



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE
SERGIPE – FANESSE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

DAVEY REIS SANTOS

**WORK SAMPLING E A OTIMIZAÇÃO DE PROCESSO
PRODUTIVO: Estudo de caso em uma empresa de
transporte de cimento.**

**Aracaju - Sergipe
2013.1**

DAVEY REIS SANTOS

**WORK SAMPLING E A OTIMIZAÇÃO DE PROCESSO
PRODUTIVO: Estudo de caso em uma empresa de
transporte de cimento.**

**Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Engenharia de Produção da
Faculdade de Administração e Negócio de
Sergipe - FANESE, como requisito parcial e
elemento obrigatório para obtenção do Grau
de Bacharel em Engenharia de Produção, no
período de 2013.1.**

Orientador: Dr. Marcelo Boer Grings

**Coordenador: MSc. Alcides Anastácio de
Araújo Filho**

**Aracaju – SE
2013.1**

DAVEY REIS SANTOS

**WORK SAMPLING E A OTIMIZAÇÃO DE PROCESSO
PRODUTIVO: Estudo de caso em uma empresa de
transporte de cimento.**

**Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração
e Negócio de Sergipe - FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório
para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção no período de
2013.1**

Aracaju (SE) ____ de _____ de 2013

Nota/Conteúdo: ____ (_____)

Nota/Metodologia: ____ (_____)

Média Ponderada: ____ (_____)

**Prof. Dr. Marcelo Boer Grings
Orientador**

**Prof. MSc. André Maciel Passos Gabillaud.
Examinador**

**Prof. Josevaldo dos Santos Feitoza
Examinador**

Dedico este trabalho a toda minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

A Deus, meu orientador supremo que sempre me iluminou, protegeu e mostrou-me o verdadeiro sentido da vida;

Aos meus pais que me puseram no caminho do bem, educando-me e apoiando-me em todas as minhas decisões durante toda a vida;

Aos meus irmãos e família pelo companheirismo durante nossa vida;

Aos grandes amigos do Corpo de Fuzileiros Navais, por me ensinar que a disciplina leva à vitória e a viver em um ambiente de mútua cooperação e espírito de corpo;

Aos amigos pessoais, Rodrigo, Bárbara, Tamara, João Victor, Maira, Aline, Aldecy, Amanda, Leilane, Wallace, Thairo, Elaine, Antônio, Fábio, Marquinhos, Edvandil, Shirley, Bruna, Blenda, Joel, Roberto, Vilas, Daniel, irmãos que escolhi para esta vida e pela parceria formada;

Aos amigos/irmãos Nonato, Marcelo, Adílio e Leonardo pela verdadeira, intensa amizade e irmandade existente durante toda minha vida;

A Carlinha Felício por estar sendo uma mulher companheira, irmã, amiga, conselheira, dentre outros adjetivos positivos desde que nos conhecemos;

Aos colegas de trabalho e de estudo, por somarem suas experiências a minha vida; e

E, aos professores, pelo conhecimento trazido.

“Para ter um negócio de sucesso, alguém, um dia, teve que tomar uma atitude corajosa.”

Kem Blanchard

RESUMO

Esta pesquisa apresenta, como título, Work Sampling e a otimização de processo produtivo: estudo de caso em uma empresa de transporte de cimento. No ano de 2012, foi observado que a empresa tinha capacidade de produção no processo de transporte de cimento muito maior do que as metas de produção alcançada. Contudo, em razão de ações improdutivas realizadas pelos operadores de empilhadeiras, tal processo tem apresentado baixa produtividade e não alcance de metas estabelecidas, em razão disso, a pergunta que norteará esta pesquisa é: Como aperfeiçoar o processo de transporte de cimento da empresa em estudo, através da redução de ações improdutivas? Para que esta questão seja respondida, o objetivo geral deste estudo é otimizar o processo de transporte de cimento da empresa em estudo, através da ferramenta Work Sampling e, como objetivos específicos: mapear o processo de transporte de cimento através de empilhadeiras adotado pela empresa em estudo; ampliar amostragem utilizada no estágio, dando maior confiabilidade à ferramenta Work Sampling no processo sob análise; analisar causa para incidência de ações não produtivas, através de ferramentas da qualidade; elaborar plano de ação que possibilite a redução de ações não produtivas; e identificar redução de ações não produtivas no processo em estudo. A revisão teórica apresentada possibilitará o uso das ferramentas elencadas nos objetivos, abrindo o caminho para o alcance dos resultados apresentados. Ressalta-se que a metodologia aplicada é: quanto aos meios é bibliográfica e de campo; quanto a abordagem, quantitativa e qualitativa; e, quanto aos objetivos, descritiva e explicativa. Com efeito, ao aplicar a ferramenta Work Sampling, de acordo com amplitude da amostragem de que apresentasse 95% de confiabilidade, ficou evidente que o percentual relacionado com ações improdutivas era de quase metade do total de observações realizadas, demonstrando a necessidade de ações corretivas, no sentido de eliminá-las. Para tanto, foi realizada análise de suas causas, que auxiliou na elaboração de plano de ação que, segundo nova amostragem se mostrou eficiente, com sensível redução de ações não produtivas no processo em estudo.

Palavras-chave: Ações não produtivas. Work Sampling. Ferramentas da qualidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Evolução da administração da produção e operações	18
Figura 02 – Modelo geral da APO	20
Figura 03 – Modelo geral de sistema de produção	21
Figura 04 – Mapeamento de processo	24
Figura 05 – Símbolos padronizados para formação de fluxogramas	24
Figura 06 – Abordagens da qualidade.....	25
Figura 07 – Aplicações das ferramentas da qualidade	28
Figura 08 – Modelo de diagrama de Pareto.....	29
Figura 09 – Modelo de diagrama de Ishikawa.....	30
Figura 10 – Mapeamento do processo de transporte de cimento co empilhadeiras	43
Figura 11 – Diagrama de Ishikawa das causas de ações não produtivas	59
Figura 12 – Aviso de condutas consideradas repreensíveis e passíveis de sanção.....	62

LISTA DE FOTOS

Foto 01 – Paletes na paletizadora	44
Foto 02 – Paletes em estoque	45
Foto 03 – Carregamento dos caminhões	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Percentuais individualizados de atividades produtivas e não Produtivas na amostragem inicial	52
Gráfico 02 – Percentuais globais de ações produtivas e ação não produtivas na amostragem inicial.....	53
Gráfico 03 – Percentuais individualizados de atividades produtivas e não Produtivas no total da amostragem.....	55
Gráfico 04 – Percentuais globais de ações produtivas e ação não produtivas na amostragem total	55
Gráfico 05 – Ocorrência de ações improdutivas a serem analisadas	57
Gráfico 06 – Percentuais individualizada de atividades produtivas e de ações não produtivas plano de ação.....	65
Gráfico 07 – Percentuais globais de ações produtivas e ação não produtivas após plano de ação.....	65
Gráfico 08 – Comparativo de ações não produtivas antes e depois do plano de ação	66
Gráfico 09 – Crescimento percentual de ações produtivas.....	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Aplicação de modelo geral de sistema de produção a processo diversificados	23
Quadro 02 – Dados para elaboração de diagrama de Pareto	29
Quadro 03 – Técnica aplicada do Work Sampling	34
Quadro 04 – Variáveis e Indicadores	41
Quadro 05 – Codificação dos elementos de observação	47
Quadro 06 – Impressos para coleta de Work Sampling da pesquisa	48
Quadro 07 – Registro de observações iniciais	49
Quadro 08 – Continuação de registro de observações iniciais	50
Quadro 09 – Tabulação e cálculo de observações (resultado percentual por ação de amostragem inicial).....	51
Quadro 10 – Cálculo de amostragem	54
Quadro 11 – Tabulação e cálculo de observações (resultado percentual por ação de amostragem total	54
Quadro 12 – Causas de ações improdutivas	58
Quadro 13 – Plano de ação.....	61
Quadro 14 – Tabulação e cálculo de observações da redução (resultado percentual por ação)	64

SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE FOTOS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS	x
LISTA DE QUADROS.....	xi
1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Situação Problema	15
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo geral	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 Justificativa.....	16
1.4 Caracterização da Empresa.....	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 Administração da Produção e de Operações	18
2.2.1 Sistema de produção	20
2.2.2 Mapeamento de processos	23
2.2 Qualidade e suas ferramentas	25
2.2.1 Diagrama de Pareto.....	28
2.2.2 Diagrama de Causa e Efeito	30
2.3 Produtividade	31
2.4 Work Sampling	32
2.4.1 Amostragem e amplitude de amostra.....	32
2.4.2 Técnica de aplicação.....	34
3 METODOLOGIA	36
3.1 Método de Procedimento.....	36
3.2 Tipologia da Pesquisa.....	37
3.2.1 Quanto as meios	37
3.2.2 Quanto aos fins	38
3.2.3 Quanto a abordagem.....	38
3.3 Universo e Amostra	39
3.4 Instrumentos de Pesquisa.....	39
3.5 Variáveis e Indicadores.....	40
3.5 Registro e Tratamento de Dados	41
4 ANÁLISE DE RESULTADOS	43
4.1 Mapeamento do Processo de Transporte de Cimento.....	43
4.2 Aplicação de Work Sampling e ampliação da amostragem	46

4.2.1 Seleção do serviço, anotação e codificação de elementos	46
4.2.2 Elaboração de impressos e seleção de horários e rotas de observação ..	47
4.2.3 Realização das observações e cálculo e tabulação de dados	48
4.3 Análise de Causas de Ações Não Produtivas.....	56
4.4 Plano de Ação 5W1H.....	61
4.5 Identificação da efetiva redução de ações não produtivas	63
5 CONCLUSÃO	68
REFERÊNCIAS.....	70
APÊNDICE.....	72

1 INTRODUÇÃO

O necessário e contínuo aumento da produtividade e da qualidade de produtos e serviços é uma realidade presente no meio empresarial desde a chamada Revolução Industrial. As razões para a existência de tais necessidades, no entanto, foram diferentes no decorrer dos anos. Inicialmente, o deslocamento das riquezas no pós Segunda Guerra Mundial, gerou consumidores mais ávidos do que no passado, criando um ambiente propício para o surgimento de empresas e, conseqüentemente, da concorrência, que precisava apresentar diferencial para conquistar seus clientes.

Dessa maneira, aspectos políticos, econômicos e tecnológicos inovaram as exigências do mercado. Ações não estratégicas representam perdas que podem levar empresas já tradicionais no mercado a perder seus clientes para organizações concorrentes. Isto porque, a abertura do comércio, viabilizada pela globalização, impôs um ritmo diferente ao mercado.

A velocidade com que as informações fluem permite maior absorção de ideias impulsionando ainda mais o uso de ações estratégicas que eliminem, ao máximo, perdas. É claro que o aumento considerável da concorrência não deixa espaço para ações improdutivas no processo produtivo das empresas.

Neste contexto, o aumento da produção deve ser acompanhado da utilização máxima do tempo voltado ao processo. Ações que não agregam valor ao processo produtivo devem ser reduzidas, ou até mesmo eliminadas. Este cenário permitiu a criação de ferramentas de gestão que identificam ações desenvolvidas pelos colaboradores nos processos de produção que podem ser consideradas desnecessárias e improdutivas.

Uma das ferramentas atualmente utilizadas com este fim é o Work Sampling, que estatisticamente pode mensurar a incidência de ações que não agregam valor e que podem representar perdas consideráveis para a produção. É evidente que a análise das causas estratificadas pode levar ao planejamento de ações que bloqueiem sua existência e maximizem a produção.

1.1 Situação Problema

A construção civil é um dos setores econômicos em maior desenvolvimento no Brasil. A diversidade de materiais e serviços empregada neste ramo possibilita o surgimento de empresas de diferentes áreas de atuação, o que viabiliza o emprego de mão de obra terceirizada em todos os setores envolvidos, inclusive a nível industrial.

Assim, serviços menores podem ser executados por empresas especializadas em sua área de atuação. Observa-se, no entanto, que o desempenho destas influenciará direta ou indiretamente no processo produtivo da empresa cliente. Estas terceirizadas devem primar pela melhoria contínua de seus processos, visando não só a minimização de suas perdas como a influência negativa em relação a sua cliente.

A empresa em estudo é especializada na prestação de serviços gerais e ambientais. Contudo, no estudo de caso que será apresentado, sua atuação está relacionada com o transporte de cimento com auxílio de empilhadeiras para uma importante cliente sergipana.

Ocorre que, em 2012, esta atividade tem sido realizada em tempo maior do que o executado em anos anteriores, revelando a possibilidade de problemas no processo ou com o comportamento dos colaboradores envolvidos no mesmo. Em razão disso, a baixa na produtividade e o não alcance de metas estabelecidas devem ser estudadas mais de perto, visualizando-se possíveis ações improdutivas que, eliminadas, podem aperfeiçoar o processo em questão, aumentando a produção dos grupos envolvidos.

Neste contexto, a questão norteadora desta pesquisa é: como aperfeiçoar o processo de transporte de cimento da empresa em estudo, através da redução de ações improdutivas?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Otimizar o processo de transporte de cimento da empresa em estudo,

através da ferramenta Work Sampling.

1.2.2 Objetivos específicos

- Mapear o processo de transporte de cimento através de empilhadeiras adotado pela empresa em estudo;
- Ampliar amostragem utilizada em estágio, dando maior confiabilidade à ferramenta work sampling no processo sob análise;
- Analisar causas para incidência de ações não produtivas, através de ferramentas da qualidade;
- Elaborar um plano de ação que possibilite redução de ações não produtivas;
- Identificar a efetiva redução de ações não produtivas no processo em estudo.

1.3 Justificativa

O mundo globalizado impõe um ritmo acelerado ao homem deste século. O conhecimento associado à rapidez e precisão, em todos os sentidos, é a fórmula do sucesso, tanto na vida pessoal como profissional. De modo geral, as empresas devem primar pela qualidade total de todo o seu processo produtivo.

Contudo, esta qualidade deve ter implícito que as ações que compõe tal processo têm valor para a produção, ou seja, sejam produtivas. Caso contrário, serão geradas perdas que podem trazer reflexos negativos à produtividade e à qualidade dos serviços executados. O conhecimento a cerca de ferramentas, como Work Sampling, que meçam estatisticamente o índice de tempos ou ações improdutivas são relevantes para a sobrevivência das empresas diante da competição acirrada do mercado atual.

Em razão disso, está pesquisa encontra justificativa na contribuição que dará a empresa onde a ferramenta será implantada, vez que identificará e quantificará ações não produtivas, promovendo o planejamento de medidas

mitigadoras que as elimine, maximizando, assim, a produtividade do processo de empilhamento de cimento através de empilhadeira realizado para sua cliente.

Além disso, percebe-se a contribuição acadêmica, pois esta pesquisa viabilizará o confronto entre a teoria e as práticas da gestão da produção. Ademais, o estudo permitirá que outras empresas visualizem a importância do uso da ferramenta Work Sampling como meio eficiente de reduzir ações não produtivas.

1.4 Caracterização da Empresa

A AMBITEC é uma empresa do GRUPO AMBIPAR especializada em serviços ambientais para clientes públicos e privada. A empresa presta serviços indispensáveis para a conservação do meio ambiente, por meio da implantação e execução de expressivos empreendimentos ambientais e projetos urbanos e industriais.

A AMBITEC atende a importantes municipalidades e a clientes provados de significativa presença nos mais diferentes segmentos da economia. É pioneira na implantação de unidades de disposição final e resíduo, tendo sido responsável pelo primeiro aterro de resíduos urbanos e industriais licenciado do Estado de São Paulo.

Em Sergipe, a empresa atua junto a Votorantim Cimentos, executando serviços das áreas fabris, serviços de transporte com empilhadeiras e manutenção predial.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Administração da Produção e de Operações

A administração da produção passou, ao longo dos anos, por diversas transformações, em razão de diferentes aspectos econômicos, políticos e, até científicos que marcaram sua existência. Como pode ser visualizado na Figura 01, estes marcos históricos da administração da produção, podem ser resumidos à incidência da revolução industrial que trouxe consigo nova visão relacionada à produção não artesanal e adoção de máquinas a vapor com o intuito de aumentar a produtividade e qualidade dos produtos manufaturados (GAITHER; FRAZIER, 2001, p. 07).

Figura 01 – Evolução da administração da produção e operações



Fonte: Adaptado de Gaither. Frazier (2001, p. 07)

Ainda conforme informações fornecidas por Gaither; Frazier (2001, p. 08), posteriormente, fatores sociais incidentes do período pós-guerra civil nos EUA, no início do século XX, levaram o país a expandir a capacidade de produção, fazendo

nascerem algumas metodologias de gestão. É evidente que a força de trabalho escrava, associada a eficiente sistema de transporte nacional foram fatores preparadores para a explosão da produção neste século.

Essa exploração culminou com a chamada produção em massa, que levou à introdução da administração científica do processo, por Taylor, que promovia a aplicação da racionalização do trabalho contido no processo produtivo das indústrias de linha de montagem (MOREIRA, 2008, p. 04).

Até então, as técnicas de administração eram mais voltadas para a produção de bens (manufatura). Contudo, depois da Segunda Guerra Mundial, houve grande disseminação das empresas de prestação de serviços nas economias, observando-se que esta expansão ainda é contínua. Em razão disso, a administração da produção passou a ser nomeada como APO – Administração da produção e das operações (CORREA; CORREA, 2006, 2001, p. 39).

