Uma imagem vale mais que mil palavras**. Disponível em: <<http://www.astrein.com.br/solucoes/snagr-inspecao/>>. Acesso em: 21 fev. 2017.
- BERNARDES, C.; ARKIE, A.; FALCÃO, C. de M.; KNUDSEN, F.; VANOSSI, G.; BERNARDES, M.; YAOKITI, T. U. **Qualidade e o custo das não-conformidades em obras de construção civil**. São Paulo: Pini, 1998. 90 p.
- BORGES, A. de C.; MONTEFUSCO, E.; LEITE, J. L. **Prática das pequenas construções**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996. 1 v.
- BUFON, N.; ANSCHAU, C. T. O perfil da mão de obra na construção civil de Chapecó/SC. **Revista Científica Tecnológica**, Chapecó, v. 4, n. 1, p.194-210, jan. 2016.
- BURIN, E. M.; DANIEL, E.; FIGUEIREDO, F. F. de; MOURÃO, I. C. S.; SANTOS, M. S.; **Vitorias na construção civil: Conceitos e métodos**. São Paulo: Pini, 2009.
- CADERNOS DE EXCELÊNCIA: Clientes**. São Paulo: Fundação Nacional da Qualidade, n. 3, jan. 2007.
- CADERNOS DE EXCELÊNCIA: Resultados**. São Paulo: Fundação Nacional da Qualidade, n. 8, jan. 2007.
- CAMPOS, V. F. **TQC Controle da Qualidade Total (No estilo japonês)**. 5. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992. 229 p
- CARRILHO, J. A. R. dos S. **Utilização da tecnologia da informação com dispositivos móveis para gestão da qualidade na construção civil**. 2014. 86 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.
- CARRION, C. W.; MORENO, M. C. **Gestão integrada de empreendimentos de construção civil**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 11., 2004, Bauru. **Anais...** . Bauru-SP: Simpep, 2004.

FALCÃO, A. S. G. **Diagnóstico de perdas e aplicação de ferramentas para o controle da qualidade e melhoria do processo de produção de uma etapa construtiva de edificações habitacionais**. 2001. 178 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de pós graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

FERREIRA, E. de A. M.; FREIRE, T. M. **Diretrizes para a seleção e avaliação de sistemas construtivos com base nos princípios da produção “enxuta” e da produção “limpa”**. In: PBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, 2003, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA, 2003.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE (FNQ). **Crerios de Excelência**. Disponível em: < <http://www.fnq.org.br/avaliar-se/pnq/ciclo-de-premiacao/criterios-de-excelencia>>. Acesso em: 18 dez. 2016.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE (FNQ). **O que é a FNQ - Fundação Nacional da Qualidade?**. Disponível em: <<http://www.fnq.org.br/perguntas-frequentes>>. Acesso em: 18 dez. 2016.

FUTURECOM. **SaaS: o modelo que mais cresce no mercado de cloud computing**. 2014. Disponível em: <<http://blog.futurecom.com.br/saas-o-modelo-que-mais-cresce-no-mercado-de-cloud-computing/>>. Acesso em: 21 fev. 2017.

GODOY, L. P.; SCHMIDT, A. S.; NETO, A. C.; CAMFIELD, C. E. R.; SANT’ANNA, L. C. de C. Avaliação do grau de contribuição das normas de garantia da qualidade ISO-9000 no desempenho de empresas certificadas. **Revista de Administração da Ufsm**, Santa Maria, p.41-58, jan. 2009.

GONÇALVES, C. **Verificação do projeto X Validação do projeto**. Disponível em: <<http://certificacaoiso.com.br/verificacao-projeto-validacao-projeto/>>. Acesso em: 16 fev. 2017.

GONZALEZ, R. V. D.; MARTINS, M. F. Melhoria contínua no ambiente ISO 9001:2000: Estudo de caso em duas empresas do setor automobilístico. **Revista Gestão & Produção - Ufscar**, São Carlos, v. 17, n. 3, p.592-603, set. 2007

INÁCIO, G. L. **Aspectos da entrega de obras de edificações multiresidenciais que influenciam no aumento da assistência técnica**. 2015. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F M. **Controle da qualidade**. São Paulo: Makron Books do Brasil: McGraw-hill, 1991. 2 v.

MARCONDES, C. G. N. **Programas de Qualificação de Mão de Obra**. Curitiba-PR: Assessoria de Comunicação Social do CREA-PR, 2016. 24 p.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini, 2010. 420 p.

MELICHAR, L. **O controle da qualidade como ferramenta de gestão para a melhoria da performance nas diversas etapas construtivas**. 2013. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de

Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

NORONHA, M. P. P. **Métodos utilizados para inspeção final visando a obtenção da conformidade de unidades habitacionais na entrega ao cliente.** 2013. 71 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Construção Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

OLIVEIRA, G. T. de; MARTINS, R. A. Efeitos da adoção do modelo do Prêmio Nacional da Qualidade na medição de desempenho: Estudo de caso em empresas ganhadoras do prêmio. **Revista Gestão & Produção - Ufscar**, São Carlos, v. 15, n. 2, p.247-259, maio 2008.

PAGANO, R. A. **Uma sistemática para a implementação da qualidade total na indústria de manufatura.** 2000. 237 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de pós graduação em Engenharia da Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

RAMOS, I. da S.; MITIDIERI FILHO, C. V. **Procedimentos de assistência técnica para construtoras.** 2007. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/122/artigo287440-3.aspx>>. Acesso em: 05 jan. 2017.

