

**"USO DE FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS NA ANÁLISE DE UMA PESQUISA  
DE SATISFAÇÃO DE CLIENTES"**

Autor: Pedro Henrique Vilaça Bueno

Orientador: Prof. Adriano de Paula e Silva

Janeiro 2013

PEDRO HENRIQUE VILAÇA BUENO

**" USO DE FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS NA ANÁLISE DE UMA PESQUISA  
DE SATISFAÇÃO DE CLIENTES "**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil  
da Escola de Engenharia UFMG

Ênfase: Tecnologia e produtividade das construções

Orientador: Prof. Adriano de Paula e Silva

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2013

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por permitir que nossos caminhos fossem traçados até o presente momento.

Às nossas famílias, pelos ensinamentos de valores que carregaremos por toda a vida e pelo apoio incondicional, seja nos momentos difíceis, seja nas alegrias.

Aos nossos amigos, por terem dividido conosco momentos de dúvidas e certezas e por ficarem ao nosso lado mesmo com a distância em alguns casos.

Aos nossos professores, por nos terem indicado as teorias, mesmo aquelas às quais não concordamos e, por isso, nos fizeram aprender a argumentar nossos pontos de vista.

E, por fim, não podemos deixar de agradecer uns aos outros. Por tantas horas de conversas, decisões, pesquisas, trabalho e também discordâncias. Definitivamente não foi fácil, mas valeu muito à pena.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1. Amostragem.....	15
2.2. O Ciclo PDCA DE Controle de Processos.....	17
2.3. Controle da Qualidade.....	20
2.4. Variações do Processo.....	23
2.5. Ferramentas Estatísticas da Qualidade.....	24
2.5.1. Estratificação.....	26
2.5.2. Folha de Verificação.....	27
2.5.3. Histograma.....	28
2.5.4. Gráfico de Pareto.....	29
2.5.5. Diagrama de Causa e Efeito.....	31
2.5.6. Diagrama de Dispersão.....	33
2.5.7. Gráfico de Controle.....	34
3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....	38
3.1. Elaboração da Carta de Perguntas através do Brainstorming.....	38
3.2. Elaboração do Plano de Ação.....	41
3.3. Execução do Plano de Ação.....	43
3.4. Estratificação dos Blocos.....	47
3.4.1. Estratificação dos Blocos “Serviços e Competência” .....	50
3.5. Plano de Ação para Eliminar Causas.....	54
4. CONCLUSÃO.....	56
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Ciclo PDCA para melhorias.....	18
Figura 2.2: Tipos de Histograma.....	28
Figura 2.3: Grafico de Pareto.....	30
Figura 2.4: Diagrama de Causa e Efeito.....	31
Figura 2.5: Gráfico de Dispersão.....	34
Figura 2.6: Gráfico de Controle.....	36
Figura 3.1: Exemplo da Carta de Resposta.....	40
Figura 3.2: Local para Depósito das Cartas de Resposta.....	44
Figura 3.3: Histograma dos Dados Obtidos.....	46
Figura 3.4: Gráfico da Meta.....	47
Figura 3.5: Gráfico da Estratificação dos Blocos.....	48

Figura 3.6: Gráfico da Estratificação do Bloco “Serviços”.....	51
Figura 3.7: Gráfico da Estratificação do Bloco “Competência”.....	53
Figura 3.8: Plano de Ação para eliminar Causas.....	55

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 3.1. Plano de Ação referente a Implantação da Pesquisa de Satisfação do Cliente.....42

Tabela 3.2. Resultado da Estratificação dos Blocos.....49

Tabela 3.3. Resultado da Estratificação do Bloco “Serviços”.....52

Tabela 3.4. Resultado da Estratificação do Bloco “Competência”.54

## LISTA DE NOTAÇÕES, ABREVIATURAS

BA = Bahia

CEP = Controle Estatístico do Processo

PBQP-H = Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat

PDCA = Planejar (*Plan*), Executar (*Do*), Verificar (*Check*) e Atuar  
Corretivamente (*Action*),

PPO = Procedimento Padrão de Operação

TQC = *Total Quality Control*

MCMV = Minha Casa, Minha vida

## **RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi analisar estatisticamente uma pesquisa de satisfação do cliente. Para a realização da pesquisa e coleta de dados, foi analisada uma empresa do segmento de construção civil. A qualidade almejada pode ser entendida como uma variável mensurável, proveniente da conformidade entre o especificado e o executado, podendo ser realizada através de ferramentas de controle estatístico. A partir destas constatações, foi proposta a utilização de ferramenta da qualidade, como forma de análise dos dados obtidos na pesquisa de satisfação do cliente. A fundamentação teórica foi baseada na premissa de que o uso de ferramentas estatísticas possibilita uma melhor análise dos dados e consequentemente resultados mais precisos, para que a busca pela melhoria contínua do processo seja permanente.

## 1. INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios que as organizações vêm enfrentando é a obsolescência dos produtos e serviços, fenômeno este, causado devido à grande aceleração do mercado. Esse cenário provocou mudanças no comportamento do consumidor tornando-o mais exigente no que tange a qualidade final do produto adquirido. Portanto, é necessário que para se manter estáveis e competitivas no mercado, as empresas busquem formas de compreender e melhorar continuamente a eficiência e qualidade de seu sistema produtivo.

A qualidade pode ser definida, segundo Montgomery (2004), como a junção entre os seguintes atributos: desempenho, confiabilidade, durabilidade, assistência técnica, estética, características, qualidade percebida, conformidade com especificações. Segundo o autor o quesito qualidade é um dos mais importantes fatores da seleção de produtos e serviços, independentemente de ser consumidor final ou organização.

A Pesquisa de satisfação de clientes é um sistema de administração de informações que continuamente capta a voz do cliente, através da avaliação da performance da empresa a partir do ponto de vista do cliente. Esta pesquisa, assim, mede a qualidade externa ou desempenho da empresa em seus negócios, indicando caminhos para as decisões futuras de comercialização e marketing.

A Pesquisa de satisfação de clientes quando bem analisada, pode trazer resultados e conseqüentemente soluções bem interessantes para uma melhor qualidade nos processos da empresa.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

A Estatística é uma ciência por meio da qual é possível coletar os dados necessários para inferir a respeito de alguma variável de estudo. Ela permite a compilação dos dados e informações, disponibilizando uma gama de ferramentas que auxiliam no processo de soluções dos problemas enfrentados pelas organizações. Triola (2008) enfatiza em seus estudos que essa ferramenta pode ser amplamente utilizada durante processos de tomada de decisão, por sua capacidade de adequar às mais diversas situações.

Esta ciência é definida, segundo o dicionário Aurélio (2008) como "Ramo das matemáticas aplicadas cujos princípios decorrem da teoria das probabilidades e que tem por objeto o estudo, bem como o agrupamento metódico, de séries de fatos ou de dados numéricos". Portanto, pode-se afirmar que a estatística fornece os artifícios adequados para a coleta de dados de um determinado processo, analisando-os e interpretando-os baseando-se na prática da inferência e interpretação dos dados obtidos.

Para o entendimento geral do conceito e da aplicação correta das ferramentas estatísticas é imprescindível o entendimento de alguns conceitos básicos que permeiam a Estatística. Estes conceitos compõem os três grandes grupos, ou seja, a coleta de dados, a organização e sintetização de dados e a tomada de decisão. Assim, é vital distinguir uma população e uma amostra representativa desta.

Triola (2008) apresenta que a população é todo e qualquer dado que pode ser explicado pela característica determinada, ou seja, pela variável enfocada no estudo.

De acordo com Werkema (2006, p. 51) “Um subconjunto de itens extraídos de uma população, por meio do qual pretende-se obter informações sobre esta população, é denominado amostra”, ou seja, parte do conjunto geral de dados.

Em estatística o processo de tomada de decisão consiste em uma determinação organizada e detalhada dos grupos de análise que serão tratados no processo, ou seja, qual tipo de população será avaliado.

Segundo Werkema (2006, p. 45) “é importante ter bem claro quais são os objetivos da coleta de dados, já que estes objetivos indicarão as características que os dados deverão apresentar”, ou seja, para se tomar decisões confiáveis é fundamental que os dados coletados sejam consistentes.

Montgomery (2004) respalda a importância das análises estatísticas afirmando que:

“Uma vez identificado o subconjunto apropriado de variáveis de um processo o próximo passo costuma ser a (...) a determinação do conjunto de condições de operação das variáveis do processo, ou seja, analisar as saídas possíveis e propor resultados”. Montgomery (2004, p. 407)

Portanto, é possível reconhecer a aplicabilidade da estatística e a sua relação com a realidade de um profissional de Engenharia de Produção. Além de viabilizar a análise dos dados é imprescindível conhecer o comportamento da variável em estudo, o processo de organização e sintetização dos dados. Triola (2008, p. 62) descreve que este processo deve ser utilizado como “método para resumir ou descrever as características importantes de um conjunto de dados”, além de mostrar que esta análise irá proporcionar maior eficácia na apuração dos dados e uma tomada de decisão confiável.

A última etapa de um procedimento estatístico é a tomada de decisão. Nesta etapa os resultados são mostrados e concluídos, ou seja, as informações adquiridas a partir dos subconjuntos de dados coletados são convertidas em ação que contribuirão para a solução de um determinado problema.

A coleta de dados constitui parte integrante para o sucesso das etapas posteriores principalmente à etapa de amostragem estatística. O processo de amostragem se baseia no conceito de inferência estatística e esse por sua vez, depende da exatidão na coleta da amostra.

## 2.1 Amostragem

A amostragem estatística é uma técnica bastante utilizada em vários estudos, visto que é uma das entradas principais de dados usados em análises, simulações e outros. Conforme apresentam Montgomery (2003), Werkema (2006) e Triola (2008).