Atualmente, diversos fatores podem influenciar a APO, a exemplo da competição acirrada em razão dos fatores promovidos pela globalização, contínuo crescimento da área de manufatura e serviços, avanços tecnológicos e questões de relevância social (GAITHER, FRAZIER, 2001, p. 14).

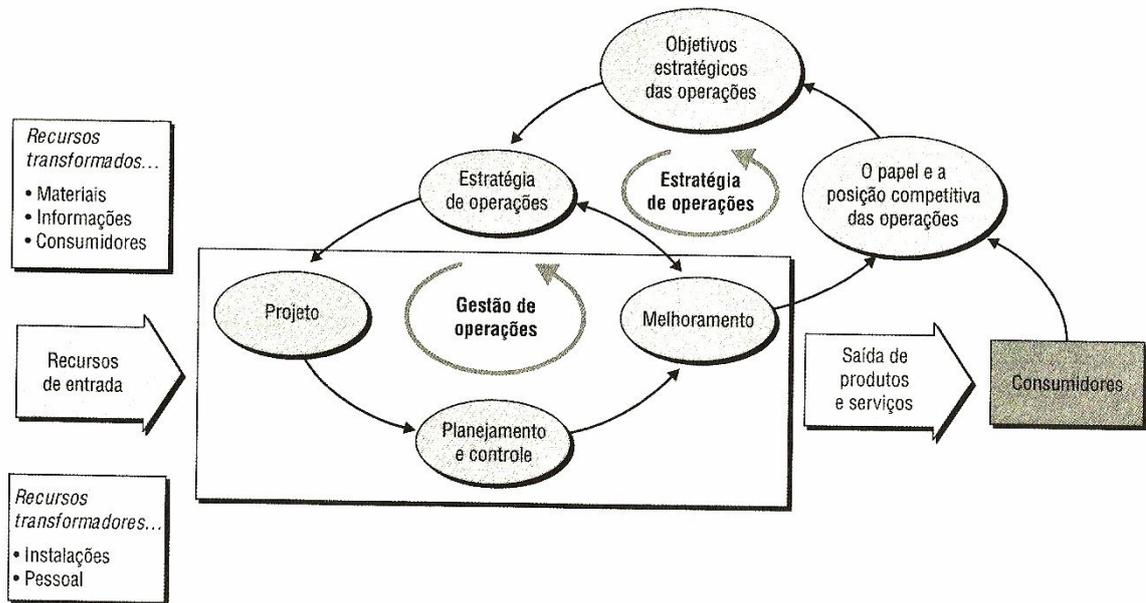
Na verdade, nos anos 80, as empresas deixaram de se preocupar com as operações isoladas, passando a analisar o conjunto de operações que forma o processo produtivo da organização, aperfeiçoando as metodologias de gestão existentes e introduzindo novas ferramentas que auxiliam na maximização da produtividade e da qualidade de bens e serviços oferecidos (CORREA; CORREA, 2006, p. 42).

De acordo com Moreira (2008, p. 03), todas essas mudanças culminaram em um conceito mais apurado da administração da produção, segundo a qual: “a administração da produção e operações é o campo de estudos dos conceitos e técnicas aplicáveis à tomada de decisões na função de produção (empresas industriais) ou operações (empresas de serviços)”.

Desta definição pode-se compreender que a APO tem relação com o projeto, direção (planejamento e gestão) e controle (com fins de melhoramento contínuo) dos processos de transformação, tanto pra clientes internos como externos, como mostra a Figura 02. Para tanto, a organização deve estabelecer objetivos estratégicos e estratégias para atingi-los, procurando produzir produtos e serviços voltados para a satisfação de seus clientes (KRAJEWSKI; RITZMAN;

MALHOTRA, 2009, p.02; SLACK, CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 04).

Figura 02 - Modelo geral da APO



Fonte: Slack, Chambers; Johnston (2009, p. 01).

Percebe-se, assim, que as metodologias, ferramentas e técnicas de gestão aplicadas à administração de produção e operações envolve o processo de transformação em que está inserido. Ressalta-se, assim, a importância da conceituação de processo, que, segundo Krajewski; Ritzman; Malhotra (2009, p. 02), é “qualquer atividade ou grupo de atividades que toma um ou mais insumos (inputs), transformando-os e fornece um ou mais resultados (outputs) a seus clientes”. Este processo de transformação forma, assim, o sistema de produção de uma organização.

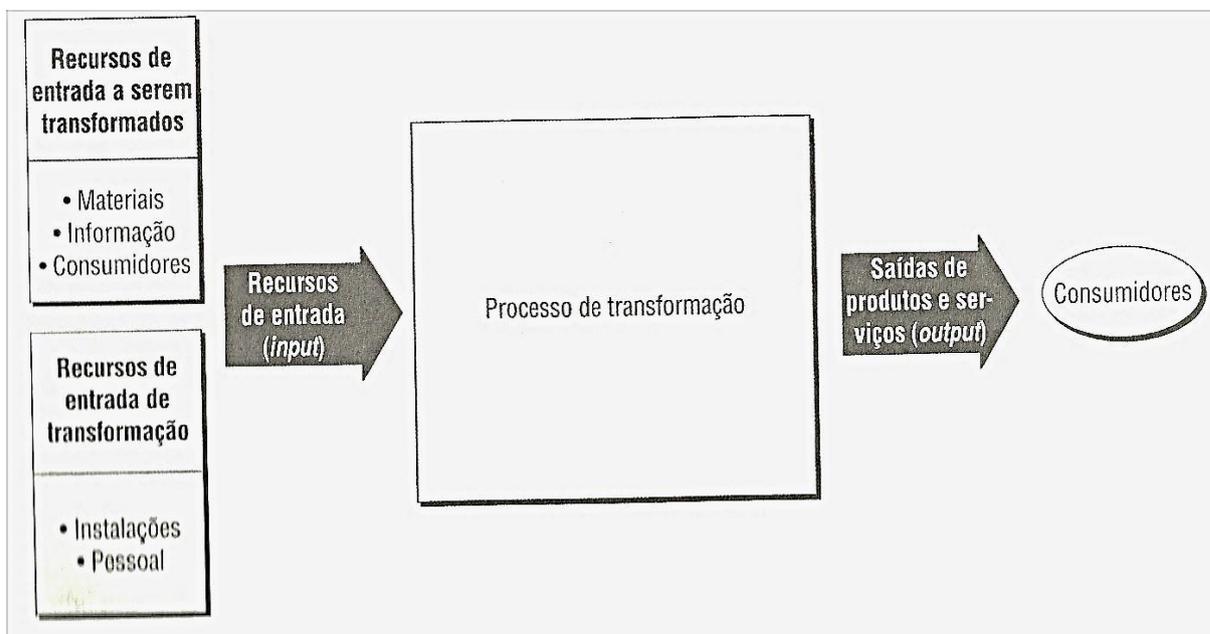
Desta forma, toda a estrutura física e organizacional da empresa, assim como insumos utilizados e métodos e ferramentas estratégicas aplicadas à conversão dos insumos em saídas, é de responsabilidade da administração da produção e operações. Para melhor compreensão destas afirmações, devem ser fornecidas maiores explicações acerca do funcionamento dos sistemas de produção.

2.2.1 Sistema de produção

Um sistema de produção, independente da variabilidade, volume,

flexibilidade e volume produzido que o classifique, funciona segundo o modelo visualizado na Figura 03, sendo composto, assim, por insumos, o processo de conversão e as saídas do sistema de produção.

Figura 03 – Modelo geral de sistema de produção



Fonte: Slack; Chambers; Jonhston (2009, p. 09)

Como pode se perceber, os recursos de entrada (inputs) são formados por recursos a serem transformados e recursos de transformação. Os recursos a serem transformados são os que sofrerão a conversão através do processo de transformação, sendo composto, geralmente por: matérias primas e componentes; informações; e consumidores. Os recursos transformadores são os que agem sobre os recursos a serem transformados, tais como recursos humanos e instalações da empresa (PEINADO; GRAEML, 2007, p. 52).

Gaither; Frazeir (2001, p. 15) classificam os recursos acima apontados como primários, somando a eles, mais dois tipos de insumos, dizendo que as entradas podem ser: externas, que podem ser influências legais e políticas da época da produção, conhecimento relacionadas a mudanças e exigências sociais, flutuações econômicas e avanços tecnológicos (recursos transformadores); mercado (concorrência, informações sobre o produto e os anseios dos cliente).

O processo de transformação são as atividades de conversão dos recursos a serem transformados em saídas. De modo geral, as transformações são: físicas (manufatura), de local (transporte), de troca (varejo), de estocagem (armazenamento); fisiológica (programas de saúde); e, informacional

(telecomunicações) (DAVIS; AQUILANO; CHASE, 2008, p. 25).

Estabelecendo a relação entre os tipos de transformação elencados acima e os elementos que são transformados, tem-se que: os materiais podem ter transformadas: suas propriedades físicas (manufatura em geral); a localização (entrega de mercadorias); estocagem (quando as empresas possuem processos de acomodação de materiais em depósitos); e, posse (como no caso de operações de varejo, em supermercados) (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 09).

Segundo Peinado e Graeml (2007, p. 53), as informações podem ter alteradas suas propriedades informativas (forma como a informação é exposta); sua posse (banca de jornal); localização (telecomunicações), possibilitando sua estocagem, como em bibliotecas.

Os consumidores podem ter suas propriedades físicas alteradas (cabelereiros e cirurgias plásticas), ser estocados (consumidores são acomodados, como em hotéis); ter sua localização alterada (aviões e trens); transformação de estado fisiológico (em hospitais); e, estado psicológico, como em teatros, psicólogos, cinemas, etc. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 10).

As saídas são o resultado final do processo de transformação. Eles podem ser: produtos e serviços, estabelecendo-se aí a diferença entre processos de serviços e de manufatura (produtos). Ambos se diferenciam em razão da natureza do resultado e o grau de contato com o cliente.

No caso de bens de manufatura, os processos de transformação devem modificar um ou mais dimensões (propriedades físicas, forma, dimensão fixa, acabamento de superfície, união de peças ou materiais), caso contrário é considerado processos de serviço. Observa-se que, destas transformações depreendes as seguintes características: os bens são tocados (tangibilidade) e, portanto, estocados. Os serviços, no entanto, são intangíveis e não estocáveis (KRAJEWSKI; RITZMAN; MALHOTRA, 2009, p. 05).

De modo geral, na produção de bens não há nenhuma interação entre clientes e processo. Contudo, no caso dos serviços, a interação é direta entre ambos, sendo caracterizada pelo alto grau de contato com os clientes (DAVIS; AQUILANO; CHASE, 2001, p. 27).

Corroborando com o que foi mencionado no final da seção anterior, o modelo geral de sistema de produção é aplicado a qualquer processo, como mostra o Quadro 01.

Quadro 01- Aplicação de modelo geral de sistema de produção a processos diversificados

Sistema de Produção	Insumos Primários	Subsistemas de Transformação	Saídas (Produtos)
Fábrica de alimentos para animais de estimação	Grãos, água, carnes, pessoal, ferramentas, máquinas, sacos de papel, latas, prédios, serviços públicos	Transforma matéria-prima em bens (físicos) acabados	Produtos para animais de estimação
Lanchonete	Carne, pão, verduras, temperos, suprimentos, pessoal, serviços públicos, máquinas, caixas de papelão, guardanapos, prédios, clientes famintos	Transforma matérias-primas em produtos e pacotes (físicos) de <i>fast-food</i>	Clientes satisfeitos e produtos de <i>fast-food</i>
Fábrica de automóveis	Peças compradas, matéria-prima, suprimentos, pinturas, ferramentas, equipamentos, pessoal, prédios, serviços públicos	Transforma matéria-prima em automóveis acabados através de operações (físicas) de fabricação e montagem	Automóveis
Firma de transporte em caminhões	Caminhões, pessoal, prédios, combustível, bens a serem embarcados, suprimentos de embalagem, peças de caminhão, serviços públicos	Empacota e transporta produtos da origem até o destino	Produtos entregues
Loja de departamentos	Prédios, vitrinas, cartões de compra, máquinas, produtos em estoque, pessoal, suprimentos, serviços públicos, clientes	Atrai clientes, armazena bens, vende produtos	Bens comercializados
Escritório de contabilidade	Suprimentos, pessoal, informação, computadores, prédios, mobiliário de escritório, máquinas, serviços públicos	Atrai clientes, compila dados, fornece informações administrativas, computa impostos	Informação administrativa, serviços tributários e declarações financeiras auditadas
Funilaria	Carros danificados, pinturas, suprimentos, máquinas, ferramentas, prédios, pessoal, serviços públicos	Transforma latarias de automóveis em cópias fiéis dos originais	Latarias de automóveis consertadas

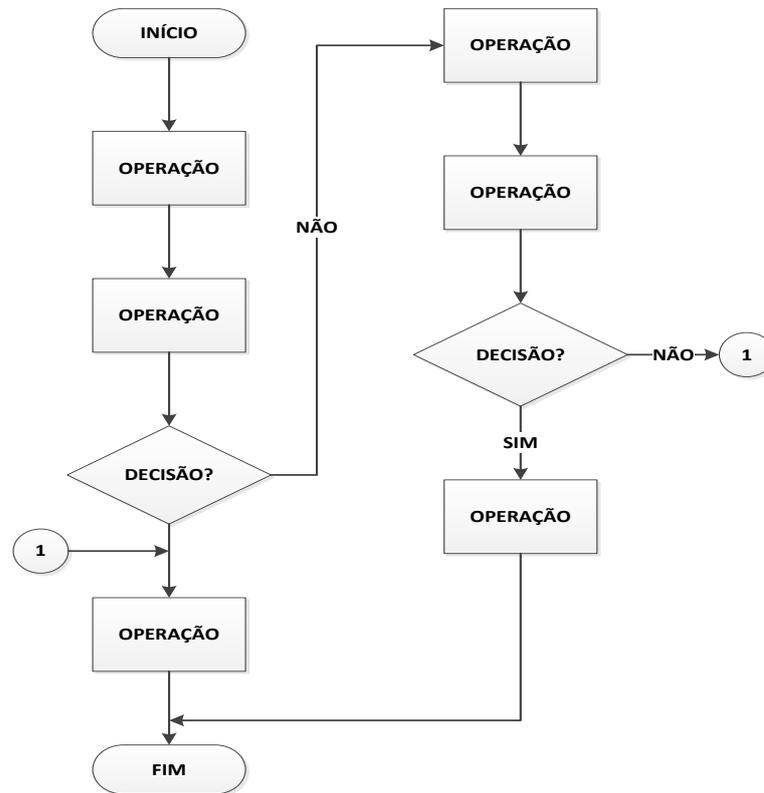
Fonte: Gaither; Frazier (2001,p. 17).

Estes processos tanto são de serviços como de manufatura. Ressalta-se, ainda, que, assim como o modelo geral de sistema de produção, a representação gráfica de gerenciamento de ambos os processos são realizadas de forma similar, através de fluxogramas, como se verá adiante.

2.2.2 Mapeamento de processos

De acordo com Slack; Chambers; Johnston (2009, p. 101), o mapeamento do processo é a descrição das atividades ou operações, assim com suas relações, dentro de um processo produtivo, como mostra a Figura 04. Uma das formas mais usuais de se realizar esta descrição é através de fluxogramas do processo.

Figura 04 – Mapeamento de processo



Fonte: Peinado;Graeml (2007, p. 540)

Como pode se perceber, os fluxogramas são diagramas, formados por símbolos gráficos (Figura 05) tem como principais usos: melhorar a compreensão do processo, visualizar como ele é feito, assim como criar um padrão de trabalho ou norma de procedimento (PEINADO; GRAEML, 2007, p. 539).

Figura 05 – Símbolos padronizados para formação de fluxogramas

	Indica o <i>início</i> ou o <i>fim</i> do processo.
	Indica cada <i>atividade</i> que precisa ser executada.
	Indica um ponto de tomada de <i>decisão</i> (Testa-se uma afirmação. Se verdadeira, o processo segue por um caminho, se falsa, por outro).
	Indica a <i>direção</i> do fluxo de um ponto ou atividade para outro.
	Indica os <i>documentos</i> utilizados no processo.
	Indica <i>espera</i> . No interior do símbolo é apresentado o tempo aproximado de espera.
	Indica que o fluxograma continua a partir deste ponto em outro círculo com a mesma letra ou número, que aparece em seu interior.

Fonte: Peinado;Graeml (2007, p. 539)

Estes símbolos, como mostra a Figura 05, tem significados próprios que, como são padronizados, facilita a interpretação universal dos processos. Observa-se que, alguns autores, classificam os fluxogramas como uma das ferramentas não tradicionais da qualidade.

2.2 Qualidade e suas ferramentas

A qualidade é a conformidade com os padrões estabelecidos pela empresa, satisfazendo as expectativas do cliente. É importante observar que, dentro de uma operação, a qualidade deve reduzir custos e aumentar a confiabilidade do processo (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009, p. 40).

A complexidade envolvida no alcance da qualidade pode ser visualizada nas inúmeras abordagens com a qual ela pode ser tratada. Como mostra a Figura 06, a qualidade pode ser observada segundo: abordagem transcendental, em que ela é absoluta e universalmente reconhecida, com excelência inata; abordagem baseada na manufatura, onde a qualidade é uma variável que precisa ser continuamente mensurável (CARVALHO; PALADINI, 2006, p. 08).