ROCHA, G. S. **Proposta de refinamento de modelo de controle integrado da produção e qualidade com o uso de dispositivos móveis.** 2015. 178 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de pós graduação em Engenharia Civil, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SANTOS, H. S. D.; SANTOS, J. P. de Q.; COSTA, P. Z.; NEIVA, S. M. G. V. **Roteiro para finalização e entrega de obra.** 2003. 90 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gerenciamento de Obras, Departamento de Construção e Estruturas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. Florianópolis: Ufsc, 2005. 138 p.

SILVA, M. A. C.; SOUZA, R. de. **Gestão do processo de projeto de edificações.** São Paulo: O Nome da Rosa, 2003. 181p

SOARES, F. L.; OLIVEIRA, W. P. de. **Controle da Qualidade Total.** Recife: Ufpe, 2010.

SOUZA, R. de; ABIKO, A. **Metodologia para Desenvolvimento e Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras de Pequeno e Médio Porte.** São Paulo: EPUSP, 1997.

THOMAZ, E. **Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção.** São Paulo: Pini, 2001.

TRIVELLATO, A. A. **Aplicação das sete ferramentas básicas da qualidade no ciclo PDCA para melhoria contínua: Estudo de caso numa empresa de autopeças.** 2010. 72 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção Mecânica, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: Teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2007.

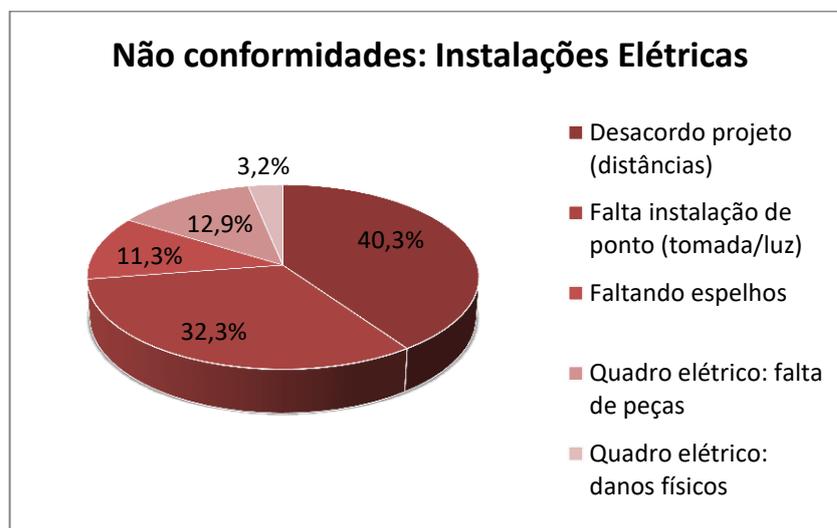
UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA (UCP). **As 7 ferramentas básicas da qualidade:** Gestão da qualidade total e certificação de empresas. Apostila de Formação em Qualidade Total, s.d.

VERDI, L. A. R.; TOLEDO, N. N. **Metodologia de gerenciamento da qualidade em projetos de engenharia.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., 2002, Curitiba. **Anais...** . Curitiba: Enegep, 2002. p. 1 - 8.

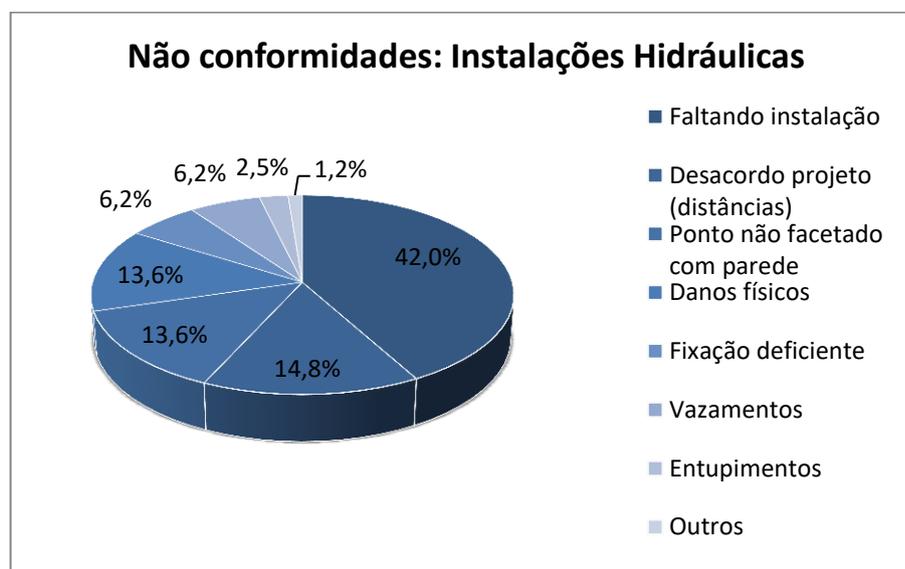
YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A – GRÁFICOS DAS NÃO CONFORMIDADES PARA TODAS AS CLASSES DE SERVIÇOS (GRUPO 01 DE VISTORIAS)

Apêndice 1: Não conformidades relativas às instalações elétricas.



Apêndice 2: Não conformidades relativas às instalações hidráulicas.



Apêndice 3: Não conformidades relativas à pintura.