A técnica de amostragem é bastante utilizada tanto no ambiente de pesquisas, quanto no âmbito industrial. Ela contribui para que seja possível a análise de toda a população de um evento, a partir de amostras representativas e substanciais que irão representar e servir de base para inferência nos resultados.

De acordo com Montgomery (2003) a partir de uma amostragem de apenas alguns elementos de uma população é possível a obtenção de resultados ou a tomada de decisão sobre uma população através da inferência e generalizações estatística.

A amostragem se divide em duas partes, a amostragem não probabilística por meio da qual não considera o acaso na obtenção de eventos e amostragem probabilística que é o uso de uma amostra escolhida aleatoriamente, conforme saliente Triola (2008).

O conceito de experimento aleatório segundo Farias (2003) é “o processo de coleta de dados relativos a um fenômeno que acusa variabilidade em seus

resultados”, ou seja, é um método que utiliza o princípio da aleatoriedade, onde são utilizados dados que foram gerados ao acaso.

Montgomery, (2003) também apresenta a importância da aplicação das técnicas e análises estatísticas no que tange a confiabilidade e o planejamento estratégico da produção.

Com a mesma visão *Moore et all* (2006) apresenta que é possível deduzir que o controle estatístico tenha como principal objetivo fazer com que um processo seja estável no tempo e que continue dessa forma, a menos que sejam feitas mudanças planejadas.

Segundo Lafraia, (2006) a confiabilidade está diretamente relacionada com a confiança que temos em um produto, equipamento ou sistema, ou seja, que estes não apresentem falhas.

Ainda com base nos estudos de Lafraia, (2006) é possível observar que a confiabilidade é uma ferramenta útil para a solução de determinados problemas, uma vez que fornece parâmetros com os quais se pode tomar decisões mais coerentes. Com isso, fica claro que o emprego da confiabilidade traz vários benefícios para uma empresa, nos quais se destacam o aumento do lucro, menor risco de acidentes, otimização da produção, diminuição de paradas e prevenção de falhas.

Com base em todas essas definições e conceitos de Lafraia, (2006) é possível definir a confiabilidade como a probabilidade de que um equipamento ou sistema executará suas funções sem falhas, por um período de tempo previsto, sob condições de operação especificadas.

Na mesma linha os trabalhos de Falconi, (2004) permitem deduzir que um produto nunca é perfeito e que o mesmo é de alta confiabilidade somente quando contiver um baixo índice de não conformidades.

## **2.2 O ciclo PDCA de Controle de Processos**

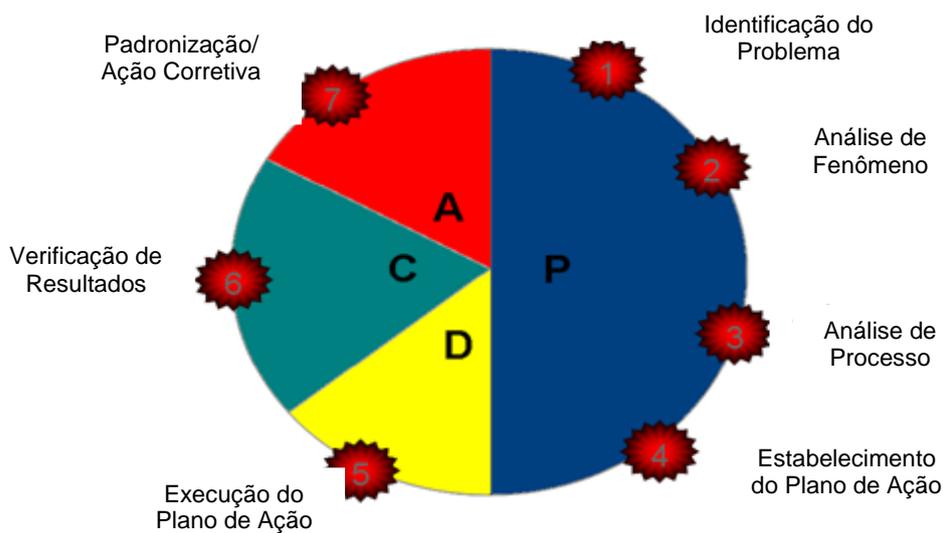
“O ciclo PDCA de controle, pode ser utilizado para manter e melhorar as “diretrizes de controle” de um processo”. (Falconi, 2004 p. 35)

O ciclo PDCA é um método de gestão utilizado na tomada de decisões, que busca o alcance, melhoria ou manutenção das metas estabelecidas, por meio de métodos que indicam qual a direção a ser seguida.

Inicialmente foi utilizado em métodos estatísticos e em técnicas de amostragem, mas hoje foca na melhoria contínua do processo e na manutenção das diretrizes de controle. O ciclo de PDCA busca otimizar as metodologias envolvidas no desempenho do processo e atingir as metas dentro de um sistema de gestão.

Pode ser aplicado em qualquer empresa ou segmento, independente da área de atuação da empresa.

O ciclo é composto em quatro fases básicas: Planejar (*Plan*), Executar (*Do*), Verificar (*Check*) e Atuar Corretivamente (*Action*), como apresentado na figura 1. As sub-divisões apresentadas nesta figura compõem as principais etapas a serem cumpridas em cada uma das quatro fases.



**Figura 2.1 - Ciclo PDCA para melhorias**

O ciclo PDCA é uma ferramenta muito eficiente para ratificar a melhoria em um processo, pois a sua metodologia busca padronizar as informações do controle da qualidade, evitar falhas nas análises e facilitar a interpretação das informações.

Falconi (2004) apresenta em seus estudos sobre o ciclo PDCA cada etapa do ciclo detalhadamente. Em relação à etapa “Planejar”, Falconi (2004) salienta que nesta fase deve-se avaliar o problema, analisar o processo e definir os itens de controle para melhoria de processos. Nesta etapa deve-se elaborar um plano de ação para as melhorias definidas para a otimização do processo. Esta fase equivale ao planejamento ou estabelecimento das diretrizes de controle.

A etapa “Executar”, segundo Falconi (2004), trata da execução do plano de ação, exatamente da forma planejada. Nesta fase, é imprescindível o treinamento adequado baseando-se na fase de planejamento. Já a etapa “Checar” é aquela na qual a verificação dos resultados, a partir dos dados coletados compara-se os valores alcançados com os pré-definidos.

Por fim, a etapa “Ação” implica em manter os procedimentos atuais, ou estabelecer uma ação corretiva. Se os resultados obtidos forem satisfatórios, devem-se conservar os métodos adotados, caso contrário, devem-se adotar ações corretivas necessárias.

“Melhorar continuamente um processo significa melhorar continuamente os seus padrões (padrões de equipamento, padrões de materiais, padrões técnicos, padrões de procedimento, padrões de produto, etc.). (Falconi, 2004, p. 35).

Portanto, cada melhoria realizada, propõe novos níveis de controle, novas metas ou parâmetros, e conseqüentemente, estabelece novas diretrizes de controle. Desta forma o sistema tende sempre a melhorar, uma vez que os níveis de controle são sempre restabelecidos a partir das melhorias alcançadas pela empresa.

### **2.3 Controle da Qualidade**

O controle da qualidade teve seu início na década 30, na empresa “Bell Telephone Laboratories” dos EUA, através do gráfico de controle criado pelo Dr. Walter A. Shewhart, conforme apresenta Montgomery (2004). Ele propôs a utilização deste método para análise de dados resultantes de inspeção, e enfatizou a importância de se estudar e prevenir um defeito, ao invés de inspecionar produtos defeituosos. Portanto, essa ação pode ser implementada com o objetivo de identificar as potenciais causas dos problemas a fim de eliminar sua ocorrência e reduzir custos operacionais de retrabalhos e refugo.

O sistema de gestão que busca a excelência da qualidade aplicada ao produto é chamado de Controle de Qualidade Total (*Total Quality Control*) - TQC. No TQC o foco principal é a superação das expectativas não apenas do cliente, mas de todos os envolvidos no processo, conforme salienta Montgomery (2004).

Triola (2006) enfatiza em seus estudos sobre o Controle da Qualidade que este é um método preventivo no qual os resultados são comparados continuamente, através de dados estatísticos. Essas análises devem identificar as tendências para variações significativas, eliminá-las ou controlá-las com o objetivo de reduzi-las cada vez mais. Para entender melhor a técnica do CEP, é necessário que a qualidade de um produto fabricado por um processo esteja, inevitavelmente, sujeita à variação. Essas variações podem ser descritas em termos de dois tipos de causa, as causas especiais e as causas comuns.

Segundo Triola (2006) a causa especial é a causa local que só afeta uma determinada máquina, operador ou período de tempo. Esta causa está diretamente relacionada com o processo em si e pode ser resolvida, após sua detecção.

Em relação às causas comuns, Triola (2006) as define como uma fonte de variação que afeta a todos os valores individuais de um processo. É resultante de diversas origens, sem que nenhuma tenha predominância sobre a outra. Quando essas variações são significantes em relação às especificações, corre-se o risco de se ter produtos não conformes, ou seja, produtos que não atendem às especificações. A eliminação de causas especiais exige uma ação local, que pode ser tomada por pessoas próximas ao processo, como, por exemplo, os operários. Já as causas comuns exigem ações sobre o sistema de trabalho, que somente podem ser tomadas pela administração, visto que o processo é consistente, mas, mesmo assim, incapaz de atender às especificações.

Segundo Montgomery (2004), o maior objetivo do Controle de Qualidade é detectar rapidamente a causa das variações no processo e usar uma ação corretiva antes das unidades de não conformidades serem manufaturadas. Montgomery (2004) salienta ainda que o mais importante seja a eliminação da variabilidade no processo, pois, um processo só está sob controle estatístico quando as causas especiais de variação são eliminadas do processo. Diante disso é possível perceber que e os pontos construídos no gráfico de controle permanecem dentro dos limites de controle.

