



LUÍS FERNANDO BRANDÃO GAIÃO

**REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS DE ALIMENTOS ATRAVÉS
DO USO DE PRÁTICAS DE QUALIDADE : ENFOQUE DO
TPM NUM RESTAURANTE INDUSTRIAL**

SALVADOR
2003

LUÍS FERNANDO BRANDÃO GAIÃO

**REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS DE ALIMENTOS ATRAVÉS
DO USO DE PRÁTICAS DE QUALIDADE : ENFOQUE DO
TPM NUM RESTAURANTE INDUSTRIAL**

Dissertação apresentada à UNIFACS -
Universidade Salvador, como parte das
exigências do Curso de Mestrado em
Administração Estratégica para obtenção do
título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Víctor Fleming.

SALVADOR
2003

FICHA CATALOGRÁFICA

G137

GAIÃO, Luís Fernando Brandão

Redução de Desperdícios de Alimentos através do uso de Práticas de Qualidade : Enfoque do *TPM* num Restaurante Industrial / Luís Fernando Brandão Gaião – Salvador: UNIFACS, 2003.

146p. : il. ; 19 cm.

Dissertação (mestrado) - UNIFACS – Universidade Salvador, 2003.

Orientador Prof. Dr. Paulo Víctor Fleming.

1. Organizações – competitividade e produtividade 2. Gestão de Qualidade 3. Total Productivity Management – TPM 4. Desperdícios 5. Restaurantes. I. Título

658.567

LUÍS FERNANDO BRANDÃO GAIÃO

**REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS DE ALIMENTOS ATRAVÉS DO USO
DE PRÁTICAS DE QUALIDADE: ENFOQUE DO TPM NUM
RESTAURANTE INDUSTRIAL**

Dissertação apresentada à UNIFACS -
Universidade Salvador, como parte das
exigências do Curso de Mestrado em
Administração Estratégica para obtenção do
título de Mestre.

Salvador, 09 de julho de 2003

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Paulo Víctor Fleming _____
Universidade Salvador- UNIFACS
Orientador

Prof. Dr. Francisco Uchôa Passos _____
Universidade Salvador- UNIFACS

Prof. Dr. Fabrício Vasconcellos Soares _____
Universidade Federal da Bahia - UFBA

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que é a fonte de tudo, a quem, por diversas vezes, pedi força, lucidez, determinação e dedicação para construir este trabalho e fui atendido.

A minha querida esposa, Virna Gaião, que de uma forma compreensiva e com cumplicidade, entendeu a minha dedicação e as inúmeras horas que destinei para a construção de todo o estudo.

Aos meus pais, Antônio Gaião e Maria Cristina Gaião, tão especiais e importantes na minha vida, que em diversos momentos mostraram-se preocupados e atenciosos comigo, e que, talvez sem perceber, deram-me força para concluir esta jornada.

Aos meus queridos irmãos, Nany e Paulinho, e minha afilhada, Adriana, que mostraram admiração pelo desafio que vivenciei nestes anos. Aos meu sogro e sogra, Amadeu Braga e Terezinha Braga, e cunhadas, Uda, Debinha e Titiça que entenderam a minha ausência em alguns encontros familiares, principalmente, às margens do Rio Jacuípe.

Ao meu orientador Paulo Víctor, que, com base na sua experiência como professor e consultor, forneceu-me orientações, sugestões e dicas sobre a construção deste estudo.

Aos mestres da UNIFACS, que conseguiram passar ensinamentos importantíssimos, em especial ao professor Edivaldo Boaventura, que, além de conceitos, deu-me diversos exemplos da sua grandiosidade como ser humano. Aos professores Augusto Monteiro, com sua serenidade, Rocío Castro e Goli Guerreiro, que mostraram a força e o encantamento das mulheres.

A Marilene Hott e toda a equipe da Sodexho, sem os quais este estudo não teria acontecido, que aceitaram o desafio de superarmos um problema, o desperdício, através do uso de uma metodologia, e, principalmente, através de um trabalho em grupo.

A minha grande amiga Iracema Veloso, que foi uma das incentivadoras e que, de uma forma paciente e especial, foi fundamental para a construção deste trabalho. Durante estes anos, a minha admiração e gratidão por ela cresceram.

Ao amigo Márcio Rebouças que ajudou-me nas análises e me forneceu sugestões e dicas importantes.

Ao Professor Maurício Cardeal que também ajudou-me nas análises estatísticas e que enfatizou a importância da construção científica.

Ao amigo, consultor e tricolor Paulo César Canário que, de uma forma atenciosa e baseada na sua vasta experiência com a Qualidade e o TPM, forneceu-me sugestões importantes.

Ao time “nota 10” da Documentação da Braskem, formado por Elizete, Bartira, Gildete, Carla, Claudia Verena, Ana Luiza, Márcia e Miriam, que foram fundamentais na busca de informações, nas diversas pesquisas realizadas e que, felizmente, sempre atenderam-me com um sorriso e que fizeram-me sentir importante e que deram um “*show*” na questão de atendimento e encantamento do cliente.

A forte equipe de Qualidade da Empresa, em especial a Vladimir Ornelas e Joaquim Almada que pacientemente ajudaram-me neste desafio.

A querida Sra. Lys, que através da sua sensibilidade, experiência e atenção, ajudou-me na revisão de todo o material.

A Perci que ajudou-me na revisão, na etapa de elaboração do projeto.

Ao Marco Ebert e Sérgio Bastos pelo incentivo para realizar este estudo.

Aos meus ex-líderes, Hamilton Ipê e Jorge Passos que permitiram o desenvolvimento das atividades do grupo no ambiente de trabalho.

Aos amigos e colegas do mestrado, que, através das trocas de informações, pessoalmente ou por e-mail, foram importantes. Em especial à líder Lúcia Couto, ao professor

e amigo Leoman Moutinho e ao consultor e amigo Fernando Henrique Ramos, aos quais tenho um carinho e respeito muito grande.

A todos aqueles, que apesar de não citados nestas páginas, torceram por mim.

O desperdício, sintoma de um país sem marcas dramáticas em sua história, é um sério problema na produção e distribuição de alimentos. Principalmente nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, o desperdício é ainda um problema a ser resolvido, assim como muitos outros problemas de estrutura, condicionados por fatores culturais.

Renata Borges (1991)

RESUMO

GAIÃO, Luís Fernando Brandão. **Redução de Desperdícios de Alimentos através do Uso de Práticas de Qualidade:** Enfoque do TPM num Restaurante Industrial. 2003.142 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Salvador, Salvador.

Estuda-se a redução de desperdícios de alimentos num restaurante industrial de uma indústria petroquímica, mediante a realização de atividades baseadas em práticas de qualidade, durante o período de 1996 a 2001. A referência teórica abrange: 1) conceitos sobre desperdícios gerais e de alimentos; 2) o Movimento da Qualidade, desde o seu surgimento até as últimas contribuições de estudiosos atuais e 3) o *Total Productivity Management* (TPM). Conforme esse modelo, elabora-se um estudo de caso *ex-post facto*, de abordagem dedutiva, ou seja, analisa-se uma situação que já ocorreu e, com base na mesma e na teoria pertinente, obtêm-se diversos aprendizados e conclusões. Apresentam-se as intervenções realizadas num restaurante, no qual, após a aplicação da metodologia por um grupo de pessoas, consegue-se a redução de desperdícios de alimentos, constatando-se diversos impactos positivos. São citados mais dois restaurantes da mesma empresa, a fim de fazer comparações e alcançar conclusões adequadas. Considerando, ainda, o ambiente empresarial, cada vez mais competitivo, percebe-se que é bastante válida a proposta de estudos deste tipo, que busquem o aumento da competitividade e produtividade, focando a redução de perdas em uma organização. Diante de tal desafio, a pesquisa propõe oferecer uma contribuição relevante, por meio da aplicação de metodologia específica. Espera-se que este trabalho possa ser expandido, possivelmente na própria empresa que foi objeto deste estudo, e possa servir também de referência para os estudiosos que busquem tal redução de perdas, pois, apesar de centrado num restaurante, existe ampla possibilidade de sua aplicação em outros negócios e áreas de uma organização.

Palavras-chave: Qualidade, *Total Productivity Management* – TPM, Desperdícios de Alimentos, Restaurante Industrial, Competitividade e Produtividade

ABSTRACT

GAIÃO, Luís Fernando Brandão. **Reduction of food wastes through the use of quality practices:** focusing TPM in an industrial restaurant. 2003. 142 f. MA Paper (Mestrado em Administração) – Universidade Salvador, Salvador.

The paper focuses on the reduction of food wastes in an industrial restaurant of a petrochemical company, through activities based on quality practices, during a period extending from 1996 to 2001. The theoretical reference encompasses : 1) notions of waste (general and food); 2) the Quality Movement, from its inception to the latest contributions of experts and 3) the Total Productivity Management (TPM). On these premises, an *ex-post facto* case study was carried out, that is, a past situation was analyzed based on the applicable theory and some lessons and conclusions were achieved. The study describes interventions conducted in a restaurant where, after the methodology was used, the reduction of food waste was attained, which means several positive impacts. Two other restaurants in the same company are mentioned for comparison and deduction purposes. Considering the business context which grows more and more competitive, the validity of such studies is perceived since their intention is to increase competitiveness and productivity, focusing on the reduction of wastes in an organization. In view of a challenge such as this, the goal is to propose an effective contribution through the application of specific methodology. The author hopes that the present work may be expanded, possibly in the same company that is the object of this study, and that it may serve as a reference to other parties interested in reducing wastes, for even though it is centered on a restaurant, there are prospects for its application in other business and in other areas of an organization.