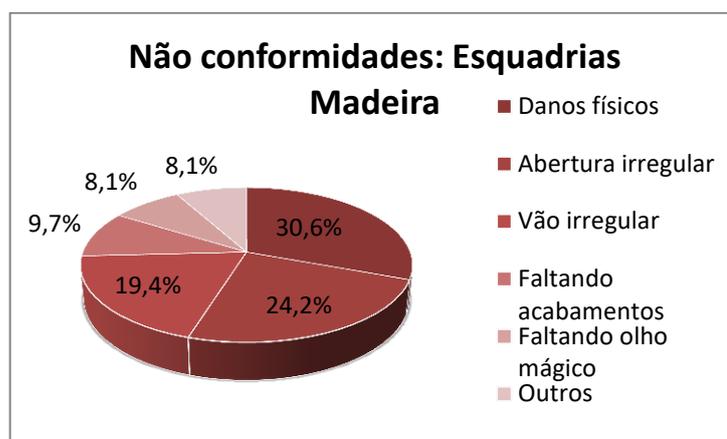
Apêndice 4: Não conformidades relativas aos mármore e granitos.



Apêndice 5: Não conformidades relativas aos vidros.



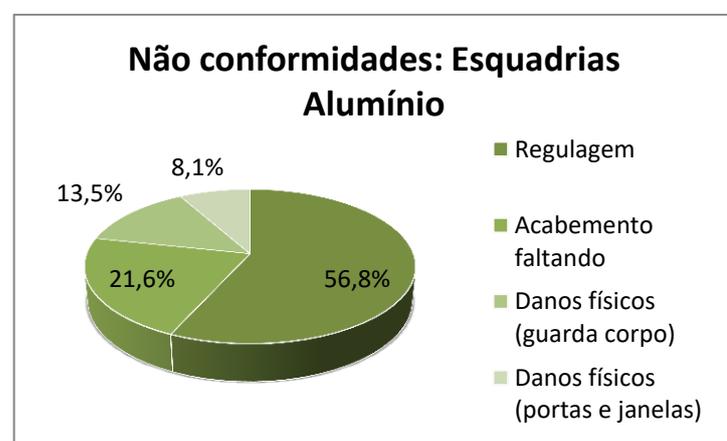
Apêndice 6: Não conformidades relativas às esquadrias de madeira.



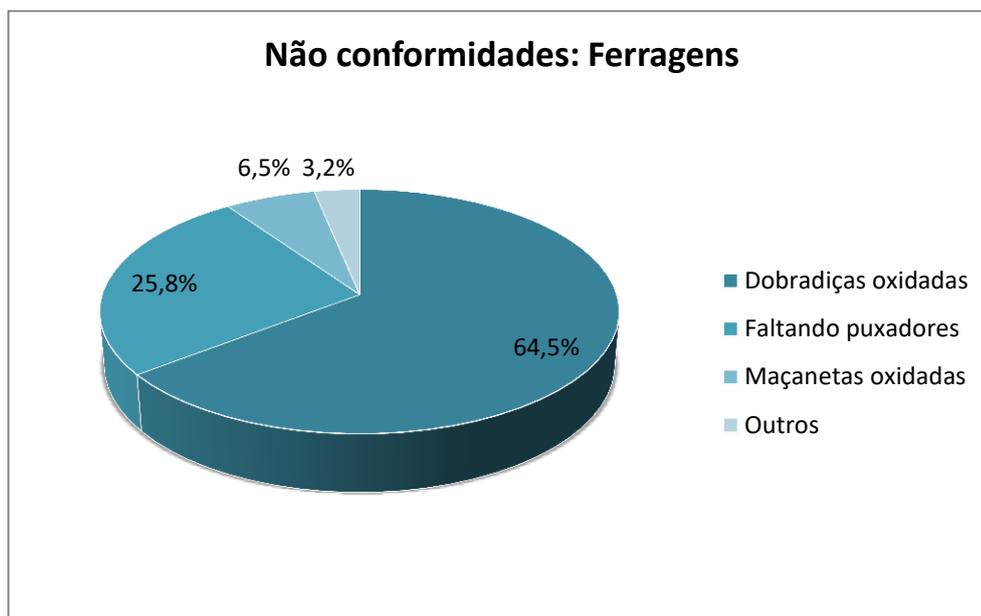
Apêndice 7: Não conformidades relativas aos pisos cerâmicos/porcelanatos/vinílicos.



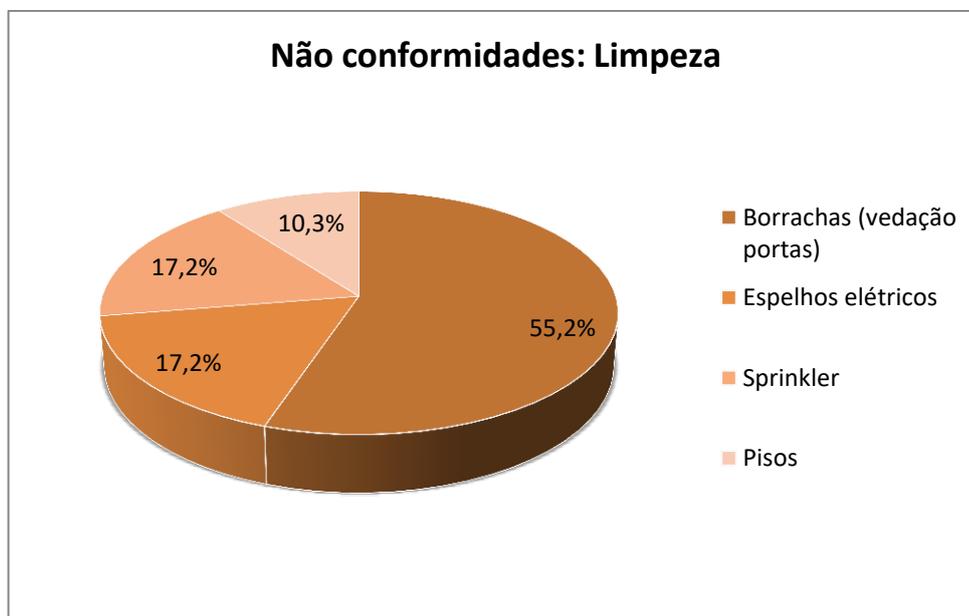
Apêndice 8: Não conformidades relativas às esquadrias de alumínio.