O TQC utiliza o modelo gerencial que prioriza o controle do processo, para viabilizar o alcance desse objetivo. Ishikawa, K. (1989,1993), *apud* Werkema (2006), define que praticar um bom controle da qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto de qualidade que seja mais econômico, mais útil e sempre satisfatório para o consumidor.

Portanto, para que se possa colocar em prática TQC é imprescindível definir o conceito de qualidade, uma vez que este alicerça tal teoria. Segundo Wekema (2006, p 13) “Um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura, e no tempo certo às necessidades do cliente”.

Montgomery (2004) já havia apresentado um estudo sobre o TQC enfatizando que se um produto deve atender as exigências dos clientes, ele deve ser produzido por um processo que seja estável, ou replicável. Portanto, o processo

deve ser capaz de operar com pequena variabilidade em torno das dimensões padrões conforme as características de qualidade do produto.

Esse conceito de qualidade pode ser considerado tradicional por estar ligado à adaptação para o uso, e apresentar especificidades exigidas pelo próprio cliente. A definição moderna da qualidade, por sua vez, sugere que se a variabilidade nas características é reduzida, a qualidade do produto conseqüentemente aumenta. Entende-se, portanto, que a qualidade final do produto pode ser considerada inversamente proporcional à sua variabilidade.

#### **2.4 Variações no Processo**

A literatura estudada sobre a teoria do TQC concorda que por melhor controlado e monitorado que o processo produtivo esteja sempre haverá a presença de variabilidade. Isso ocorre porque é praticamente impossível fabricar produtos que sejam idênticos entre si. Montgomery (2004) enfatiza que as fontes da variabilidade podem ocorrer devido a causas controláveis ou incontroláveis.

As causas incontroláveis, conhecidas como variabilidade inerente ao processo é o acúmulo de pequenos defeitos no processo que são inevitáveis. No sistema de controle estatístico da qualidade, essa variabilidade natural é chamada de “sistema estável de causas aleatórias”. Quando um processo opera apenas com causas aleatórias está sob controle estatístico.

As causas controláveis são provenientes, em geral por três fontes: máquinas ajustadas inadequadamente, erros operacionais, ou matéria prima defeituosa. Estas fontes de variabilidade são conhecidas como “causas atribuíveis”. Quando o processo opera com a presença de causas atribuíveis considera-se que este esteja fora de controle estatístico.

Em geral, espera-se que os processos de produção na maioria do tempo operem por sistema estável, fabricando produtos dentro das especificações exigidas. Todavia, certamente, causas atribuíveis acontecerão e uma proporção maior de produtos será feitos fora das características padrão.

O objetivo principal do Controle Estatístico da Produção – CEP – é detectar a ocorrência de causas atribuíveis, para que medidas corretivas sejam adotadas antes mesmo que muitas unidades não conformes sejam produzidas.

## **2.5 Ferramentas Estatísticas da Qualidade**

O CEP um método quantitativo, que é utilizado no monitoramento de um processo para determinar se este opera ou não sob controle.

Ele é um influente conjunto de ferramentas de resolução de problemas, útil na melhoria da capacidade e na obtenção da estabilidade do processo através da redução de sua variabilidade.

Segundo Werkema (2006) as sete principais ferramentas do CEP são (1) Estratificação; (2) Folha de verificação; (3) Apresentação em Histograma; (4) Gráfico de Pareto; (5) Diagrama de causa e efeito; (6) Diagrama de dispersão e (7) Gráfico de Controle. Sendo que a utilização destas ferramentas fica a critério de quem analisa o problema, uma vez que são complementares, permitindo ao gestor considerar as variáveis do projeto a fim de avaliar a necessidade de aplicação cada uma.

Montgomery (2004) alerta, que embora essas ferramentas sejam parte importante do CEP, elas englobam apenas os aspectos técnicos. E adverte que:

“O CEP constrói um ambiente no qual todos os indivíduos em uma organização desejam a melhora continuada na qualidade e na produtividade. Esse ambiente se desenvolve melhor quando a gerência se envolve em um processo contínuo de melhoria da Qualidade”.

(Montgomery, 2004 p. 95).

Portanto, considera-se de suma importância o envolvimento da gerência no projeto, pois é ela quem tem o poder de decisão na empresa, e, portanto quem aprovará ou não melhorias e investimentos. Além disso, ela é uma das principais formadoras de opinião da instituição, e conseqüentemente responsável por inserir a aplicação das ferramentas como rotina de análise e solução dos problemas. Dessa forma, a aplicação natural dessas ferramentas torna-se instintiva e promove com naturalidade o alcance dos objetivos da organização.

### **2.5.1 Estratificação**

A Estratificação consiste em um processo que proporciona a divisão de um conjunto em diversos subconjuntos mais específicos, baseando-se em fatores apropriados. Ela fornece condições para análises detalhadas e minuciosas sob vários aspectos do problema de forma a facilitar sua interpretação.

Sempre empregada em casos cujos dados mascaram os fatos reais, a ferramenta de estratificação tem como função ponderar dados para buscar oportunidades de melhoria. Essa situação geralmente ocorre quando os dados registrados provêm de diferentes fontes, mas são tratados igualmente sem distinção.

Werkema (2006) chama atenção, para a importância da estratificação em todas as etapas do projeto:

“A estratificação é uma ferramenta muito efetiva nas etapas de observação, análise, execução, verificação do ciclo PDCA para melhorar e nas etapas de execução e ação corretiva do PDCA para manter”.  
(Werkema, 2006 p. 54).

Para isso, é necessário rever todas as variáveis que possam impactar na qualidade dos seus resultados e pesquisar as causas de falhas do processo. Para cada uma, é necessário prever quais fatores podem controlar mudanças no comportamento estatístico.

### **2.5.2 Folha de Verificação**

Os dados representam o fundamento para tomada de decisões durante a análise do problema. Para facilitar e organizar o processo de coleta e registro de dados, e orientar o entendimento de um problema são utilizadas as folhas de verificação.

Normalmente são utilizadas para verificar a frequência que um problema ocorre, e de que forma se manifesta. Werkema (2006, p. 59) define folha de verificação como “um formulário no qual os itens a serem examinados já estão impressos, com o objetivo de facilitar a coleta e o registro dos dados”.

Os tipos de folhas de verificação mais empregados são:

- ✓ Folha de verificação para distribuição de um item de controle de um processo produtivo;
- ✓ Folha de verificação para classificação;
- ✓ Folha de verificação para localização de defeitos;
- ✓ Folha de verificação para identificação de causas de defeitos;

Ao elaborar uma folha de verificação é necessário levar em consideração o objetivo da coleta dos dados, e observar a estrutura do formulário de forma que ele seja fácil e simples de ser registrado. A elaboração de uma folha de teste, antes de uma oficial é importante para que os usuários se acostumem em registrar os dados e também para analisar se o documento atendeu a proposta.

### 2.5.3 Histograma

Montgomery (2004) apresenta que o histograma é a representação visual de dados que apresenta a distribuição de frequência de uma variável exposta na forma de um gráfico de barras. O eixo horizontal é subdividido em pequenas partes, que correspondem aos intervalos de classe de frequência. Sobre cada intervalo é levantada uma barra, cuja altura é diretamente proporcional à frequência relativa dos dados.

A figura 2.2 apresenta alguns tipos de histogramas encontrados na literatura e suas classificações. Montgomery (2004) enfatiza em seus estudos que a forma delineada pelo histograma é o primeiro passo para identificar o comportamento da variável envolvida no processo.

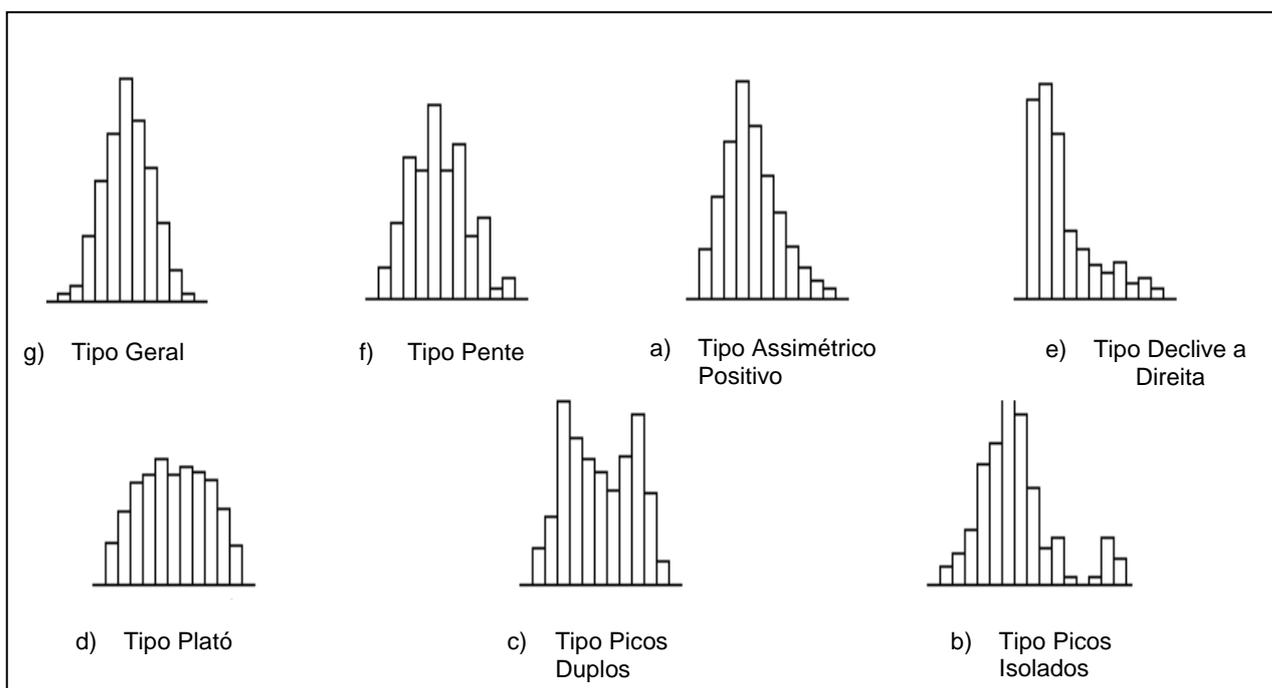


Figura 2.2 – Tipos de Histogramas

Werkema (2006) completa as teorias apresentadas por Montgomery (2004) afirmando que o histograma ordena os dados por classes de ocorrência, por isso constitui-se uma importante ferramenta, pois permite visualizar três propriedades importantes. Sendo a primeira a forma ou o aspecto da distribuição. Em geral, espera-se que a distribuição seja normal, ou seja, que o formato do gráfico seja simétrico e unimodal (em forma de monte). É esperado que a amostra coletada represente realmente as características da população.