Figura 06 – Abordagens da qualidade



Fonte: Adaptado de Carvalho; Paladini (2006, p. 08)

Quando baseada no usuário, a qualidade é uma variável que assegura que o produto ou serviço esteja adequado ao seu propósito. Quando fundamentado na produção, a qualidade é vista como um conjunto de valores mensuráveis que devem servir ao alcance de satisfação do consumidor. E, finalmente, quando baseada no valor, a qualidade deve estabelecer a relação entre a excelência e o valor (preço) do produto (SLACK; CHAMBERS; JONHSTON, 2009, 522).

Observa-se, contudo, que independente da abordagem a ser analisado, seu alcance é possibilitado através da utilização das denominadas ferramentas da qualidade. De acordo com Correa; Correa (2006, p. 212), Ishikawa (um dos mais famosos pensadores das metodologias japonesas de gestão da qualidade total) afirma que “noventa e cinco por cento dos problemas relacionados à qualidade podem ser resolvidos com o uso de sete ferramentas quantitativas básicas”.

Segundo Paladini (1997, p. 66), ferramentas da qualidade são: “dispositivos, procedimentos gráficos, numéricos ou analíticos, formulações práticas, esquemas de funcionamento, mecanismos de operação, enfim, métodos estruturados para viabilizar a implantação da Qualidade Total”.

Assim, tais ferramentas são técnicas quantitativas e qualitativas que auxiliam na apresentação e análise de dados que são gerados em um processo, procurando-se solucionar problemas ou simplesmente melhorar o processo analisado (DAVIS; AQUILANO; CHASE, 2001, p. 161).

Embora tradicionalmente se mencionem apenas sete ferramentas da qualidade, Peinado; Graeml (2007, p. 530) mencionam dez ferramentas, que são: fluxograma (já tratado anteriormente), folha de verificação, gráfico de controle, diagrama de dispersão (correlação), histograma, gráficos demonstrativos, estratificação, brainstorming, diagrama de Pareto e diagrama de Ishikawa.

A folha de verificação tem a função de garantir que as melhorias alcançadas pela aplicação das demais ferramentas da qualidade não sejam esquecidas, devendo conter de forma simples e objetiva, os procedimentos a serem realizados e as verificações feitas para evitar a recorrência de problemas (SLACK; CHAMBERS; JONHSTON, 2009, p. 222).

O histograma é um método estatístico que apresenta a frequência com que uma ocorrência (fator, causa ou aspecto) aparece no decorrer de um tempo mensurável. Os gráficos demonstrativos é uma forma alternativa para apresentação de dados, como os da folha de verificação. O brainstorming é utilizado para gerar o

máximo de ideias em relação a um problema e sua solução, apontando causas e evitando pré-julgamentos de quaisquer natureza. Já estratificação, permite analisar dados separadamente, facilitando a descoberta da causa raiz do problema (PEINADO; GRAEML, 2007, p. 530).

Os gráficos de controle possuem três objetivos básicos, que são: verificar a estabilidade estatística do processo, se ele vai permanecer estável ao longo do tempo e viabilização de aprimoramento contínuo do processo, reduzindo sua variabilidade. O diagrama de dispersão apresenta a correlação entre duas variáveis ao longo do tempo sob determinadas condições. Na verdade, este diagrama é um gráfico cartesiano, com pares de ordenadas e abscissas de cada ponto marcado (CONTADOR et al, 2010, p. 178).

O diagrama de Ishikawa (causa e efeito) e o de Pareto serão tratados em seção própria em razão de sua utilização direta nos resultados desta pesquisa. Por hora, deve se ter em mente que estas ferramentas, assim como as demais apresentadas têm como objetivo solucionar problemas.

Peinado; Graeml (2007, p. 560) menciona que o caminho para a solução de problemas ou melhoria do processo segue os seguintes passos: listas e priorizar problemas, definir projeto e equipe, analisar sintomas, formular teorias sobre as causas, identificar causas fundamentais, considerar soluções alternativas, projetar soluções, abordar resistências, implementar soluções, verificar resultados e monitorar o sistema aplicado. Como mostra a Figura 07, quase todas estas etapas podem ser realizadas através da aplicação coordenada de alguma ferramenta da qualidade.

Figura 07 - Aplicações das ferramentas da qualidade

Passos para solução de problemas	Ferramentas da qualidade								
	Fluxograma	Brainstorm	Diagrama causa efeito	coleta de dados	Gráficos	Estratificação	Análise de Pareto	Histogramas	Diagrama de dispersão
1. Listar e priorizar problemas	●	●		X			X		
2. Definir projeto e equipe	●								
3. Analisar sintomas		X	X				X	●	
4. Formular teoria sobre causas	●					●			
5. Testar teorias									
6. Identificar causas fundamentais									
7. Considerar soluções alternativas		X	●						
8. Projetar soluções/ controles									
9. Abordar resistências a mudanças	●	X	●						
10. Implementar soluções e controles	X				●				
11. Verificar performance									●
12. Monitorar o sistema de controle								●	

X – aplicação freqüente ou principal da ferramenta
 ● – aplicação secundária ou menos usual

Fonte: Peinado; Graeml (2007, p. 560)

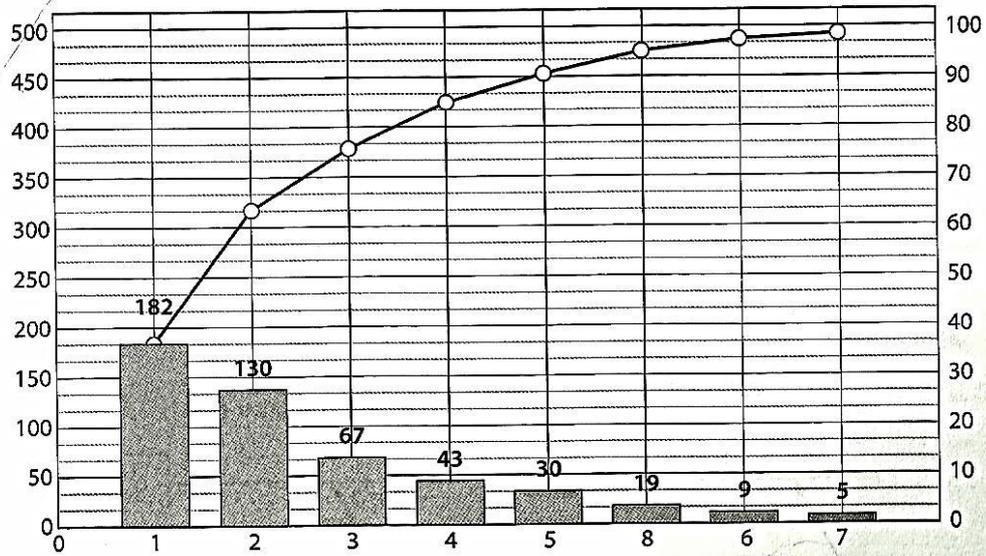
Feitas estas considerações, inicia-se o estudo mais detalhado das ferramentas aplicadas ao estudo de caso: Diagrama de Ishikawa e Diagrama de Pareto.

2.2.1 Diagrama de Pareto

O diagrama de Pareto foi criado por Vilfredo Pareto, no final do século XIX, concretizando a teoria conhecida como 80/20, pela qual a solução de 80% dos problemas estão associados a 20% das causas e vice e versa (PEINADO; GRAEML, 2007, p. 546) . Assim, este diagrama tem o objetivo de representar graficamente, em ordem decrescente, as varáveis de um problema, observando-se sua frequência e acumulação percentual das mesmas (DAVIS, AQUILANO, CHASE, 2001, p. 164).

A montagem do diagrama visualizado na Figura 08 se dá através de quatro etapas. Inicialmente, devem ser coletados dados com número de ocorrências, sendo os mesmos colocados em ordem decrescente e apresentando quantificação total.

Figura 08 – Modelo de Diagrama de Pareto



Fonte: Contador et al (2010, p. 178)

Depois deve ser acrescentada uma nova coluna, indicando os valores acumulados. Posteriormente, deve acrescentar o percentual unitário e o acumulado, como mostra o Quadro 02.

Quadro 02 – Dados para elaboração de diagrama de Pareto

Fornecedor	Quantidade de Defeituosos	Participação Individual (%)	Participação Acumulada (%)
O	58	37,91	37,91
D	39	25,49	63,40
G	18	11,76	75,16
K	12	7,84	83,01
M	6	3,92	86,93
F	4	2,61	89,54
B	3	1,96	91,50
E	3	1,96	93,46
L	2	1,31	94,77
C	2	1,31	96,08
I	2	1,31	97,39
A	1	0,65	98,04
J	1	0,65	98,69
H	1	0,65	99,35
N	1	0,65	100,00
TOTAL	153		

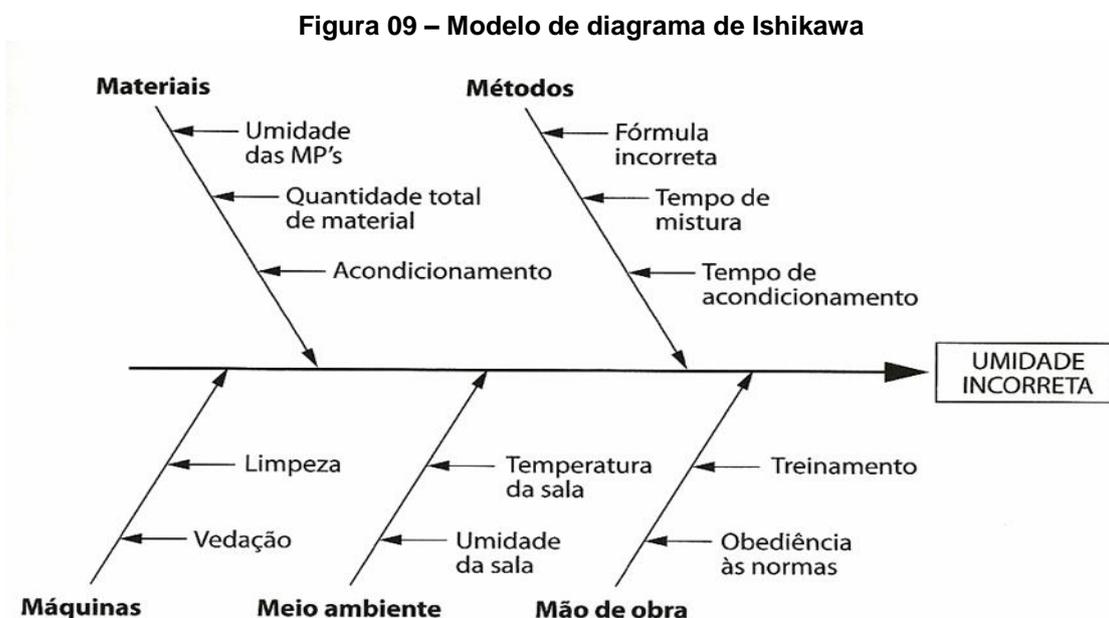
Fonte: Correa; Correa (2006, p. 215)

Estes dados são, então, dispostos em um gráfico de barras verticais. É importante ressaltar que o diagrama de Pareto tem a finalidade de chamar atenção do gestor para as causas ou características que devem ser priorizados por aparecerem em maior proporção em relação aos demais (CONTADOR et al, 2010, p. 178).

2.2.2 Diagrama de causa e efeito

Introduzido por Kaoru Ishikawa, este diagrama recebe o nome de espinha de peixe, em razão da apresentação de sua estrutura, ou de diagrama de causa e efeito, por apresentar, na cabeça o efeito (problema) que se deseja solucionar e nas espinhas, as causas (PALADINI, 1997, p. 67).

Estas causas são apontadas, através de técnicas como *brainstorming*, já discutida anteriormente. Posteriormente, para melhor visualização gráfica, estas causas são distribuídas conforme áreas em que podem estar inseridas, geralmente dispostas em um sistema denominado 6M (matéria prima, método, meio ambiente, máquina, medida, mão de obra), como mostra a Figura 09 (CORREA; CORREA, 2006, p. 216).



Fonte: Contador et al (2010, p. 177)

É importante mencionar, que seu objetivo é deixar clara a relação entre as causas e o efeito produzido. Assim, estabelecidas as causas, estas devem ser

analisadas de forma a comprová-las como as geradoras do efeito. Feito isso, viabiliza-se a elaboração de plano de ação eficiente para a eliminação das mesmas.

2.3 Produtividade

Além da qualidade, outro elemento essencial para a sobrevivência de uma organização no atual mercado competitivo é a produtividade. Segundo Contador et al 92010, p. 105), produtividade “é a capacidade de produzir o estado em que se dá a produção”. A produtividade pode abranger diversos aspectos, tais como: produtividade da fábrica, que é a relação entre o resultado da produção e o total de cada recurso aplicado; produtividade da empresa, que é a relação entre o faturamento e seus custos; e, a produtividade da operação (mão de obra), que será o aspecto a ser tratado de forma mais aprofundada, por ter relação direta com o tema abordado por esta pesquisa.

De modo geral, a produtividade de mão de obra pode ser conceituada como o lapso temporal necessário para que o colaborador realize seus serviços com os equipamentos que compõe os processos produtivos em que estão inseridos (VENTURINI, 2013, p. 01).

Neste contexto, todas as atividades realizadas pelo colaborador vão influenciar a produtividade da empresa. Assim, a fim de aperfeiçoar continuamente os processos e, conseqüentemente, a produtividade, as organizações devem controlar as ações que agregam valor ao processo, separando-as das que não agregam, devendo, estas últimas serem eliminadas.

As atividades que agregam valor ao processo são as atividades do processo que tem relação com o bem ou serviço produzido, ou seja, são os que auxiliam na produção. As que não agregam valor são as que acrescentam gastos ao processo, sem agregar valor algum, ou seja, seu auxiliar diretamente na produção (SELIG: POSSAMAI; KLIEMANN, 2013, p. 04 – 05). Desta forma atividades não produtivas são as que não trazem resultados diretos à produção, enquanto as produtivas somam valor ao que está sendo produzido.

Ressalta-se que a prática de atividades não produtivas reiteradas pelos colaboradores geralmente tem relação com motivação dos mesmos. É evidente que o desempenho do empregado é influenciado por diversos fatores, tais como

capacidade, personalidade, interesses, ambições, etc. Contudo, o elemento similar a todos os demais aspectos é a motivação do trabalhador, ou seja, aquilo que o motiva a agir de determinada forma. Assim, fica claro que o caminho para produtividade adequada é a satisfação do operador, através de ações motivadoras, e, no caso, da ineficiência, a ocorrência de penalidades que inibam a reiteração de ações que não agregam valor ao processo produtivo (GAITHER; FRAZIER, 2001, p. 465).

Uma das técnicas utilizadas para identificar e quantificar ações produtivas e não produtivas em um processo é a aplicação da ferramenta Work Sampling, tratada na seção seguinte.

2.4 Work Sampling

De acordo com Toledo Junior (2007, p. 15), é uma técnica de amostragem de trabalho onde se estuda as atividades dos colaboradores para se determinar quais ações podem ser considerados trabalho (agregam valor) e quais é não trabalho (não produtivas), quantificando-as estatisticamente, com o objetivo de diminuir custos, apontar ações de não trabalho e reduzir tempo improdutivo de homens e máquinas.

Embora a técnica de amostragem Work Sampling seja o enfoque dado a este estudo, cabem considerações preliminares acerca do conceito e aspectos da amostragem de trabalho e como se determina a amplitude da amostra a ser analisada.

2.4.1 Amostragem de trabalho e amplitude de amostra

A amostragem de trabalho foi aplicada pela primeira vez na indústria têxtil britânica por Tippet, sendo, na década de 40, utilizada também nos EUA, com o nome de relação de esperas. Esta técnica de três principais usos, que são: a determinação de relação de espera, onde se mede o tempo esperado por homens e máquinas para a realização de atividades consideradas produtivas; amostragem de desempenho, aonde vai se determinar o índice de desempenho do colaborador; e, a

medida de trabalho, onde se verifica o tempo produtivo do trabalhador (BARNES, 2011, p. 416).

Segundo Moreira (2008, p. 2008), o Work Sampling tem aplicação muito mais abrangente, sendo destinado a determinar a porcentagem de tempo que os empregados e suas máquinas utilizam em várias atividades, produtivas ou não. A técnica consiste na observação de elementos previamente estabelecidos, em intervalos aleatórios de tempo. Destacam-se, assim, dois problemas advindos destas considerações: a amplitude da amostra (número de observações) e a escolha dos tempos aleatórios para serem realizadas as observações.

De acordo com Barnes (2011, p. 421), o número de amostragem pode ser dado pela equação abaixo:

$$Sp = 2 \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}} \quad \text{Equação (01)}$$

Onde:

S = erro relativo desejado

p = porcentagem expressa em forma decimal

N = número total de amostras aleatórias (dimensão da amostra)

Observa-se que erro relativo desejado é o erro máximo tolerável, ou seja, é a margem de erro permitida para a amostragem aplicada. O erro relativo satisfatório fica compreendido entre 5% e 10%, segundo exemplos dados por Moreira (2008, p. 281), que nomeia o elemento, como precisão desejada.

A porcentagem é expressa em forma decimal (p), guarda relação com a porcentagem da ação ou espera que esta sendo medida. Assim, se está se medindo ações produtivas, coletam-se os dados e quantificam-se percentualmente as mesmas, colocando-as na equação. O número de amostras (N) são as observações realizadas ou a serem realizadas pelo pesquisador, dimensionando-se, assim, a amostra da pesquisa (BARNES, 2011, p. 421).

