

S469u

Selva, Rodrigo Fonseca Lima.

O uso da ferramenta PDCA como instrumento de melhoria
continua no setor de logística / Rodrigo Fonseca Lima Selva. - Recife:
O Autor, 2010.

vii, 34 folhas : il., Graf., Tabs.

TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG.
Curso de Engenharia de Produção, 2010.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Denise Dumke de Medeiros.
Inclui bibliografia.

1. Engenharia de Produção. 2. Gestão da Qualidade. 3. Método
PDCA. 4. Logística. I. Medeiros, Denise Dumke (Orientadora). II. Título.

658.5

CDD (22. ed.)

UFPE

BCTG/2010-257

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e toda a minha família pelo apoio incondicional que sempre me deram ao longo de toda minha vida.

A todos os professores e colegas da graduação, que estiveram juntos comigo ensinando e aprendendo durante toda a jornada.

A minha orientadora Denise de Medeiros pela ajuda e esclarecimentos prestados na realização deste trabalho.

-

RESUMO

Este trabalho consiste na realização de um estudo de caso com o objetivo de analisar a aplicação da ferramenta PDCA no setor de Logística de uma indústria de alimentos. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica a respeito do tema e dos conceitos relacionados e analisados os diversos aspectos que envolvem a aplicação desta ferramenta, utilizada para manter e melhorar resultados e auxiliar na resolução de problemas. Foi apresentado um breve resumo da evolução do conceito de Qualidade ao longo do tempo e como isso influenciou na importância dada à Gestão da Qualidade por parte das empresas. Também foram apresentadas algumas das ferramentas da Qualidade e como elas podem ajudar na resolução dos problemas. As etapas existentes na aplicação do ciclo PDCA foram detalhadas e posteriormente demonstradas durante o estudo de caso, onde foram apresentados os resultados alcançados com a adoção desta ferramenta e comparados com os dados existentes anteriormente. Por fim, foram analisadas as práticas adotadas durante a aplicação e como a ferramenta pode ser utilizada da melhor forma como instrumento de melhoria contínua nos processos das organizações.

Palavras-chave: gestão da qualidade, método PDCA, melhoria contínua, logística.

SUMÁRIO

Lista de Tabelas.....	vi
Lista de Figuras.....	vii
1. Introdução.....	1
1.1 Justificativa.....	1
1.2 Objetivos do Trabalho.....	2
1.2.1 Objetivo Geral.....	2
1.2.2 Objetivos Específicos.....	2
1.3 Metodologia Utilizada.....	2
1.4 Estrutura do Trabalho.....	2
2. Fundamentação Teórica.....	4
2.1 A Gestão da Qualidade.....	4
2.2 As Ferramentas da Qualidade.....	5
2.2.1 Gráfico de Pareto.....	6
2.2.2 Gráfico de Controle.....	6
2.2.3 Diagrama de Causa e Efeito.....	7
2.2.4 Brainstorming.....	8
2.2.5 Fluxograma.....	8
2.2.6 Histograma.....	9
2.2.7 Folha de Verificação.....	10
2.3 Gestão de Indicadores.....	11
2.4 O Método PDCA.....	11
2.4.1 Planejamento.....	13
2.4.1.1 Identificação do Problema.....	13
2.4.1.2 Observação.....	13
2.4.1.3 Análise.....	14
2.4.1.4 Plano de Ação.....	14
2.4.2 Execução.....	15
2.4.3 Verificação.....	15
2.4.4 Ação.....	15

3. Estudo de Caso.....	17
3.1 A Empresa.....	17
3.2 O Indicador.....	17
3.3 O Processo.....	18
3.4 Aplicação do PDCA.....	19
3.5 Análise do Estudo de Caso.....	29
4. Considerações Finais.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Exemplo de Gráfico de Pareto.....	6
Figura 2.2 – Exemplo de Gráfico de Controle.....	7
Figura 2.3 – Exemplo de Diagrama de Causa e Efeito.....	8
Figura 2.4 – Exemplo de Fluxograma.....	9
Figura 2.5 – Exemplo de Histograma.....	10
Figura 2.6 Exemplo de Folha de Verificação.....	10
Figura 2.7 Ciclo PDCA.....	12
Figura 3.1- Histórico do Indicador.....	20
Figura 3.2- Desvio X Raio de Atendimento.....	22
Figura 3.3- Desvio X Região – Raio de Atendimento de 300 a 500 km.....	23
Figura 3.4- Média da Duração da viagem em dias – João Pessoa de 300 a 500 km.....	24
Figura 3.5- Distância percorrida por viagem em Km – João Pessoa de 300 a 500 km.....	24
Figura 3.6 Média de entregas realizadas por dia – João Pessoa de 300 a 500 km.....	25
Figura 3.7 Diagrama de Ishikawa – Alto custo do frete nas entregas de João Pessoa.....	27
Figura 3.8 - Resultados do Indicador – 2010.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Tipos de Veículos utilizados nas entregas pela EEC.....	18
Tabela 3.2 – Metas Mensais e Anuais do Frete Secundário na EEC.....	19
Tabela 3.3 – Estratificação dos resultados por raio de atendimento.....	21
Tabela 3.4 – Entregas realizadas em João Pessoa por tipo de veículo utilizado.....	23
Tabela 3.5 – Desvio nos gastos com frete por tipo de veículo utilizado.....	24
Tabela 3.6 – Análise das Causas – Alto custo do frete nas entregas de João Pessoa.....	27
Tabela 3.7 – Plano de Ação.....	27

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a justificativa para o trabalho desenvolvido, bem como os objetivos gerais e específicos que se pretende alcançar. Apresenta também a metodologia utilizada na sua elaboração e como o trabalho será estruturado em todas as suas partes.

1.1 Justificativa

A busca pela qualidade total no sistema de gestão trouxe consigo um conceito bastante importante para a realização e manutenção dos objetivos das organizações: o conceito de melhoria contínua. Não importa quão bem sucedido é o processo produtivo da empresa, sempre poderão ocorrer falhas ou não-conformidades que podem afetar ou colocar em risco a qualidade do produto ou serviço prestado. E toda vez que essas falhas acontecem, devem ser entendidas como oportunidades de melhorias dos processos onde estão inseridas. A busca pela identificação e solução das causas desses problemas representa melhoria da qualidade e deve constituir-se em uma ação constante.

Para auxiliar na solução dos problemas encontrados, é aplicada nas empresas uma ferramenta chamada de Ciclo PDCA. Trata-se basicamente de um método utilizado para alcançar, manter e melhorar resultados dentro de um sistema de gestão, através da identificação dos principais problemas que podem estar impedindo esses resultados de serem alcançados e como esses problemas podem ser resolvidos.

Segundo Falconi (1992), o ciclo começa com a fase de Planejamento (*Plan*), onde é identificado o problema, estabelecida a meta ser alcançada, analisada as causas que são realmente importantes para aquele problema e elaborado um plano de ação para atingir o resultado proposto. Posteriormente, vem a fase de Execução (*Do*), onde são colocadas em prática as ações propostas no plano de ação realizado, a fase de Verificação (*Check*) onde é feita a avaliação das ações realizadas e os resultados alcançados. A quarta fase é de Ação (*Action*), quando se utiliza a avaliação realizada na fase anterior para aprimorar as ações e se for o caso voltar à fase de Planejamento, tendo início novamente o ciclo.

Este trabalho irá analisar a aplicação do método no setor de logística de uma organização, apresentando as características de cada etapa e os benefícios adquiridos com a sua utilização.

1.2 Objetivos do Trabalho

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar a execução do método PDCA no setor de Logística de uma empresa e o impacto que a aplicação da ferramenta apresentou nos resultados.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Evidenciar a importância de cada etapa da execução da ferramenta para o sucesso da mesma e os benefícios trazidos para a empresa com a aplicação da mesma
- Analisar as dificuldades encontradas
- Fornecer uma análise crítica a respeito de possíveis erros que podem ter sido cometidos durante o processo.

1.3 Metodologia Utilizada

O trabalho será realizado mediante pesquisa aplicada e qualitativa, de forma a ser elaborada a fundamentação teórica a respeito do tema, utilizando referências bibliográficas já existentes. Posteriormente será realizado um estudo de caso da aplicação do método PDCA no setor de Logística de uma empresa de alimentos, sendo necessário o levantamento de dados do processo da empresa em estudo e a observação desses processos.

1.4 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está estruturado em quatro capítulos. O próximo capítulo do trabalho será dedicado à fundamentação teórica e base conceitual do tema estudo, sendo utilizada a literatura referente à Gestão da Qualidade para apresentar a teoria a respeito da área, as Ferramentas da Qualidade e o Método PDCA.

O terceiro capítulo abordará o estudo de caso, com a apresentação da empresa a ser estudada, as condições em que a mesma está inserida, os dados iniciais do problema em análise, a evolução de cada etapa do método e os dados obtidos após a aplicação do mesmo.

Ainda no terceiro capítulo, será feita a análise crítica do estudo de caso, confrontando os resultados obtidos com os dados iniciais do problema, e relacionando os benefícios trazidos para a empresa e os possíveis erros cometidos durante a execução da ferramenta.

No quarto capítulo, serão apresentadas as conclusões obtidas com a realização do trabalho, quais as limitações e dificuldades encontradas e que sugestões podem ser indicadas para futuros trabalhos sobre o tema.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será elaborado o referencial teórico do trabalho, apresentando os conceitos relativos a Gestão da Qualidade nas Organizações, sua importância na Gestão dos Processos, a utilização das Ferramentas da Qualidade e o Método PDCA.