KEYWORDS: Quality, Total Productivity Management- TPM, Food wastes, Industrial Restaurant, Competitive and Productivity

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1.1 – Desperdício num processo produtivo -----	24
Figura 2.1.2 – Esquema para Eliminação de Desperdícios -----	30
Figura 2.1.3 – Ciclo do PDCA -----	29
Figura 2.1.4 – Melhorias Gradativas com o PDCA -----	31
Figura 2.8.1 – Expansão do <i>TPM</i> -----	52
Figura 2.8.2 - Os Oito Pilares do <i>TPM</i> -----	53
Figura 2.8.3 – Os Grupos do <i>TPM</i> -----	59
Figura 3.2.2.1 – Processo de Fornecimento de Refeições de uma indústria petroquímica do Estado da Bahia -----	74
Figura 3.3.1: Quadro comparativo entre as 7 etapas dos trabalhos em grupo e a Técnica do PDCA -----	78
Figura 3.3.2: Principais atividades para desenvolvimento do <i>TPM</i> e combate aos Desperdícios -----	79
Figura 3.3.3: Resultado de uma pesquisa realizada em outras 06 empresas (03 na Bahia e 03 em Minas Gerais) sobre desperdícios de alimentos nas fábricas no 1º semestre de 1999 -	82
Figura 3.4.1: Formulário de acompanhamento dos desperdícios de alimentos per capita nos restaurantes de uma indústria petroquímica -----	88
Figura 3.6.1. Exemplo de gráficos de barras para explicitação de médias -----	90
Figura 3.6.2.: Exemplo de <i>Boxplot</i> -----	92
Figura 3.6.3. Histograma – Exemplo -----	94
Figura 3.6.4. Curva de Probabilidade Normal – Exemplo -----	94
Figura 4.1.1: Médias anuais de desperdícios de alimentos num restaurante de uma indústria petroquímica na Bahia, no período de 1996 a 2001 -----	98

Figura 4.1.2: Histograma de Desperdícios de Alimentos no Refeitório Central de uma indústria petroquímica no período de 1998 a 2001 -----	100
Figura 4.1.3: Gráfico de Probabilidade Normal de Desperdícios de Alimentos no Refeitório Central de uma indústria petroquímica no período de 1998 a 2001 -----	100
Figura 4.1.5: <i>Box plot</i> da distribuição dos dados de desperdícios de alimentos num restaurante central de uma indústria petroquímica, de acordo com os anos (1998 a 2001) --	104
Figura 4.2.1: Médias dos desperdícios de alimentos no Restaurante de Serviços Gerais de uma indústria petroquímica, na Bahia, no período de 1998 a 2001 -----	105
Figura 4.2.2: Histograma de Desperdícios de Alimentos no Restaurante de Serviços de uma indústria petroquímica, no período de 1998 a 2001 -----	106
Figura 4.2.3: Gráfico de Probabilidade Normal de Desperdícios de Alimentos no Restaurante de Serviços de uma indústria petroquímica, no período de 1998 a 2001 -----	106
Figura 4.2.5: <i>Box plot</i> da distribuição dos dados de desperdícios de alimentos num restaurante de serviços gerais de uma indústria petroquímica, de acordo com os anos (1998 a 2001) -----	108
Figura 4.3: Desperdícios de alimentos coletados no restaurante de uma parada numa indústria petroquímica na Bahia, em janeiro de 2002 -----	110
Figura 4.4.2: <i>Box plot</i> da distribuição dos dados de desperdícios de alimentos nos 03 restaurantes de uma indústria petroquímica, de acordo com os anos (1998 a 2002) ----	111
Figura 4.5.1: Economias obtidas com as atividades de Qualidade e TPM no restaurante central de uma indústria petroquímica na Bahia, no período de 1996 a 2001 -----	114
Figura 4.5.2: Economias obtidas com as atividades de Qualidade e TPM no restaurante de serviços gerais de uma indústria petroquímica na Bahia, no período de 1998 a 2001 ---	115
Figura 4.6: Variação do número de integrantes da contratada, após a implantação do TPM, em uma indústria petroquímica -----	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.6 – As Etapas do Programa 8S -----	45
Tabela 2.7 – Fatores que facilitam e dificultam o desenvolvimento de Programas de Qualidade nas Organizações -----	49
Tabela 2.8.2 – Os 12 Passos de Implementação do <i>TPM</i> -----	56
Tabela 2.8.6 – Principais práticas de <i>TQM</i> , <i>JIT</i> e <i>TPM</i> -----	62
Tabela 3.3.2: Média do tamanho das porções servidas num restaurante industrial de uma empresa do Pólo Petroquímico antes e depois das mudanças realizadas no 1º semestre de 1999 -----	83
Tabela 4.1.4: dados de desperdícios de alimentos coletados no restaurante central de uma indústria petroquímica, na Bahia no período de 1998 a 2001 -----	101
Tabela 4.2.4: Dados de desperdícios de alimentos coletados no restaurante de serviços gerais de uma indústria petroquímica, na Bahia no período de 1998 a 2001-----	107
Tabela 4.4.1: Dados de desperdícios de alimentos coletados nos 03 restaurantes de uma indústria petroquímica na Bahia, no período de 1998 a 2002-----	110
Tabela 5 : Pilares a serem desenvolvidos no Método do <i>TPM</i> -----	119

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivo geral	18
1.2 Objetivos específicos	18
1.3 Formulação do problema	19
1.4 Abrangência do Estudo	19
1.5 Justificativa	19
1.6 Organização do Estudo	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1 Desperdícios	23
2.2 Desperdícios de alimentos	31
2.3 Movimento da qualidade	36
2.4 Controle de Qualidade Total (<i>TQC</i>)/Gerenciamento da Qualidade Total (<i>TQM</i>)	39
2.5 Sistema Toyota de Produção	42
2.6 Programa 5S	43
2.7 Fatores que facilitam e dificultam a implantação de programas de qualidade	46
2.8 Do <i>Total Productivity Maintenance</i> ao <i>Total Productivity Management</i> – <i>TPM</i>	50
2.8.1 Breve histórico	50
2.8.2 Os pilares do <i>TPM</i>	53
2.8.3 A importância das atividades em pequenos grupos	58
2.8.4 Etapas do trabalho de pequenos grupos	60
2.8.5 A importância dos indicadores	61
2.8.6 Relações entre <i>TQM</i> , <i>JIT</i> e <i>TPM</i>	62
2.9 Alguns pontos de reflexão e críticas	63
3 METODOLOGIA	65
3.1 Informações Gerais do Estudo	65
3.2 Área de Estudo	66
3.2.1 A Empresa	66
3.2.2 Os Restaurantes	72
3.3 Etapas do Trabalho	74
3.4 Coleta de Dados	86
3.5 Processamento dos Dados	89
3.6 Análise Estatística	90
4 RESULTADOS	98
4.1 Desperdícios no Restaurante Central	98
4.2 Desperdícios no Restaurante de Serviços Gerais	105
4.3 Desperdícios no Restaurante da Parada	109
4.4 Comparação entre os Restaurantes	110
4.5 Economias Obtidas	114

4.6 Efeitos e Resultados Intangíveis	115
5 PROPOSTA DE INVESTIGAÇÃO DA AMPLIAÇÃO DO MÉTODO	118
6. CONCLUSÕES, LIMITES DO ESTUDO E RECOMENDAÇÕES	127
6.1 Conclusões	127
6.2 Limites do Estudo	131
6.3 Recomendações	131
REFERÊNCIAS	133
ANEXOS	139

1 INTRODUÇÃO

Diante da competitividade atual, é importante que as empresas se preocupem não só com o investimento tecnológico, mas também com a incorporação de novas estratégias de organização do trabalho - iniciadas décadas atrás com o Movimento da Qualidade. Diversos modelos foram desenvolvidos pelos japoneses, com o objetivo de tornar as empresas mais competitivas, melhorar a qualidade de atendimento aos clientes, desenvolver fornecedores de produtos com maior qualidade e menores custos e conseguir a redução de perdas e desperdícios. Dentre esses, o *Total Productivity Management (TPM)*, surgido na década de 60, no Japão, representou um diferencial empresarial, capacitando as empresas a enfrentar esse novo desafio através do aumento da eficiência e produtividade, sem necessariamente recorrer às inovações tecnológicas, mas utilizando-se de mudanças na estrutura organizacional e gerencial das empresas, conforme Druck (1999). No Brasil, o modelo japonês ou controle da qualidade total, como era mais conhecido, surge a partir da década de 70, com a crise do Fordismo¹ e com o objetivo principal de manter o empresariado brasileiro competindo no cenário mundial, através da eliminação das perdas e melhoria da qualidade dos produtos.