A segunda propriedade é a posição ou tendência central. É possível localizar rapidamente os valores centrais como a média, a moda e a mediana. A última propriedade é a dispersão ou espalhamento dos dados. Os valores centrais devem se concentrar na metade do gráfico. Caso contrário, a dispersão da amostra em torno da média é muito grande.

#### **2.5.4 Gráfico de Pareto**

O princípio de Pareto foi criado pelo sociólogo e economista italiano Vilfredo Pareto no século XIX. Ao analisar a distribuição da renda na sociedade da época ele concluiu que grande parte da riqueza estava concentrada nas mãos de um número desproporcionalmente pequeno da população. O sociólogo concluiu também que este princípio era válido para outras áreas da vida cotidiana. Este método ficou conhecido como análise de Pareto, ou também 20-80%, onde expressa que um número pequeno de causas (geralmente 20%) é responsável pela maioria dos problemas existentes (geralmente 80%).

O engenheiro Joseh Juran (1904-2008) percebeu grande aplicabilidade do princípio de Pareto na detecção de problemas da qualidade. E em 1950, estabeleceu o gráfico de Pareto como uma das ferramentas da qualidade, conforme salienta Werkema (2006).

O gráfico de Pareto é, portanto, um tipo específico de histograma ordenado por uma frequência de ocorrências, que revela a quantidade de defeitos gerados por tipos ou categorias de causas identificadas. Por este gráfico, o analista pode identificar rápido e visualmente os tipos de defeitos que ocorrem com mais incidência. As causas desses defeitos devem ser, por conseguinte, identificadas e resolvidas primeiro.

A figura 2.3 apresenta o *layout* de um gráfico de Pareto, a partir do qual é possível visualizar as “variáveis” que mais interferem no processo além do percentual acumulado de defeitos.

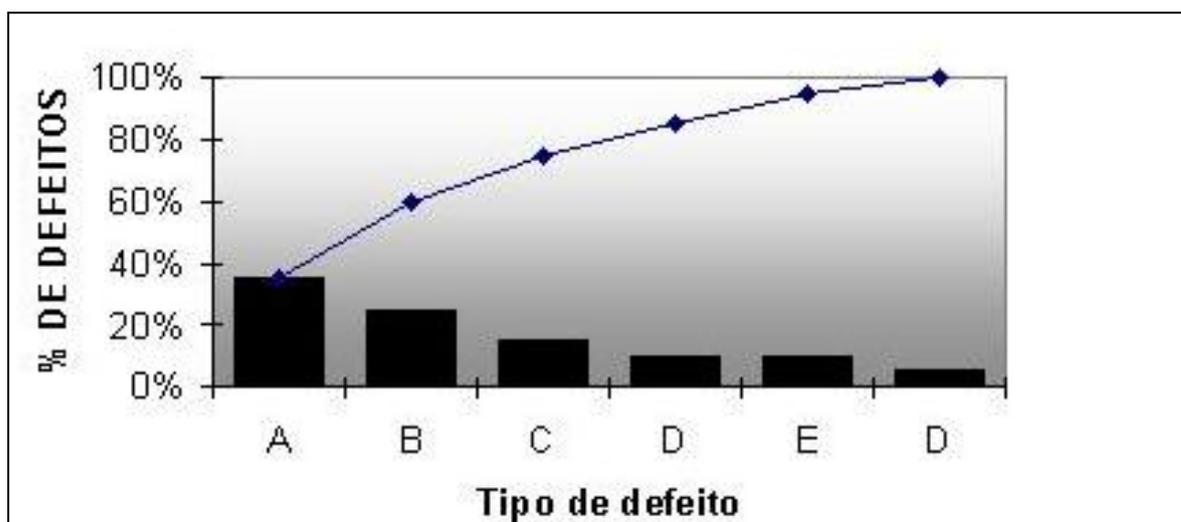


Figura 2.3 – Gráfico de Pareto

O gráfico de Pareto pode ser considerado uma das ferramentas mais úteis dentre as “sete ferramentas”. No entanto, suas aplicações para melhorias da qualidade são limitadas apenas pela experiência do analista. Ou seja, a habilidade de tratar os problemas não está relacionada diretamente com o método em si, mas na atitude do responsável em querer aplicá-lo.

### 2.5.5 Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de Causa e Efeito também conhecido como “Diagrama de Ishikawa” originalmente proposto pelo engenheiro Kaoru Ishikawa (1915-1989) é uma ferramenta empregada para analisar as causas potenciais de um efeito indesejável, conforme apresenta Montgomery (2004). Esse Diagrama também pode ser chamado de “Diagrama Espinha de Peixe” ou “Diagrama 6M”, devido a sua forma, conforme ilustra a figura a seguir.

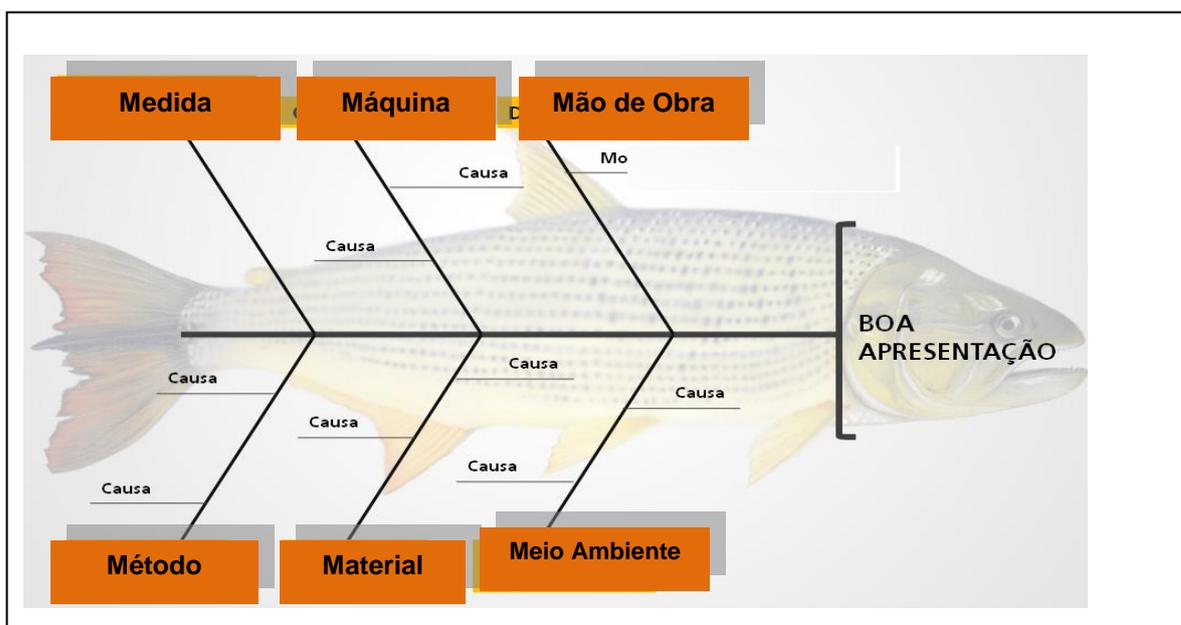


Figura 2.4 – Diagrama de Causa e Efeito

Este diagrama deve ser elaborado após a identificação do problema. Werkema (2006) afirma que deve ser construído por uma equipe de melhoria da qualidade destinada a identificar os potenciais problemas no produto ou processo.

Montgomery (2004, p.111) apresenta os passos para a construção de um Diagrama de Causa e Efeito, sendo “(1) a definição do problema ou efeito a ser analisado, (2) a formação da equipe para realizar a análise. Em geral, a equipe descobrirá causas potenciais em sessões *brainstorming*, (3) desenhar a caixa de efeito e a linha central; (4) a especificação das principais categorias de causa potenciais e coloque-as em caixa, ligadas à linha central; (5) a identificação das causas possíveis e classifique-as nas categorias do passo 4. Crie novas categorias, se necessário, (6) ordenação das causas para identificar aquelas que parecem mais prováveis de causar impacto sobre o problema; e (7) a adoção de ações corretivas”

Com base nesses passos, entende-se que a análise de causa e efeito é uma ferramenta muito eficiente e quando bem detalhada torna-se um hábil auxiliar para localização de defeitos. Além disso, a ferramenta induz os envolvidos a trabalhar o problema e não buscar culpados, focando de fato em sua solução.