2.1 A Gestão da Qualidade

O conceito de Qualidade sofreu muitas mudanças ao longo do tempo. Desde a Idade Média, já era possível observar esforços para a obtenção de um padrão de qualidade. De acordo com Carvalho (2008) a tratativa da Qualidade passou por quatro grandes eras ao longo do tempo:

- Era da Inspeção
- Era do Controle Estatístico da Qualidade
- Era da Garantia da Qualidade
- Era da Qualidade Total

A Era da Inspeção teve início no começo do século XX e tinha como base os princípios do Taylorismo. Consistia na utilização de inspetores nas linhas de produção, que observavam se os itens produzidos atendiam aos requisitos exigidos, separando aqueles não conformes para que fossem reparados ou descartados, sem que fossem feitos estudos sobre as causas das não-conformidades. O objetivo principal era a conformidade de todos os produtos e a uniformidade.

Posteriormente, entre 1920 e 1930, as organizações começaram a se preocupar com as causas das não conformidades e a agir sobre elas. Tinha início a Era do Controle Estatístico da Qualidade, com a mudança do foco da qualidade do produto para o processo. Neste período, começou-se a estudar as variações nos desempenhos dos processos, através da criação de gráficos de controle, com limites de especificações, visando identificar as variações do processo para que fossem estudadas as suas causas e assim eliminá-las, fazendo o uso de métodos estatísticos. O grande avanço desta era foi a mudança da postura corretiva para preventiva no tratamento das não conformidades.

A terceira era, conhecida como Garantia da Qualidade, trouxe consigo a preocupação em envolver toda a organização no esforço pela qualidade, enfatizando uma abordagem

sistêmica da mesma. Durante este período, que ocorreu entre os anos 1950 e 1960, vários trabalhos foram publicados de forma a ampliar o campo de abrangência da Qualidade. Em 1951, Juran propôs uma abordagem que tornasse mensurável a qualidade dos produtos e serviços, relacionando os custos necessários para a sua obtenção e classificando os como evitáveis e inevitáveis. A Qualidade passou a ganhar mais importância dentro das organizações à medida que se enfatizou o impacto de suas ações na redução dos custos através da eliminação dos desperdícios.

Foi também nesta era que foram introduzidos os primeiros princípios do Controle Total da Qualidade, através de Feingbaum, em 1956, que defendeu que a qualidade dos produtos seria difícil de ser alcançada se fosse tratada de forma isolada, sendo necessário então o envolvimento de todos da organização.

Além da proposta de uma abordagem sistêmica e da quantificação dos custos da qualidade, esta era também trouxe como avanços importantes a evolução das técnicas de confiabilidade do produto, de forma a prevenir a ocorrência de falhas nos produtos ao longo de sua vida útil, e o programa Zero Defeitos, baseado na premissa de fazer certo da primeira vez.

A Era da Gestão da Qualidade Total, que teve início na década de 70, pode ser entendida como uma evolução natural das três eras anteriores, pois engloba a Garantia da Qualidade, o Controle Estatístico e a Inspeção, porém trazendo como novidade uma ênfase maior na satisfação do cliente e na melhoria contínua. Os conceitos da Gestão da Qualidade passam então a ser aplicados em todas as atividades e níveis das organizações,

2.2 As Ferramentas da Qualidade

Para garantir um bom gerenciamento dos processos e alcançar melhorias nos mesmos, é fundamental que seja realizada uma análise correta das informações obtidas. Com o objetivo de auxiliar nesta análise, foram desenvolvidas algumas ferramentas que proporcionam uma melhor visualização das informações disponíveis, de forma a ajudar na tomada de decisão. Para Ishikawa (2003), grande parte dos problemas das empresas podem ser resolvidos se essas ferramentas forem devidamente aplicadas. Dentre essas ferramentas, destacam-se o Gráfico de Pareto, o Gráfico de Controle, A seguir o Diagrama de Causa e Efeito, o Brainstorming, o Fluxograma, o Histograma e a Folha de Verificação, que serão apresentados a seguir:

2.2.1 Gráfico de Pareto

O gráfico de Pareto tem como objetivo estratificar os dados, de forma a identificar quais devem ser as prioridades entre os diversos problemas apresentados. Ele foi aplicado por Juran, baseado no princípio de Pareto, um economista italiano, com o objetivo de demonstrar que a maior parte das falhas são originadas por um pequeno número de causas, e ao identificar essas causas, as mesmas devem ser aprofundadas e priorizadas, de modo a se encontrar as verdadeiras causas raiz do problema em estudo.

Trata-se de um gráfico de barras, onde cada causa ou defeito é apresentado em ordem decrescente de ocorrência, e paralelamente é apresentado também um gráfico de linhas onde se mostra a contribuição de cada causa em relação ao total.

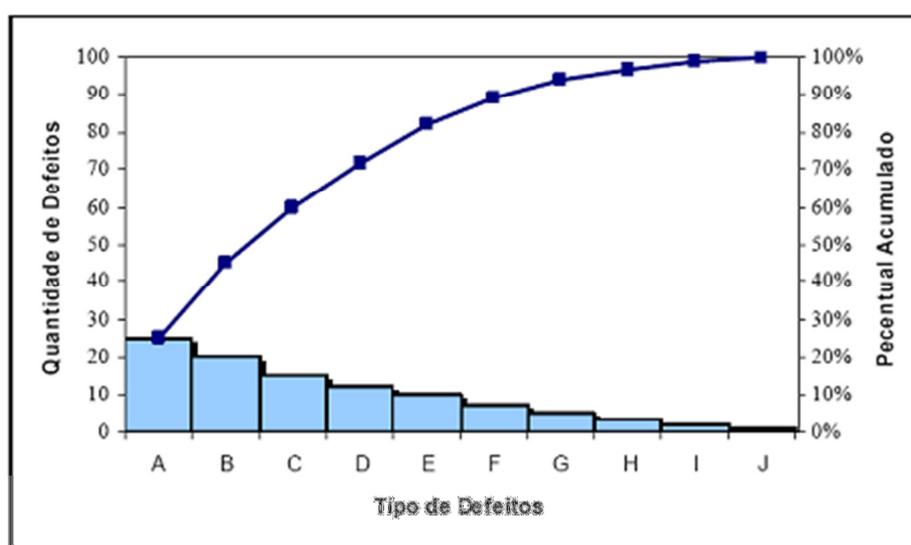


Figura 2.1 – Exemplo de Gráfico de Pareto
Fonte: Sashkin e Kiser, 1994, p. 162

2.2.2 Gráfico de Controle

Os gráficos de controle são utilizados para acompanhar e verificar se um determinado processo está ocorrendo dentro de limites pré-estabelecidos (estes limites podem ser especificações de um produto ou mesmo padrões de qualidade determinados para o bom andamento do processo).

Esta ferramenta utiliza técnicas estatísticas para, através da coleta de dados, determinar a média geral dos resultados e quanto este resultado pode variar para ficar dentro dos limites de controle, através do cálculo dos desvios-padrão da amostra. Quando os pontos observados situam-se dentro dos limites estabelecidos, significa que o processo está sob controle. Quando

há algum ponto fora dos limites, devem ser analisadas as condições que causaram esta variabilidade, causando falta de uniformidade no processo.

Em síntese, os gráficos de controle servem para determinar se o processo está sob controle e quando não, em que determinado momento ocorreu a variabilidade no processo.

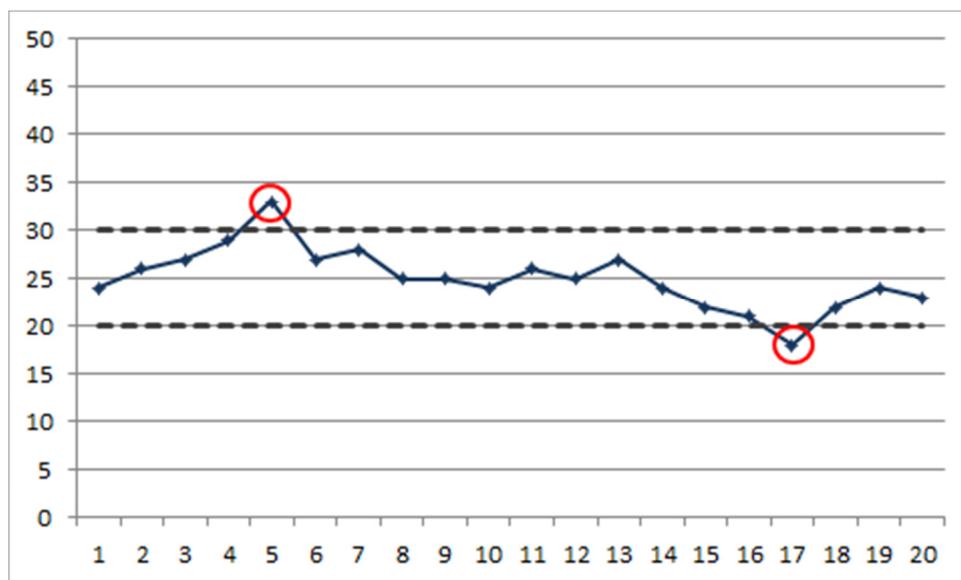


Figura 2.2 – Exemplo de Gráfico de Controle
Fonte: O autor (2010)

2.2.3 Diagrama de Causa e Efeito

Também conhecido como Diagrama de Espinha de Peixe ou Diagrama de Ishikawa, que foi quem desenvolveu esta ferramenta. Pra Plsek (1989), trata-se de um veículo utilizado para a elaboração de uma lista de todas as possíveis causas que contribuem para um determinado efeito.

Esta ferramenta parte de um problema a ser focalizado (o efeito), que pode ter sido identificado através de outra ferramenta, como o Gráfico de Pareto, por exemplo, e busca identificar as causas possíveis para esse feito, podendo também utilizar a ferramenta do *Brainstorming* para esse fim. O diagrama tem o formato parecido com uma espinha de peixe, com o efeito a ser analisado sendo posicionado no lado direito e as causas sugeridas pelos participantes sendo separadas em varias categorias. Por fim, as causas sugeridas são analisadas e os participantes elegem quais são aquelas que devem ser priorizadas para a resolução do problema. Segundo o próprio Ishikawa (2003), trata-se de uma ferramenta bastante útil na ordenação das causas na visualização entre as causas e efeitos.