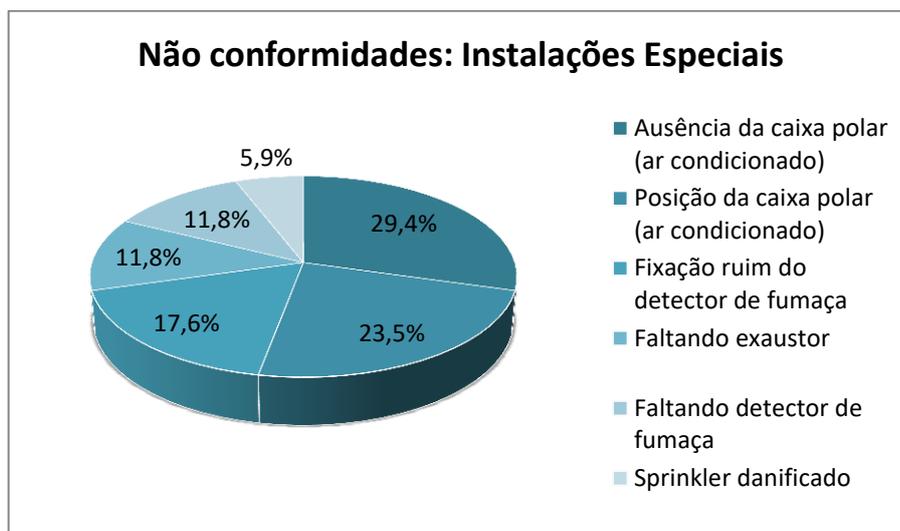
Apêndice 9: Não conformidades relativas às ferragens.



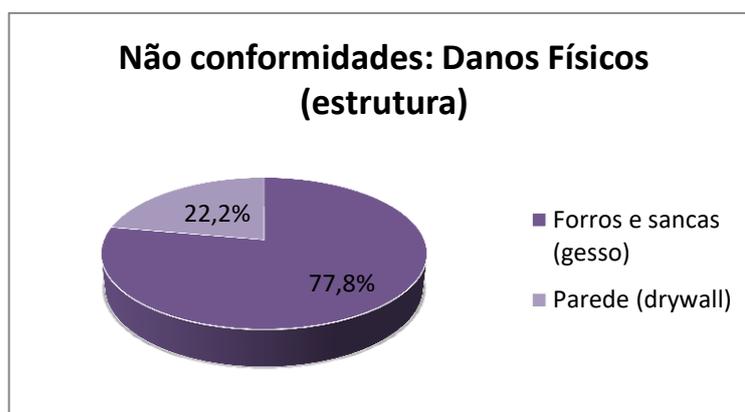
Apêndice 10: Não conformidades relativas à limpeza.



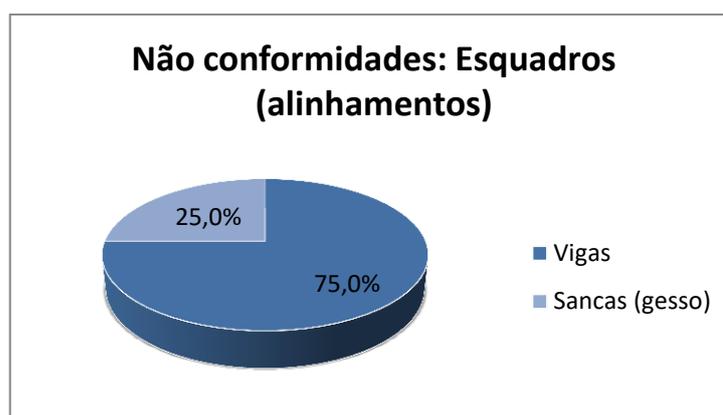
Apêndice 11: Não conformidades relativas às instalações especiais.



Apêndice 12: Não conformidades relativas aos danos físicos estruturais.

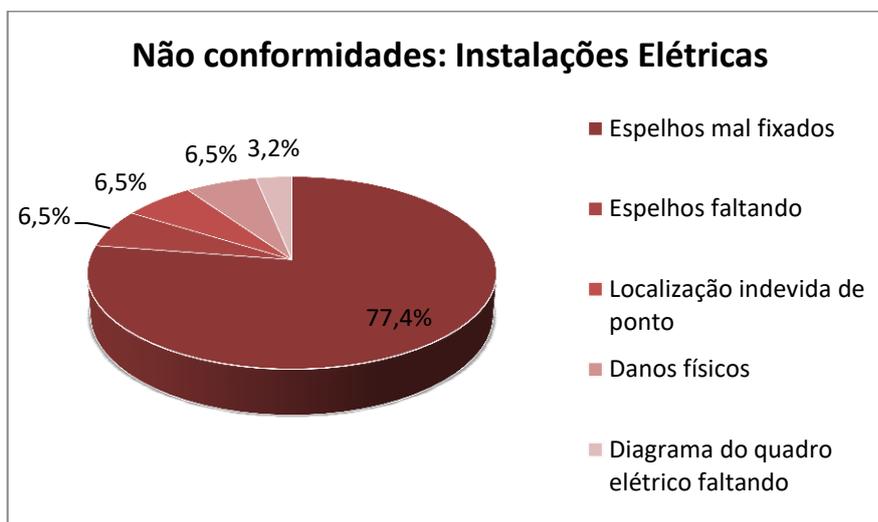


Apêndice 13: Não conformidades relativas aos esquadros (alinhamentos).