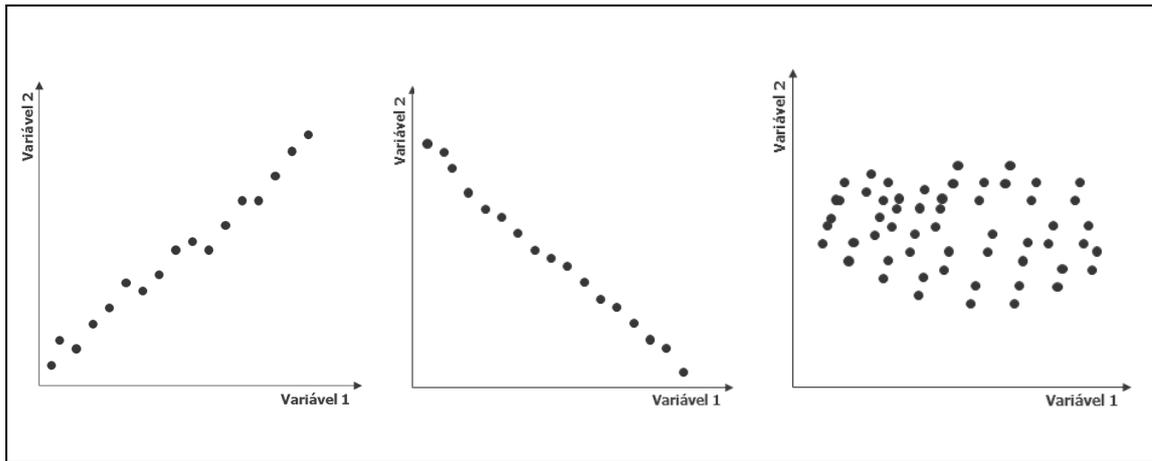
É importante observar que a técnica de *brainstorming* é útil na resolução de problemas porque permite gerar uma grande variedade de ideias em curto espaço de tempo. Para realizar o *brainstorming* é necessário o encontro em grupo formado por um líder e mais pessoas que se reúnem para apresentar idéias que ajudem a detectar ou resolver um determinado problema. As críticas e

contestação das idéias apresentadas são proibidas, permitindo que os envolvidos tenham total liberdade para se expressar por mais insensata que a opinião possa aparecer de início.

### **2.5.6 Diagrama de Dispersão**

O gráfico de dispersão tem como objetivo identificar as relações potenciais entre duas variáveis. Montgomery (2004) afirma que a construção de um diagrama de dispersão deve-se primeiramente, esboçar os eixos x e y e coletar os dados em forma de pares ordenados sobre as duas variáveis. A configuração de um diagrama de dispersão indica se há a relação entre as variáveis.

A figura a seguir apresenta alguns gráficos de dispersão ilustrando as análises mais destacadas na literatura. A figura a apresenta uma correlação positiva entre as variáveis 1 e 2. Ou seja, é possível inferir a partir desta figura que as variáveis envolvidas são diretamente proporcionais, o que implica em um aumento da variável y a medida que x aumenta. A figura b apresenta uma correlação negativa entre as variáveis 1 e 2, ou seja, à medida que x aumenta a variável y diminui, portanto são inversamente proporcionais. Já a figura c indica ausência de relação entre as variáveis analisadas. Isso ocorre por que não é possível visualizar nenhuma tendência positiva ou negativa entre as mesmas.



**Figura 2.5 – Gráficos de Dispersão**

Triola (2006) salienta que a relação entre as variáveis pode variar de -1 a 1, indicando 100% de relação negativa e 100% de relação positiva, respectivamente. Werkema (2006) completa, detalhando que o tipo de relação existente entre duas variáveis significa qual tipo de alteração deve-se prever uma das variáveis, em decorrência de alterações sofridas pela outra variável. Ou seja, a análise pode ser utilizada para simular concomitantemente os valores das variáveis quantitativas avaliadas em cada elemento do conjunto de dados.

### **2.5.7 Gráfico de Controle**

O Gráfico de Controle é a ferramenta de qualidade que monitora a variabilidade do processo e avalia sua estabilidade. É uma das ferramentas mais conhecidas e difundidas, e tem sido muito utilizada nas empresas, pois é muito útil no controle de processos, uma vez que essa estabilidade está diretamente ligada à qualidade final de seus produtos.

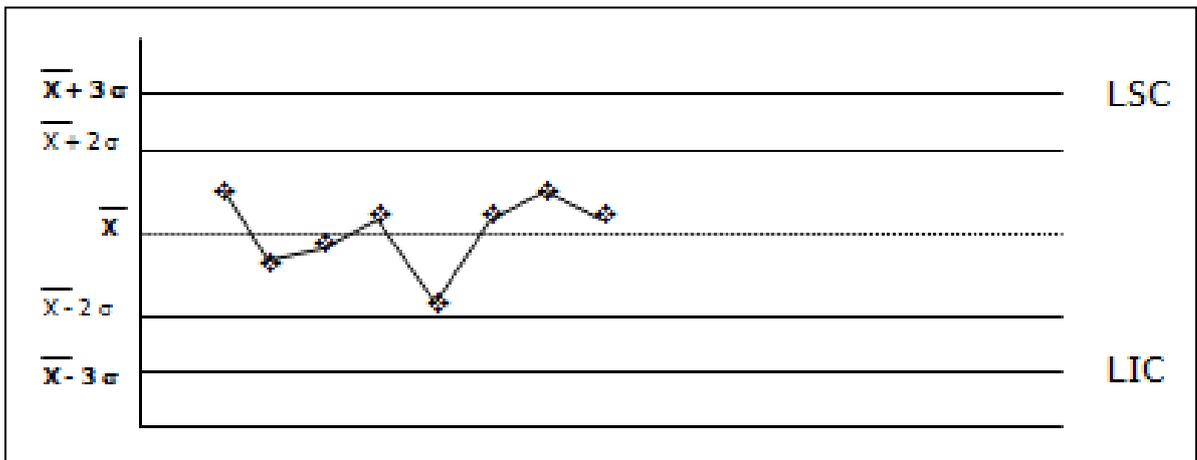
Essa ferramenta é baseada em estatística, e considera como princípio que todo processo possui variações estatísticas. A determinação desta variação possibilita a especificação de parâmetros que confirmem se o processo está dentro dos limites esperados ou se existe alguma situação que está fazendo com que o mesmo saia de controle.

Segundo Montgomery (2004, p.97) “um gráfico de controle é uma representação gráfica de uma característica da qualidade que foi medida ou calculada a partir de uma amostra *versus* o número da amostra ou o tempo”. É importante destacar, que o gráfico de controle não tem a função de encontrar as causas especiais que ocasionam variação, e sim dispor as informações de forma a facilitar a identificação dessas causas.

O gráfico de controle é composto por uma linha central, que representa o valor médio das variáveis ou atributos, e apresenta se o processo está ou não sob controle. Duas linhas representando os limites de controle, denominadas Limite Inferior de Controle e Limite Superior de Controle, e por final, valores das características esboçadas no gráfico.

Os limites de controle são indicados de forma que, se o processo estiver sob controle, espera-se que todos ou a maior parte dos pontos amostrais estejam entre eles. Dessa forma, entende-se que se os pontos estiverem entre os limites, o processo será considerado sob controle, e neste caso, não será necessário adotar nenhuma ação corretiva. No entanto, caso ocorra de um ponto ser

apresentado fora dos limites de controle, interpreta-se que o processo está fora de controle, e será necessário neste caso, a investigação e ação corretiva para eliminar sua causa, conforme ilustra a figura 2.6.



**Figura 2.6 – Gráfico de Controle**

Montgomery (2004) alerta que mesmo que todos os pontos se localizem entre os limites de controle, se eles se comportam de maneira tendenciosa ou não aleatória, isso pode ser uma indicação de que o processo está fora de controle. Ou seja, os pontos devem mesmo que dentro dos limites, obedecerem ao critério de aleatoriedade. Caso ocorra uma situação em que vários pontos consecutivos apareçam apenas acima ou abaixo da linha central, ou uma oscilação contínua dos pontos de controle em uma determinada direção, o processo deve ser avaliado.

Werkema (2006) apresenta em seus estudos que a presença de causas comuns no processo é indicada pela ocorrência de diferenças expressivas entre o valor observado e a média do processo. Supondo que os dados possuem distribuição de probabilidade normal<sup>1</sup>, e visando controlar o processo da média, e os limites de controle são  $\mu \pm 3\sigma_x$  com probabilidade de um ponto cair fora dos limites é 0,0027 (0,00135 em cada lado). Portanto, se uma variável aleatória tem distribuição normal, tem-se a chance de 27 em 10.000 dos valores observados caírem fora dos limites estabelecidos (Montgomery, 2004).

Portanto,

$$P(\bar{X} < \mu - 3\sigma_x) = P(\bar{X} > \mu + 3\sigma_x) = 0,00135$$

Logo,

$$P(\mu - 3\sigma_x < \bar{X} < \mu + 3\sigma_x) = 0,9973$$

Montgomery (2004) salienta ainda que neste intervalo, 99,7% dos itens distribuem-se em torno da média, ou seja, espera-se obter itens fora deste intervalo somente três vezes em cada mil observações.

---

<sup>1</sup> Distribuição estatística centrada na média, simétrica, assintótica e organizada de acordo com o desvio-padrão. Usada para amostras moderadas a grande, ou seja, maior que 30 elementos e tabulada por Gauss.

### **3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO**

A empresa base para esse estudo está passando por um processo de certificação, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H). O PBQPH é um pré-requisito para as empresas construtoras aprovarem projetos junto a Caixa Econômica Federal para participarem do programa Minha Casa, minha Vida (MCMV). Necessário também para diversos financiamentos junto a Caixa Econômica Federal e outras instituições de crédito privado.

Diante desse cenário, como o primeiro requisito para certificação é o foco no cliente, a empresa decidiu aplicar a Pesquisa de Satisfação do Cliente.

#### **3.1- Elaboração da Carta de Perguntas através do *Brainstorming***

Foi realizada uma reunião de *Brainstorming*, com a presença do líder do projeto, técnico em construção civil e diretor.