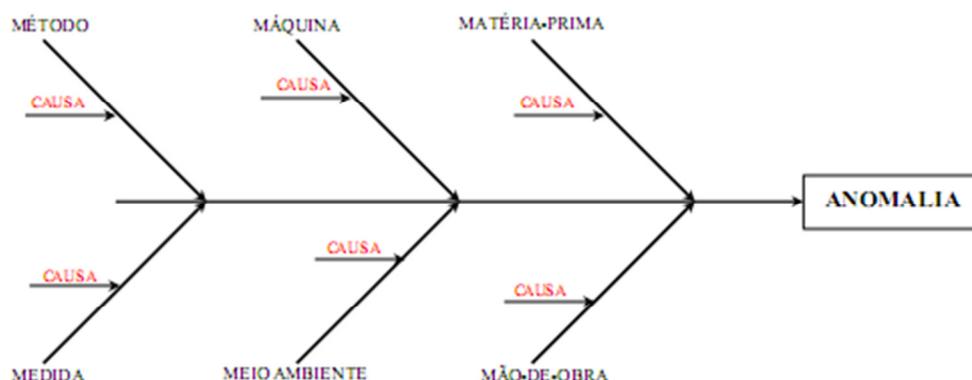


Figura 2.3 – Exemplo de Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: adaptado, Ishikawa, 1993, p. 64

2.2.4 Brainstorming

O *Brainstorming*, ou “Tempestade de Idéias” é um método utilizado para geração de ideias acerca de um determinado tema. Segundo Werkema (1995, p.102), tem como objetivo “auxiliar um grupo de pessoas a produzir o máximo possível de idéias em um curto período de tempo”. O *Brainstorming* pode ser aplicado na solução de problemas, através da sugestão de causas, como já vimos no Diagrama de Causa e Efeito, como também para a sugestão de ideias para um novo projeto de produto ou serviço.

A aplicação da ferramenta consiste numa reunião em grupo onde são sugeridas as idéias a respeito do tema proposto, não podendo haver críticas ou julgamentos das ideias por parte dos participantes. Toda ideia apresentada é aceita e o objetivo é a geração do máximo de ideias possíveis. Só posteriormente que é feita uma seleção das ideias apresentadas.

2.2.5 Fluxograma

O Fluxograma é uma ferramenta utilizada para determinar e visualizar as etapas de um processo. Trata-se de uma ferramenta bastante útil para conhecer o fluxo das operações existentes e identificar possíveis oportunidades de melhorias, como etapas que podem ser eliminadas. Também é utilizado como forma de documentação dos processos dentro das empresas. Sua montagem utiliza uma simbologia específica, onde cada tipo de operação realizada no processo é identificada por um símbolo, e requer a participação de todos os envolvidos para que haja uma representação precisa de cada etapa.

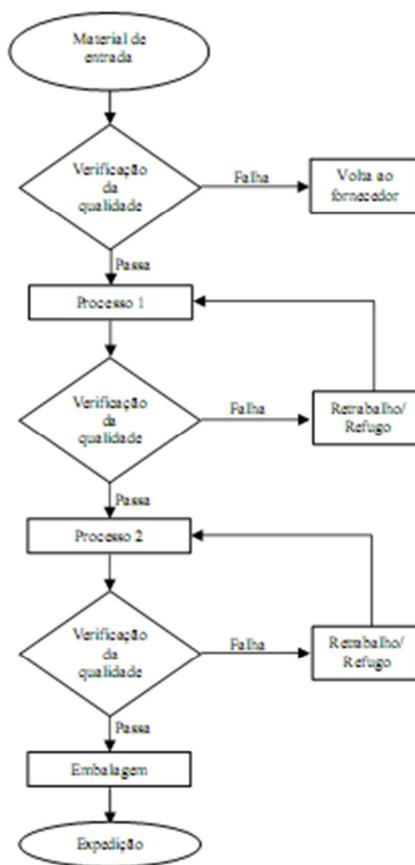


Figura 2.4 – Exemplo de Fluxograma
Fonte: Sashkin e Kiser, 1994, p. 166

2.2.6 Histograma

O Histograma é um gráfico de barras verticais que permite a visualização de uma grande quantidade de dados de uma amostra da população, agrupando os valores por faixas. Para Kume (1993, p. 4), trata-se de “um método rápido para exame, que por meio de uma organização de muitos dados, permite conhecer a população de maneira objetiva”.

A ferramenta pode ser utilizada para verificar a frequência de ocorrências de determinadas características, resultados ou não-conformidades. Trata-se de um gráfico de fácil visualização, onde os resultados mais frequentes são destacados.

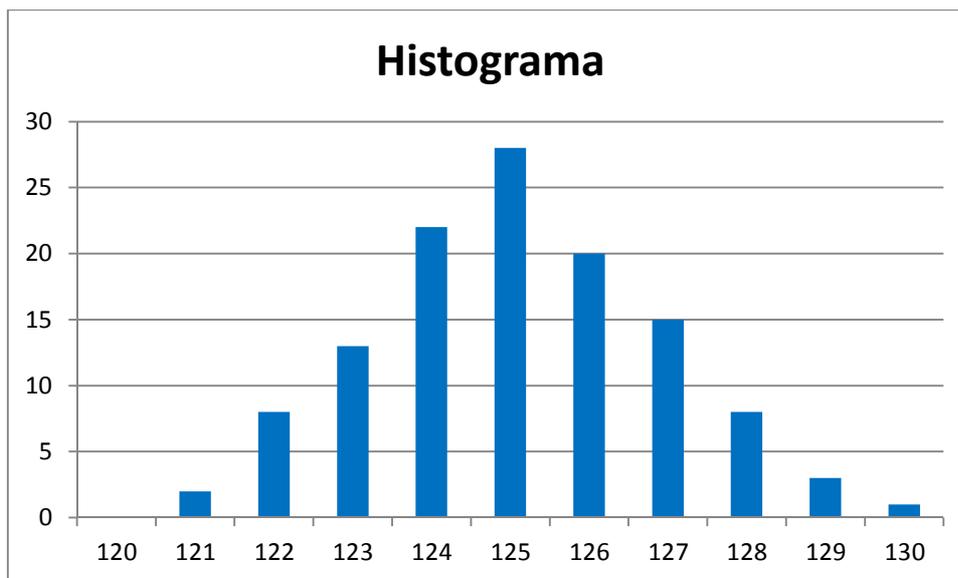


Figura 2.5 – Exemplo de Histograma
 Fonte: O autor (2010)

2.2.7 Folha de Verificação

A Folha de Verificação é um formulário de registro de dados referente a um determinado processo. Em Geral, é utilizada para verificar a frequência de ocorrência de determinadas situações dentro de um processo e pode ser utilizada como base para a elaboração de um histograma ou de um gráfico de Pareto.

Trata-se de uma ferramenta útil para obter dados de uma amostra do processo e determinar a localização ou período da ocorrência de falhas, para que assim sejam estudadas as suas causas.

Folha de Verificação		
Produto: _____	Data: _____	
Estagio de fabricação: Inspeção final	Seção _____	
Tipo de defeito: Marca, peça incompleta, trinca, deformação.	Inspetor: _____	
Total inspecionado: 1525	Lote nº: _____	
Observações: Todos os itens inspecionados	Pedido nº: _____	
Defeito	Marca	Sub-Total
Marcas na superficie		17
Trincas		11
Peça Incompleta		26
Deformação		3
Outros		5
	Total	62
Total rejeitado		42

Figura 2.6 Exemplo de Folha de Verificação
 Fonte: Kume (1993),p.15

2.3 Gestão de Indicadores

Para garantir um bom controle dos seus processos, é fundamental que as organizações consigam mensurar adequadamente o resultado dos mesmos. Para Peter Drucker (1998), um dos grandes precursores da Administração Moderna, não se pode controlar o que não se pode medir. Essa linha de pensamento foi seguida por muitos pensadores que influenciaram a Gestão da Qualidade. Baseado nessa lógica, dentro das grandes organizações, cada processo desenvolvido possui os seus relativos indicadores de desempenho, acompanhados também das respectivas metas, que acabam por direcionar todo o planejamento dos seus gestores.

Para Neely (1995), a medição do desempenho pode ser definida como o processo de quantificação da eficiência e da eficácia das ações realizadas no andamento dos processos.

Um bom gerenciamento dos indicadores garante que a empresa alcance os seus objetivos a curto e longo prazo e atinja as suas metas. Para isso, é fundamental que se faça uso de ferramentas que permitam uma boa visualização dos dados obtidos no processo e permitam a melhoria contínua dos seus resultados.

2.4 O Método PDCA

O PDCA é um método de solução de problemas, utilizado para manter ou melhorar resultados dentro da organização. É bastante utilizado na gestão de indicadores para o alcance e manutenção das metas estabelecidas.

Para Werkema (1995, p. 7), trata-se de “um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance de metas necessárias às organizações”. Para Falconi (1996, p. 262) “é o caminho para se atingirem as metas atribuídas aos processos dos sistemas empresariais”.

O Método também é conhecido como Ciclo PDCA por propor que, após o alcance das metas propostas, o processo inicia-se novamente a fim de identificar novas melhorias. Slack (1996) enfatiza esta característica como sendo uma representação da melhoria contínua ao afirmar que a natureza repetida e cíclica do melhoramento contínuo pode ser resumida no PDCA.

Com a evolução da gestão da qualidade nas empresas e o enfoque dado à melhoria contínua, empresas de diversos segmentos passaram a utilizar o PDCA na melhoria dos processos. Trata-se de um método com uma margem de aplicação bastante ampla, daí a sua larga utilização por empresas de diversos setores, como por exemplo a Logística. A sua finalidade principal é a melhoria do processo, seja ele qual for.