Esses modelos de gestão e organização do trabalho vêm sendo aplicados ao setor produtivo em diversas empresas - por uma crescente exigência de manutenção e operação dos equipamentos industriais que requerem um menor nível de desperdício e maior precisão

¹ O Fordismo – que se constituiu num modo de organização do processo de trabalho e significou, sobretudo, uma forma de organização da sociedade capitalista – implicou a inclusão social de grandes parcelas da população, até então marginalizadas do consumo e dos direitos de cidadania (DRUCK, 1999).

na execução das tarefas - com a obtenção de excelentes resultados, tanto na redução de perdas como na qualidade do produto, segundo Suzuki (1994).

O desperdício, entretanto, não é uma característica apenas do setor produtivo. Apesar de se constatar a existência de desperdícios em diversos setores da empresa, observa-se que não se tem constituído como prioridade a redução de perdas em áreas não diretamente relacionadas ao processo de produção. Exemplo disso é a quantidade de alimentos que são desperdiçados, diariamente, pelos trabalhadores, durante suas refeições na fábrica e que, na maioria das vezes, não são mensuradas e nem controladas. Embora o percentual aceitável de resto-ingesta² seja definido em torno de 10%, estudos têm mostrado que, nos restaurantes de alimentação coletiva, esses valores oscilam entre 18 a 26 %, de acordo com Lanzelotti (1987). Com base nesses dados, é plausível pensar que as empresas não se têm utilizado de métodos científicos apropriados para reduzir o desperdício de alimentos, como normalmente fazem para a redução de perdas no processo produtivo.

O desperdício econômico no Brasil, no início dos anos 90, chegou a desviar para o lixo, segundo as Nações Unidas, 16 bilhões de dólares anuais e a representar na época, somando-se os desperdícios dos setores primário, industrial, de serviços e infra-estrutura, cerca de 11,31% do PIB nacional, de acordo com Borges (1991: p. 21). A análise de perdas realizada por Abrantes (2001), evidenciou que há um desperdício de até 25% da energia elétrica gerada, de 40% da água tratada, perdas superiores a 30% na construção civil e de cerca de 40% nos alimentos produzidos. No que diz respeito aos alimentos, sabe-se que 60% do lixo doméstico é composto por material orgânico, ou seja, por restos de alimentos e que, segundo Calderoni (1997), 61% da produção agrícola brasileira é desperdiçada, sendo

² Resto-ingesta é a relação entre o resto devolvido nas bandejas pelo comensal e a quantidade de alimento e preparações oferecidas, expressa em percentual (LANZELOTTI, 1987).

que: 17% são atribuídos à perda do consumidor; 1% perda do varejo; 15% perda na indústria, 8% perda no transporte e armazenamento e 20% perda no plantio e na colheita.

No Brasil, a maioria dos estudos sobre desperdícios em unidades de alimentação coletiva está baseada em experimentos e experiências pessoais, que não fornecem resultados incentivadores e consistentes, transformadores da realidade e geradores de resultados mais duradouros e confiáveis. Isso pode ser atribuído ao intenso processo de terceirização³ que domina o setor de alimentação coletiva, ficando, portanto, a responsabilidade a cargo das empresas contratadas que, na maioria das vezes, não suportam o custo de implantação de um programa de tal natureza. Outro fator pode ser atribuído à ausência de um modelo de gestão que possibilite a mensuração e eliminação de perdas.

Nas bases de dados consultados (Dialogue, PubMed, EBSCO, etc.), e pesquisas no Núcleo de Estudos e Projetos de Alimentos (NAPE) e Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), em livros e revistas - incluindo a área de alimentação e nutrição, anais de congressos e dissertações - não foram encontrados estudos utilizando a aplicação de um método para reduzir o desperdício de alimentos em restaurantes de trabalhadores que se alimentam na fábrica, apesar de encontrados alguns estudos de combate a desperdícios, como os realizados por Sushil (1990), Sampaio (1993), Reis (1994), dentre outros e uma proposta de metodologia para a mensuração de resto ingesta, feita por Lanzelotti (1987).

Neste estudo, pretende-se aplicar um método baseado em práticas de qualidade para a redução de desperdícios de alimentos num restaurante de uma indústria petroquímica, no Estado da Bahia, que atende diariamente cerca de 1000 trabalhadores.

³ Terceirização faz parte da estrutura produtiva da economia japonesa, na qual há uma relação de complementaridade entre as grandes, as micro, as pequenas e as médias empresas. No Brasil, a sua expansão ocorreu na década de 90 e pode-se dizer que é a prática que mais se tem difundido na atividade industrial e, também, em outras áreas (serviços, comércio etc.); tem se intensificado não só nas atividades de apoio, mas também nas atividades nucleares, conforme Druck (1999).

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral do estudo é analisar a aplicação de um método para reduzir os desperdícios de alimentos (restos de alimentos deixados pelos trabalhadores nos pratos, durante suas refeições em uma fábrica), baseado em práticas de qualidade, com enfoque nos princípios do *TPM*, considerando, principalmente, os Pilares de Melhorias do Processo (Melhorias Focalizadas), Melhorias Administrativas, e Educação e Treinamento.

1.2 Objetivos específicos

- a) Verificar o impacto na redução dos desperdícios com a implantação do programa de qualidade.
- b) Comparar os resultados obtidos em 03 restaurantes da Empresa: Restaurante Central, Restaurante de Serviços e Restaurante da Parada.
- c) Relatar os passos realizados pelo Grupo de Trabalho neste estudo, no período de 1996 a 2001.
- d) Verificar se houve ganhos financeiros com a aplicação deste método.
- e) Propor uma possível ampliação deste método, com base em novos conceitos, para futuras aplicações e avaliação dos resultados.

1.3 Formulação do Problema

O problema pode ser assim definido: poderá um método, utilizado para redução de perdas em áreas industriais, ser aplicado numa unidade de produção de refeições para reduzir desperdícios de alimentos e gerar ganhos financeiros?

1.4 Abrangência do Estudo

Este trabalho foi realizado em unidades de produção de refeições de uma indústria petroquímica no Estado da Bahia, na qual foram utilizados dados coletados no período de outubro de 1996 a janeiro de 2002.

Apesar de focado num restaurante (Restaurante Central), são utilizadas informações de outros dois restaurantes da empresa (Restaurante de Serviços e Restaurante da Parada), a fim de comparar, análises e obter conclusões.

1.5 Justificativa

Na atualidade, um dos diferenciais das empresas é a qualidade, pois é através da utilização de processos e práticas administrativas de alta produtividade que elas conseguirão crescer, sobreviver na economia global. Para Alvarez (2001), faz-se necessário um grande e paciente esforço de aprendizagem.

Nesse cenário, a competitividade e a produtividade tornam-se fundamentais para sobrevivência das empresas. A aplicação de práticas de Qualidade pode ajudar as empresas a tornarem-se competitivas. O *TPM* surge como uma opção para fornecer um diferencial

empresarial e capacitar as empresas a responder às mudanças através do aumento da eficiência e produtividade.

Dessa forma, justifica-se a escolha deste tema pela importância que o *TPM* vem assumindo no Japão e em outros países, sendo adotado em diversas empresas no mundo, como a Toyota, Nissan, Du Pont, Kodak, Ford, Harley-Davidson, Procter & Gamble, nos EUA, Volvo Cars na Bélgica, Renault, na França (SUZUKI, 1994: p. 379), *Pirelli*, *Gessy-Lever*, *Ford*, e na indústria petroquímica - objeto deste estudo-, no Brasil, na busca do aumento da produtividade e competitividade.

A possibilidade da aplicação de práticas de qualidade, enfatizando-se o TPM, em uma unidade de negócio, ou seja, numa área administrativa de uma organização, incentivou-nos a utilizar este método. Trata-se de um trabalho importante num restaurante industrial, que poderá ser um dos pontos diferenciais da indústria petroquímica no seu desenvolvimento em áreas administrativas. O desenvolvimento de um método científico baseado no *TPM* servirá como referencial para outros administradores, em outros trabalhos de busca da redução de desperdícios.

Especificamente, no que se refere a restaurantes industriais cujo setor de refeições coletivas fornece quase 5 milhões de refeições no Brasil, diariamente (**Revista Banas Qualidade**, 2001), há um potencial muito grande para aplicação do método, visando a redução de perdas de alimentos e a conseqüente geração de economias. Se for considerada a média diária de desperdícios de 23 gramas⁴ por refeição no restaurante, pode-se estimar um desperdício de 115 toneladas de alimentos por dia e 27.600 toneladas ano nos

⁴ Este valor representa a média de desperdícios verificada na empresa objeto deste estudo entre 1997 a 2001. O valor serve como uma referência, mas, com base numa pesquisa realizada em outras 06 empresas, constata-se que os valores nas mesmas são maiores, assim, o impacto dos desperdícios também são maiores que os citados.

restaurantes de coletividade. Considerando-se que um prato médio de 500 gramas, a estimativa é de que 230.000 pessoas se alimentariam, diariamente, se fosse evitado jogar no lixo a comida que ainda poderia ser ingerida.