Inicialmente foi discutida a importância da implantação da pesquisa com o objetivo de nivelar os conceitos. Em seguida foi realizada a “tempestade de ideias”, mediante a seguinte pergunta: “Quais perguntas seriam mais viáveis para se colocar na carta, as quais demonstrariam a real satisfação do cliente diante a empresa?”.

Cada participante percorreu quantas vezes julgou necessário, e o líder do projeto foi responsável por anotar todas as ideias num quadro branco. Terminada a sessão, foram esclarecidas definições de todas as ideias expostas, para garantir que todos tenham entendido da mesma forma. Ao final, foram eliminadas, mediante a concessão dos respectivos autores.

Após a reunião foi elaborada a Carta de Perguntas para ser respondida pelo cliente. O cliente respondia 16 perguntas distribuídas em cinco blocos: Atendimento; Competência; Serviço; Segurança; e Ao Apartamento. Essas perguntas foram conceituadas de 1 a 5. Ao final da pesquisa existe um campo onde o cliente pode deixar suas sugestões e/ou reclamações. A figura 3.1 mostra a carta elaborada:

Empresa X		<b>PESQUISA DE SATISFAÇÃO DO CLIENTE</b>			RG MQ 8.2.1 - 1 Revisão 00 19/07/2011	
<p><b>Instrução:</b> Este questionário tem a finalidade de avaliar o grau de satisfação com os serviços que lhe foram ofertados. Para isso, marque com um X o número correspondente a sua avaliação, conforme as escalas de avaliação abaixo descritas:</p>						
<p>1. Totalmente insatisfeito 2. Parcialmente insatisfeito 3. Satisfeito 4. Muito satisfeito 5. Extremamente satisfeito</p>						
Atendimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1. Demonstra educação e cordialidade?
	1	2	3	4	5	2. Responde todas as solicitações, reclamações e sugestões?
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3. Propicia condições satisfatórias e flexibilidade de negociações?
Competência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4. Demonstra conhecimento dos serviços ou equipamentos?
	1	2	3	4	5	5. Age proativamente, propondo antecipadamente alternativas de atendimento às necessidades do cliente?
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6. Cumpre o que foi estabelecido no contrato?
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7. Adapta às situações e ou realidade do cliente para atendimento das suas solicitações?
Serviços	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8. São entregues no prazo solicitado?
	1	2	3	4	5	9. Atendem as especificações de acordo com o memorial descritivo?
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10. São acompanhados de assistência técnica necessária após entrega das etapas?
Segurança	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	11. Atendem as especificações de acordo com as normas legais?
	1	2	3	4	5	12. Todos os funcionários fazem uso de Equipamento de proteção Individual?
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	13. Os equipamentos estão em boas condições de uso?
Ao apartamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	14. O tamanho do apartamento atende às suas expectativas?
	1	2	3	4	5	15. A qualidade dos materiais utilizados é satisfatório?
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16. O apartamento é funcional?
Sugestão/Opinião	<p><b>O que você mudaria em seu apartamento?</b></p>					
<p>Desde já agradecemos sua atenção e colaboração para o constante aprimoramento do trabalho</p>						

**Figura 3.1 – Exemplo da carta de resposta**

### 3.2 - Elaboração do Plano de Ação

Uma vez elaborada a Carta, foi elaborado um plano de ação. O plano de ação é baseado nos conceitos do “5W1H”<sup>1</sup>, pois permite ponderar todas as atividades a serem executadas de forma cuidadosa e objetiva. Dessa forma, é possível assegurar sua execução de forma organizada.

Após sua finalização, o plano de ação foi afixado em um local comum, visível a todos, para que as ações pudessem ser executadas. A tabela 3.1 indica o plano de ação referente à implantação da pesquisa de satisfação.

---

<sup>1</sup> Assegura a implementação das ações de forma organizada, permitindo que todas as tarefas sejam executadas ou selecionadas de forma precavida e objetiva. Através dos seis passos “o que?”, “quando?”, “onde?”, “quem?”, “porque?” e “como?”

**TABELA 3.1: Plano de Ação Referente a Implantação da Pesquisa de Satisfação do Cliente**

**Plano de Ação:**

	<b>Quem</b>	<b>O que</b>	<b>Quando</b>	<b>Prazo</b>	<b>Status</b>		<b>Observação</b>
1	Líder	Impressão das cartas, e criação das caixinhas para o cliente depositar as respostas.	11/07/2011	Ok	Concluído	<input type="checkbox"/>	
2	Líder	Entrega das cartas aos proprietários dos Apartamentos	28/07/2011	Ok	Concluído	<input type="checkbox"/>	
3	Líder	Recolhimento das cartas.	11/08/2011	Ok	Concluído	<input type="checkbox"/>	Coleta de dados, e interpretação da carta.
4	Líder	Análise dos dados.	12/08/2011	Ok	Concluído	<input type="checkbox"/>	

### **3. 3 - Execução do Plano de Ação**

#### **Item 1 – Impressão das Cartas e Criação das Caixinhas para o Cliente**

##### **Depositar as Respostas**

Foram impressas 32 cartas que foram distribuídas para os prédios da empresa:

- 8 para o edifício Saint Tropez, localizado no bairro Sagrada Família.

- 8 para o edifício Chamonix, localizado no bairro Ipiranga.

- 8 para o edifício Acácia, localizado no bairro Horto e

- 8 para o edifício Veneza, localizado no bairro Ipiranga.

Para se recolher as pesquisas foi criada uma caixinha onde o cliente, após responder a sua pesquisa a depositaria para posteriormente ser recolhida pela empresa. Essa era fixada em um local de fácil acesso, geralmente no hall de entrada do edifício. A figura 3.2 mostra a caixinha utilizada:



**FIGURA 3.2 – Local para deposito das cartas de respostas**

## **Item 2 – Entrega das cartas aos proprietários dos apartamentos**

As cartas foram entregues porta a porta de cada apartamento. Para se ter acesso ao edifício, foi pedido a autorização ao síndico o qual liberou a entrada.

No ato da entrega da carta o cliente era informado sobre a importância da pesquisa, o preenchimento da carta e a data limite para sua entrega.

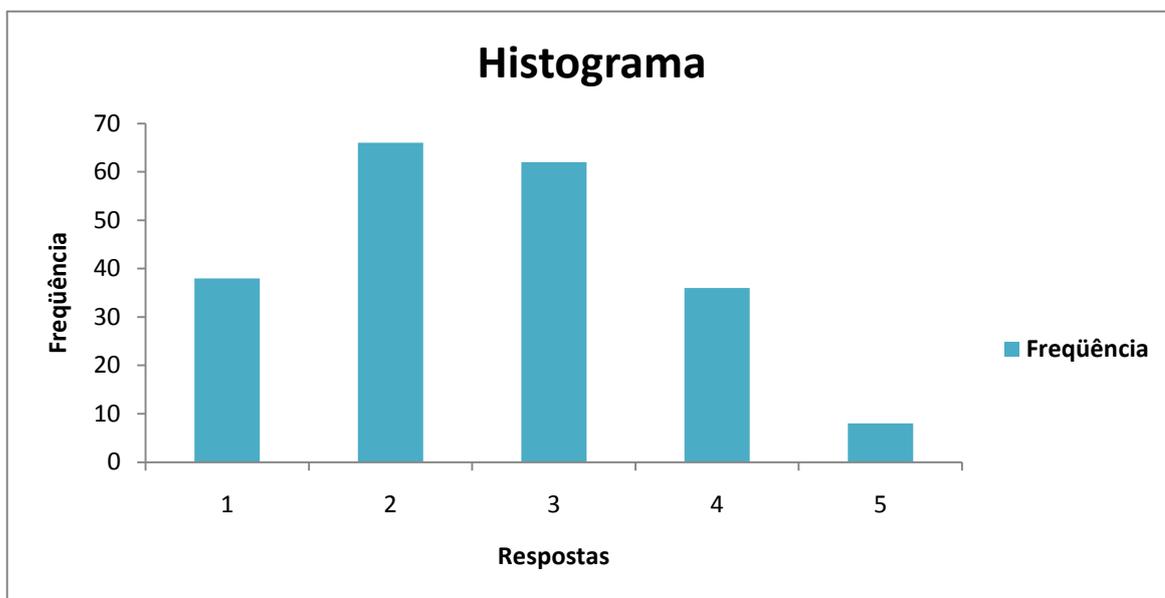
## **Item 3 – Recolhimento das cartas**

Um dia após a data limite para entrega das cartas, foram recolhidas as caixinhas contendo as respostas dos clientes. Essas respostas serão devidamente analisadas pelo líder do projeto.