Observa-se que, para se determinar o número de amostragem a ser coletada, é necessária a aplicação de amostragem inicial, que servirá como parâmetro para o cálculo de N. Assim, quanto mais o número de observações iniciais, menor o valor de Amostragem final. O segundo problema identificado por Moreira (2008, p. 281) foi o horário das observações, adotando-se o método de

horas e minutos, podendo-se realizar até 200 observações por dia.

2.4.2 Técnica de aplicação

A aplicação do Work Sampling se dá através de 10 passos essenciais, como mostra o Quadro 03.

Quadro 03 – Técnica aplicada do Work Sampling

PASSO	ATIVIDADE
1º	Selecionar serviço
2º	Anotar elementos
3º	Codificar elementos
4º	Providenciar impressos
5º	Selecionar horários e rotas
6º	Fazer observações
7º	Calcular e tabular dados
8º	Analisar dados
9º	Fazer sumário de fatos
10º	Redigir relatório final

Fonte: Toledo Jr (2007, p. 20 – 38)

Assim, o primeiro passo é a seleção do serviço a ser analisado, que pode ser feita através da solicitação da chefia. Anotam-se, então, os elementos que devem compor o estudo, detalhando os elementos da amostragem. Estes elementos, então são codificados, facilitando a identificação dos mesmos nas folhas de coleta de dados. Posteriormente, se devem elaborar os impressos, ou seja, as folhas de coleta e registro de dados. Observa-se que estes formulários de coleta devem ser padronizados, cabendo em folhas A4 e facilmente reproduzidos (TOLEDO JR, 2007, p. 22-25).

É feita, então, a seleção de horários e rotas, levando-se em consideração o número de observações diárias determinadas previamente. Ressalta-se que estas rotas e horários são determinadas pelo arranjo físico do setor que vai ser analisado. Realizam-se as observações, fazendo-se as anotações nos impressos. Estes dados servirão como base para o próximo passo, onde se tabula os dados e realiza

cálculos percentuais dos elementos observados, separando-os em atividades produtivas (atividades de trabalho) e não produtivas (atividades de não trabalho). Analisam-se, então os resultados, fazendo-se os sumários dos fatos e, posteriormente, o relatório final da amostragem de trabalho coletada (TOLEDO JR, 2007, p. 26 – 35).

Fica evidente, que o uso coordenado entre a técnica de amostragem apresentada e as ferramentas da qualidade (quantificação e análise de causas das ações não produtivas) pode auxiliar na propositura de ações que podem otimizar os tempos de produção, reduzindo-se a incidência de ações não produtivas.

3 METODOLOGIA

3.1 Métodos de Procedimento

De acordo com Marconi; Lakatos (2009, p. 83), método é:

O conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo (...) traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando nas decisões do cientista.

Assim, devem ser observadas todas as atividades e instrumentos necessários para realização da pesquisa. Observa-se a existência de métodos de abordagem, que dá um tom mais geral, são os métodos de procedimento.

Os métodos de procedimento não são exclusivos entre si, apresentando características mais concretas em relação ao fenômeno, ou seja, mais relacionadas com as etapas de elaboração da pesquisa do que com o plano geral (MARCONI; LAKATOS, 2001, p. 106; ANDRADE, 2006, p. 133)

De acordo com Andrade (2006, p. 133), são diversos os métodos de procedimentos, entretanto, a esta pesquisa cabe somente à conceituação do método monográfico ou estudo de caso, que leva a cabo o estudo de determinadas características de indivíduos, instituições, grupos, etc. com a finalidade de obter maior conhecimento sobre os mesmos.

Esta pesquisa é estudo de caso por realizar observação de características comportamentais de profissionais de transporte de cimentos com empilhadeiras da empresa em estudo com a finalidade de se ter maior conhecimento acerca de ações não produtivas realizadas pelos mesmos, assim como a análise de suas causas, para, ao final, implementar ações capazes de eliminar tais ações e otimizar processo estudado.

Além disso, segundo Batista (2013, p. 25), toda pesquisa que resulta de estágio curricular é classificada como estudo de caso. Observa-se, ainda, que, embora haja discrepâncias doutrinárias quanto à abordagem metodológica em que estudo de casos estão inseridos, ficam evidentes características de elementos de abordagem indutiva.

Isto porque, esta pesquisa realiza observação do trabalho realizado pela

amostra, coletando dados estatísticos e formulando hipóteses. Além disso, tem a finalidade de observar a relação causa e efeito, fazendo análise crítica das ações estudadas, para poder aplicar suas constatações para casos semelhantes.

3.2 Tipologia da Pesquisa

Andrade (2006, p. 123) menciona que os tipos de pesquisas, vindo daí o termo tipologia, podem ser classificados de diversas formas. Segundo Batista (2013, p. 46), as pesquisas podem ser tipificadas ou caracterizadas quanto aos meios, objetivos e abordagem.

3.2.1 Quanto aos meios

De acordo com Cruz; Ribeiro (2003, p. 11), as pesquisas quanto aos meios podem ser: bibliográficas, laboratoriais e de Campo. Batista (2013, p. 46), acrescenta, ainda, as pesquisas documentais. As pesquisas bibliográficas são aquelas realizadas a partir de fontes já tratadas, tais como livros, artigos, publicações periódicas, entre outros. As documentais são as que utilizam fontes que não receberam tratamento analítico, como fotografias, cartas pessoais, anotações, etc.

Observa-se que ambos podem fazer parte integrante de uma pesquisa, como um passo inicial para outras etapas. A pesquisa laboratorial é a que permite a manipulação das variáveis, assim como sua isolação ou provocação de eventos de controle, com a finalidade de observar e registrar resultados (CRUZ; RIBEIRO, 2003, p. 13).

Quanto às pesquisas de campo, são as que têm como objetivo ampliar conhecimento sobre um problema, procurando suas causas, uma resposta ou outras informações para descobrir a relação entre ambos. Na verdade, consiste na observação de fatos e fenômenos para a coleta e análise de dados, procurando confrontá-los para identificar soluções. (MARCONI, LAKATOS, 2019, p. 188).

Assim, esta pesquisa pode ser considerada: documental, vez que utiliza fotografias para ilustrar o processo de transporte de cimento em análise;

bibliográfica, porque seu referencial teórico se fundamenta em artigos e livros que tratam da administração da produção e técnicas de amostragem; e, de campo, pois tanto a elaboração de fluxograma como a coleta de amostragem foi realizada a partir da observação direta e registro de dados que permitiram quantificar ações não produtivas.

3.2.2 Quanto aos fins

As pesquisas, quanto aos fins ou objetivos podem ser: descritivos, explicativos e exploratórios.

As descritivas são as que os fatos são “observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira neles”. Assim, ela descreve características de uma população. As pesquisas explicativas fazem tudo que as pesquisas descritivas, contudo, há interferência do pesquisador, pois ele analisa as causas de sua ocorrência e apresenta solução para mesmos (ANDRADE, 2006, p. 124).

Segundo Marconi; Lakatos (2009, p. 190), as pesquisa exploratórias são as que têm o objetivo de formular questões, com a finalidade de desenvolver hipótese e familiarizar o pesquisador com um fenômeno (aumentando seu conhecimento sobre o mesmo).

A pesquisa realizada na empresa em estudo é: explicativa - exploratória, pois identifica, registra, classifica e interpreta as ações não produtivas realizadas por colaboradores que executam atividade de transporte de cimento através empilhadeiras, aprofundando conhecimento sobre o tema (improdutividade e aplicação de Work Sampling). Além disso, realiza análise das causas destas ações, propondo ações que reduziram a improdutividade e otimizará o processo em estudo.

3.2.3 Quanto à abordagem

Segundo Batista (2013, p. 46 -47), a caracterização quanto à abordagem tem relação com o tratamento dos dados coletados na pesquisa, podendo ser ela: quantitativa, quando embasada em números ou dados estatísticos em geral; e,

qualitativa, quando a pesquisa realiza, a partir dos dados coletados, uma análise de compreensão do fenômeno.

Esta pesquisa pode ser caracterizada tanto como quantitativa como qualitativa. No primeiro caso, porque o processo e técnica de coleta de dados (amostragem, via ferramenta Work Sampling) levantou informações estatísticas que permitiram a quantificação de ações produtivas e não produtivas. É também qualitativa, porque foi feita a análise de causas para ações não produtivas, corroborando a visão interpretativa das mesmas como fundamento para proposta de ações que possibilitasse a eliminação das mesmas.

3.3 Universo e Amostra

O universo é “conjunto de seres inanimados ou animados que apresentam pelo menos uma característica em comum” (MARCONI, LAKATOS, 2001, p. 108). As pesquisas, assim, utilizam um universo de seres como referência de estudo, usando, para tanto, uma amostra considerável dele.

Amostra é segundo Marconi; Lakatos (2000, p. 32 - 53), uma parcela convenientemente escolhida do universo. Ela pode ser: probabilística, cuja característica é poder ser submetida a um tratamento estatístico (quantitativo); e, não probabilística, não pode ser avaliada estatisticamente.

O universo desta pesquisa são 15 colaboradores que executam a atividade de transporte de cimento através de empilhadeiras para a empresa em estudo e a amostra, considerada probabilística, vez que será submetida a tratamento estatístico (Work Sampling), são 05 colaboradores, denominados como: Colaborador A, Colaborador B, Colaborador C, Colaborador D e Colaborador E.

3.4 Instrumentos de Pesquisa

De acordo com Batista (2013, p. 124), instrumentos são os meios utilizados para coletar os dados da pesquisa, podendo ser apresentado através de entrevistas, questionários, formulários, observação direta e procedimentos estatísticos, entre outros.

As entrevistas são o encontro de duas ou mais pessoas, a fim de que se extraiam informações de um determinado assunto, utilizando, geralmente, para auxiliar no tratamento do fenômeno. A observação utiliza os sentidos (visão, por exemplo) para coletar dados acerca de determinado fenômeno (MARCONI; LAKATOS, 2009, p. 192 – 197).

Os questionários são perguntas elaboradas e registradas pelo pesquisador, onde o informante não dá explicações adicionais sobre as questões. Os formulários tem a função de obter respostas mais amplas, com mais informações (ANDRADE, 2006, p. 149 – 151).

Segundo Cruz; Ribeiro (2003, p. 19), os procedimentos estatísticos se dão através da organização de dados através de quadros, gráficos e tabelas que recebem dados estatísticos que vão auxiliar a verificação dos resultados.

Desta forma, pode-se dizer que esta pesquisa utilizará como ferramentas a observação direta, onde se registrará as ações produtivas e não produtivas do processo em estudo. Utiliza, ainda, procedimentos estatísticos, pois tais dados serão expostos em quadros e gráficos que vão ilustrar os percentuais de improdutividades identificadas e resultados apontados.

3.5 Variáveis e Indicadores

Andrade (2006, p. 143) define variáveis como “fatores ou circunstâncias que influem direta ou indiretamente sobre o fato ou fenômeno que está sendo investigado”. Segundo Marconi; Lakatos (2009, p. 140), as variáveis independentes são aquelas que influenciam, determinam e afetam (fator determinante) outra variável, denominada dependente, que são os valores (efeitos) a serem explicados, descobertos ou afetados pela incidência da variável independente.

De acordo com Batista (2013, p. 21), as variáveis devem ter relação direta com os objetivos específicos (quesitos) e com o referencial teórico (indicadores). As variáveis e indicadores desta pesquisa podem ser observadas no Quadro 04. Observando-se que seu levantamento se deu antes da efetivação da pesquisa.

Quadro 04 – Variáveis e indicadores

VARIÁVEL INDEPENDENTE	VARIÁVEL DEPENDENTE	INDICADORES	QUESITOS
Aplicação de Work Sampling	Identificação de tempos improdutivo	Seleção do processo a ser estudado	1,2
		Quantificação de amostra	2
		Identificação de ações produtivas e não produtivas	2
		Quantificação de Ações produtivas	2
		Quantificação de Ações não produtivas	2; 3
Otimização do processo em estudo e	Ferramentas da qualidade	Diagrama de Ishikawa	3; 4
		Diagrama de Pareto	3
		Fluxograma (mapeamento do processo)	1
		Plano de ação	4
	Redução de tempos improdutivo	Ações não produtivas depois de implantação de ações corretivas	5
LEGENDA:			
1- Mapear o processo de transporte de cimento através de empilhadeiras adotado pela empresa em estudo;			
2 - Ampliar amostragem utilizada em estágio, dando maior confiabilidade à ferramenta work sampling no processo sob análise;			
3 - Analisar causas para incidência de ações não produtivas, através de ferramentas da qualidade.			
4 - Elaborar um plano de ação que possibilite redução de ações não produtivas;			
5 - Identificar a efetiva redução de ações não produtivas no processo em estudo.			

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

3.6 Registro e Tratamento de Dados

Inicialmente foi realizada a observação direta do processo de transporte de cimento com empilhadeiras, sendo elaborado um fluxograma explicativo do mesmo e observando improdutividades que justificaram a realização do estudo. Seguindo a técnica de aplicação do Work Sampling, foi elaborado formulário em planilha Excel, que, após a realização de observações determinadas por amostragem aleatória, auxiliou no registro das mesmas (observações), sendo elas classificadas conforme codificação determinada nos resultados (Quadro 05).

Posteriormente foram realizadas as observações iniciais, que serviram de base para elaboração de quadro percentual e gráfica com percentuais globais de ações não produtivas e produtivas, que serviram de base para cálculo de

amostragem final.

Ampliada a amostragem, as ações não produtivas foram quantificadas e priorizadas através de Diagrama de Pareto. Procedeu-se, então, o levantamento de causas através de brainstorming, sendo as mesmas analisadas conforme Diagrama de Causa e efeito.

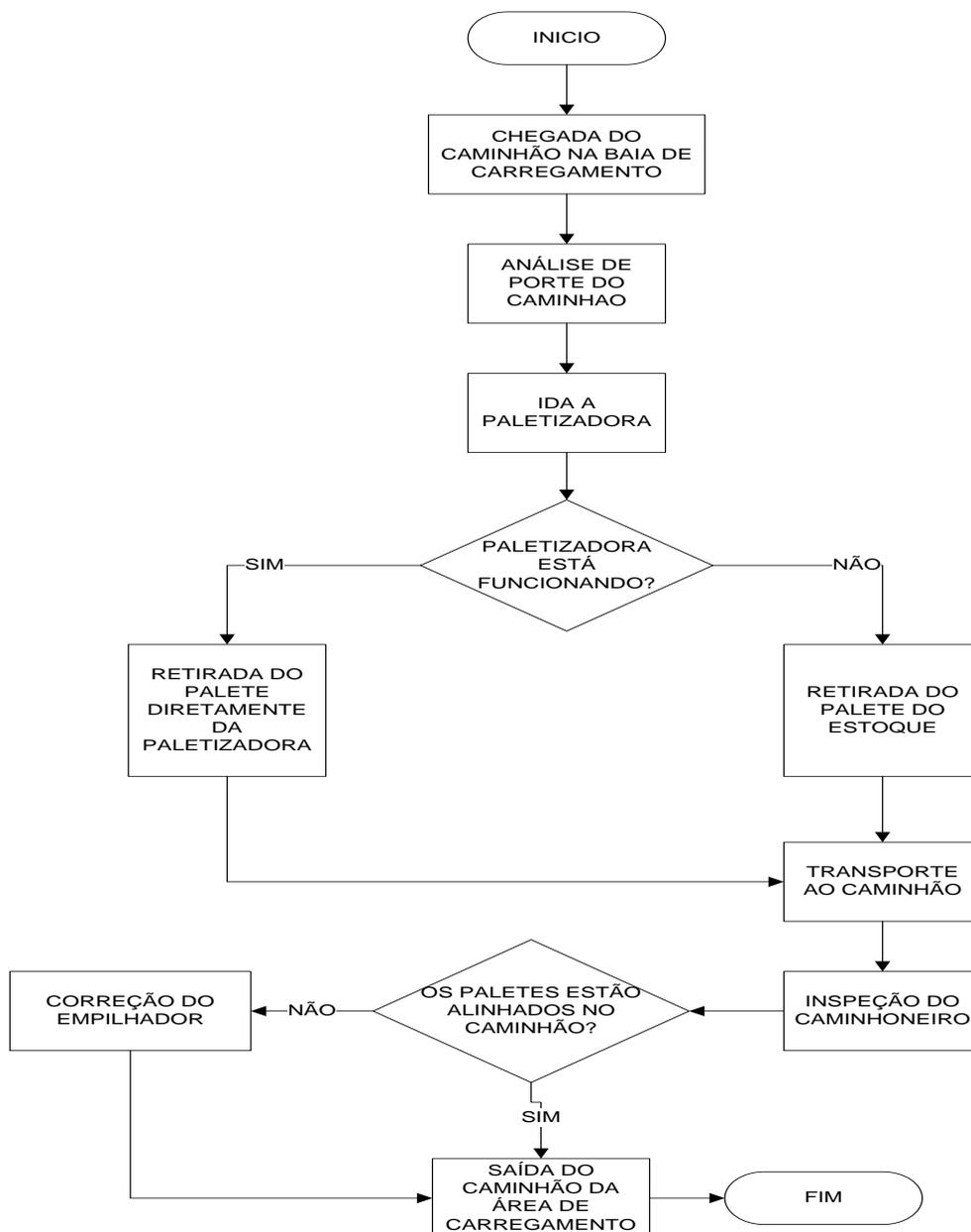
Comprovadas as causas, foi elaborado quadro de melhorias (plano de ação 5W1H), que aplicado proporcionou a redução de incidência de ações não produtivas, como identificada através de nova aplicação de Work Sampling.