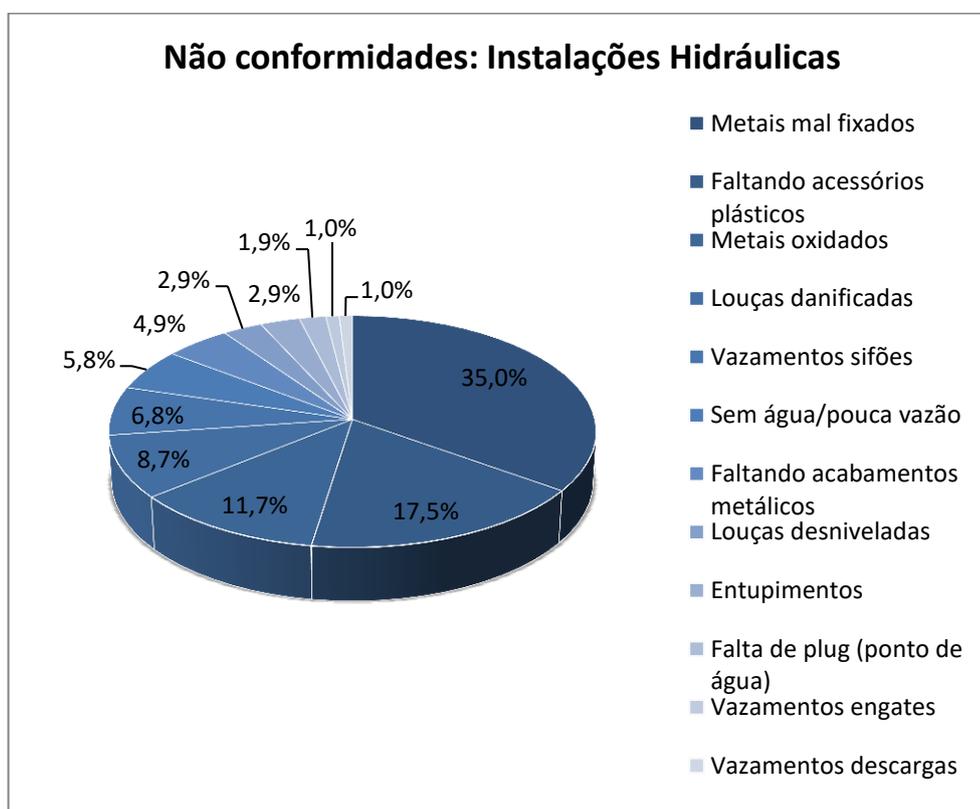


APÊNDICE B – GRÁFICOS DAS NÃO CONFORMIDADES PARA TODAS AS CLASSES DE SERVIÇOS (GRUPO 02 DE VISTORIAS)

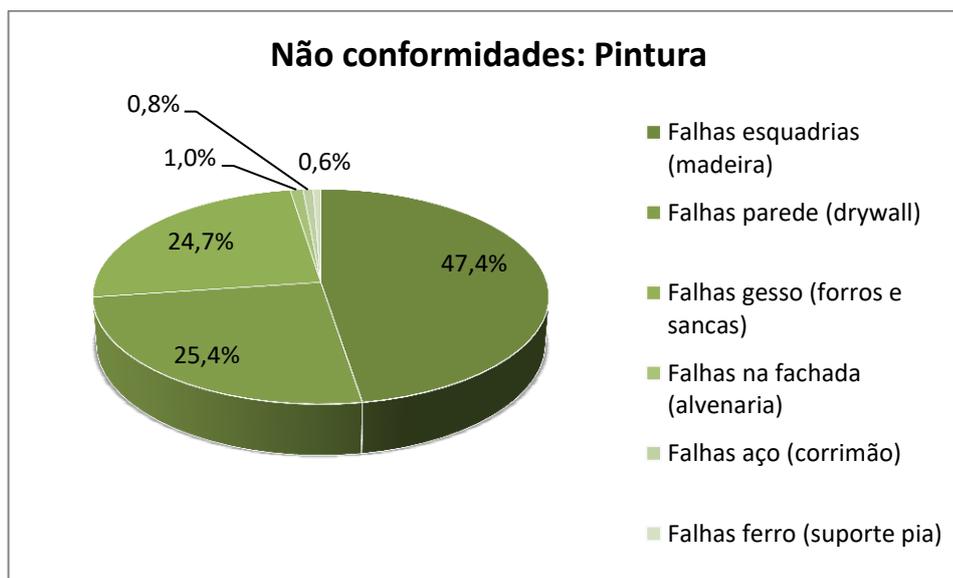
Apêndice 1: Não conformidades relativas às instalações elétricas.