O Ciclo foi desenvolvido Por Walter Shewhart, mas foi Edward Deming quem o divulgou e aplicou, mais precisamente no Japão na década de 1950. Ele é dividido em quatro etapas, que devem ser aplicadas sequencialmente. Cada letra do nome PDCA corresponde a uma etapa do ciclo, a saber:

- *Plan* (Planejamento) – Corresponde à etapa do Planejamento, onde deve ocorrer a definição das metas a serem alcançadas e a forma como essas metas serão atingidas
- *Do* (Execução) – Corresponde a execução das ações propostas na fase do Planejamento, através do treinamento das pessoas envolvidas e execução das tarefas por parte das mesmas.
- *Check* (Verificação) – Corresponde a comparação dos resultados obtidos na execução das tarefas com a meta planejada
- *Action* (Ação) – Atuar corretivamente caso o resultado obtido não seja o esperado ou em alguma melhoria que tenha sido identificada mesmo que os resultados tenham sido atingidos

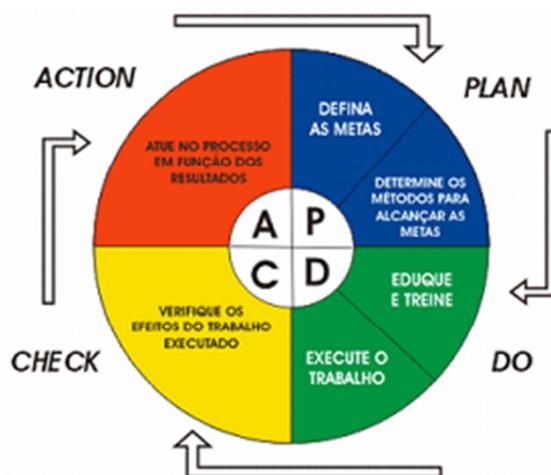


Figura 2.7 Ciclo PDCA
Fonte: Falconi, 1996, p.266

2.4.1 Planejamento (P)

A Fase do Planejamento é um dos momentos cruciais do ciclo PDCA. Trata-se da fase mais longa, que vai direcionar todo o andamento do ciclo nas outras etapas. Nesta fase, é apresentado o problema a ser solucionado (ou o objetivo a ser atingido) para que sejam determinadas as ações a serem executadas.

Werkema (1995) dividiu o Planejamento do PDCA em quatro outras sub-etapas:

2.4.1.1 Identificação do Problema

Trata-se da definição do problema inicial a ser resolvido, ou do objetivo a ser alcançado. Nesta etapa é realizado primeiramente o levantamento do histórico do problema ou indicador em estudo, podendo ser apresentado através de um gráfico sequencial, que mostra a evolução e a tendência do problema com o tempo. Baseado nesses dados é feito o levantamento das perdas atuais e dos ganhos viáveis, isto é, qual o prejuízo que o problema está causando no momento e quais os ganhos que poderiam ser obtidos com a sua resolução. Este levantamento é fundamental para convencer as pessoas que vale a pena investir tempo na resolução do problema.

Ainda na etapa da Identificação, deve ser feita a estratificação do problema proposto, com o objetivo de dividir o problema principal em vários outros problemas menores. Nesta etapa uma ferramenta bastante útil é o gráfico de Pareto, pois permite mensurar a contribuição de cada problema menor para o problema principal, e assim podemos identificar aqueles que devem ser priorizados.

2.4.1.2 Observação

Na etapa de Observação, devem ser investigados todos os dados disponíveis sobre o problema para que se possa entender melhor a sua dimensão. Esta observação é realizada de duas maneiras: levantamento dos dados disponíveis e observação do problema no local.

Para Oliveira (1996), a coleta de dados é uma das etapas mais críticas deste processo, pois se não for realizada corretamente coloca em risco toda a análise que for feita posteriormente. O problema deve ser observado sob vários pontos de vista e em diferentes condições que possam influenciar no resultado.

A Observação no Local deve ser realizada no próprio local da ocorrência do problema, para que sejam percebidas situações que não possam ser obtidas na coleta de dados numéricos e devem ser observados todos os detalhes possíveis.

Após a coleta de dados e a observação no local, deve ser realizada uma conclusão com as informações mais relevantes para que sejam acrescentadas ao problema identificado na primeira etapa.

2.4.1.3 Análise

A etapa de Análise tem como objetivo descobrir quais os fatores que podem estar causando o efeito indesejado. Nesta fase, de posse dos dados levantados na Observação, devem ser utilizadas ferramentas como o Brainstorming e o Diagrama de Causa e Efeito para determinar as possíveis causas fundamentais do problema, e é fundamental o envolvimento de todos os envolvidos no processo analisado.

Após o levantamento das ideias com os envolvidos, deve ser realizado um julgamento para que seja determinada a causa raiz do problema, causa esta que deve ser atacada no plano de ação. Antes da aplicação, é importante que seja realizado um teste de consistência com essa causa determinada, para verificar se é possível tecnicamente eliminar a sua ocorrência e se esta eliminação traria algum efeito indesejado.

Feito o teste e verificado que a causa proposta pode ser eliminada e não traria nenhum outro efeito indesejado, é hora de passar a elaboração do Plano de Ação.

2.4.1.4 Plano de Ação

A elaboração do Plano de Ação corresponde a última etapa da fase de Planejamento do ciclo PDCA. Trata-se de um plano proposto com o objetivo de eliminar a causa raiz do problema proposto.

O Plano deve ser elaborado através da técnica 5W1H, em que é definido o que será feito (*What*), quando será feito (*When*), quem fará (*Who*), onde será feito (*Where*), por que será feito (*Why*) e como será feito (*How*).

Para Falconi (1996), é importante que as ações propostas ataquem as causas fundamentais e não os seus efeitos. Outra medida importante é a verificação da viabilidade

(quer técnica, quer de recursos) das ações propostas para evitar futuras frustrações dos envolvidos por não conseguir realizar as tarefas.

2.4.2 Execução (D)

A fase de Execução consiste na aplicação prática do plano de ação proposto pela etapa do Planejamento. Para isso, é necessário que seja realizado o adequado treinamento de todas as pessoas envolvidas nos processos antes do início do cumprimento efetivo das ações.

No treinamento, devem ser apresentadas as tarefas propostas para os envolvidos, com as devidas justificativas baseadas em fatos e dados, garantindo assim o envolvimento e a motivação de todos pela causa. Devem ser apresentados também os meios que serão utilizados para o cumprimento das ações e quais os prazos que deverão ser cumpridos.

Feito isso, o plano de ação deve ser colocado em prática para que finalmente sejam atacadas as causas fundamentais do problema proposto. Todas as ações devem ser acompanhadas e devidamente registradas para posterior análise do que foi feito e do que não foi feito.

2.4.3 Verificação (C)

Na fase de Verificação é realizada a comparação dos resultados alcançados após a execução com os resultados coletados anteriormente. Devem ser utilizadas as mesmas ferramentas que foram utilizadas na fase de Planejamento (gráficos sequenciais, Paretos, etc.) para que se possam verificar quão efetivas foram as ações tomadas.

Se o Planejamento e a Execução tiverem sido bem-executados, muito provavelmente as ações tomadas serão suficientes para o atingimento dos resultados. Caso contrário, possivelmente o problema continuará a ocorrer ou o resultado não será atingido. Nesse caso, deve ser observado se as ações foram executadas corretamente e re-executá-las em caso de erros. Caso ainda assim o problema persista, então será necessário voltar à fase de Observação para que uma nova solução seja definida para o problema.

2.4.4 Ação (A)

A fase de Atuação ou Padronização tem como objetivo garantir que o problema solucionado não voltará a acontecer no futuro, e que o resultado alcançado será mantido e até melhorado, através da elaboração de um padrão que estabeleça que as medidas adotadas durante o andamento do ciclo sejam utilizadas de forma rotineira no andamento do processo.

Para isso, são necessárias novas rodadas de reuniões para conscientização de todos os envolvidos de que as novas práticas devem ser adotadas para o bem da organização, bem como os devido treinamentos para capacitação nas novas técnicas utilizadas.

Caso o objetivo não tenha sido alcançado, esta fase terá como objetivo a adoção de medidas corretivas que tenham sido identificadas como necessárias durante o andamento do ciclo.

3. ESTUDO DE CASO

Este capítulo descreverá a aplicação do método PDCA no setor de logística de uma indústria de alimentos.

3.1 A Empresa

A empresa analisada neste estudo de caso é uma indústria de alimentos nacional de grande porte, com sede em Curitiba e 18 fábricas espalhadas pelo país e será identificada como Empresa Estudo de Caso (EEC). A empresa possui 10 grandes Centros de Distribuição, sendo um deles localizado em Pernambuco, que é responsável pelo abastecimento dos mercados consumidores de Pernambuco, Alagoas, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão.

O Centro de Distribuição de Pernambuco está instalado em Vitoria de Santo Antão em conjunto com uma unidade fabril, numa planta com área de cerca de 150 mil metros quadrados, e tem capacidade de armazenagem de 3,2 mil toneladas de produtos por mês.

O abastecimento dos estados de Pernambuco, Alagoas e Paraíba é realizado por meio do que a empresa denomina de logística secundária, que é o envio do produto do CD diretamente para os clientes. Já o abastecimento dos Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão é realizada pelo processo denominado logística primária, que é o envio dos produtos para pontos de transbordo localizados em Fortaleza, Natal e Teresina, onde é feita a transferência dos mesmos para os veículos que realizam as entregas.

A empresa utiliza o método PDCA no gerenciamento dos seus indicadores para alcançar e manter os objetivos propostos, realizando inclusive treinamentos periódicos com os seus funcionários para que se familiarizem com a metodologia e entendam os conceitos e ferramentas utilizadas na sua aplicação. Neste estudo de caso, será analisada a utilização do método num indicador da logística secundária, desde a fase do Planejamento até a fase de Ação.

3.2 O Indicador

O Indicador escolhido para a realização do estudo foi o indicador do Frete Secundário, que mede o valor gasto com frete nas entregas realizadas pela logística secundária. A unidade utilizada para medir este gasto é o R\$/ton, e o seu cálculo é obtido mediante a divisão do valor

total gasto com frete em determinado período de tempo dividido pelo peso total em toneladas de mercadorias entregues no mesmo período.