Como é defendido por Lanzelotti (1987), o panorama nutricional brasileiro não permite uma alienação da problemática dos resíduos de preparação alimentar e alimentos oferecidos aos comensais. Claro que o objetivo é da ampliação dos conceitos de combate às perdas e aos desperdícios, utilizando-se, como referência, o estudo num restaurante. Ao mesmo tempo, nota-se que há uma carência de trabalhos sobre *TPM* nos moldes dos que são propostos neste estudo.

1.6 Organização do Estudo

O presente trabalho está organizado em 06 capítulos.

Inicialmente, no primeiro capítulo, faz-se uma introdução do assunto e descrevem-se itens importantes, que possibilitam melhor compreensão do tema da pesquisa. São eles: objetivo geral e objetivos específicos, definição do problema, delimitação e justificativa do estudo, além da própria organização do trabalho.

No segundo capítulo, faz-se um levantamento do referencial teórico, que possibilita o embasamento conceitual para ratificação das conclusões obtidas no final. Faz-se uma abordagem desde os conceitos sobre desperdícios, relatando-se o movimento da qualidade, até os conceitos do TPM.

No terceiro capítulo, descreve-se a metodologia utilizada, o que permite ao leitor entender como e onde o trabalho foi realizado, como os dados foram coletados e,

sucintamente, explica-se o uso de elementos estatísticos que permitem uma série de conclusões e que enriquecem fortemente o estudo.

No quarto capítulo, são apresentados os resultados e realizadas as análises e discussões dos mesmos.

No quinto capítulo, faz-se a proposta de um método a ser aplicado em outros restaurantes e que, com base na experiência deste trabalho e ampliação do uso de conceitos da Qualidade e do TPM, poderão gerar resultados ainda mais expressivos que os alcançados nesta investigação.

No sexto capítulo, chega-se às conclusões do trabalho, ressaltam-se alguns limites do estudo e são fornecidas algumas recomendações, com base na experiência construída ao longo da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Desperdícios

Um dos maiores problemas com que o ser humano convive é o do desperdício, que pode ser de material, de capital, de tempo e de oportunidades perdidas. Produtos, mercadorias e alimentos que poderiam ser utilizados são jogados no lixo, pois a cultura do desperdício, tão difundida no Brasil, leva as pessoas a comprar mais do que precisam e a não se preocupar com tais perdas. O desenvolvimento da Qualidade busca a sua eliminação.

Nos países industrializados, há perdas de cerca de 10% do PIB, em razão de retrabalho, falta de controle de medição e testes nos seus produtos e serviços. Infelizmente, no Brasil, pode-se considerar a existência de uma cultura do desperdício, que precisa ser modificada. O país desperdiça cerca de US\$80 bilhões por ano. Há uma perda, também, no país de cerca de US\$13,6 bilhões, por causa da falta de reciclagem do lixo. Dos materiais descartados, cerca de 35% poderiam ser reciclados (**Revista Bahia Indústria**, 1999).

Além dos controles estatísticos e acompanhamento, um outro ponto importante é o da conscientização e participação das pessoas. Exemplos de combate a desperdícios - como os verificados na Campanha de Economia de Energia no Brasil em 2001 - mostram que o quadro vigente pode ser revertido e obterem-se economias. Claro que, em tal situação, chegou-se ao limite em que a falta de controle poderia ter gerado o caos em várias regiões do país, mas este aspecto não invalida o fato de a motivação ser um dos fatores principais para que um programa de redução de desperdícios tenha sucesso.

Diante do exposto, fazendo uma reflexão sobre o mundo empresarial, constata-se a existência de desperdícios em todas as partes da empresa, sendo maior o controle no processo de produção dos produtos industrializados. As organizações possuem quatro tipos principais de desperdícios: materiais, capital, tempo e oportunidades que poderiam gerar maiores vendas e/ou lucros. O importante é detectar o desperdício, eliminá-lo e evitar a sua recorrência.

Existem desperdícios em todas as etapas de um processo, desde as entradas até as saídas, conforme esquematizados na figura abaixo:

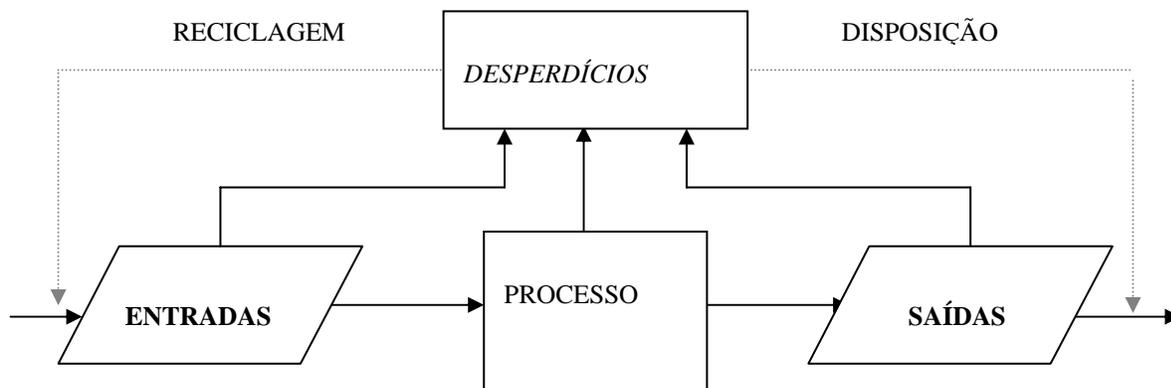


Figura 2.1.1 – Desperdício num processo produtivo
Fonte: Sushil (1990, p. 6).

O desperdício pode ser conceituado como tudo aquilo que a empresa gasta e não agrega valor ao produto. Pode ser conceituado, também, como a diferença entre a forma como as coisas são feitas e a forma como elas seriam se tudo acontecesse de modo perfeito, ou seja, sem erros, preocupações, problemas, exageros ou complexidades. No Japão, segundo Womack (1998), o desperdício é conhecido como *muda*⁵, que se refere a qualquer atividade humana que absorve recursos e não cria valor. São exemplos: erros que exigem

⁵ *Muda* significa desperdícios em japonês.

retificação; produção de itens que ninguém deseja; acúmulo de mercadorias de um lugar para o outro, sem propósito; grupos de pessoas em uma atividade posterior que ficam esperando, porque uma atividade anterior não foi realizada dentro do prazo; bens e serviços que não atendem às necessidades do cliente. Existem alguns desperdícios que não são mensurados: perdas oriundas de horas não produtivas, de reuniões sem objetividade, de baixa estima, dentre outras.

Sushil (1990) conceitua desperdícios como as entradas desnecessárias ou as indesejáveis saídas de um sistema, englobando todos os tipos de recursos. Ele cita algumas das principais causas para geração de desperdícios: políticas ineficientes; falta de planejamento; maior ênfase nos objetivos de subsistemas do que nas metas da organização; gerenciamento deficiente; falta de procedimentos e sistemas; descuido e negligência; falta de padronização e codificação; métodos de trabalhos impróprios; relações de trabalho ineficazes; manutenção insuficiente; pouca ênfase no controle de qualidade; pouca ênfase na coleta e segregação de desperdícios; dentre outras.

Lopes de Abreu (*apud* REIS, 1994) conceitua desperdício como o uso dos recursos disponíveis de forma descontrolada, abusiva, irracional e inconseqüente; o uso sem necessidade, sem finalidade e sem objetivo definido. Pode manifestar-se, também, pelo uso de recursos em quantidades e especificações diferentes das que são necessárias.

Reis (1994) diferencia *wastes* que é a porção das entradas de materiais que desaparece no processo de produção ou não tem valor econômico, *spoilages* que são os materiais ou produtos acabados, dados como inúteis por defeito de acabamento ou do material, *scraps* que são as sucatas e os *reworkings* que são os retrabalhos. Todos são tipos de desperdícios.

Ishikawa (1993) observa que, se um administrador não utiliza dados, métodos estatísticos e se baseia apenas em sua própria experiência e pressentimentos internos, ele está admitindo que sua empresa não possui uma alta tecnologia. Como também mostra que as análises ficam no empirismo, ao invés de serem estudos consistentes que podem trazer benefícios para uma organização.

Observam-se diversos tipos de desperdícios. Desenvolvem-se estudos e teorias para combatê-los. Reis (1994) fez um estudo⁶ sobre diferentes tipos de desperdícios, oriundos de: produção excessiva ou superprodução; tempo de espera (preparação das máquinas – *set up* – e manutenção das máquinas – *down time*); unidades defeituosas; estoques supérfluos; movimentos desnecessários; processamentos inúteis e relativos ao excesso de transportes. Ao mesmo tempo, citou diversos programas implantados para combatê-los, tais como: *Just In Time* (JIT); *MRP* (*Materials Requirements Planning*); Produção nivelada e mesclada, com lotes de pequenas quantidades; Programa de Desenvolvimento de Fornecedores, Programa de Produção “Puxada” monitorada por Kanban, Programa de Racionalização do Uso de Espaço - *lay out* por produto e Células de Fabricação -, Programa de Automação de Baixo Custo, Programa de Qualidade no Processo Fabril, Programa de Limpeza e Organização da Fábrica (*housekeeping*), Programa de Padronização e Simplificação de Produtos e Processos, Programa de Tecnologia Avançada de Manufatura (*AMT*), *Total Productive Maintenance* (*TPM*), *PM*, *Optimized Production Technology* (*OPT*), etc.