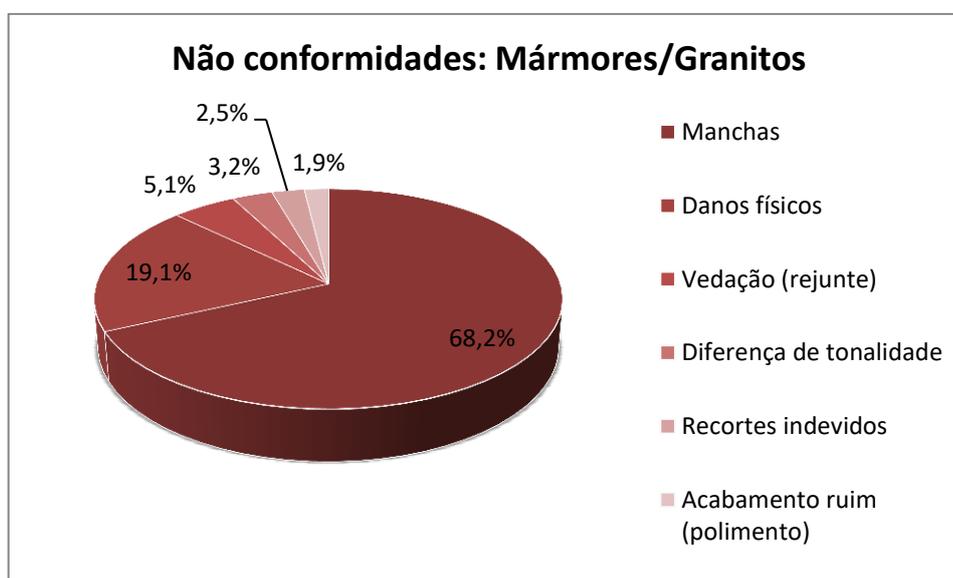
Apêndice 2: Não conformidades relativas às instalações hidráulicas.



Apêndice 3: Não conformidades relativas à pintura.



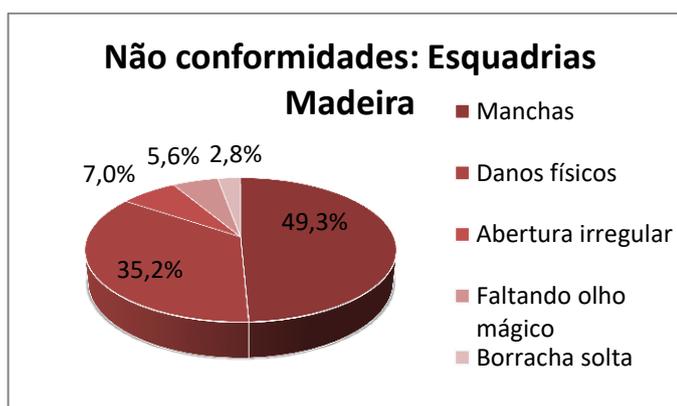
Apêndice 4: Não conformidades relativas aos mármore e granitos.



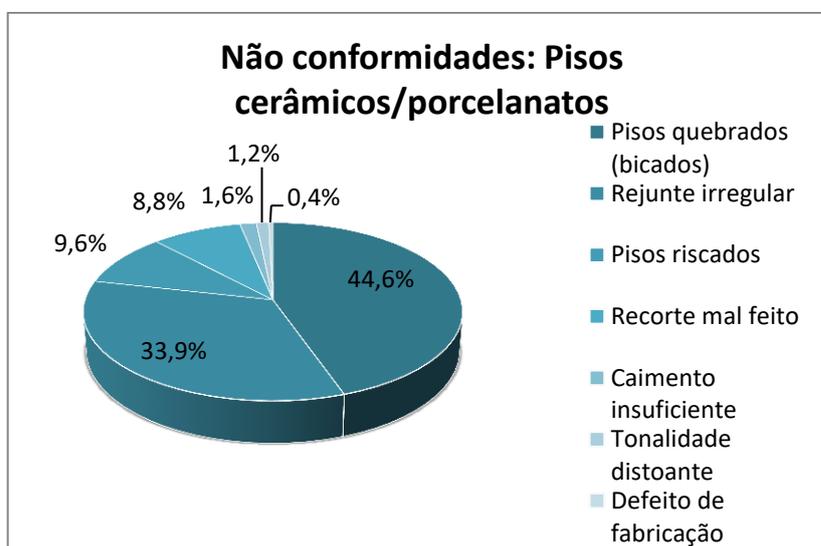
Apêndice 5: Não conformidades relativas aos vidros.