4 ANALISE DE RESULTADOS

4.1 Mapeamento do Processo de Transporte de Cimento

O processo de transporte de cimento através de empilhadeiras, como mostra a Figura 10, se inicia com a chegada do caminhão na baía de carregamento¹.

Figura 10 – Mapeamento do processo de transporte de cimento com empilhadeiras



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

¹ Local destinado a carga de veículo.

Aberto o caminhão, o empilhador avalia o porte do mesmo, identificando se é de médio ou grande porte. Caso seja de médio, somente caberão 5 paletes² de cimento no mesmo, caso seja de grande porte, devem ser transportados 12 paletes de cimento.

Conferido o porte, o empilhador vai a sua paletizadora³ e verifica se a mesma ainda está funcionando. Se estiver, o colaborador deve retirar os paletes que estão ainda no referido equipamento (Foto 01), realizando o transporte direto e evitando a parada de produção da mesma. Caso os paletes não sejam retirados, formando grande volume de estoque, o equipamento fica impedido de produzir, trazendo perdas para a cliente.

Foto 01 – Paletes na paletizadora



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Se a paletizadora já estiver parada, o empilhador deve retirar os paletes do estoque (Foto 02). Retirado o palete, diretamente do transportador ou do estoque, o empilhador o transporta até o caminhão (Foto 03), repetindo esta operação tantas vezes sejam necessárias para completar a carga máxima de acordo com o porte do caminhão, já avaliado pelo empilhador. Observa-se que em todas as viagens podem transportar até dois paletes simultaneamente.

² Palete é uma placa de madeira onde o cimento fica empilhado

³ Paletizadora é que empilha o cimento no palete.

Foto 02 – Paletes em estoque



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Foto 03 – Carregamento dos caminhões



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

O caminhoneiro realiza, então, uma inspeção, identificando se os paletes estão alinhados. Caso estejam ajustados, o caminhoneiro retira o caminhão da área de carregamento. Do contrário, o empilhador realiza o alinhamento necessário, para posterior retirada do caminhão da área de carregamento.

4.2 Aplicação da Ferramenta *Work Sampling* no Processo de Transporte de Cimento através de Empilhadeiras

Como mencionado na revisão teórica desta pesquisa, a aplicação do *Work sampling* é realizado através de 10 passos, que são: seleção do serviço a ser avaliada, anotação dos elementos, codificação dos elementos, elaboração de impressos, seleção de horários e rotas ao acaso, realização das observações, cálculo e tabulação dos dados, análise dos resultados e sumários dos fatos com relatório final. Todas estas etapas foram aplicadas ao estudo de caso, sendo elas apresentadas a seguir.

4.2.1 Seleção do serviço, anotação e codificação de elementos

Embora a seleção pudesse ser realizada dentro de uma universalidade de processos existentes na empresa cliente, a pesquisa se trata de atividade terceirizada prestada pela empresa em estudo, que é a de transporte de cimento, através de empilhadeiras, sendo esta a atividade selecionada.

A empresa presta tal serviço em três turnos, a saber: turno matutino, que vai das 08:00 horas as 16:00 horas; turno vespertino, que vai das 16:00 horas as 00:00 horas; e, turno noturno, que vai das 00:00 horas até as 08:00 horas. Em cada turno trabalham 5 empilhadores e o supervisor de turno. Os recursos utilizados para a realização da atividade, além dos EPI's de proteção, como roupas, botas, luvas, capacete, óculos, protetores auditivos, etc, são as empilhadeiras e as pranchetas de anotação.

Como mencionado na descrição do processo, cada empilhador deve realizar suas atividades junto à paletizadora que lhe é designada no início das atividades, formalizando, assim, cinco postos de trabalho desempenhando a mesma função (transporte de cimento) e outro, que é o de supervisão do trabalho. A pesquisa, no entanto, se dará somente sobre as atividades dos empilhadores de cimento.

A amostra da pesquisa serão cinco empilhadores da empresa, num universo de quinze colaboradores nesta função. Como estes trabalhadores trabalham em sistema de rotação (mudança de turno a cada dois dias), foram

escolhidos cinco profissionais e as observações os seguiram. Assim, durante os 9 dias de aplicação do *Work sampling*, as observações foram realizadas sobre os mesmos trabalhadores atuando em três dias de cada turno. Observando-se que somente compõe esta pesquisa os dias em que todos da amostra estavam trabalhando, ou seja, foram excluídos os dias em que algum deles estava de folga. Tais funcionários foram nomeados, neste estudo, como: Colaborador 01, Colaborador 02, Colaborador 03, Colaborador 04 e Colaborador 05.

Foram realizadas 72 observações aleatórias iniciais para cada um destes colaboradores, sendo sua soma equivalente a 360 observações iniciais no setor de transporte de cimento por empilhadeiras.

Todas as atividades foram codificadas a fim de facilitar as observações e tabulação dos dados, sendo visualizá-las no Quadro 05.

Quadro 05 – Codificação dos elementos de observação

CODIFICAÇÃO	CODI	DESCRIÇÃO DO CÓDIGO
	A	Empilhando
	B	Aguardando Caminhão
	C	Conversa em ambiente de trabalho
	D	Limpeza da área
	E	Ausência injustificada do ambiente
	F	Ida ao banheiro
	G	Bebendo Água
	H	Andando
	I	Refeição
	J	Conferência do Caminhão

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Observa-se que somente são consideradas atividades produtivas as que correspondem a letra A e J, pois agregam valor ao processo produtivo. As atividades não produtivas são as representadas pelas demais letras, observando-se, contudo, que as letras B e I são, também, atividades secundárias, ou seja, que não agregam valor. Contudo, a primeira é imposta pelo processo produtivo da cliente da empresa em estudo e a segunda, é ação secundária necessária para atendimento de norma trabalhista (horário de refeição).

4.2.2 Elaboração de impressos e seleção de horários e rotas de observação

Realizada a codificação, elaborou-se o impresso de coleta de dados, que

amostragem todas as vezes em que as observações forma realizadas, como pode ser observado nos Quadro 07 e 08.

Quadro 07 – Registro de observações iniciais

Work sampling APLICADO AO PROCESSO DE TRANSPORTE DE CIMENTO							
Processo: Transporte de Cimento por Empilhadeiras							
DATA	HORÁRIO	COLABORADORES					TURNO
		1	2	3	4	5	
08/03	08:25	A	B	A	A	A	Matutino
	09:40	A	A	A	A	A	
	10:30	A	A	D	A	D	
	11:15	H	A	D	C	A	
	12:18	F	M	A	G	H	
	13:40	F	D	E	I	I	
	14:30	A	D	A	J	C	
	15:25	D	J	A	C	A	
09/03	08:10	C	B	M	B	A	Matutino
	09:30	A	A	A	B	A	
	10:15	A	A	A	A	C	
	11:40	B	I	A	A	A	
	12:50	I	F	A	A	A	
	13:25	A	A	I	D	A	
	14:35	A	G	A	D	C	
	15:50	E	A	J	J	C	
10/03	08:34	B	B	B	A	A	Matutino
	08:48	A	A	C	C	A	
	09:29	A	A	A	J	C	
	10:21	C	A	A	C	A	
	11:46	D	C	C	G	D	
	12:30	D	I	A	I	D	
	14:10	A	A	B	A	D	
	15:23	F	C	A	A	A	
12/03	16:25	B	A	A	A	A	Vespertino
	17:15	A	A	A	D	A	
	18:30	C	C	C	E	A	
	19:30	A	A	A	A	A	
	19:55	A	I	I	A	G	
	20:25	J	A	F	A	D	
	21:15	A	D	A	J	A	
	21:40	A	D	A	H	F	
13/03	16:30	L	B	A	A	A	Vespertino
	17:35	A	A	J	A	J	
	18:15	F	A	A	D	A	
	19:28	H	I	A	D	A	
	19:34	G	L	A	A	A	
	20:42	A	G	B	A	H	
	21:10	A	A	B	L	G	
	21:45	J	C	C	J	A	

LEGENDA: A – Empilhando; B - Aguardando Caminhão; C - Conversa em ambiente de trabalho; D - Limpeza da área; E - Ausência injustificada do ambiente; F - Ida ao banheiro; G -Bebendo Água; H- Andando; I - Refeição; J -Conferencia do Caminhão. L – Manutenção

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Quadro 08 – Continuação de registro de observações iniciais

Work sampling APLICADO AO PROCESSO DE TRANSPORTE DE CIMENTO							
Processo: Transporte de Cimento por Empilhadeiras							p. 02
DATA	HORÁRIO	COLABORADORES					TURNO
		1	2	3	4	5	
14/03	16:14	A	L	A	C	A	Vespertino
	17:29	A	A	A	A	A	
	18:54	A	A	J	A	A	
	19:10	J	A	E	E	I	
	19:28	B	I	A	B	I	
	20:23	I	J	A	A	B	
	21:19	A	A	A	A	L	
21:35	L	A	J	J	L		
16/03	00:10	B	B	C	C	A	Noturno
	01:25	A	A	F	A	A	
	02:18	A	A	A	A	A	
	03:35	A	A	A	A	D	
	04:40	G	G	I	H	D	
	05:25	I	A	D	A	B	
	06:18	A	A	D	A	A	
07:35	J	C	D	A	C		
17/03	00:23	B	B	A	B	B	Noturno
	01:17	A	A	A	L	A	
	02:34	A	A	A	A	A	
	02:56	C	L	E	A	A	
	04:43	I	D	G	A	D	
	05:29	J	A	A	J	D	
	06:23	B	C	C	I	A	
07:43	A	A	J	H	F		
18/03	00:45	A	B	L	B	B	Noturno
	01:25	H	A	A	A	A	
	02:18	C	A	C	E	A	
	03:35	A	A	A	A	J	
	04:40	I	A	A	A	A	
	05:25	A	D	G	A	A	
	06:18	A	D	I	E	E	
07:35	C	D	F	C	C		

LEGENDA: A – Empilhando; B - Águardando Caminhão; C - Conversa em ambiente de trabalho; D - Limpeza da área; E - Ausência injustificada do ambiente; F - Ida ao banheiro; G -Bebendo Água; H- Andando; I - Refeição; J - Conferencia do Caminhão; L – Manutenção

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Como é possível se perceber, esta planilha facilita a identificação de atividades consideradas como não produtivas. Estes dados formam tabulados e calculados percentualmente, como mostra o Quadro 09. Com efeito, para a realização destes cálculos foram utilizadas as 360 observações (total da amostra).

Quadro 09 – Tabulação e cálculo de observações (resultado percentual por ação de amostragem inicial)

Ação Avaliada	COLABORADORES					Totais	%
	1	2	3	4	5		
A	34	36	37	34	38	179	49,70%
B	7	7	4	5	4	27	7,50%
C	6	7	7	7	7	34	9,40%
D	3	7	5	5	9	29	8,00%
E	1	0	3	4	1	9	2,50%
F	4	1	3	0	2	10	2,80%
G	2	3	2	2	2	11	3,10%
H	3	0	0	3	2	8	2,20%
I	5	5	4	3	3	20	5,60%
J	5	2	5	7	2	21	5,80%
L	2	4	2	2	2	12	3,40%
TOTAIS	72	72	72	72	72	360	100%

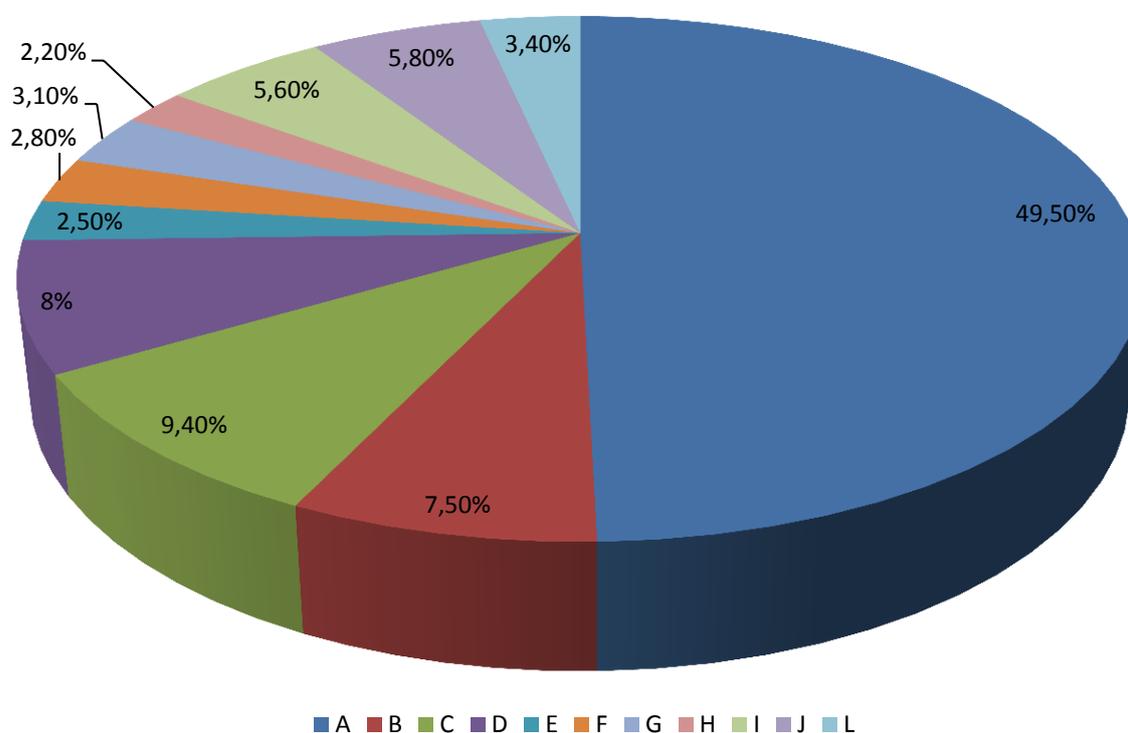
LEGENDA: **A** – Empilhando; **B** - Aguardando Caminhão; **C** - Conversa em ambiente de trabalho; **D** - Limpeza da área; **E** - Ausência injustificada do ambiente; **F** - Ida ao banheiro; **G** -Bebendo Água; **H**- Andando; **I** - Refeição; **J** -Conferencia do Caminhão; **L** – Manutenção

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Observa-se o Quadro 09 apresenta os resultados globais (em números percentuais individualizados) em relação ao total de observações realizadas pela pesquisa, destacando-se em vermelho os percentuais de ações produtivas e em amarelo, os percentuais de atividades não produtivas.

Diante dos dados tabulados foi possível realizar levantamento percentual das ações codificadas. Como mostra o Gráfico 01, os maiores percentuais observados foram colaboradores empilhando (**A**) (49,7%), seguindo de conversa em ambiente de trabalho (**C**) (9,4%), limpeza de área (**D**) (8%), aguardando caminhão (**B**) (7,5%), conferência do caminhão (**J**) (5,8%), refeição (**I**) (5,6%), manutenção do equipamento (**L**) (3,4%), bebendo água (**G**) (3,1%), ida ao banheiro (**F**) (2,8%), ausência injustificada (**E**) (2,5%) e andando na área de trabalho (**H**) (2,2%).

Gráfico 01 – Percentuais individualizados de atividades produtivas e não produtivas na amostragem inicial

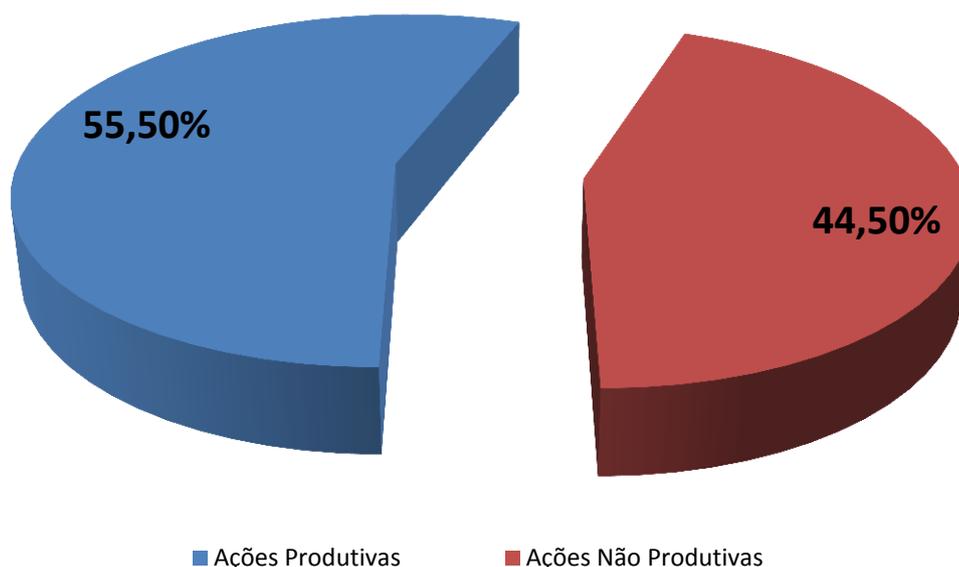


Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Observa-se que embora o percentual relacionado com empilhamento de cimento (atividade fim da empresa em estudo), os percentuais de colaboradores conversando (C) (9,4%) e de colaboradores fazendo limpeza na área em razão de avarias de cimento (D) (8%) são preocupantes, pois representam 17,4% do tempo de observação aplicado, cabendo enfoque maior quando do planejamento de ações corretivas no processo. Além disso, a soma de ambas representa quase três vezes o valor expresso para a atividade produtiva de conferencia do caminhão (J) (5,8%).