Sushil (1990) defende que existem algumas atividades que podem ajudar no combate a desperdícios, conforme relatado nos seguintes passos:

⁶ REIS, Helvécio Luiz. Implantação de Programas de Redução de Desperdícios na Indústria Brasileira : Um Estudo de casos. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1994.

- Reconhecer o desperdício em todo o sistema.
 - Identificar os estágios no qual os desperdícios são causados e gerados.
 - Visualizar todos os desperdícios em frações, causados nos vários estágios.
 - Aplicar a sistemática de redução de desperdícios em cada estágio separadamente: reconhecer o desperdício, identificar a causa, planejar a ação corretiva e eliminar a causa.
- Descobrir a correlação entre os vários estágios, para alcançar efeito na geração de desperdício num estágio, quando o desperdício é reduzido noutro estágio.
 - Tentar obter um ponto de equilíbrio dos desperdícios nos estágios relatados, como também minimizar o desperdício agregado em todos os estágios.
 - Estabelecer controle para prevenir a recorrência das causas da geração dos desperdícios.

Johnson (2002) mostra um exemplo de geração e combate a desperdícios, ao relatar que a Ford Motor tem trabalhado na busca da redução de desperdícios com embalagens desde 1997. Em 2001, houve um aumento considerável e o desperdício total, nos EUA e no Canadá, foi de 755 mil toneladas, incluindo embalagens, sobras e pedaços de metais. Há categorização dos desperdícios como incidentes (não relacionados às atividades da produção), monitoráveis (gerados nas atividades de produção) e prioritários (provenientes da não especificação dos produtos químicos e combustíveis). Os monitoráveis corresponderam a 47% do total, os incidentes a 24%, embalagens a 10%, metais a 10%, migalhas a 9% e os prioritários a 1%. A partir de 2001, a Ford começou a mensurar as embalagens retornáveis aos fornecedores. Comparando-se com o total de embalagens recebidas, houve um retorno de 95% aos fornecedores.

Womack (1998) defende o desenvolvimento do “pensamento enxuto” nas empresas, que pode ser resumido em cinco princípios: determinar de forma precisa o valor por produto específico, identificar a cadeia de valor⁷ para cada produto, fazer o valor fluir sem interrupções, deixar que o cliente puxe o valor do produtor e buscar a perfeição.

O “pensamento enxuto” é uma forma de especificar valor, alinhar na melhor seqüência as ações que criam valor, realizar essas atividades sem interrupção toda vez que alguém as solicita e realizá-las de forma cada vez mais eficaz. Em suma, o pensamento enxuto é uma forma de fazer cada vez mais com cada vez menos – menos esforço humano, menos equipamento, menos tempo e menos espaço – e, ao mesmo tempo, aproximar-se, cada vez mais, de oferecer aos clientes exatamente o que eles desejam (WOMACK, 1998).

Muitos processos de uma empresa são realizados por parceiros, ou seja, por empresas contratadas, o que é conhecido como terceirização. Os parceiros precisam participar do combate aos desperdícios. A troca de experiências e o aprendizado em conjunto podem ser recompensadores para ambas as empresas. Segundo a *Conway Quality* (1998), um dos fatores que proporcionam a produção eficiente de bens e serviços, com qualidade precisa, é a realização dos trabalhos pelos fornecedores utilizando a nova maneira de trabalhos compartilhados. Em muitos casos, a Empresa precisa ajudar a parceira que, muitas vezes, não consegue assumir sozinha o ônus do desenvolvimento de um programa de qualidade e combate a desperdícios. Reforça-se a necessidade do desenvolvimento de parcerias. Há necessidade do treinamento das pessoas, mesmo que o grande enfoque seja nos processos. Os seres humanos podem contribuir para a eliminação das perdas.

⁷ A cadeia de valor é o conjunto de todas as ações específicas necessárias para se levar um produto específico a passar pelas três tarefas gerenciais críticas em qualquer negócio: da concepção ao lançamento do produto; o gerenciamento da informação; e a transformação física.

Na ótica da *Conway Quality* (1998), o processo ou o sistema é responsável por 90% dos desperdícios; ela sugere, então, uma metodologia⁸ de melhoria de processo, esquematizado na figura 2.1.2.

Sugere-se, ainda, o uso da metodologia do PDCA, definida por Shewart e difundida por Deming, para identificar e eliminar problemas, como também para reduzir desperdícios. É uma forma simples de gerenciar atividades. O PDCA tem origem na língua inglesa e significa planejar (*Plan*), executar (*Do*), verificar (*Check*) e corrigir (*Action*) (ALVAREZ, 2001), conforme figura 2.1.3 abaixo:



Figura 2.1.3 – Ciclo do PDCA
Fonte: FALCONI (1992)

O PDCA pode ser ainda desdobrado em 06 passos (GUINATO; 1996) :

- 1) Estabelecer metas e objetivos.
- 2) Estabelecer o método para atingimento das metas e dos objetivos propostos.
- 3) Engajar-se em educação e treinamento.
- 4) Executar as tarefas exatamente como previstas no plano.

⁸ Na metodologia é citada a palavra “Imaginharia” que é o sonhar com a perfeição, mas que para obter sucesso, precisa-se da coleta de dados, de questionamento de forma criativa sobre o processo de trabalho, desenvolvimento e implementação sistemática de novos processos.

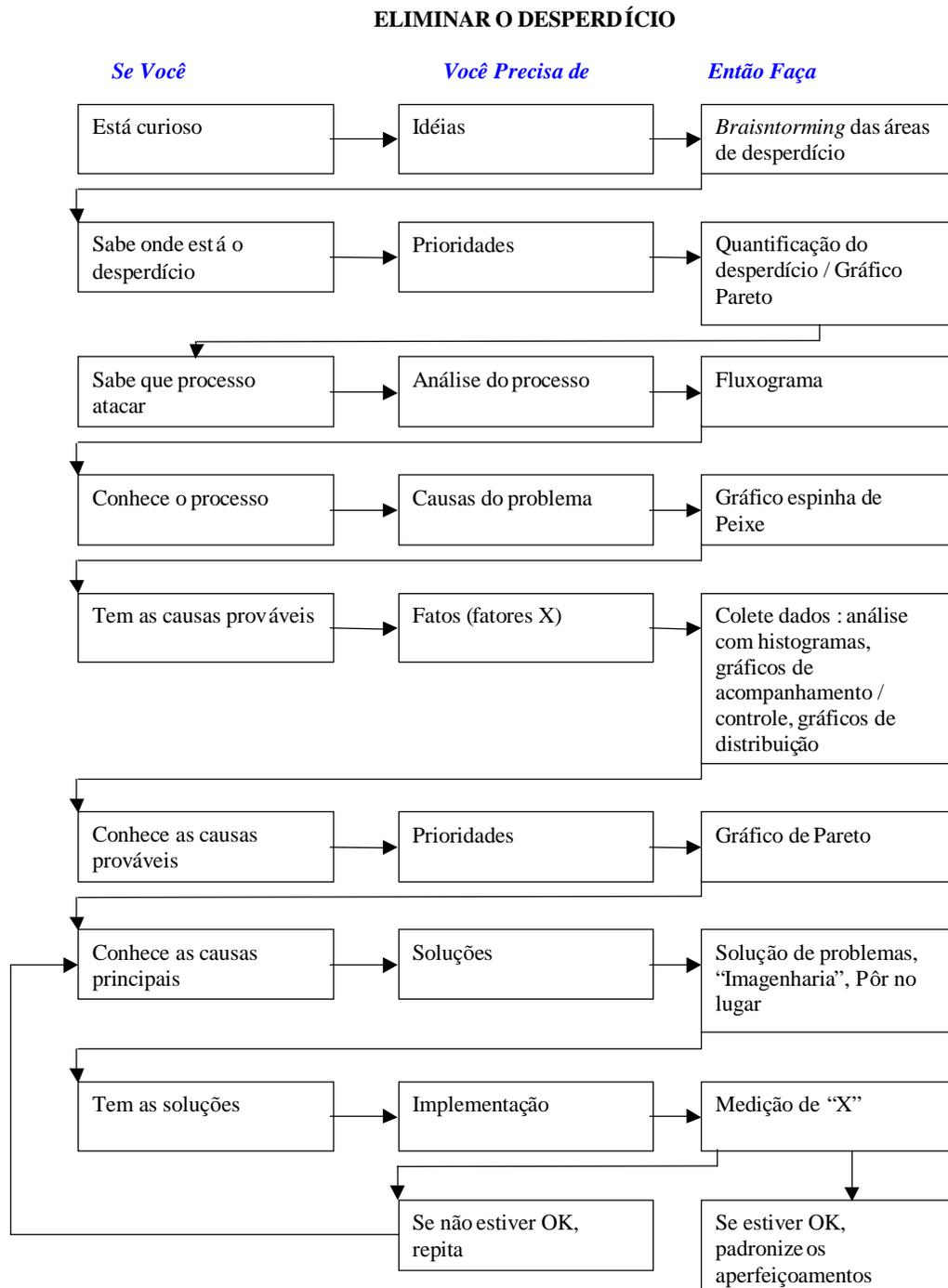


Figura 2.1.2 – Esquema para Eliminação de Desperdícios
 Fonte: Qualitymark (1998)

- 5) Verificar os efeitos da execução pela comparação dos resultados e da meta planejada.
- 6) Atuar apropriadamente.