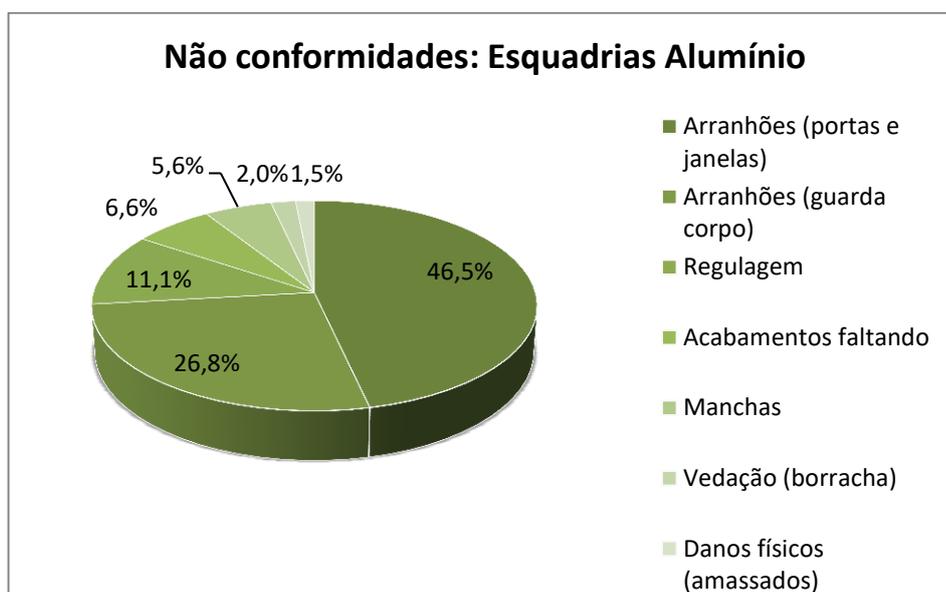
Apêndice 6: Não conformidades relativas às esquadrias de madeira.



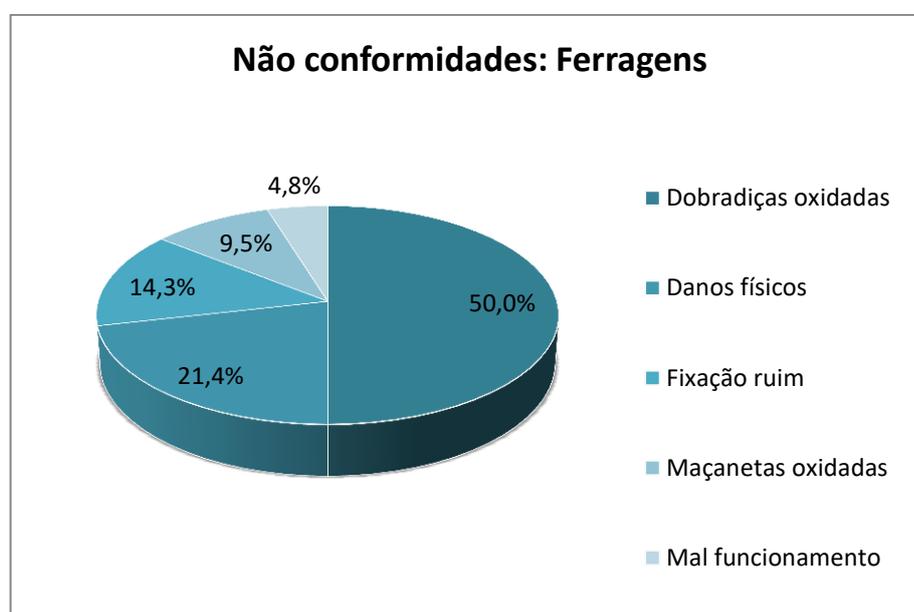
Apêndice 7: Não conformidades relativas aos pisos cerâmicos/porcelanatos.



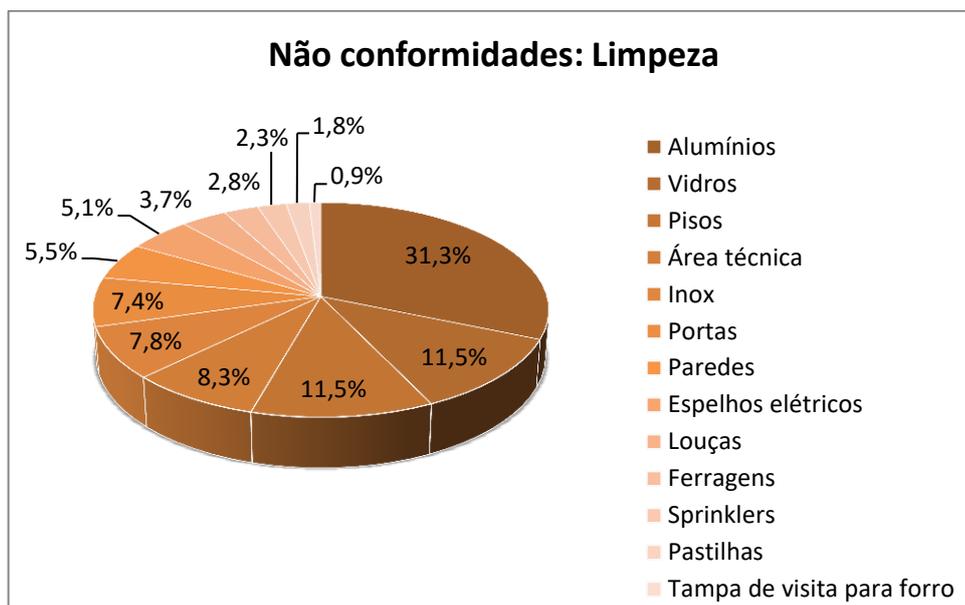
Apêndice 8: Não conformidades relativas às esquadrias de alumínio.