Este é um dos indicadores mais importantes da área de distribuição de produtos e mede a eficiência e produtividade da atividade. O objetivo é entregar o máximo de peso possível gastando o mínimo de dinheiro. A sua importância para a empresa advém do impacto considerável que representa para os custos da organização, e uma gestão adequada do mesmo pode significar reduções significativas nesses custos e consequente aumento do lucro da empresa.

3.3 O Processo

O processo de distribuição da logística secundária consiste na realização das entregas dos produtos diretamente para os clientes, e é realizada pela EEC no Centro de Distribuição de Vitoria de Santo Antão para os estados de Pernambuco, Alagoas e Paraíba.

Para realizar as entregas, a empresa utiliza o serviço de transportadoras terceirizadas, através da contratação de veículos, que ficam disponíveis exclusivamente para a empresa. Além disso, a empresa também pode utilizar a contratação de veículos não-fixos em ocasiões em que a demanda de produtos a ser entregue for maior do que a capacidade da frota fixa disponível.

As entregas podem ser realizadas por veículos de diferentes capacidades, sendo os mais comumente utilizados os quatro tipos de veículos mencionados na Tabela 3.1. O número de entregas por veículo também pode variar, de acordo com o perfil dos mesmos, os tipos de clientes e a necessidade da empresa.

Tabela 3.1 – Tipos de Veículos utilizados nas entregas pela EEC

Tipo de Veículo	Capacidade de transporte
Veículo Leve	3 toneladas
Veículo Toco	7 toneladas
Veículo Truck	11 toneladas
Carreta	28 toneladas

Fonte: O autor (2010)

O valor a ser pago pelo frete é determinado pelo número de dias que o veículo ficou disponível multiplicado pelo valor da diária, que varia de acordo com o tipo de veículo, mais um adicional de quilometragem, de acordo com a distância percorrida pelo mesmo. No caso

dos veículos fixos, as diárias são pagas independente do mesmo ter sido utilizado pela empresa nos dias em que ficou disponível.

Como se pode ver, são muitas as variáveis que influenciam no valor gasto com frete neste processo. Número de entregas, peso transportado por veículos, quantidade de dias que leva para concluir e distância percorrida são algumas dessas variáveis que precisam ser bem analisadas, e podem ser tratadas na aplicação do método.

3.4 Aplicação do PDCA

A aplicação do método PDCA no indicador de Frete Secundário da EEC teve como objetivo o alcance da meta anual estabelecida para o indicador, quem em 2010 foi de 112,5 R\$/ton. Para que seja alcançada esta meta, foram estabelecidas também metas mensais que variam de acordo com as flutuações de demanda de cada mês. A Tabela 3.2 apresenta as metas mensais estabelecidas para o indicador e a meta anual, definidas pela direção da organização com base em dados a respeito do histórico do indicador em anos anteriores e a previsão da demanda para o ano de 2010, ignorando pontos de pico nos resultados anteriores causados por motivos específicos, como por exemplo o resultado do indicador em Abril de 2009, que contrariou toda a tendência do gráfico, devido a um problema operacional no abastecimento do CD.

Tabela 3.2 – Metas Mensais e Anuais do Frete Secundário na EEC

Mês:	Meta:
Jan	106,0
Fev	101,3
Mar	113,2
Abr	110,6
Mai	112,9
Jun	115,7
Jul	119,5
Ago	104,0
Set	119,3
Out	116,5
Nov	116,6
Dez	113,1
Ano	112,5

Fonte: O autor (2010)

Foi definida uma equipe de cinco pessoas para ficar responsável pela realização do estudo, sendo um líder, responsável pela condução do processo, e quatro participantes com envolvimento no mesmo, com a função de fornecer ideias e levantar os dados.

Na fase do Planejamento, começou-se por definir o objetivo da aplicação do método PDCA, que é de obter um gasto com frete na distribuição de entregas na proporção de R\$ 112,5 por tonelada. Na etapa de identificação do problema, foi realizado o levantamento do histórico deste indicador no ano anterior e verificou-se que o resultado final em 2009 foi de 114 R\$/ton, ou seja, um valor acima do orçado para 2010. Os dados de 2009 foram montados num gráfico sequencial em conjunto com os valores definidos como meta para o ano de 2010. O gráfico é apresentado a seguir na figura 3.1.

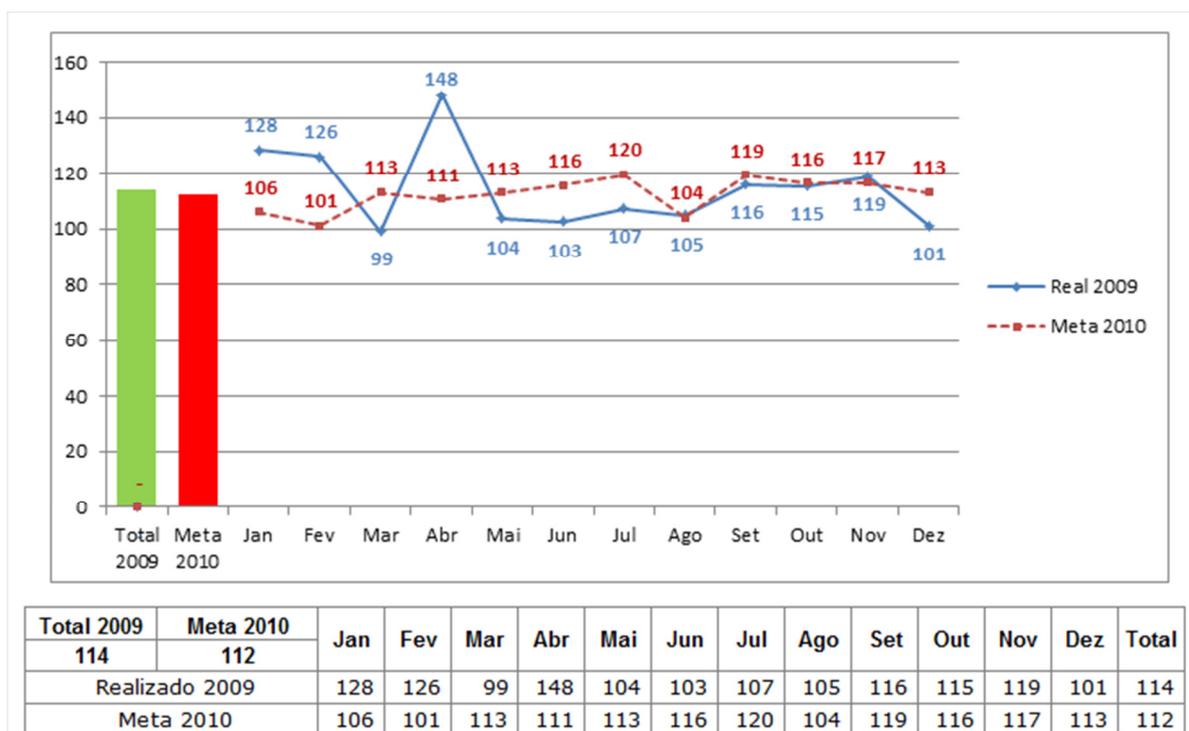


Figura 3.1- Histórico do Indicador
 Fonte: O autor (2010)

Baseado nos dados levantados no histórico, pôde-se identificar o problema que foi o alto gasto com fretes no ano de 2009, e passamos então a estratificação do problema identificado para assim poder redefini-lo como um problema mais específico que terá que ser atacado a fim de alcançar a meta proposta.

A primeira estratificação realizada foi a divisão da região de atendimento em raios de distância. Cada raio de atendimento possui uma meta de frete diferente de acordo com a distância da origem, e os resultados obtidos em 2009 foram comparados com os orçados para

cada raio, a fim de quantificar os desvios (gastos excedentes) e assim determinar quais raios de atendimento foram responsáveis pela maior parte do desvio da meta neste ano. A tabela 3.3 mostra os resultados obtidos em cada raio, bem como as metas definidas para cada raio em 2009 e os respectivos desvios. É importante ressaltar que os dados da estratificação apresentam um valor total para o frete de 111,5 R\$/ton, enquanto os dados levantados no histórico do indicador (que são os dados oficiais) apresentam um resultado no total acumulado de R\$ 114,3. Esta diferença ocorre porque os dados oficiais deste indicador contemplam também os gastos com frete das entregas realizadas no Rio Grande do Norte, porém a estratificação dos mesmos e a consequente análise é realizada pela filial da EEC localizada naquele estado.

Tabela 3.3 – Estratificação dos resultados por raio de atendimento

Raio de Atendimento	Peso Total (ton)	Valor Gasto (R\$)	R\$/Ton	Meta Raio	Desvio (R\$)
Abaixo de 100 Km	22977	1.675.966	72,9	71,1	43.439
De 100 a 200 Km	2140	220.543	103,1	110,0	-14.837
De 200 a 300 Km	6062	483.649	79,8	78,0	10.807
De 300 a 500 Km	7475	1.067.097	142,8	135,0	58.038
De 500 a 700 Km	3708	768.745	207,3	208,0	-2.578
Acima de 700 Km	4445	1.003.229	225,7	235,0	-41.385
Total	46807	5.219.229	111,5	110,4	53.484

Fonte: O autor (2010)

Baseado nesses dados, identificou-se três raios de atendimento com gastos acima do orçamento, representando esses três raios somados um total de R\$ 112.284 nos gastos com frete. Trata-se de uma oportunidade de melhoria que pode render uma economia considerável para a empresa e uma redução de 2,4 pontos em R\$/ton no indicador se considerado o peso total entregue.

Para determinar a parcela de contribuição de cada um desses raios para o desvio no gasto total, foi utilizado um gráfico de Pareto com os desvios de cada raio e o percentual acumulado, como mostrado na figura 3.2.