O ciclo do PDCA é um dos meios que possibilita a melhoria gradativa de um processo de trabalho. O PDCA é o gerenciamento das rotinas de trabalho. À medida que uma pessoa gerencia as suas rotinas, pode replanejar as atividades e conseguir saltos qualitativos no seu trabalho. Enfatiza-se a importância do trabalho em time, utilizando ferramentas da qualidade e focando nos principais processos (agregam valor ao resultado da empresa) de uma organização. A figura 2.1.4, a seguir, mostra esta possibilidade:

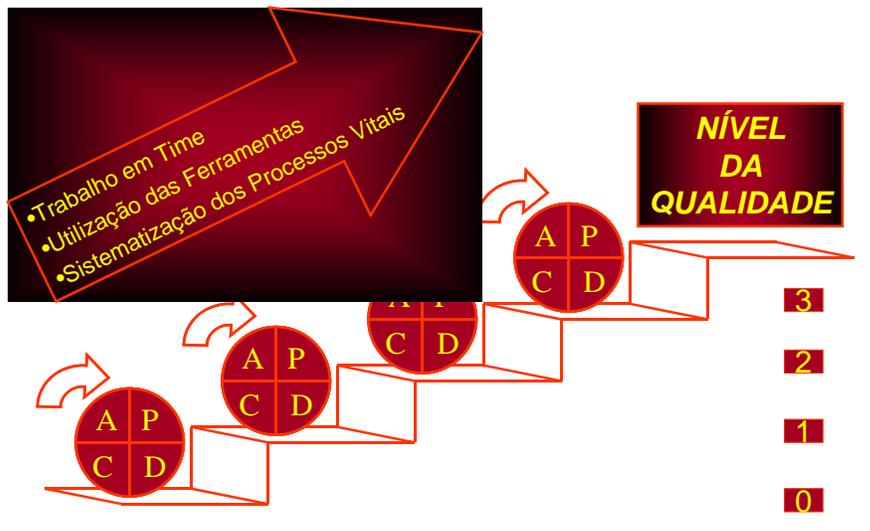


Figura 2.1.4 – Melhorias Gradativas com o PDCA

Fonte: Palestra do Consultor Sérgio Azevedo do SEBRAE em abr/2002.

2.2 Desperdícios de alimentos

Diariamente, os países perdem inúmeros recursos, que poderiam ser destinados a pessoas carentes, que fariam bom uso dos mesmos. Neste cenário, não se pode desperdiçar recursos, pois tudo que aqui existe tem um limite de uso.

Com relação aos alimentos, o lixo é o destino de 30% da produção. Diariamente, são descartadas 39 mil toneladas de alimentos. No campo, o desperdício equivale a 1,4% do PIB nacional (GUARDA, 2002).

Um outro exemplo de perdas é o constatado nos supermercados. E estas perdas não são nada desprezíveis. Os supermercados nacionais deixaram escoar pelo ralo nada menos que R\$ 1,52 bilhão, em 1999, com perdas provenientes de desperdícios, furtos, roubos, inadimplência, desvios e má administração. Estas conclusões são do 1º Estudo de Prevenção de Perdas no Varejo Brasileiro, com ênfase no Setor de Supermercados, possível graças à parceria entre a Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS), a ABRAFARMA e o Programa de Administração de Varejo da Universidade de São Paulo (PROVAR/USP).

Constata-se também que há desperdício no fornecimento de refeições para coletividades. Nas empresas, a atividade de fornecimento de refeições é realizada freqüentemente por uma outra empresa contratada, que é responsável pelo gerenciamento do pessoal e do processo de produção. Segundo Borges (1991), apesar de existirem empresas especializadas na organização e operacionalização de milhares de refeições/dia, persistem algumas falhas que geram gastos desnecessários às empresas.

Cabe um entendimento sobre a metodologia de controle de desperdícios com base no estudo da nutricionista Haidée Lanzelotti (1987). Segundo a autora, no gerenciamento de um serviço de alimentação, um fator de grande relevância é o do desperdício, que é uma questão não somente técnica, como político-social, tendo em vista ser o Brasil um país em que a subnutrição pode ser considerada um dos problemas mais sérios de saúde. Isso é reforçado pela imagem do país, conhecido como “o país dos desperdícios”.

Toda essa realidade impulsiona à realização de pesquisas e trabalhos para reverter tal situação. No caso específico de um restaurante industrial, podendo-se utilizar estes conceitos numa unidade de produção de refeições, alguns aspectos necessitam de atenção especial para evitar desperdícios. Segundo Lanzelotti (1987), o conceito e o acompanhamento dos dados do resto-ingesta é realizado obedecendo outra sistemática, o formulário Mapa de Controle de Porções (MCP) tem por finalidade determinar o total das diferentes preparações e alimentos que compõem o cardápio. São calculados a sobra destas preparações e alimentos, o número de comensais, o resto total oriundo das bandejas servidas, a discriminação do cardápio, a porção média servida e o resto médio *per capita*, o % resto-ingesta do almoço e jantar, nos diferentes restaurantes e cozinhas.

Evidencia-se a necessidade de maior cuidado técnico no planejamento, execução, coordenação e controle do produto final de uma unidade de produção de refeições que podem contribuir para a redução de perdas. Segundo Lanzelotti (1987), não se pode desconsiderar aspectos da conscientização das pessoas, ou seja, a educação alimentar.

Alguns fatores influenciam no aumento de desperdícios. Nos restaurantes onde as técnicas de cocção são deficientes, os níveis de higiene precários, os cardápios monótonos, a quantidade de comida servida excessiva, normalmente os comensais não se interessam pela alimentação servida e deixam alimentos em seus pratos. Conforme pesquisa realizada por Lanzelotti (1987), verificou-se que as maiores queixas (dos comensais, em relação ao serviço de refeição oferecido) se concentravam em: técnicas de preparo; hábitos alimentares; apresentação de cardápios; monotonia alimentar; higiene ambiental, pessoal e dos alimentos; porcionamento.

Outros estudiosos focam a redução de desperdícios através de abordagens diferenciadas.

Bensky (2001) defende o combate aos desperdícios numa guerra contra os custos de alimentos, armando-se com melhores instrumentos e equipamentos. Ele exalta a importância da definição de uma estratégia e de planos para organizar, produzir e executar um alto volume, em tempos curtos e espaços limitados. Segundo o autor, o equipamento que permite maiores inovações e melhorias é o forno.

Outro autor, Hall (2001), enfatiza que, se uma pessoa não pode limpar o prato, pelo menos não deve jogar comida fora. Ele cita um dado divulgado pelo Departamento de Agricultura e Serviço de Pesquisa Econômica dos Estados Unidos, que se em 1995, 5% dos consumidores tivessem destinado as sobras de alimentos para algum serviço de aproveitamento das mesmas, economizar-se-ia o equivalente a 50 milhões de dólares. O trabalho enfoca a destinação de sobras de alimentos para bancos de alimentos e cozinhas de produção de sopas.

Sanders (1997) defende um projeto de compostagem⁹ como uma alternativa para destinação e tratamento dos restos de alimentos. O autor ressalta o uso de conhecimentos e experiências das universidades solucionar problemas práticos.

O envolvimento de estudantes é fundamental em vista do que registra Spiegel (1996) quanto aos desperdícios de alimentos em cantinas e lanchonetes de escolas.

Embora a eliminação de desperdícios, às vezes, exija novas tecnologias de processo e novos conceitos de produto, as tecnologias e conceitos, em geral, são surpreendentemente simples e prontos para implementação imediata, como acredita Womack (1998). Muitas vezes, nem novas tecnologias são necessárias, ocorrem situações em que a própria organização da forma de realização dos trabalhos e o empenho dos grupos de pessoas

⁹ Compostagem é o processo pelo qual se transformam os restos de alimentos em adubos, através da aeração e decomposição dos mesmos, o que exige uma técnica específica.

geram uma considerável redução de perdas e desperdícios.

Um aspecto relevante é o conhecimento do processo de trabalho que está sendo analisado. Conhecer todas as atividades permite a visualização das que agregam ou não valor aos resultados da empresa. As atividades que não agregam valor devem ser eliminadas.

Sampaio (1993) realizou um estudo, objetivando demonstrar a possibilidade de redução de desperdícios e aumento da produtividade numa indústria de massas alimentícias sem a necessidade de altos investimentos de capital. Procedeu-se o entendimento da situação existente na época do estudo: foram analisadas todas as etapas do processo de produção, detectados os pontos críticos e sugeridas soluções para otimização do processo e eliminação de desperdícios.