## **Item 4 – Análise dos dados**

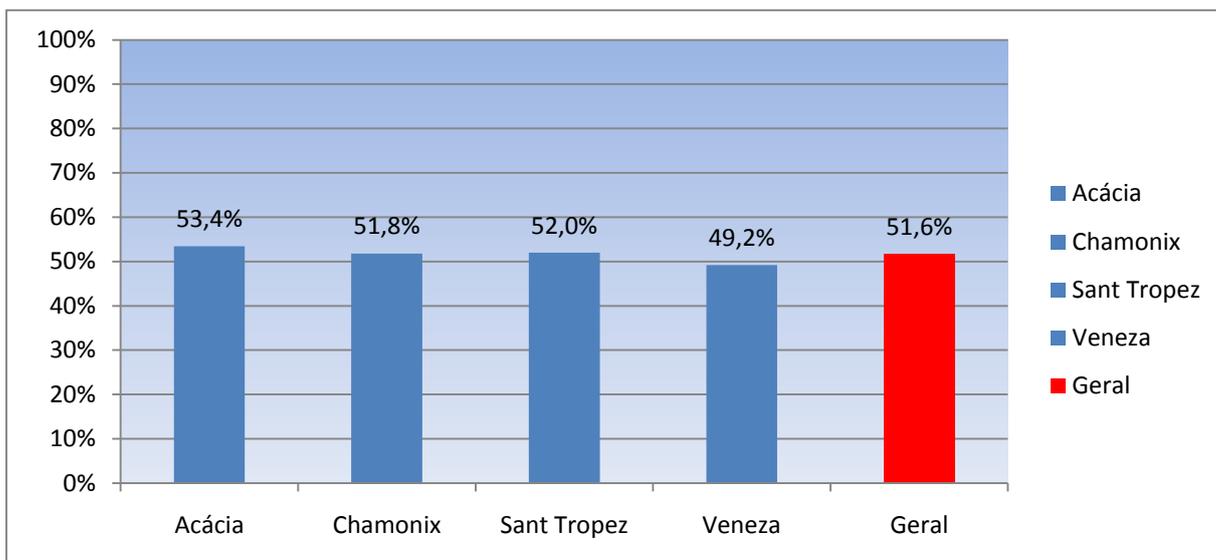
O resultado final da Pesquisa de Satisfação do Cliente deve apresentar as informações necessárias para a identificação de oportunidades de melhoria e para a elaboração de um plano de ações, se necessário. Mais importante, ainda, é a relação verificada nas empresas entre altos níveis de satisfação de clientes e retornos econômicos superiores. Hoje, há amplo suporte empírico para comprovar que elevados escores de satisfação dos clientes são acompanhados por uma rentabilidade acima da média.

A representação do histograma com as frequências das respostas dos clientes esta representado na figura 3.3:



**FIGURA 3.3 – Histograma dos Dados Obtidos**

A empresa estipulou uma meta de 75% para aprovação na pesquisa de satisfação do cliente. Os resultados individuais para cada condomínio estão dispostos a seguir.



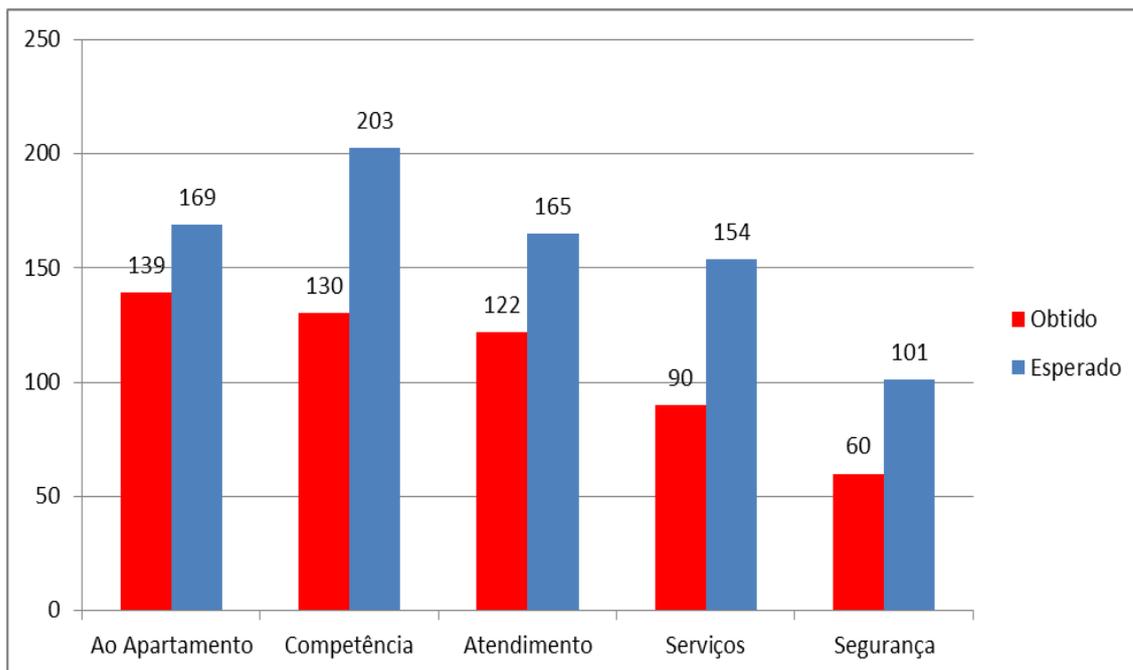
**FIGURA 3.4 – Gráfico da Meta**

A empresa não alcançou seu objetivo 75% de aprovação na pesquisa de satisfação. Dado isso, foi feito um estudo mais aprofundado dos dados para a tomada de ações necessárias que será descrito a seguir:

### **3.4 - Estratificação dos dados**

Para uma melhor análise dos dados da pesquisa foi feita uma estratificação desses dados. A princípio a pesquisa de satisfação foi dividida em blocos que foram analisados separadamente. Foram cinco os blocos analisados: Ao apartamento; Competência; Atendimento; Serviços e Segurança.

Os resultados dessa estratificação estão representados na figura 3.5:



**FIGURA 3.5 – Gráfico da Estratificação dos Blocos**

De acordo com os resultados da estratificação dos blocos, nota-se que todos os blocos ficaram abaixo da meta que a empresa estabeleceu. A tabela 2 mostra os dados contidos na pesquisa de satisfação.

**TABELA 3.2 – Resultado da Estratificação dos Blocos**

<b>Blocos</b>	<b>Total Possível</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Obtido</b>	<b>Obtido/Possível</b>
Ao Apartamento	225	169	139	61,8%
Competência	270	203	130	48,1%
Atendimento	220	165	122	55,5%
Serviços	205	154	90	43,9%
Segurança	135	101	60	44,4%

O **total possível** é referente a 100% da pesquisa de satisfação; o **resultado esperado** representa 75% do total possível; **resultado obtido** é o valor que a empresa alcançou.

Nota-se que a porcentagem **Obtido/Possível** está abaixo do que a empresa pretende para alcançar a meta.

Três blocos se destacaram por estarem com o nível de porcentagem bem abaixo, são eles:

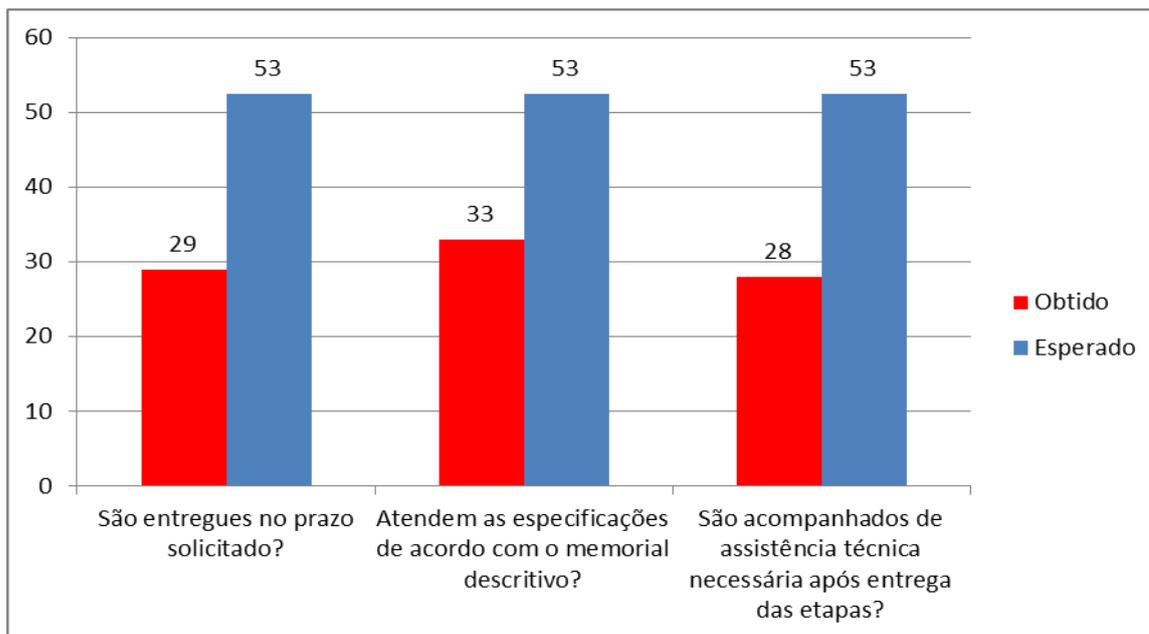
- Competência
  
- Segurança
  
- Serviço

Desses tres blocos foram estratificados dois deles, “Serviço” e “Competência”.

#### **3.4.1 - Estratificação dos blocos “Serviços” e “Competência”**

Para uma melhor análise dos dados os blocos “Serviço” e “Competência” serão estratificados analisando assim o desempenho de cada pergunta contida neles.