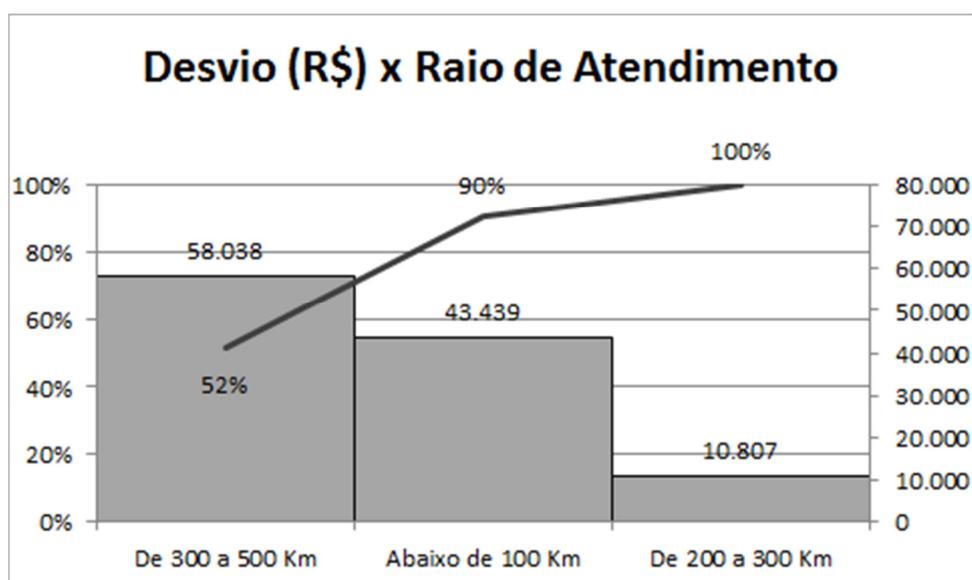


Figura 3.2- Desvio X Raio de Atendimento
Fonte: O autor (2010)

O gráfico de Pareto mostrou que 90% dos gastos excedentes com frete aconteceram em dois raios de atendimento. Temos então assim um novo problema redimensionado: o alto custo para atendimento das rotas do raio de 300 a 500 km e do raio abaixo de 100 km.

Para o raio de atendimento de 300 a 500 km optou-se por fazer uma nova estratificação, dividindo este raio em cinco regiões de acordo com a localização: Alagoas, Paraíba, Sertão, Zona da Mata Norte e Zona da Mata Sul.

Para cada região foi levantado novamente o gasto realizado com frete e comparados com a meta estabelecida para o raio. Em três regiões foram verificados gastos acima dos valores orçados, sendo então mais uma vez utilizado o gráfico de Pareto para quantificar os desvios de cada região e seu percentual em relação ao total, conforme apresentado na figura 3.3.

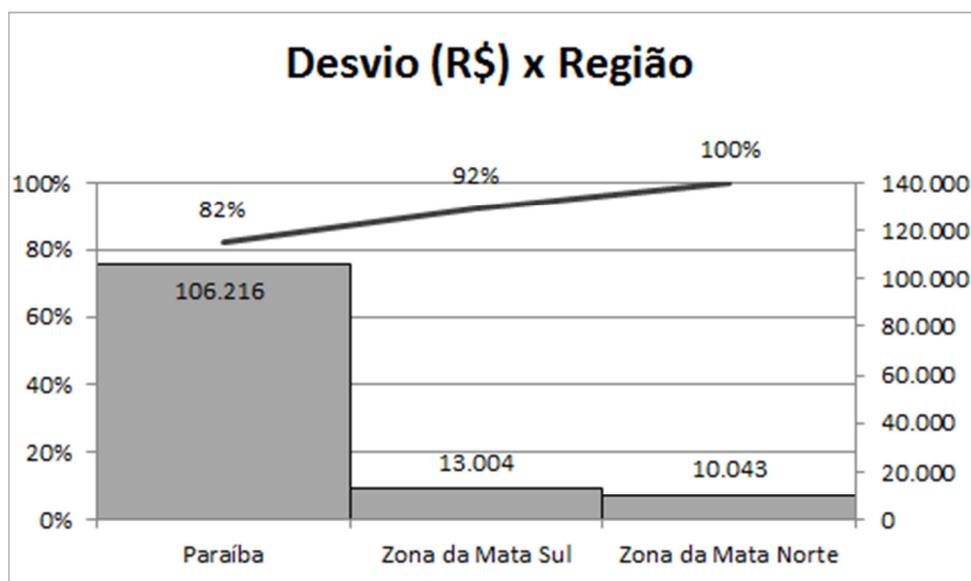


Figura 3.3- Desvio X Região – Raio de Atendimento de 300 a 500 km
 Fonte: O autor (2010)

O gráfico mostrou que a região da Paraíba representa 82% do desvio no raio de atendimento de 300 a 500 km. Foi então realizada mais uma estratificação, dividindo as entregas da Paraíba com distância percorrida entre 300 a 500 km em outras três regiões (João Pessoa, Rio Tinto e Campina Grande), e o resultado observado mostrou que as entregas realizadas em João Pessoa foram responsáveis por 89 % do desvio no gasto com fretes dessa região, apresentando um gasto total na proporção de 207 R\$/ton quando a meta para o raio é de 135 R\$/ton. O problema do raio de atendimento de 300 a 500 km foi então redimensionado novamente para o alto valor gasto com frete nas entregas de João Pessoa.

Para investigar o problema das entregas em João Pessoa, passou-se a fase de Observação do problema, realizando-se um último levantamento de dados, que considerou o tipo de veículo utilizado nas entregas e apresentou o número total de diárias necessárias para o cumprimento das rotas, a quilometragem percorrida e o número de entregas realizadas para cada tipo de veículo. Os dados levantados constam a seguir na tabela 3.4:

Tabela 3.4 – Entregas realizadas em João Pessoa por tipo de veículo utilizado

Tipo de Veículo	Peso Total (ton)	Valor Gasto (R\$)	R\$ / ton	KM Percorrido	Total Diárias	Total de Entregas
Leve (3 ton)	421	128000	304,0	44930	328	5508
Toco (7 ton)	787	164000	208,4	42628	360	5083
Truck (11 ton)	414	45000	108,7	12146	85	221
Total	1622	337000	207,8	99704	773	10812

Fonte: O autor (2010)

Os gastos com frete para cada tipo de veículo foram comparados com a meta definida para o raio (135 R\$/ton) para cálculo dos respectivos desvios no valor total e são apresentados na tabela 3.5:

Tabela 3.5 – Desvio nos gastos com frete por tipo de veículo utilizado

Tipo de Veículo	Desvio (R\$/ton)	Desvio (R\$)
Leve (3 ton)	169,0	71165
Toco (7 ton)	73,4	57755
Truck (11 ton)	-26,3	-10890

Fonte: O autor (2010)

Os dados apresentados na tabela 3.5 mostraram um desvio considerável no valor do frete das entregas realizadas por veículos leves (veículos pequenos, com capacidade de transporte de 3 toneladas) e por veículos tocos (veículos de médio porte, com capacidade para transporte de 7 toneladas). As figuras 3.4, 3.5 e 3.6 apresentam os gráficos sequenciais com a evolução do número de entregas, distância percorrida e número de dias utilizados nas rotas entre janeiro e novembro de 2009 para os veículos leves e tocos.

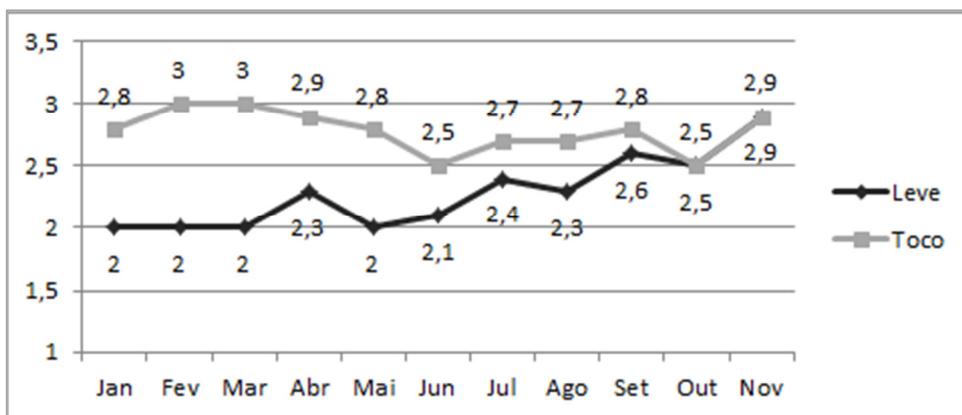


Figura 3.4- Média da Duração da viagem em dias – João Pessoa de 300 a 500 km
Fonte: O autor (2010)

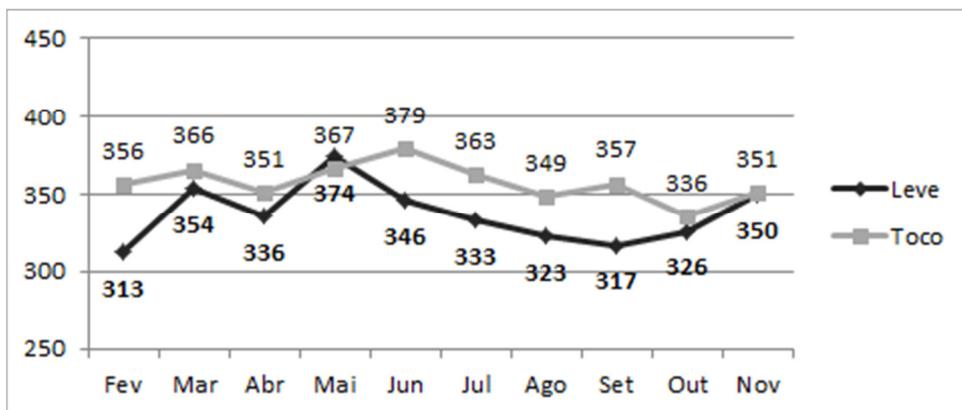


Figura 3.5- Distância percorrida por viagem em Km – João Pessoa de 300 a 500 km

Fonte: O autor (2010)