Ressalta-se, ainda, que ao ser realizada a tabulação de ações produtivas e não produtivas, foi observado, que as primeiras ainda somam um percentual superior a 55% em relação às ações não produtivas, como mostra o Gráfico 02. Contudo, está não é uma expressão que agrega benefícios ao processo produtivo. Embora apresente percentuais superiores de ações produtivas, os valores expressos para ações não produtivas ainda é muito grande, merecendo estudo mais apurado para análise de suas causas.

Gráfico 02 – Percentuais globais de ações produtivas e ações não produtivas na amostragem inicial



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Assim, fica identificado que das observações iniciais realizadas pelo *work sampling* no processo de transporte de cimento através de carregadeiras 55,5% são de ações produtivas e 44,5% são de atividades improdutivas, passando-se, então, para análise destas últimas, através de ferramentas da qualidade.

Estes valores foram utilizados como parâmetro para o cálculo de amostras necessárias para alcançar o valor de 95% de confiabilidade à pesquisa. Para tanto, vai ser adotado como erro relativo aceitável (S) o valor de 10% e porcentagem de ocorrência da atividade (p), expressa como porcentagem do total de observações, o valor equivalente à ação nomeada como “H” (colaborador andando), ou seja, 2,20%, que corresponde a $p = 0,022$.

Utilizando-se a equação definida pela revisão teórica (EQUAÇÃO 01), observa-se o cálculo representado no Quadro 10, onde:

S = erro relativo desejado

p = porcentagem expressa em forma decimal

N = número total de amostras aleatórias (dimensão da amostra)

$$Sp = 2^2 \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}} \quad (01)$$

Quadro 10 – Cálculo de amostragem

S	10% = 0,1
p	2,2% = 0,022
N	17782 observações

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Assim, seriam necessárias mais de 17.000 observações, dando-se a confiabilidade de 90% à pesquisa. Contudo, em razão do tempo disponível para a realização desta pesquisa, este número de observações seria inviável. Por esta razão, foram realizadas mais 160 observações, em 5 dias, utilizando os mesmos colaboradores da amostragem inicial. Para tanto, foram adotados os mesmos impressos e critérios, seguindo-se, assim, método idêntico ao utilizado para coleta de amostras iniciais, como pode se perceber em Apêndice A.

A amostragem total (520 observações) permitiu a tabulação e cálculo final do percentual de observações realizadas, como mostra o Quadro 11.

Quadro 11 – Tabulação e cálculo de observações (resultado percentual por ação de amostragem total)

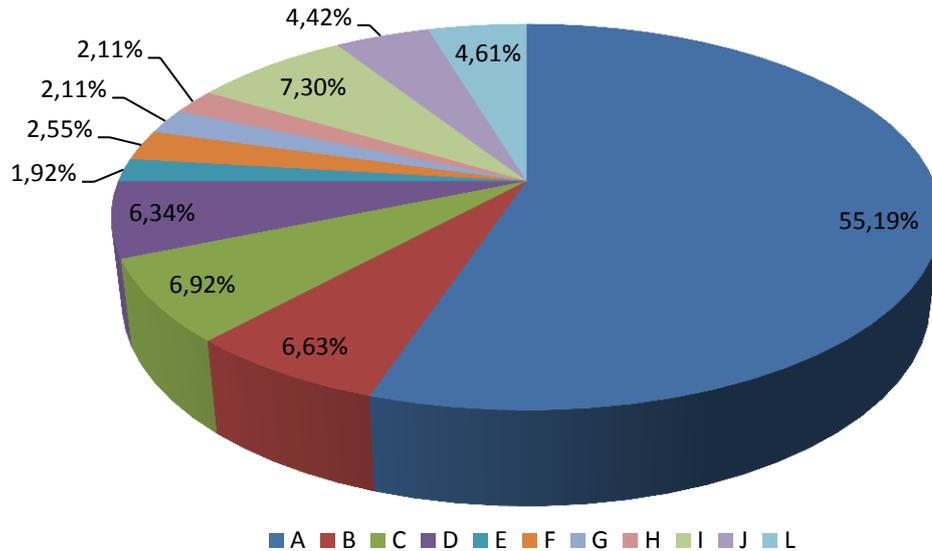
Ação Avaliada	COLABORADORES					Totais	%
	1	2	3	4	5		
A	54	56	59	56	62	287	55,19%
B	7	8	6	7	6	34	6,53%
C	6	8	8	7	7	36	6,92%
D	4	9	6	5	9	33	6,34%
E	2	0	3	4	1	10	1,92%
F	6	2	3	0	2	13	2,55%
G	2	3	2	2	2	11	2,11%
H	4	1	0	3	3	11	2,11%
I	9	9	7	7	6	38	7,30%
J	5	2	6	8	2	23	4,42%
L	5	6	4	5	4	24	4,61%
TOTAIS	104	104	104	104	104	520	100%
LEGENDA: A – Empilhando; B - Aguardando Caminhão; C - Conversa em ambiente de trabalho; D - Limpeza da área; E - Ausência injustificada do ambiente; F - Ida ao banheiro; G -Bebendo Água; H - Andando; I - Refeição; J -Conferencia do Caminhão; L – Manutenção							

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Diante dos dados tabulados com o total da amostragem determinada pela fórmula matemática calculada anteriormente, foi possível realizar levantamento percentual individualizada das ações codificadas. Como mostra o Gráfico 03, os maiores percentuais observados foram colaboradores empilhando (**A**) (55,19%),

seguindo de refeição (I) (7,30%), conversa em ambiente de trabalho (C) (6,92%), aguardando caminhão (B) (6,53%), limpeza de área (D) (6,34%), manutenção do equipamento (L) (4,61%), conferência do caminhão (J) (4,42%), ida ao banheiro (F) (2,55%), bebendo água (G) (2,11%), andando na área de trabalho (H) (2,11%) e ausência injustificada (E) (1,92%).

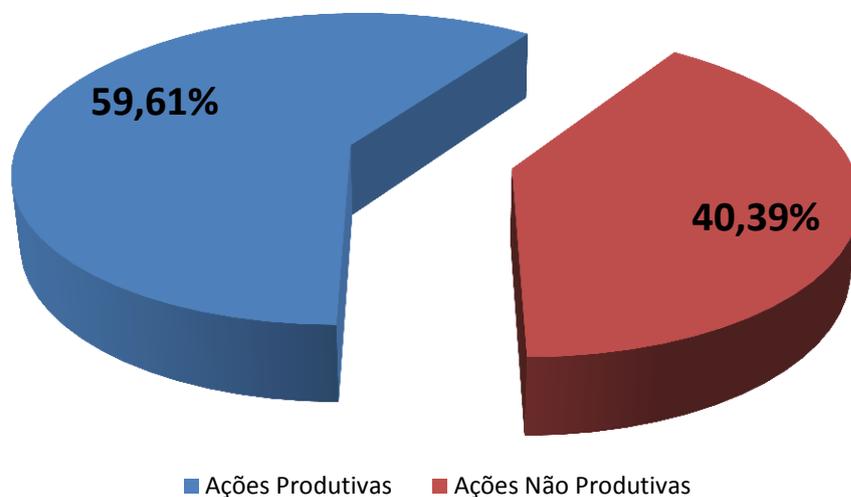
Gráfico 03 – Percentuais individualizados de atividades produtivas e não produtivas na amostragem total



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Feita a tabulação dos dados em relação à amostragem total da pesquisa, foi observado, que as ações produtivas somam um percentual de quase 60% e pouco mais de 40% de ações não produtivas, como mostra o Gráfico 04.

Gráfico 04 – Percentuais globais de ações produtivas e ações não produtivas na amostragem total



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Ressalta-se que esta continua sendo uma expressão negativa do processo produtivo, pois embora apresente percentuais superiores de ações produtivas, os valores expressos para ações não produtivas ainda é muito grande, merecendo estudo mais apurado para análise de suas causas.

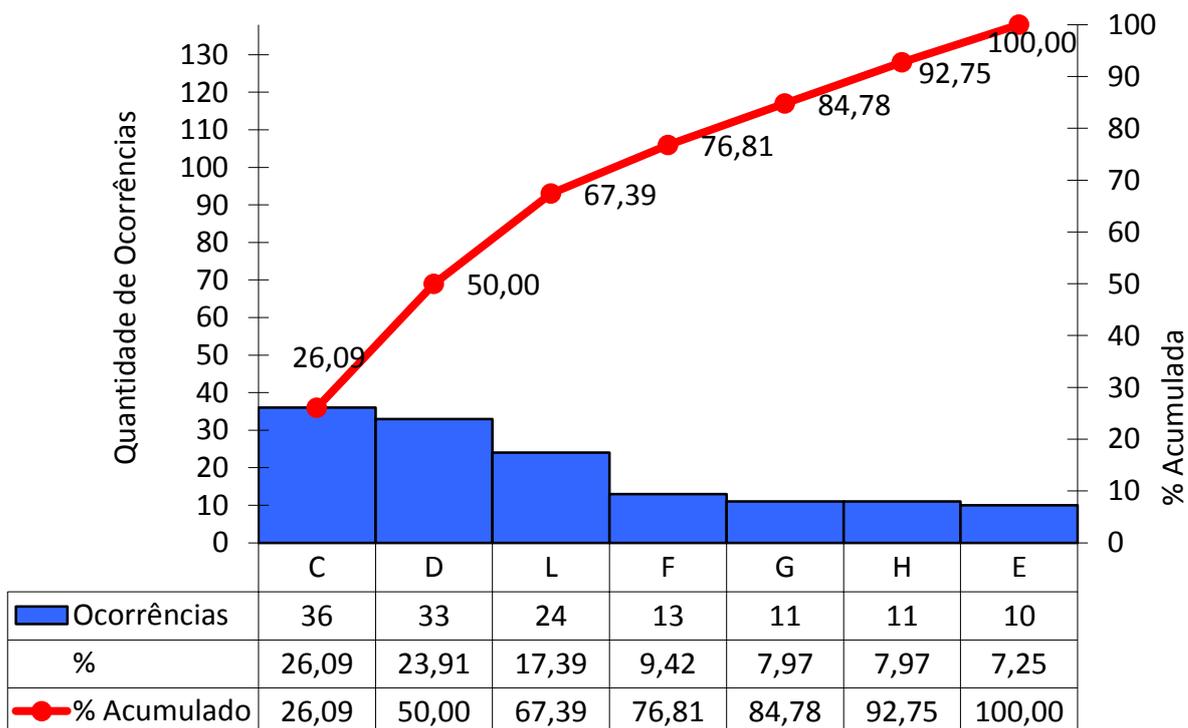
4.3 Análise de Causas de Ações Não Produtivas

Ao se realizar a análise de causas de ações não produtivas, está se efetivando a análise de tais ações, assim como o sumário e o relatório final. Antes de realizar a análise das causas de ações não produtivas, será realizada uma consideração acerca de duas delas. Foram excluídas da análise as ações “B” (espera por caminhão) e “I” (refeição). No primeiro caso, porque a espera pelo caminhão não depende do processo produtivo em estudo, guardando relação com o processo conduzido pela cliente, impossibilitando-se, assim, quaisquer alterações relativas à mesma. No segundo caso, o item refeição trata de cumprimento à legislação trabalhista que determina o intervalo de pelo menos uma hora para alimentação destes colaboradores.

Desta forma, serão avaliadas as causas das demais ações improdutivas observadas pelo *Work Sampling*, utilizando-se como parâmetro o somatório das mesmas, formalizando, assim, um total de 138 observações, que vão compor 100% da amostra de ações não produtivas a serem analisadas.

O Gráfico 05 mostra, em ordem de incidência decrescente, que o maior índice de ações improdutivas estão alocadas no elemento: conversa em trabalho (C), com o percentual de 26,09%, seguida de limpeza (D) com 23,91%, manutenção (L) com 17,39%, ida ao banheiro (F) com 9,42%, bebendo água (G) com 7,97%, andando (H) com 7,97% e ausência injustificada (E) com 7,25%.

Gráfico 05 – Ocorrência de ações improdutivas a serem analisadas



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Ao se avaliar o diagrama de Pareto (Gráfico 05), observou-se que aproximadamente 85% das ocorrências se referem aos cinco primeiros elementos qual serão priorizadas na análise de suas causas, através de diagrama de Ishikawa. Realizada reunião com funcionários e supervisores, chegou-se às causas das ações improdutivas em estudo. Estas causas foram enunciadas no Quadro 12, sendo classificadas conforme ação não produtiva (legendadas com cores diferentes) correspondente e segundo sistema 6M.

Quadro 12 – Causas de ações improdutivas

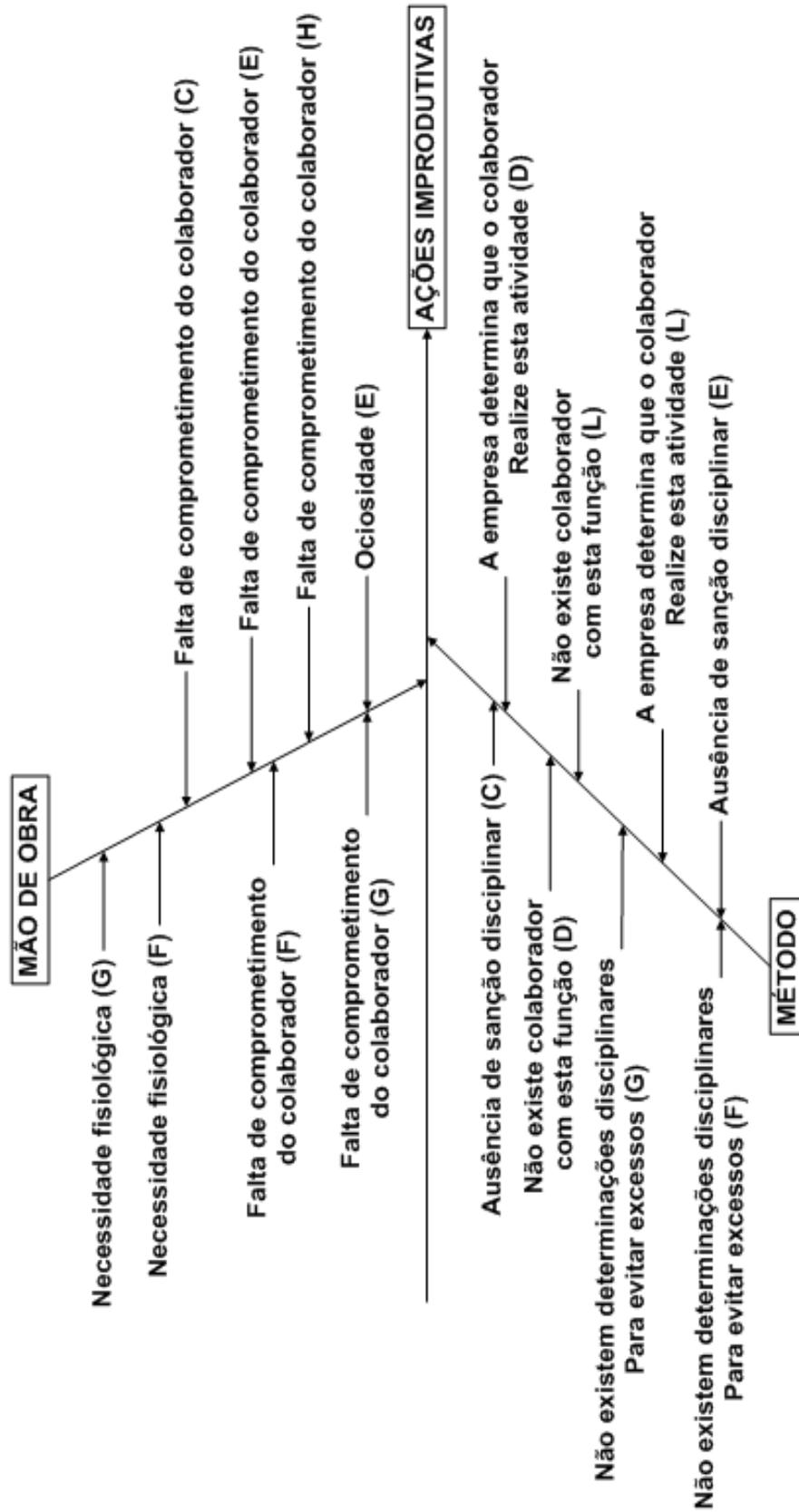
AÇÃO NÃO PRODUTIVA	ITEM	CAUSA
Conversa em ambiente de trabalho (C)	01	Falta de comprometimento do colaborador (MO)
	02	Ausência de sanção disciplinar (MT)
Limpeza (D)	03	Não existe colaborador com esta função (MT)
	04	A empresa determina que o colaborador realize a limpeza (MT)
Manutenção do equipamento (L)	05	Não existe colaborador com esta função (MT)
	06	A empresa determina que o colaborador realize a limpeza (MT)
Bebendo água (G)	07	Necessidade fisiológica (MO)
	08	Falta de comprometimento do colaborador (MO)
	09	Não existem determinações disciplinares para evitar excessos (MT)
Ida ao banheiro (F)	10	Necessidade fisiológica (MO)
	11	Falta de comprometimento do colaborador (MO)
	12	Não existem determinações disciplinares para evitar excessos (MT)
Ausência Injustificada (E)	13	Falta de comprometimento do colaborador (MO)
	14	Ausência de sanção disciplinar (MT)
Andando (H)	15	Ociosidade (MO)
	16	Falta de comprometimento (MO)

LEGENDA: Mão de Obra (MO), Método (MT), Máquina (Mq), Medida (Md), Meio Ambiente (MA), Materiais (M)

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Todas estas causas foram explanadas em diagrama de Ishikawa, representado pela Figura 11. Como pode se perceber que todas as causas estão classificadas como problema com a mão de obra e método aplicado pela empresa para gerir os colaboradores e o processo como um todo.