O desenvolvimento de práticas da Qualidade pode ajudar na redução de desperdícios. Um exemplo interessante de aplicação do *TPM* dá-se numa indústria britânica, a Bergh Food's Purfleet¹⁰. Nesta Empresa, alguns pontos chamam atenção, como: a clareza da visão do time de gerenciamento, o desenvolvimento de uma força de trabalho flexível e com diversas habilidades, mensuração e foco na solução de problemas, treinamento e educação e manutenção autônoma. Os empregados são treinados em *Kaizen* e PDCA.

¹⁰ *Works Management*, outubro de 1997.

2.3 Movimento da Qualidade

O empenho das empresas em se tornarem: mais competitivas, mais produtivas, fornecedoras de produtos com maior qualidade e menores custos, e com redução de perdas e desperdícios não pode ser entendida sem uma prévia compreensão do Movimento da Qualidade, que foi iniciado há décadas atrás, enfatizando-se a participação e contribuição dos japoneses.

Pensando em qualidade, constata-se que este conceito já existia há muito tempo. As necessidades humanas de qualidade tem existido em toda a história. Entretanto, os meios para suprir tais necessidades – os processos de gerenciamento para a qualidade – sofreram imensas e contínuas mudanças. Um dos marcos da qualidade foi a implantação do Controle de Qualidade Estatístico (CQE) na indústria, iniciado nos anos 30 por Shewart, no Bell Laboratories, de acordo com Juran (1993). Além de Shewart, diversos outros estudiosos, como Feigenbaum, Deming, Juran, Crosby, Ishikawa e Nakajima contribuíram para o desenvolvimento dos conceitos da Qualidade.

A Qualidade, apesar de defendida, inicialmente, por americanos, ganhou espaço e difundiu-se no Japão. Deming apresentou o controle de qualidade ao Japão, realizando visitas e apresentando conceitos da Qualidade. De acordo com Ishikawa (1993), foi Juran quem marcou uma transição nas atividades de controle de qualidade no Japão, lidando, primeiramente, com tecnologia baseada em fábricas para uma preocupação global com toda a administração. O gerenciamento da qualidade fornece aos gerentes conhecimentos e ensinamentos que eles precisam para promover a qualidade e reduzir custos.

Numa visão mais restrita, Qualidade significa qualidade do produto. Interpretada de forma mais ampla e global, Qualidade é atribuída ao trabalho, ao serviço, à informação, ao processo, ao pessoal, aos objetivos, ou seja, a todos os aspectos que constituem uma

empresa. Segundo Juran (1993), Qualidade proporciona a ausência de deficiências. Maior Qualidade permite que a empresa: reduza frequência de erros, retrabalho, desperdício, falhas sendo que o principal efeito reside nos custos.

Um conceito importante dentro da Qualidade é o *kaizen*, palavra japonesa que significa “kai = mudança” e “zen = para melhor”, que originou a filosofia de gestão criada pelo japonês Masaaki Imai e que busca melhorias graduais contínuas. Segundo Imai (1999), os principais itens do *kaizen* são:

- o desperdício ('muda' em japonês) é o inimigo público n.º 1;
- para eliminá-lo é preciso esforço árduo, o que ele chama de “sujar as mãos”;
- as melhorias são graduais, ou seja, são feitas continuamente, não existe uma ruptura pontual;
- todos têm de estar envolvidos, quer gestores do topo e intermédios, quer pessoal de base;
- não é elitista;
- assenta numa estratégia de custo baixo, acredita num aumento de produtividade sem investimentos significativos;
- não aplica somas altas em tecnologia e consultores;
- apoia-se numa Gestão Visual, numa total transparência de procedimentos, processos, valores; torna os problemas e os desperdícios visíveis aos olhos de todos;
- focaliza a atenção no local onde se cria realmente valor (*gemba* em japonês);
- orienta-se para os processos;
- dá prioridade às pessoas, ao *humanware*¹¹;

¹¹ *Humanware* é um termo usado pelo autor para enfatizar a participação humana no processo citado.

- acredita que o esforço principal de melhoria deve vir de uma nova mentalidade e estilo de trabalho das pessoas (orientação pessoal para a qualidade, trabalho em equipe, cultivo da sabedoria, elevação da moral, autodisciplina, círculos de qualidade e prática de sugestões individuais ou de grupo);
- o lema essencial da aprendizagem organizacional é aprender fazendo.

Um breve histórico mostra que, no Brasil, o modelo japonês de qualidade foi disseminado em períodos. Na passagem dos anos 70 para 80, predominaram os Círculos de Controle de Qualidade (CCQ's) como resposta ao momento recessivo que atravessava o país, principalmente no início dos anos 80. Nesta década, predominaram novas práticas japonesas como o *Just In Time*, os Programas de Qualidade Total e o Controle Estatístico de Processos (CEP), concentrando-se principalmente no setor automotivo. Nos anos 90, conhecidos como a década da qualidade, ocorrem campanhas para o desenvolvimento da cultura da qualidade. Em 1994, houve a implantação do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade¹², conforme Druck (1999).

Um ponto importante é entender o andamento dos programas de qualidade nas empresas brasileiras. De acordo com um estudo piloto por Soares e Lucas (1994), um novo paradigma gerencial que enfatiza a melhoria contínua, tanto dos processos como dos serviços, tem predominado na maioria das estratégias de negócios das organizações.

São conceitos principais na Qualidade Total: o foco no cliente, a orientação estratégica por processos e a melhoria contínua. São indícios do desenvolvimento da

¹² O PBQP foi lançado pelo Governo que tinha como objetivo principal, adquirir competitividade para a economia brasileira. As principais justificativas para o Programa foram: o elevado grau de desperdícios nos processos de produção; a necessidade de um novo patamar de competitividade e a busca por produtividade DIEESE, 1994 *apud* DRUCK

Qualidade nas organizações: o comprometimento da alta gerência e a participação das pessoas.

2.4 Controle da Qualidade Total – TQC/Gerenciamento da Qualidade Total – TQM

Feigenbaum foi quem criou o conceito de Controle de Qualidade Total nos anos 50. Só que seu conceito era diferente do entendimento atual sobre a Qualidade. Por temer que a Qualidade, que é tarefa de todos em um negócio, pudesse tornar-se uma tarefa de ninguém, Feigenbaum sugeriu que o *TQC* fosse amparado e servido por uma função administrativa bem organizada, cuja única área de especialização era a qualidade do produto e cuja única área de operação realizava as tarefas de controle de qualidade. Segundo Ishikawa (1993), o profissionalismo do tipo ocidental, levou Feigenbaum a defender o *TQC*, exercido essencialmente por especialistas em Controle de Qualidade (QC).

O próprio Ishikawa (1993) defende a participação de todos. Na sua visão, cada pessoa, em cada divisão da empresa, precisa estudar, praticar e participar do controle de qualidade. Colocar simplesmente alguns especialistas em CQ em cada divisão, conforme sugerido por Feigenbaum, não é suficiente.

Segundo Falconi (1992), o TQC foi montado pelo Grupo de Pesquisa de Controle da Qualidade da JUSE (*Japanese Union Scientists and Engineers*). O objetivo da utilização do *TQC*, como abordagem gerencial nas empresas, é justamente de criar condições internas que garantam a sobrevivência das organizações a longo prazo.

Falconi (1992) defende que o TQC possui alguns princípios básicos:

- produzir e fornecer produtos e/ou serviços que atendam concretamente às necessidades dos clientes;
- garantir a sobrevivência da empresa através do lucro contínuo adquirido pelo domínio da qualidade;
- identificar o problema mais crítico e solucioná-lo pela mais alta prioridade;
- falar, raciocinar e decidir com dados e com base em fatos;
- gerenciar a empresa ao longo do processo e não por resultados;
- reduzir metodicamente as dispersões através do isolamento de suas causas fundamentais;
- procurar prevenir a origem dos problemas cada vez mais a montante;
- nunca permitir que o mesmo problema se repita pela mesma causa;
- respeitar os empregados como seres humanos independentes;
- definir e garantir a execução da Visão e Estratégia da Alta Direção da empresa.

Na implantação do Controle de Qualidade Total, alguns passos devem ser seguidos. O *TQC* é implantado pela linha de cima para baixo (*top-down*). Esta implantação é assistida pelo “Escritório do *TQC*” e é de responsabilidade indelegável do presidente da empresa. Se ele não perceber a necessidade do *TQC*, a sua implantação é impossível; esta implantação é um processo de mudança comportamental e cultural, portanto, baseada num grande esforço de educação e treinamento; nunca se deve implantar o *TQC* sem orientação contínua de instituição qualificada e credenciada, por ser um processo de mudança muito forte, que precisa das seguintes “condições básicas”: liderança persistente das chefias, educação e treinamento.

O *TQC* passou por um período de declínio em virtude da ausência de criatividade e da rigidez na forma. A JUSE resolveu mudar a terminologia de *TQC* para *TQM* em abril de

1996, enfatizando a formação estratégica da empresa e a integração com a função de *marketing* no desenvolvimento de novos produtos. “O atual *TQM* é uma ampla filosofia, uma série de conceitos e uma coleção de métodos de melhoria da organização”. (YUI, 1994, p.334).

Vários conceitos estão associados ao *TQM*, tais como: envolvimento das pessoas, melhoria contínua, gerenciamento baseado em dados, controle de processos e orientação para o cliente, segundo Wiele (2000).