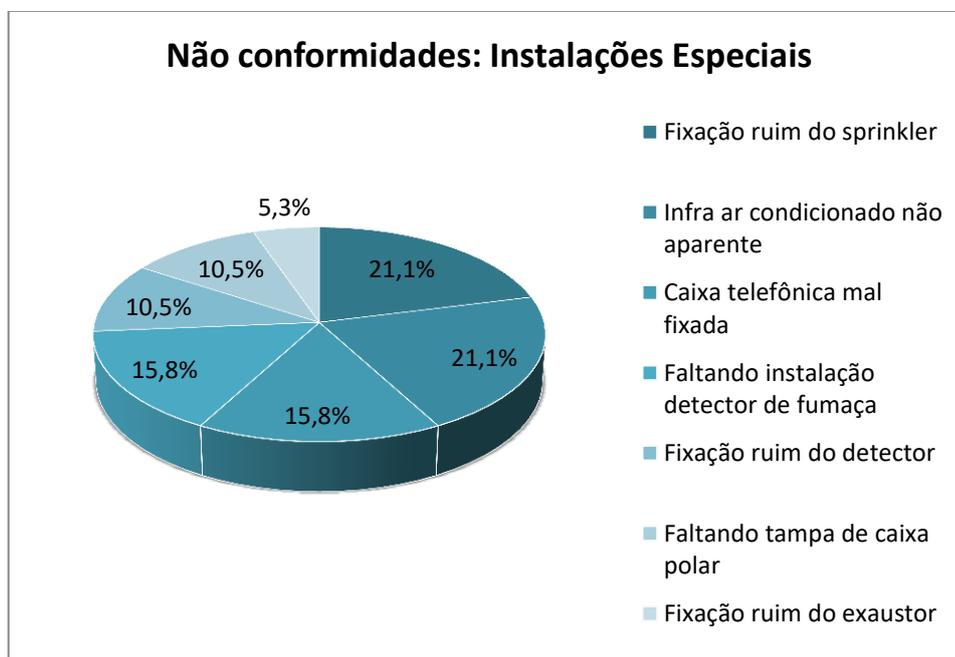
Apêndice 9: Não conformidades relativas às ferragens.



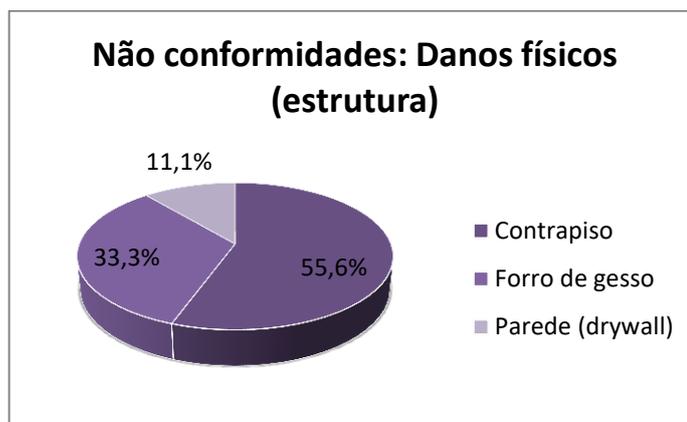
Apêndice 10: Não conformidades relativas à limpeza.



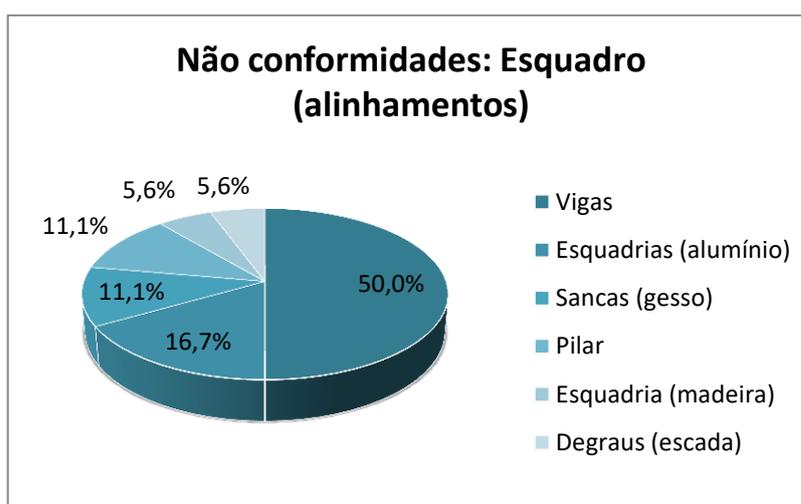
Apêndice 11: Não conformidades relativas às instalações especiais.



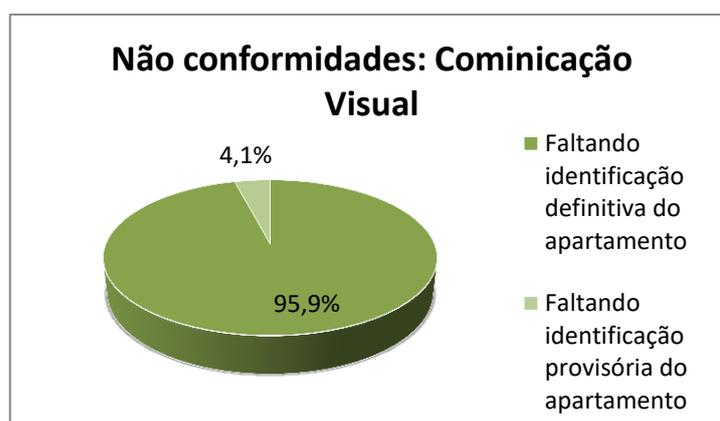
Apêndice 12: Não conformidades relativas aos danos físicos estruturais.



Apêndice 13: Não conformidades relativas aos esquadros (alinhamentos).



Apêndice 14: Não conformidades relativas à comunicação visual.



Apêndice 15: Não conformidades relativas a outros fatores.