Figura 11 – Diagrama de Ishikawa das causas de ações não produtivas



Legenda: A – Empilhando; B – Aguardando Caminhão; C – Conversa em ambiente de trabalho; D – Limpeza da área; E – Ausência injustificada do ambiente; F – Ida ao banheiro; G – Bebendo Água; H – Andando; I – Refeição; J – Conferência do Caminhão; L – Manutenção

Como diversas causas apontadas são comuns às mais de uma ação improdutiva, estas serão analisadas e comprovadas de forma simultânea. A falta de comprometimento do colaborador é facilmente percebida, pois embora exista trabalho a ser realizado, os mesmos, em diversos momentos, param o processo produtivo de seu posto de trabalho para conversar aleatoriamente com os colegas ou terceiros que estiverem na área, a respeito de assuntos não relacionados com suas atividades.

Observa-se, também, que determinadas ações como beber água e ir ao banheiro, embora sejam realmente necessidades fisiológicas, muitas vezes são utilizadas como desculpas para que o colaborador saia da área de trabalho sem maiores explicações. Muitas vezes, estes períodos se prolongam por mais de 30 minutos.

No caso de andar ou de se ausentar injustificadamente, a falta de comprometimento fica ainda mais evidente, pois, em que pese todo o volume de produção a ser realizada, tais colaboradores se isentam de realizar suas atividades sem dar maiores explicações ou quaisquer justificativas.

A ausência de sanção disciplinar para evitar excessos é causa para as ações apontadas, pois, como não há quaisquer ônus no caso de identificação de tais ações, é evidente que o colaborador continuará a realizá-las indiscriminadamente.

Observa-se, ainda, que tanto para a ação de limpeza de avarias como de manutenção das empilhadeiras a empresa não contratou profissionais especializados para tal atividade, determinando que os empilhadores realizem tais atividades. Ocorre que, o desvio de função, além de punido pela legislação vigente, acarreta em desvio que reduz a produção da atividade primária, que é empilhar cimento com empilhadeiras.

No que se refere à ociosidade, foi a única causa apontada que não foi comprovada, pois o volume de trabalho na área não permite a alegação de mão de obra ociosa nos postos de trabalho do processo em estudo.

Realizada a análise das causas de ações improdutivas, fez-se necessária a elaboração de um plano de ação que possibilite a redução das mesmas.

4.4 Plano de ação 5W1H

Diante do objetivo de otimizar o processo de transporte de cimento através de empilhadeiras e da evidente necessidade de implantar medidas corretivas para as causas analisadas de ações improdutivas, foi elaborado um plano de ação, visualizado no Quadro 13.

Quadro 13 – Plano de ação

O que?	Por que?	Onde?	Quando?	Como?
Estabelecer regime de punição disciplinar para o cometimento de desvio de condutas e ações não produtivas não justificadas	Reduzir a incidência de excessos na prática de ações não produtivas	Administração geral	Até 05/04/2013	Estabelecendo sanções conforme gravidade de ação cometida, transmitindo o regime adotado para os colaboradores, através de comunicado exposto nas empilhadeiras.
Revisar da equipe de manutenção para determinar mantenedor para manutenção das empilhadeiras	Evitar desvio de função do empilhador	Manutenção	Até 05/04/2013	Deslocando mantenedor da empresa para realizar a manutenção semanal ou mensal das empilhadeiras
Inserir no processo um colaborador responsável pela limpeza da área	Evitar desvio de função do empilhador na limpeza da área quando ocorre avaria	Recursos Humanos	Até 08/04/2013	Contratando / Deslocando colaborador de serviços gerais para realizar a limpeza
Efetuar trabalho de conscientização do colaborador	Aumentar o comprometimento do colaborador	Supervisão de área	Até 05/04/2013	Treinando dos colaboradores envolvidos no processo
Implantar ações de motivação ao trabalho	Aumentar comprometimento do colaborador	Recursos Humanos	A partir de 08/04/2013	Elaborando programa de incentivos por produtividade
Realizar reuniões mensais com os colaboradores	Aumentar o comprometimento do colaborador	Supervisão de área	A partir de 01/04/2013	Reunindo por turno, uma vez no mês para a identificação de insatisfações tanto do colaborador quanto dos gestores

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Vale ressaltar que a empresa aprovou as ações no dia 30 de março de 2013, colocando em prática o plano de ação até as datas previstas no mesmo. Assim, a empresa elaborou e estabeleceu um regime de punição disciplinar, segundo o qual a após a quarta advertência registrada e apresentada ao colaborador, haverá desconto de meio dia de trabalho na folha por falta grave. No caso de 02 reincidências, será descontado o valor equivalente a um dia de trabalho e na terceira notificação após a reincidência que levou ao desconto, a demissão por justa causa.

Assinalasse que as condutas repreensíveis e passíveis de sanção foram fixadas em cada empilhadeira, na forma de aviso, como mostra a Figura 12.

Figura 12 – Aviso de condutas consideradas repreensíveis e passíveis de sanção

AVISO AOS EMPILHADORES

A [REDACTED] razão da identificação de ações não produtivas no desempenho da atividade de empilhador de cimento desta empresa, estabeleceu sanções disciplinares e financeiras para o empregado que realizar quaisquer das práticas abaixo mencionadas. Registre-se que tais sanções passam a vigorar, a partir do dia 08 de abril de 2013.

1. Qualquer ausência injustificada e não comunicada do posto de trabalho, será punida com advertência.

2. Conversas paralelas que não se referiam ao trabalho que está sendo realizado serão punidas com advertência

Após a quarta advertência registrada e apresentada ao colaborador, haverá desconto de meio dia de trabalho na folha por falta grave. No caso de 02 reincidências, será descontado o valor equivalente a um dia de trabalho e na terceira notificação após a reincidência que levou ao desconto, a demissão por justa causa.

A empresa em estudo revisou sua equipe de manutenção, alocada em outros postos de trabalho da cliente, redimensionado a mesma e designando um mantenedor para manutenção das empilhadeiras a partir do dia 05 de abril de 2013. A empresa também revisou sua equipe de serviços gerais, designando um colaborador para a realização de limpeza dos postos de trabalho de transporte de cimento com empilhadeiras.

Além disso, segundo informações dadas pela empresa, foi realizada uma reunião com os colaboradores para conscientização dos mesmos quanto à necessidade de comprometimento nos postos de trabalho, observando-se a programação de reuniões mensais para tratar do tema.

Observa-se que a empresa também está trabalhando na implantação de ações de motivação ao trabalho. Para tanto, está elaborando programa de incentivos por produtividade, sendo tal fato comunicado aos colaboradores envolvidos, com a promessa de finalização até junho/2013.

4.5 Identificação de Redução de Ações Não Produtivas

Como a finalidade desta segunda aplicação do Work Sampling é a de identificar a redução da incidência de ações improdutivas no processo em estudo, os estágios de seleção do serviço, anotação e codificação de elementos, bem como elaboração de impressos, seleção de horários e rotas de observação aplicadas na primeira etapa desta pesquisa serão aplicados nesta segunda etapa.

Foram, então, realizadas 104 observações em 13 dias (oito por dia) em cima dos mesmos colaboradores utilizados como amostra na primeira fase deste estudo, somando um total de 520 observações. Com efeito, as observações foram registradas em planilha expostas nos APENDICES B, C e D. Observa-se que estas somente foram realizadas 10 dias após a implantação da última ação proposta.

Os dados das planilhas acima mencionadas foram tabulados e expostos no Quadro 14.

Quadro 14 – Tabulação e cálculo de observações da redução (resultado percentual por ação)

Ação Avaliada	COLABORADORES					Totais	%
	1	2	3	4	5		
A	75	72	71	72	76	366	70,40%
B	05	07	09	09	06	36	6,92%
C	03	01	0	01	01	6	1,15%
D	0	0	0	0	0	0	0,00%
E	0	0	0	0	0	0	0,00%
F	03	0	01	02	02	08	1,53%
G	02	06	02	03	02	15	2,88%
H	01	01	0	01	01	04	0,77%
I	10	11	09	12	12	54	10,38%
J	05	06	12	04	04	31	5,97%
L	0	0	0	0	0	0	0%
TOTAIS	104	104	104	104	104	520	100%

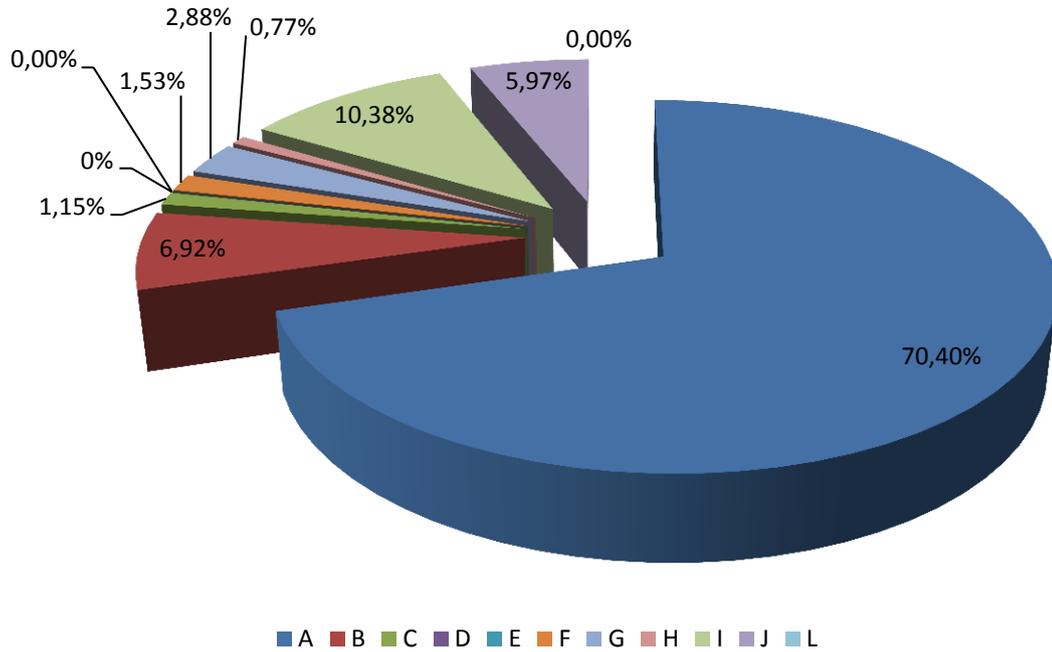
LEGENDA: **A** – Empilhando; **B** - Aguardando Caminhão; **C** - Conversa em ambiente de trabalho; **D** - Limpeza da área; **E** - Ausência injustificada do ambiente; **F** - Ida ao banheiro; **G** -Bebendo Água; **H**- Andando; **I**- Refeição; **J**-Conferencia do Caminhão; **L** – Manutenção

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Observa-se o Quadro 14 representa os resultados percentuais individualizados em relação ao total de observações realizadas pela pesquisa, destacando-se em vermelho os percentuais de ações produtivas e em amarelo, os percentuais de atividades não produtivas.

Diante dos dados tabulados foi possível realizar levantamento percentual das ações codificadas. Os maiores percentuais observados foram colaboradores empilhando (**A**) (70,40%), seguindo refeição (**I**) (10,38 %), aguardando caminhão (**B**) (6,92%), conferência do caminhão (**J**) (5,97%), bebendo água (**G**) (2,88%), ida ao banheiro (**F**) (1,53%), conversa em ambiente de trabalho (**C**) (1,15%), não se identificando incidência de “D”. “L”, “E” e “H”, como mostra o Gráfico 06.

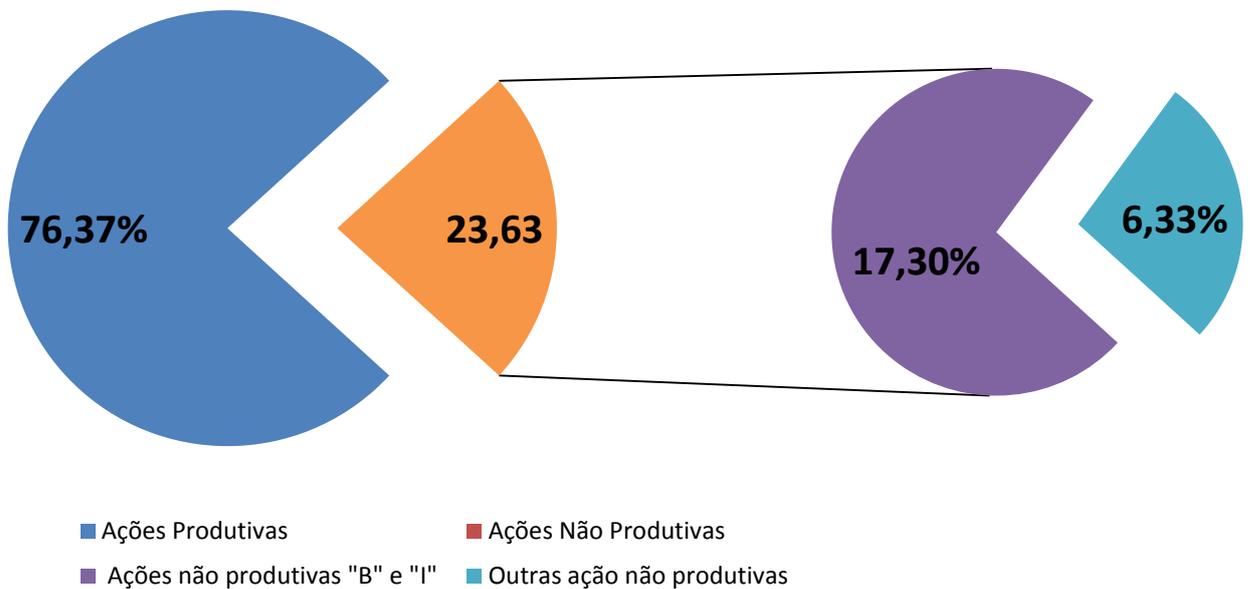
Gráfico 06 – Percentuais individualizados de atividades produtivas e não produtivas após plano de ação



Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Ao se somar as atividades produtivas pode-se identificar valores que giram em torno de 76,37% e as atividades não produtivas, cerca de 23,63%, como pode ser visualizado no Gráfico 07.

Gráfico 07 – Percentuais globais de ações produtivas e ações não produtivas após plano de ação

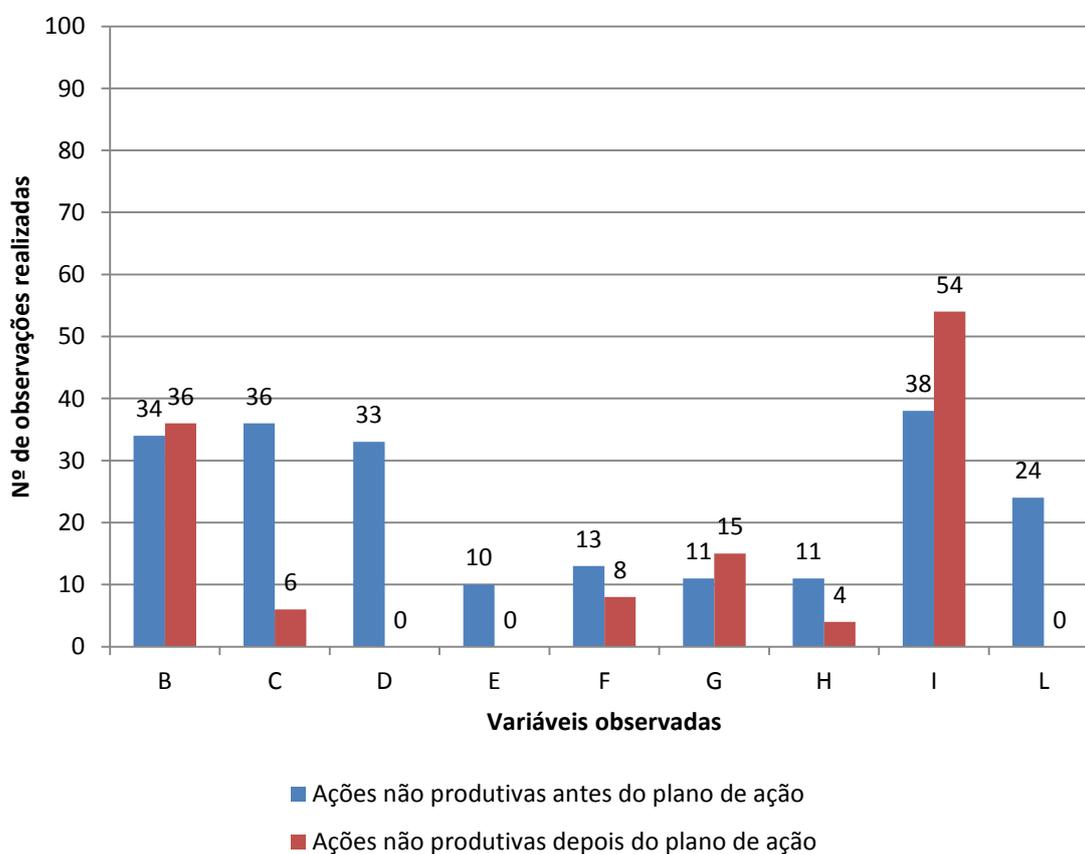


Fonte: Autor da pesquisa (2013)

Ressalta-se, que dos 23,63% de ações não produtivas, aproximadamente 17,3% esta relacionada com ações não produtivas “B” e “I” e somente 6,33% somam as demais ações improdutivas. Observa-se que, assim como na tabulação da primeira aplicação de Work Sampling, a causa “B” não pode ser reduzida pela empresa em estudo, por depender exclusivamente do processo produtivo de sua cliente. Já a incidência da ação “I” (refeição) surge em razão de determinação legal, não podendo ser eliminada.