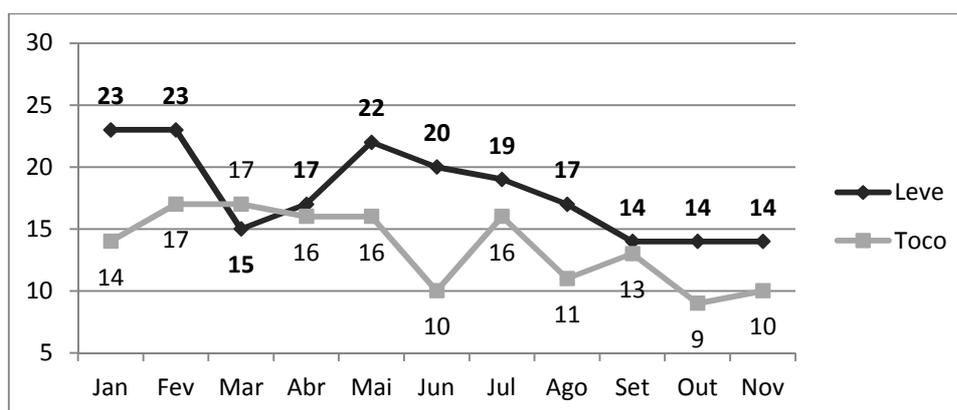


Figura 3.6 Média de entregas realizadas por dia – João Pessoa de 300 a 500 km

Fonte: O autor (2010)

Com base na visualização desses gráficos, foram realizadas algumas observações importantes para serem levadas em conta como possíveis causas que podem impactar no gasto elevado com frete naquela região. As conclusões de todo o levantamento dos dados são listadas a seguir:

- A Paraíba representa 82% do desvio no gasto com frete no raio de 300 a 500 km.
- A rota de João Pessoa representa 89 % do desvio da Paraíba.
- 58 % do desvio no gasto com frete em João Pessoa ocorre no atendimento com veículos leves.
- A duração da viagem das leves aumentou de 2 para 3 dias a partir de Julho de 2009
- A média de entregas por dia dos veículos leves reduziu de 23 para 14 a partir de Maio

Além dessas conclusões obtidas com o levantamento de dados, foi realizada também uma observação no local, através do acompanhamento das entregas, com o objetivo de perceber algumas situações que também possam impactar no aumento do frete, como o número de dias levados para finalizar as entregas, por exemplo. As observações são listadas a seguir:

- As entregas de João Pessoa são realizadas geralmente por uma mesma transportadora.
- Ao deixar a unidade da EEC, os veículos passam na transportadora para emissão do Conhecimento de Frete.

- Os veículos realizam manutenção durante o horário de entrega na transportadora.
- Nas quartas e quintas-feiras (dias de maior volume de carregamento) costumam ocorrer atrasos na saída dos veículos da unidade da EEC.
- Os carros ficam ocasionalmente parados nos postos fiscais devido a problemas de imposto relativo a clientes, só realizando as entregas a partir do segundo dia na rota.
- O setor de Monitoramento das Entregas da EEC nem sempre verifica o tempo de parada nos postos fiscais e na transportadora para tomar as devidas providências.

Concluída a fase de Observação, onde foram identificadas algumas possíveis causas para o problema, pode-se passar para a fase de Análise das Causas, com o objetivo de avaliar se essas causas propostas podem ser realmente a causa raiz do problema.

Para tal, foi utilizado o diagrama de Ishikawa onde foram levadas em contas as causas relacionadas anteriormente e outras que foram sugeridas para que fossem analisadas. A figura 3.7 mostra o diagrama com as causas sugeridas.

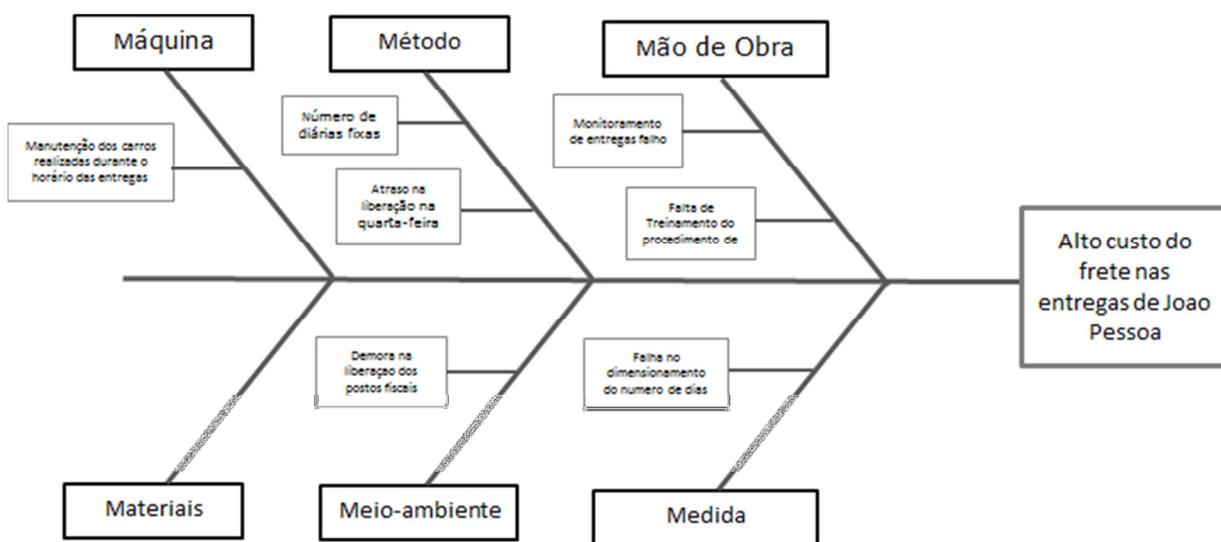


Figura 3.7 Diagrama de Ishikawa – Alto custo do frete nas entregas de João Pessoa
 Fonte: O autor (2010)

De posse das causas propostas através do Diagrama de Ishikawa, foi realizado um teste de consistência daquelas elegidas como as mais pertinentes, com o objetivo de determinar as causas mais prováveis do problema, conforme mostrado na tabela 3.6.

Tabela 3.6 – Análise das Causas – Alto custo do frete nas entregas de João Pessoa

Causa	Provável	Pouco Provável	Por que
Atraso na liberação dos Carros	X		Carros saem após as 10h da manhã sem conseguir realizar nenhuma entrega no primeiro dia.
Demora no início da viagem para passar na transportadora	X		Carros demoram em média 1,5 horas para abastecer, emitir conhecimento de frete e realizar pequenos reparos.
Monitoramento Falho	X		Chamados demoram para ser atendidos e nem todos recebem tratamento no sistema
Demora na liberação no posto fiscal.	X		Carros perdem até um dia no Posto Fiscal, não conseguindo realizar entregas no primeiro dia
Falta de treinamento nos procedimentos de entrega		X	100% dos motoristas da rota receberam treinamento no procedimento

Fonte: O autor (2010)

Depois de identificadas as causas mais prováveis do problema, foram definidas as medidas a serem tomadas para atacar essas causas:

- Eliminar o atraso na saída dos veículos
- Reduzir o envio de veículos leves para João Pessoa
- Aumentar a produtividade da frota fixa através do foco no monitoramento das entregas

A tabela 3.7 apresenta o plano de ação proposto para a redução do gasto com frete de acordo com as medidas propostas.

Tabela 3.7 – Plano de Ação

O quê	Como
Eliminar atrasos na saída dos veículos	Antecipando a saída da segunda para domingo a noite dos veículos de viagem
	Priorizando o carregamento dos veículos de João Pessoa na saída da quarta-feira
Reduzir o envio de veículos leves para João Pessoa	Escalando leves apenas quando não houver tocos disponíveis
Aumentar a produtividade da frota fixa	Focar no monitoramento das entregas para garantir a conclusão das entregas no prazo
	Realizar treinamento da equipe de monitoramento
	Criar indicadores de desempenho para o monitoramento
	Definir responsáveis pelo monitoramento por região

Fonte: O autor (2010)

Na fase de Execução, foram realizados os treinamentos necessários com as equipes de monitoramento e entrega, além da apresentação do estudo para os roteirizadores e líderes do carregamento, a fim de conscientizá-los da necessidade de medidas como a priorização do carregamento dos veículos de João Pessoa e a redução do envio de veículos leves.

Após colocadas em prática as ações propostas, os resultados foram acompanhados na fase de Verificação, com objetivo de checar se essas estavam sendo cumpridas e se estavam produzindo o efeito desejado.

Após sete meses do início da aplicação do PDCA, foi constatado que, com o cumprimento das ações estabelecidas no plano, os gastos com frete nas entregas realizadas pela unidade ficou na proporção de 111,8 R\$/ton, ou seja, dentro do objetivo que era garantir um gasto de frete para a unidade inferior a 112,5 R\$/ton, e bem abaixo do resultado alcançado no mesmo período em 2009, que era de 116,5 R\$/ton.

Ainda assim, com o objetivo de assegurar que o resultado seja mantido e alcançada a meta no final do ano, foram verificadas algumas situações que poderiam impactar num aumento do frete. Foi observado um aumento no valor do frete nas entregas do interior de Pernambuco, causada pelo início do atendimento de algumas cidades que antes não eram atendidas. Como ação proposta, foi estabelecido um novo redimensionamento da frota fixa disponível, com a substituição de veículos leves por veículos tocos e *trucks*.

Os resultados obtidos de Janeiro a Julho constam na figura 3.8.