O bloco “Serviço” foi elaborado com três perguntas, lembrando que essas perguntas foram respondidas pelos cliente da Empresa X: A figura 3.6 apresenta os resultados obtidos com sua estratificação:



**FIGURA 3.6 – Gráfico da Estratificação do Bloco “Serviços”**

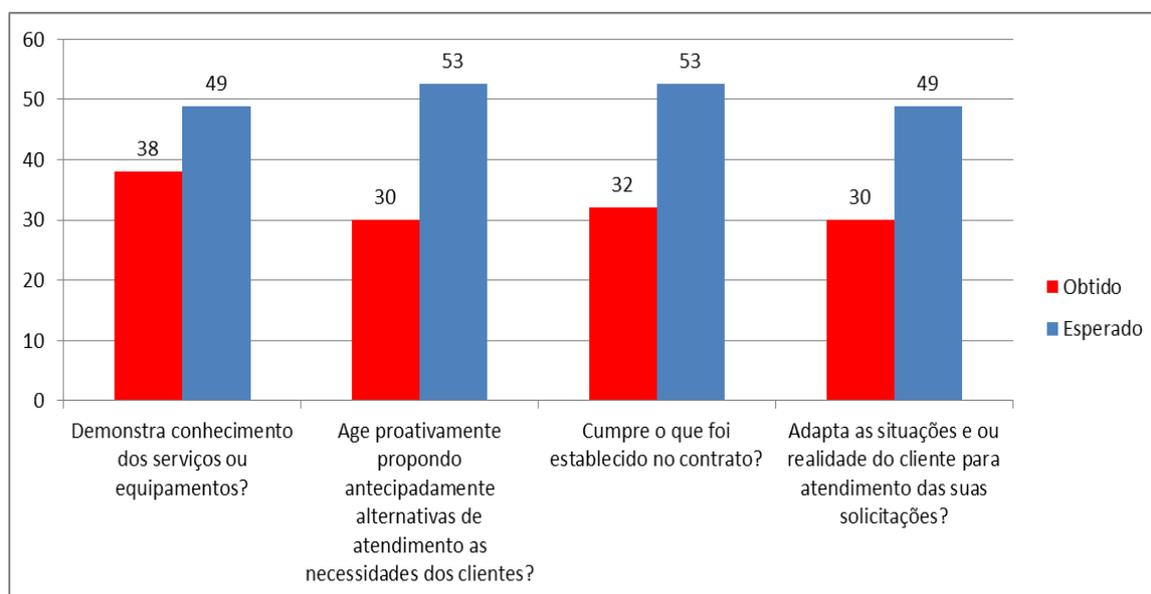
O gráfico mostra claramente o contraste de valores entre o **obtido** e o **esperado**.

Feita a estratificação de “Serviços” da pesquisa de satisfação de cliente, a pergunta “São acompanhados de assistência técnica necessária após entrega das etapas?” foi a que obteve menor índice de aprovação, como demonstrado na tabela 3:

**TABELA 3.3 – Resultado da Estratificação do Bloco “Serviços”**

<b>Perguntas</b>	<b>Total Possível</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Obtido</b>	<b>Obtido/Possível</b>
São entregues no prazo solicitado?	70	53	29	41,4%
Atendem as especificações de acordo com o memorial descritivo?	70	53	33	47,1%
São acompanhados de assistência técnica necessária após entrega das etapas?	70	53	28	40%

O bloco “Competência” possui quatro perguntas, feito sua estratificação obteve-se os seguintes resultados:



**FIGURA 3.7 – Gráfico da Estratificação do Bloco “Competência”**

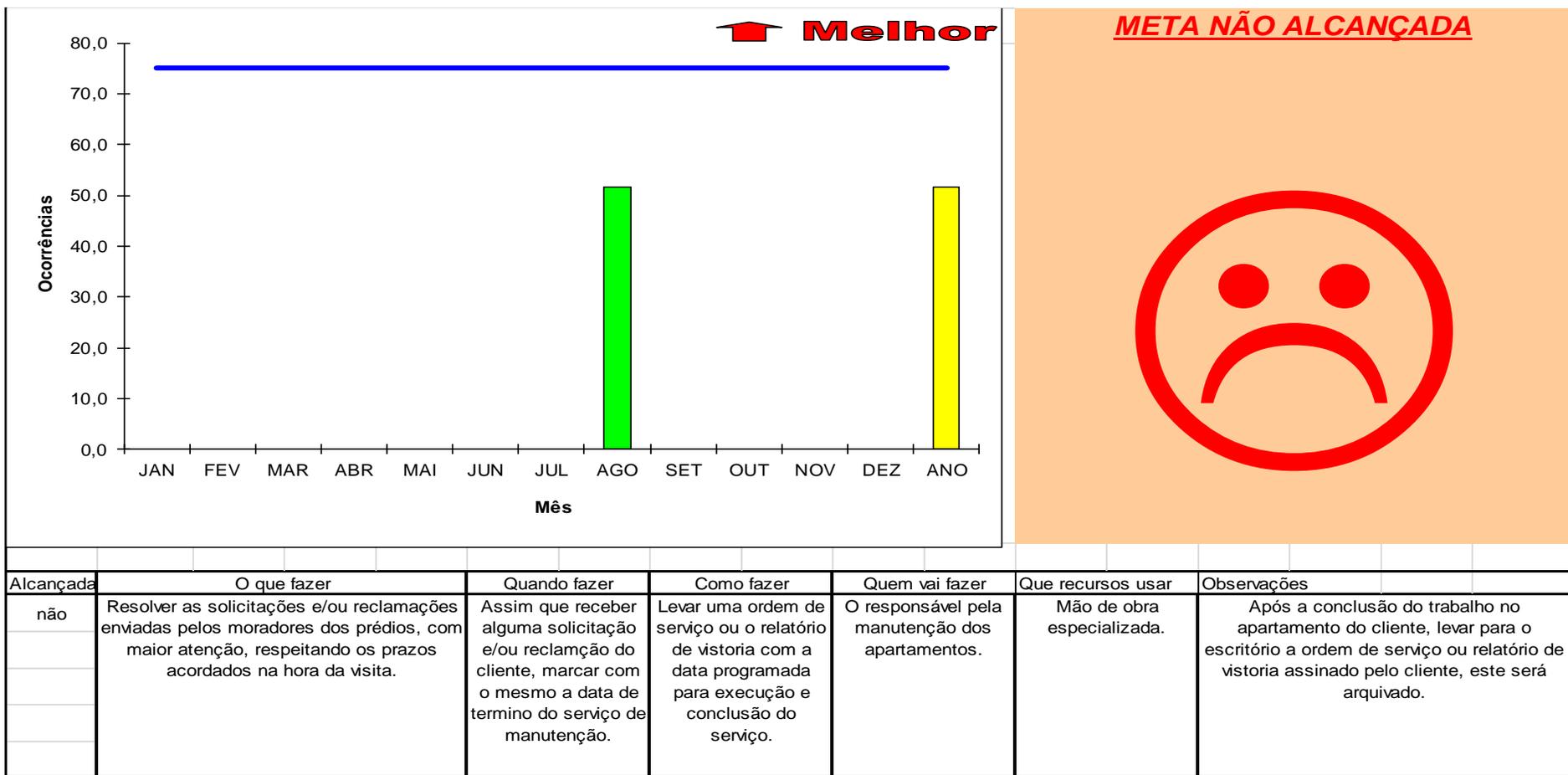
Com a estratificação do bloco “Competência”, a pergunta “Age proativamente propondo antecipadamente alternativas de atendimento às necessidades do cliente?” aparece com o menor índice em relação as outras perguntas de acordo a tabela 3.4:

**TABELA 3.4 – Resultado da Estratificação do Bloco “Competência”**

<b>Perguntas</b>	<b>Total Possível</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Resultado Obtido</b>	<b>Obtido/Possível</b>
Demonstram conhecimento dos serviços e equipamentos?	65	49	38	58,6%
Age proativamente propondo antecipadamente alternativas de atendimento às necessidades do cliente?	70	53	30	42,9%
Cumpre o que foi estabelecido no contrato?	70	53	32	45,7%
Adapta as situações e ou a realidade do cliente para atendimento das suas solicitações?	65	49	30	46,2%

### **3.5 - Plano de Ação Para Eliminar Causas**

Diante dos resultados da pesquisa de satisfação, uma reunião foi feita com a direção da empresa, para se propor um plano de ação no intuito de melhorar o desempenho dos resultados diante das causas observadas. Este plano de ação esta representado em uma planilha de desempenho de processo como é mostrado na figura 3.8:



**FIGURA 3.8 – Plano de Ação para Eliminar Causas**

## 4 – CONCLUSÃO

O objetivo comum a todas as empresas é de fornecer soluções para as necessidades de seus clientes, e seu sucesso resultará de fazê-lo de modo a satisfazer o cliente. A partir do desenvolvimento desse trabalho e das teorias estudadas no decorrer da graduação em Engenharia de Produção a aplicação da pesquisa de satisfação do cliente foi de suma importância para melhoria contínua da empresa.

Utilizando o princípio de Pareto para a conclusão desse trabalho, duas perguntas foram extraídas da análise dos dados da pesquisa de satisfação como sendo as principais causadoras do não cumprimento das metas. São elas: “São acompanhados de assistência técnica necessária após entrega das etapas?” e “Age proativamente propondo antecipadamente alternativas de atendimento as necessidades do cliente?”. Nota-se que as perguntas se relacionam completamente uma com a outra. O acompanhamento de assistência técnica e a proatividade em solucionar o atendimento as necessidades dos clientes são fatores fundamentais para a satisfação dos clientes.

Por fim, mas não menos importante, é possível concluir que esta pesquisa também serve como base para futuras pesquisas e implantações na empresa.

## 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIA

ALBERT, Eckehard; PEACH, Marcus; SCHILLING, Mirko. **We do it straight. Wire Straightening**. Berlim. Editora: Witels Apparete-Maschinem. 2004

ANDER-EGG apud MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A. 1990

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Nova Lima : INDG Tecnologia e Serviços Ltda. 2004.

COSTA, A. F. B. **Controle Estatístico de Qualidade**. São Paulo: Editora Atlas S.A. 2005.

FARIAS, A. A. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2003.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio o Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 2008.

KUME, H. **Métodos Estatísticos para Melhoria da Qualidade**. São Paulo: Editora Gente. 1993.

KUROKAWA, E. **Utilizando o Histograma como uma Ferramenta Estatística de análise da produção de água tratada**. Cancun: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. 2002.

LAFRAIA, J. R. B. **Manual de Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade**. Rio de Janeiro: Ed Qualitymark. 2006.

MOORE, David. **A Estatística Básica e sua Prática**. Editora LTC, 2000.

MONTGOMERY, D. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2003.

MONTGOMERY, D .C. **Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2004.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2008.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos**. Belo Horizonte: Editora Werkema Ltda. 2006.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2005.