Diante dos dados apresentado pela nova amostragem (APENDICE B, C e D), pode-se identificar redução eficiente de incidência de ações não produtivas como mostra Gráfico 08.

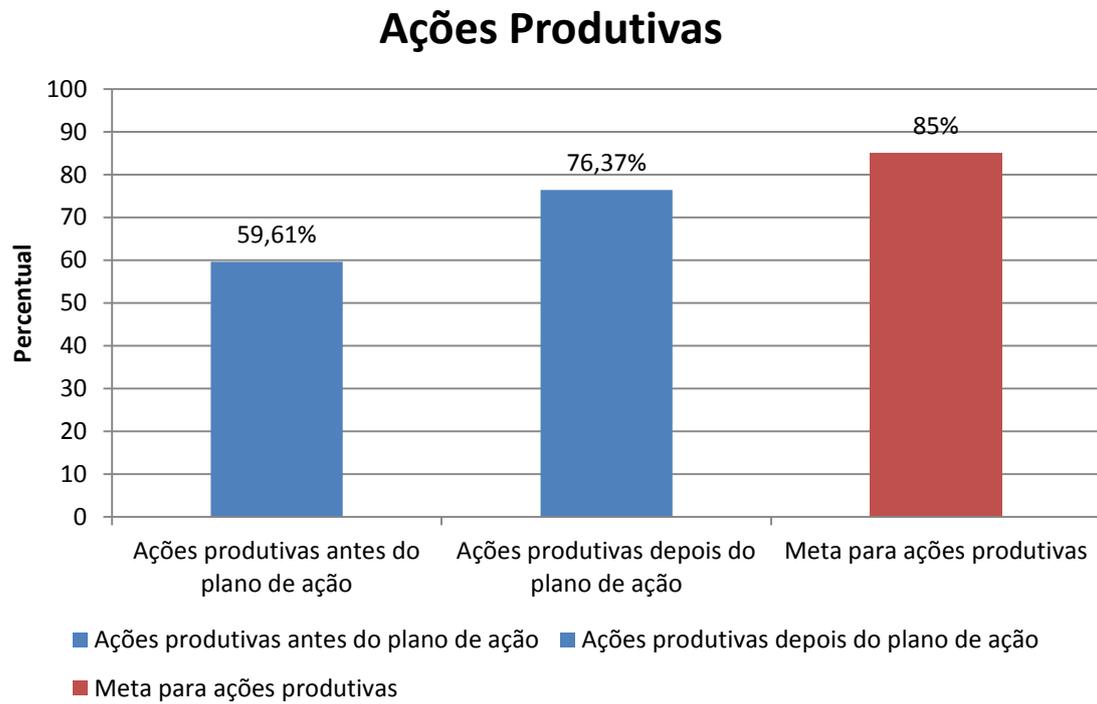
Gráfico 08 – Comparativo de ações não produtivas antes e depois do plano de ação



Fonte: Autor da pesquisa (2013).

É evidente que o percentual almejado para ações produtivas (algo em torno dos 85%) ainda não foi alcançado. Entretanto, o plano de ação se mostrou eficiente ao apresentar aumento considerável de 59,61% para 76,37 % das ações produtivas (diferença de 16,76%), como mostra o Gráfico 09, em menos de 30 dias de implantação.

Gráfico 09 – Crescimento percentual de ações produtivas



Fonte: Autor da pesquisa (2013).

Contudo, espera-se que com a reiteração do compromisso, a incidência das sanções disciplinares e o programa de incentivo, ainda em formulação, tais valores alcancem tal meta.

5 CONCLUSÃO

A realidade imposta pela competição do mercado globalizado inviabiliza a existência corriqueira de ações improdutivas no desenvolvimento do processo produtivo. Ao se realizar o confronto entre os resultados apresentados e os objetivos propostos por esta pesquisa, é possível estabelecer o alcance destes últimos.

A aplicação da técnica de amostragem Work Sampling associada às ferramentas da qualidade possibilitou a identificação e quantificação de ações produtivas e não produtivas dos colaboradores (amostra) atuantes no transporte de cimentos por empilhadeiras.

Diante dos índices de ocorrências de ações improdutivas, ficou evidente a necessidade de se explorar qualitativamente suas causas. A análise destas causas permitiu a visualização dos problemas disciplinares, motivacionais e de desvio de função que refletiam negativamente no processo em estudo.

O caminho natural desta pesquisa, em razão de sua natureza exploratória- descritiva, foi a propositura de ações, através de técnica 5W1H, que pudessem eliminar tais causas, dando solução ao fenômeno em questão. Ressalta-se que a identificação da redução de tais ações e, conseqüente aumento de ações produtivas, também através de amostragem de trabalho, trouxe à tona não só a comprovação da otimização do processo, alcançando-se o objetivo geral, como também responde a questão norteadora desta pesquisa.

Com efeito, embora a meta estabelecida a longo prazo não tenha sido atingida, a eficiência é notada nos primeiros 30 dias de implantação do plano de ação proposto. Contudo, deve se ressaltar que a empresa é responsável pela continuidade desta eficiência.

A elaboração de programa de incentivo deve ser concretizada no tempo prometido, sob pena de redução na motivação do colaborador, levando-o a reincidência de ações não produtivas, muitas vezes realizadas em razão de insatisfações laborais.

É evidente que o caminho percorrido não foi simples. A burocracia natural de organizações, como a da cliente da empresa em estudo, foi, em alguns

momentos, entrave para a realização das observações. Isto porque, medidas de segurança impediam a livre circulação em qualquer horário.

Na verdade, inicialmente pretendia-se realizar um total de 1000 observações, a fim de dar confiabilidade ainda maior a pesquisa. Essas observações seriam realizadas pelo menos 15 vezes no dia em cima de cada colaborador da amostra. Contudo, a empresa, ao saber da aplicação da ferramenta Work Sampling, determinou que o número de observações fosse de no máximo 10 observações diárias em cima de cada colaborador, podendo, ser realizada a qualquer momento e adotando-se qualquer roteiro.

Ressalta-se que as razões para limitação não foi fornecida. Entretanto, como atendia às necessidades para aplicação da ferramenta em questão, foram escolhidas, pelo pesquisador, que fossem realizadas oito observações diárias.

Em contrapartida, observa-se, a total colaboração da empresa e de seus funcionários para todas as etapas da pesquisa, que somou conhecimento prático às teorias lecionadas em sala de aula.

REFERENCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

BARNES, Ralph Mosser. **Estudo de movimento e de tempos: projeto e medida do trabalho**. São Paulo: Blucher, 2011.

BATISTA, E. U. R. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso: relatórios, artigos e monografias**. Aracaju: FANESE, 2013.

CARVALHO, Marly Monteiro de Araújo; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade teorias e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CONTADOR et al, José Celso. **Gestão de operações: A engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. 3. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração da produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

CRUZ, Carla; RIBEIRO, Uirá. **Metodologia científica: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Excel Books, 2006.

DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. **Fundamentos da administração da produção**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001.

GAITHER, Norman; FRIEZER, Greg. **Administração de Produção e de Operações**. 8. ed. São Paulo: Editora Pioneira Thompson, 2001.

KRAJEWISKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração da produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

_____. **Metodologia do trabalho científico**. 6º Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

_____. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2. ed. (revista e ampliada). São Paulo: Cengage Learning, 2008.

PALADINI, Edson Pacheco. **Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1997.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços)**. Curitiba: Unicamp, 2007.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

TOLEDO JUNIOR, ITS FIDES BUENO. **Work Sampling: Amostragem do trabalho**. 6 ed. São Paulo: Oemitys, 2007.

LEIG, Paulo Maurício; POSSAMAI, Osmar; KLIEMANN, Francisco Jose. **A interrelação entre a capacidade e a melhoria do valor de uma empresa**. <http://www..bibliotecadigital.unicamp.br>>, acesso em 10/05/2013.

VENTURINI, Jamila. **Produtividade de mão de obra**. Artigo publicado em jan/2013. Disponível em < <http://www.equipededeobra.com.br/>>, acesso em 10/05/2013.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Amostragem restante do Work Sampling

Worksampling APLICADO AO PROCESSO DE TRANSPORTE DE CIMENTO							
Processo: Transporte de Cimento por Empilhadeiras							
DATA	HORÁRIO	COLABORADORES					TURNO
		1	2	3	4	5	
20/03	08:20	A	A	A	A	A	Matutino
	09:45	A	A	A	A	A	
	10:35	E	C	A	A	A	
	11:13	A	D	D	A	A	
	12:12	F	I	I	A	A	
	13:41	I	A	A	I	I	
	14:35	D	D	A	A	A	
	15:22	L	A	A	L	A	
21/03	08:11	A	A	A	A	A	Matutino
	09:34	A	A	A	A	A	
	10:12	A	B	B	A	H	
	11:41	A	F	C	B	A	
	12:52	I	I	A	A	B	
	13:21	A	A	B	I	I	
	14:38	A	A	A	A	A	
	15:51	L	L	L	L	L	
22/03	08:36	A	A	A	A	A	Matutino
	09:44	A	A	A	A	A	
	10:21	A	A	A	A	A	
	11:26	F	A	J	J	A	
	12:42	A	A	I	I	B	
	13:31	I	I	A	B	A	
	14:11	A	A	A	A	A	
	15:22	H	A	A	A	A	
24/03	16:22	A	A	A	A	A	Vespertino
	17:14	A	H	A	A	A	
	18:31	A	A	A	A	A	
	19:33	I	I	A	A	A	
	20:52	A	A	I	I	I	
	21:23	A	A	A	A	A	
	22:11	A	A	A	A	A	
	23:49	L	L	L	L	L	
25/03	16:31	A	A	A	A	A	Vespertino
	17:32	A	B	C	A	A	
	18:12	F	G	A	A	A	
	19:23	A	A	I	I	A	
	20:32	I	I	A	A	I	
	21:41	E	C	A	B	A	
	22:15	D	D	D	A	A	
	23:41	A	A	L	L	A	

LEGENDA: **A** – Empilhando; **B** - Aguardando Caminhão; **C** - Conversa em ambiente de trabalho; **D** - Limpeza da área; **E** - Ausência injustificada do ambiente; **F** - Ida ao banheiro; **G** -Tomando Água; **H**- Andando; **I**- Refeição; **J** -Conferencia do Caminhão. **L**- Manutenção

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

APÊNDICE B – Amostragem inicial do Work Sampling na identificação de redução de ações não produtivas

Work sampling APLICADO AO PROCESSO DE TRANSPORTE DE CIMENTO							
Processo: Transporte de Cimento por Empilhadeiras							
DATA	HORÁRIO	COLABORADORES					TURNO
		1	2	3	4	5	
19/04	16:30	A	A	A	A	A	Vespertino
	17:35	A	A	A	A	A	
	18:15	C	G	B	B	J	
	19:40	I	I	A	A	A	
	20:25	A	A	I	I	I	
	21:20	A	A	A	A	A	
	22:10	B	B	J	G	A	
23:35	C	A	B	A	F		
20/04	16:15	A	A	A	A	A	Vespertino
	17:25	A	A	A	A	A	
	18:30	J	A	J	A	A	
	19:40	A	I	A	A	I	
	20:25	I	A	A	I	A	
	21:20	A	C	A	A	A	
	22:30	G	A	A	J	A	
23:18	A	H	A	A	J		
22/04	00:25	A	A	A	B	B	Noturno
	01:10	A	G	A	F	A	
	02:14	A	I	A	I	A	
	03:25	I	A	I	A	I	
	04:14	A	A	B	A	A	
	05:22	A	A	J	A	J	
	06:15	A	B	A	A	A	
07:20	A	A	G	A	A		
23/04	00:20	A	A	A	A	A	Noturno
	01:25	A	A	A	A	A	
	02:30	B	A	B	A	F	
	03:35	I	A	A	A	I	
	04:40	A	I	I	I	A	
	05:30	B	A	A	A	A	
	06:25	A	A	A	A	A	
07:35	A	A	A	A	A		
24/04	00:25	A	A	B	B	A	Noturno
	01:15	A	A	A	G	B	
	02:30	J	G	A	A	A	
	03:33	I	I	A	B	A	
	04:15	A	A	I	I	I	
	05:38	B	A	J	H	A	
	06:13	A	A	B	A	G	
06:56	F	A	A	A	A		

LEGENDA: **A** – Empilhando; **B** - Aguardando Caminhão; **C** - Conversa em ambiente de trabalho; **D** - Limpeza da área; **E** - Ausência injustificada do ambiente; **F** - Ida ao banheiro; **G** -Tomando Agua; **H**- Andando; **I** - Refeição; **J** -Conferencia do Caminhão. **L** – Manutenção

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

APÊNDICE C – Continuação da amostragem inicial do Work Sampling na identificação de redução de ações não produtivas

Work sampling APLICADO AO PROCESSO DE TRANSPORTE DE CIMENTO							
Processo: Transporte de Cimento por Empilhadeiras							
DATA	HORÁRIO	COLABORADORES					TURNO
		1	2	3	4	5	
26/04	08:20	A	A	A	A	A	Matutino
	09:18	A	A	J	G	A	
	10:23	J	J	A	A	A	
	11:30	A	A	A	A	A	
	12:15	A	A	J	A	A	
	13:30	A	I	A	I	I	
	14:35	J	A	F	J	A	
15:25	A	A	A	A	A		
27/04	08:25	A	A	A	A	A	Matutino
	09:15	A	A	A	A	A	
	10:18	A	A	A	A	A	
	11:20	A	A	A	A	A	
	12:35	I	I	A	A	A	
	13:40	A	A	I	I	A	
	14:24	A	A	A	A	A	
15:30	H	G	A	A	C		
28/04	08:30	A	A	A	B	B	Matutino
	09:20	A	A	A	A	A	
	10:15	A	B	A	J	A	
	11:18	G	A	J	A	A	
	12:23	A	I	A	A	I	
	13:13	A	A	I	I	A	
	14:26	A	A	A	A	A	
15:41	C	J	A	A	A		
30/04	08:19	A	B	A	A	A	Vespertino
	09:25	A	A	A	A	A	
	10:15	A	A	A	F	J	
	11:19	J	B	A	A	A	
	12:21	I	A	A	I	I	
	13:11	A	I	J	A	A	
	14:45	B	J	A	A	G	
15:40	A	B	J	A	A		
02/05	16:10	A	A	A	A	A	Vespertino
	17:20	A	A	A	A	A	
	18:25	A	A	A	B	B	
	19:15	I	J	I	A	A	
	20:35	A	A	A	I	I	
	21:50	A	B	J	J	A	
	22:10	F	G	A	A	A	
23:15	A	A	A	A	A		

LEGENDA: **A** – Empilhando; **B** - Aguardando Caminhão; **C** - Conversa em ambiente de trabalho; **D** - Limpeza da área; **E** - Ausência injustificada do ambiente; **F** - Ida ao banheiro; **G** -Tomando Agua; **H**- Andando; **I** - Refeição; **J** -Conferencia do Caminhão. **L** – Manutenção

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

APÊNDICE D – Amostragem do Work Sampling na identificação de redução de ações não produtivas

Worksampling APLICADO AO PROCESSO DE TRANSPORTE DE CIMENTO							
Processo: Transporte de Cimento por Empilhadeirasp. 02							
DATA	HORÁRIO	COLABORADORES					TURNO
		1	2	3	4	5	
03/05	16:15	A	A	A	A	A	Vespertino
	17:21	A	A	A	A	A	
	18:56	A	A	A	A	B	
	19:14	A	J	A	I	I	
	20:22	I	A	I	A	A	
	21:20	A	A	B	C	A	
	22:11	A	A	A	A	A	
23:32	A	A	A	A	A		
05/05	00:11	A	A	A	A	A	Noturno
	01:22	A	A	B	B	A	
	02:14	A	I	J	I	A	
	03:31	A	A	A	A	I	
	04:41	A	G	A	A	H	
	05:22	A	A	A	B	B	
	06:32	A	A	B	A	A	
07:41	A	A	A	A	A		
06/05	00:15	A	A	A	A	A	Noturno
	01:17	A	A	A	A	A	
	02:32	I	I	A	A	A	
	02:35	A	A	I	I	I	
	04:15	A	J	J	A	A	
	05:21	F	A	G	A	A	
	06:32	A	A	A	B	A	
07:15	A	A	A	A	A		

LEGENDA: A – Empilhando; B - Aguardando Caminhão; C - Conversa em ambiente de trabalho; D - Limpeza da área; E - Ausência injustificada do ambiente; F - Ida ao banheiro; G - Tomando Água; H - Andando; I - Refeição; J - Conferencia do Caminhão; L - Manutenção

Fonte: Autor da pesquisa (2013)

FICHA CATALOGRÁFICA

SANTOS, Davey Reis

Work sampling e a otimização de processo produtivo: estudo de caso em uma empresa de transporte de cimento / Davey Reis Santos. Aracaju, 2013. 76 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Departamento de Engenharia de Produção, 2013.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Boer Grings

1. Ações não Produtivas 2. Work Sampling 3. Ferramentas da Qualidade