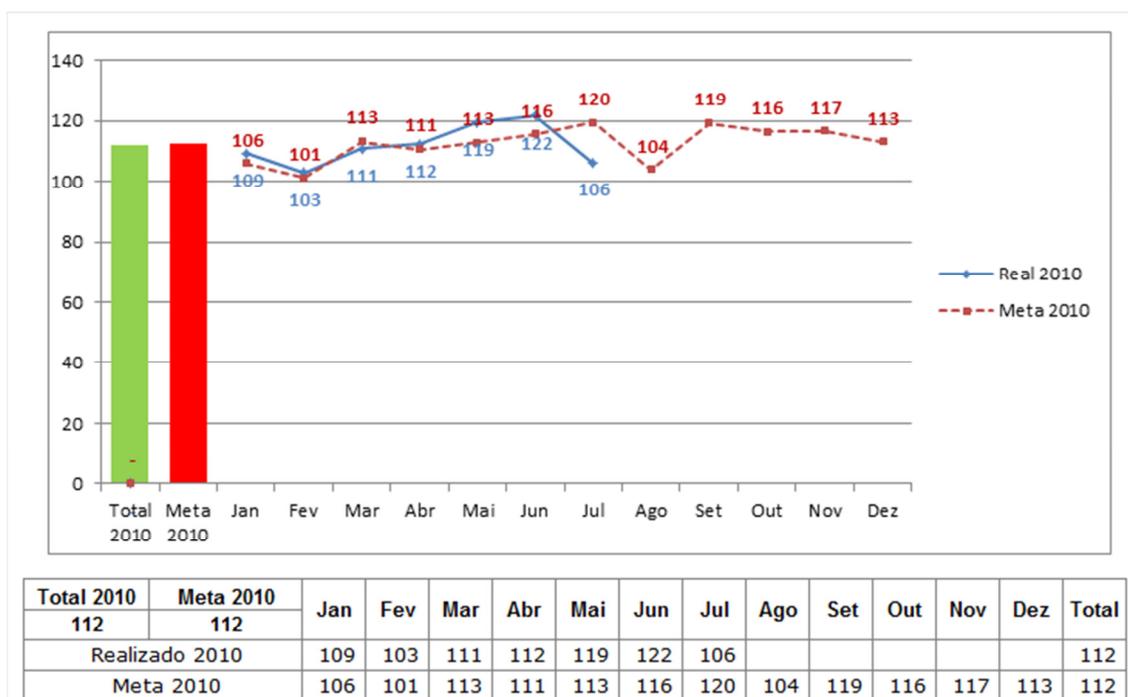


Figura 3.8 - Resultados do Indicador – 2010
 Fonte: O autor (2010) (2010)

3.5 Análise do Estudo de Caso

Durante o estudo de caso, foi observada a aplicação do método PDCA por parte da EEC com o objetivo de melhorar o resultado de um indicador. Como foi visto durante o estudo, este resultado apresentou sinais de melhora e, de acordo com os últimos dados levantados, alcançou o objetivo proposto que era estar abaixo da meta proposta para o indicador.

A aplicação desta ferramenta, em conjunto com outras ferramentas da qualidade também mencionadas neste trabalho, como o gráfico de Pareto e o diagrama de Ishikawa, por exemplo, permitiu a ECC uma visão mais clara das causas fundamentais do problema existente, que era o alto gasto com fretes na distribuição dos produtos. Através dessa visão, foi possível priorizar essas causas e assim adotar medidas que conseguissem atenuar ou neutralizar os efeitos produzidos por elas, alcançando assim o resultado esperado.

Ainda assim, alguns pontos poderiam ser melhorados na aplicação do método para que resultados ainda melhores fossem alcançados. Algumas oportunidades de melhoria não foram bem aproveitadas, como por exemplo o alto valor do frete nas regiões com raio de atendimento até 100 quilômetros, que conforme a primeira estratificação realizada, correspondeu a 38,9 % do desvio nos gastos com frete em 2009 em relação ao valor orçado,

um percentual inferior ao apresentado pelo raio de atendimento de 300 a 500 km, mas que também poderia ser aprofundado de forma a contribuir com a redução do valor gasto total.

Também poderia ter havido um envolvimento maior de pessoas relacionadas ao processo durante o levantamento das causas que poderiam impactar no aumento do gasto com frete, para que mais causas pudessem ser investigadas e assim mais medidas poderiam ser tomadas para atacar o problema. Nesse sentido, é importante para uma eficiente aplicação da ferramenta que o máximo de pessoas participe do levantamento das causas do problema proposto, inclusive de diferentes áreas ligadas ao processo, para que o problema seja investigado de diversos ângulos possíveis.

No início, observou-se certa resistência das pessoas em fazer uso de algumas das ferramentas da Qualidade, pois elas em geral costumam achar que não vale a pena perder tempo com questões que supostamente já sabem como resolver, ou que acham que não tem solução. Porém, com o tempo, ao serem evidenciadas as oportunidades de melhorias que não estavam tão claras antes da sua utilização, essas ferramentas acabaram sendo bem aceitas e utilizadas de forma a ajudar no alcance do objetivo proposto.

Ficou claro durante a aplicação do método que é fundamental a quantificação dos benefícios que a empresa pode obter com a aplicação da ferramenta, de forma a se conseguir o apoio e o envolvimento da chefia e também dos participantes no processo.

Outro ponto observado que pode ser levado em conta é a necessidade de enfatizar durante o treinamento da aplicação da ferramenta de que a finalidade da mesma é identificar as causas do problema existente e propor soluções para resolvê-las, e não somente justificar o por quê da existência do problema. Foi observado que muitas vezes as pessoas concentram os esforços para apontar as causas dos problemas, principalmente para eximirem a si ou ao seu setor da responsabilidade e esquecem-se de apontar soluções viáveis para estas causas, tornando assim improdutivo todo o esforço realizado na identificação das causas.

Como ponto positivo, pode-se destacar a colaboração e o empenho das chefias em fazer com que a ferramenta PDCA fosse bem utilizada na organização, incentivando com treinamentos a respeito do tema e cobrando a aplicação da mesma nos processos da empresa como parte da rotina na busca pelas melhores práticas.

Como consequência desse empenho, foi verificado que a empresa EEC vem obtendo excelente retorno com a aplicação da ferramenta PDCA como um instrumento de melhoria

continua dos seus processos, com o objetivo de alcançar, manter e melhorar os resultados propostos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi verificada a importância da Gestão da Qualidade para o gerenciamento dos processos das organizações, desde o início do século XX até os dias atuais. Foram observadas várias ferramentas e técnicas que podem auxiliar as empresas a aumentar a sua competitividade e identificar oportunidades de melhoria.

O Método PDCA é uma dessas ferramentas, e quando bem aplicado, trata-se de um recurso valioso para o alcance de resultados, resolução de problemas e implantação da melhoria contínua nos processos da organização.

O estudo alcançou o seu objetivo geral, que era de analisar a execução do método PDCA no setor de Logística de uma empresa e o impacto gerado pela aplicação dessa ferramenta nos resultados, através da visualização dos ganhos obtidos (a redução do valor gasto com frete nas entregas dos produtos).

Também foram alcançados os objetivos específicos, ao ser detalhada cada etapa da aplicação do método e ser evidenciada a importância das mesmas para a sua correta execução, além de identificar pontos que poderiam ter sido melhor explorados para que se pudesse chegar a um resultado ainda melhor.

Uma dificuldade encontrada na realização do estudo foi o fato do mesmo poder conter alguns detalhes referentes à EEC, por se tratarem de processos internos da organização que não permitem divulgação.

O fato de o estudo ter analisado a implantação do PDCA para a melhoria de um indicador específico pode ser encarado como uma limitação na realização do mesmo. Portanto, para trabalhos futuros propõe-se a análise da aplicação da ferramenta de uma forma geral dentro da organização, como um instrumento de melhoria contínua dos processos como um todo.

Este trabalho forneceu importante contribuição para a formação do autor, pois permitiu o aprofundamento dos conceitos relativos ao tema, através da pesquisa bibliográfica realizada, e a complementação dos conhecimentos adquiridos durante os anos de estudo com a análise da aplicação prática de alguns desses conhecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARÇANTE, L.C., **Qualidade Total: uma visão brasileira, o impacto estratégico na universidade e na empresa.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.

CARVALHO, M. M.; SANTOS, F. C.A.; FLEURY, A., **Introdução à Engenharia de Produção.** 1ª Edição. Elsevier, 2008.

DRUCKER, P. F., **A Profissão de administrador.** São Paulo: Pioneira, 1998

GARVIN, D.A., **Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

FALCONI, V. C., **Gerenciamento pelas Diretrizes.** 2ª Edição. Belo Horizonte: QFCO, 1996.

FALCONI, V. C., **TQC: Controle da Qualidade Total no estilo japonês.** Rio de Janeiro: Bloch Editores. 1992.

ISHIKAWA, K. **Controle de Qualidade Total.** Rio de Janeiro: Editora Campus, 1993.

KUME, H., **Métodos Estatísticos para Melhoria da Qualidade.** 11ª Edição. São Paulo: Gente, 1993.

LINS, B., **Ferramentas básicas de qualidade.** 1993. Disponível em: www.belins.eng.br. Acessado em: Novembro de 2010

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K., **Performance measurement system design: A literature review and research agenda.** International Journal of Operations & Production Management. Vol. 15, n. 4, p. 80-116. 1995.

OLIVEIRA, S. T., **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**. São Paulo: Editora Pioneira. 1996.

PALADINI, E.P., **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 2004.

PALADINI, E. P. , **Qualidade Total na Prática – Implantação e Avaliação de Sistemas de Qualidade Total**. 2ª edição.. São Paulo: Atlas S.A., 1997

PLSEK, P. E. e ONNIAS, A., **Quality improvement tools**. USA, Juran Institute Inc., 1989

SASHKIN, M. e KISER, K. J., **Gestão da Qualidade Total na Prática**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994

SLACK, N. et al., **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

WERKEMA, M.C.C., **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.

WERKEMA. M. C. C., **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.