Foi realizado um estudo na DCARS DALLAS¹³ (1998-1990), no qual o plano para desenvolvimento do *TQM* estava alicerçado em treinamentos para todo o pessoal da organização, baseado em três pilares: 1 – Filosofia do TQM; 2 – Controle Estatístico do Processo; 3 – Mudança Cultural. Outro ponto importante foi também a ênfase na teoria dos trabalhos em grupo, cujo treinamento focava: dinâmicas de grupo, solução de problemas, formação de times e relações humanas. Considerando a força de trabalho, os treinamentos estavam baseados em: treinamento de cada gerente e supervisor; organização da força de trabalho em times; melhoria através do envolvimento de grupos de trabalhos estruturados; maior orientação ao cliente, tanto interno como externo; força de trabalho mais flexível.

O *TQM* ou *TQC* enfoca o gerenciamento voltado para a qualidade, que inclui a qualidade do produto, dos serviços e do trabalho. O conceito é mais amplo que o do controle de qualidade.

O *TQM* (*Total Quality Management*) não é um modismo e sim uma prática difundida em várias organizações (WIELE, 2000). Se for observada a questão tempo, o

¹³ DCAR DALLAS = *Defense Contract Administration Service Region Dallas*. Houve a consulta de um documento dessa Instituição, que se configura como o Plano para implementação do TQM, incluindo estrutura organizacional, metas de eventos significativos e plano de treinamento.

TQM tem sobrevivido há mais de 20 anos no ocidente e mais de 40 anos no Japão. O *TQM* busca: a melhoria da forma de trabalhar; da *performance*; redução de custos; proporcionar a competitividade numa organização; melhorar a qualidade dos produtos; dentre outras.

2.5 Sistema Toyota de Produção

Dentre as contribuições dos japoneses à redução de perdas e desperdícios, cabe um destaque também para o Modelo desenvolvido na Toyota Motors Company, cujos conceitos surgiram desde a fundação da empresa, defendidos por Sakichi Toyoda e Kiichiro Toyoda, e foram aperfeiçoados e difundidos por estudiosos como Ohno e Shingo. Este Sistema vem sendo aplicado nas diversas indústrias pelo mundo. Dois pilares o sustentam: o *Just-In-Time (JIT)* e a Autonomiação (GUINATO, 1996).

O *JIT* remodela a relação entre empresas e fornecedores e o conceito principal é de que são fornecidos produtos na demanda certa e no tempo certo; ele defende o sistema de “puxar” a produção. Tubino (1994) cita que algumas vantagens do *JIT* são: flexibilidade da produção, rapidez no atendimento, redução de custos, aumento da produtividade, garantia da qualidade, redução de desperdícios, dentre outras. Dois pontos fundamentais são a qualidade e pontualidade na entrega dos produtos.

A Autonomiação consiste na possibilidade de que cada operador, ao detectar um problema ou anormalidade ou quando a quantidade planejada já tenha sido atingida, possa parar o processo de produção. Guinato (1996) cita que uma grande contribuição da Autonomiação foi a fusão entre a automação do processo e o controle. Houve a automação, ou seja, a atividade de parar o processo de produção passou a ser desempenhada também por máquinas.

Fazendo uma reflexão sobre a postura atual das empresas quanto à preocupação com aspectos de segurança, a Automação, sem dúvida, proporciona autonomia aos empregados para operarem uma planta de produção de forma segura, e evitarem problemas que podem ter grandes proporções.

Métodos como o Controle de Qualidade de Defeitos Zero (CQDZ) e os trabalhos dos Pequenos Grupos dão sustentação ao Sistema Toyota. Outros elementos que fazem parte do Sistema são : o *kanban*, que é um instrumento de controle da produção e do método das 7 perdas (superprodução, transportes, processamento, fabricação de produtos defeituosos, movimentação, espera e estoque) e do Método dos 5 Por Quês.

O Sistema Toyota busca a redução completa das perdas. Existem perdas na realização de atividades pelos trabalhadores. Ohno e Shing (apud GUINATO; 1996) defendem que os movimentos dos trabalhadores podem ser divididos em operação e perdas. O trabalho pode ser ainda dividido em trabalho que adiciona valor e o que não adiciona valor.

2.6 Programa 5S

Nakata (2000) defende que o 5S é a base que prepara uma empresa para implantar técnicas de melhoria da produtividade, selecionadas a depender das necessidades da organização. O 5S foi criado pela equipe do Dr. Ishikawa, em 1950, como um método prático de combate às causas das perdas e dos desperdícios, conforme Abrantes (2001).

Entende-se como produtividade a relação entre o que foi produzido (*outputs*) e o que foi necessário para produzir (*inputs*). As empresas buscam o aumento da produtividade, que pode ser conseguido através do aumento do numerador ou diminuição do denominador.

O 5S é composto por 5 palavras japonesas que respectivamente significam: *Seiri* = Utilização (separar o necessário do desnecessário e descartar o desnecessário); *Seiton* = Ordenação (organizar o necessário e indicar para que todos entendam onde está cada objeto); *Seiso* = Limpeza (limpeza com inspeção para detectar e eliminar pequenos defeitos); *Seiketsu* = Bem-Estar (manter os 3 Ss anteriores); *Shitsuke* = Autodisciplina (criar o hábito de seguir as regras da sociedade e da organização). Nakata considera que este S está posicionado acima dos demais, pois objetiva formar as pessoas em princípios de moral e ética.

Os pontos-chave são: disseminar o movimento por toda a empresa; torná-lo permanente e atuando de forma contínua; promover atividades voluntárias; estudar métodos e ferramentas eficazes e adoptá-las de forma global para toda a empresa; utilizar integralmente todo o potencial de força de trabalho (NAKATA, 2000).

Abrantes (2001) traz um contribuição interessante, baseando-se em estudos de Mirshkawa, com a definição de 3 Ss adicionais: *Shikari* = Determinação e União; *Shido* = Treinamento e *Setsuyaku* = Economia e combate a desperdícios. Dessa forma, defende os 8 Ss como uma metodologia completa de gestão de recursos humanos e materiais, baseados em: educação, treinamento, qualificação profissional e capacidade intelectual e criativa das pessoas.

As etapas do Programa 8S podem ser observadas conforme Tabela 2.6.

Tabela 2.6 – As Etapas do Programa 8S

ETAPA	ATIVIDADES
1ª - Senso de Determinação e União <i>(Shikari Yaro)</i>	Conscientização da Alta Administração
	Reunião entre dirigentes e gerentes
	Escolha do coordenador do Programa
	Comunicado da empresa a todos os funcionários
	Reunião entre gerentes, supervisores e funcionários
	Divulgação do Programa
	Plano para motivação dos funcionários
	Auditoria operacional dos recursos humanos
	Plano de ações imediatas para problemas críticos
	Controle e avaliação
2ª- Senso de Treinamento <i>(Shido)</i>	Treinamento do coordenador
	Treinamento da diretoria
	Montagem do escritório do Programa 8S
	Treinamento dos gerentes e chefes
	Seleção e treinamento dos facilitadores do Programa
	Elaboração do Plano Diretor
	Treinamento de todos os funcionários
	Registro e análise da situação atual
	Elaboração dos planos de execução
	Controle e avaliação
3ª - Sensos de Utilização <i>(Seiri)</i> , Ordenação <i>(Seiton)</i> e Limpeza <i>(Seiso)</i>	Escolha da área modelo
	O dia da grande limpeza
	Senso de Utilização <i>(Seiri)</i>
	Controle e avaliação
	Senso de ordenação <i>(Seiton)</i>

	Controle e avaliação
	Senso de Limpeza (<i>Seiso</i>)
	Controle e avaliação
4ª - Sentos de Bem-estar (<i>Seiketsu</i>) e Autodisciplina (<i>Shitsuke</i>)	Senso de Bem-estar (<i>Seiketsu</i>)
	Controle e avaliação
	Senso de Autodisciplina (<i>Shitsuke</i>)
	Controle e avaliação
5ª - Senso de Economia e Combate aos Desperdícios (<i>Setsuyaku</i>)	Origem dos desperdícios
	Plano de combate aos desperdícios
	Bases de combate aos desperdícios
	Principais desperdícios e formas de combate
	Controle e avaliação
Avaliação global do Programa 8 S	

Fonte: ABRANTES, Programa 8S, 2001

2.7 Fatores que facilitam e dificultam a implantação de Programas de Qualidade

É muito importante lembrar que, o desenvolvimento da qualidade numa organização é algo gradativo. Falconi (1992) defende que a implantação de um programa de qualidade é um processo de aprendizado e, portanto, não deve ter regras muito rígidas, mas estar adaptado às necessidades, aos usos e costumes da empresa. Um programa de qualidade deve ser visto como aperfeiçoamento do gerenciamento já existente.

Alguns fatores facilitam o desenvolvimento de programas de qualidade, tais como:

- As organizações que se dispõem a desenvolver a Qualidade, em outras palavras, a focar o cliente e desenvolver uma série de atividades nas suas diversas partes, se atuarem focadas no *learning organization*, ou seja, se forem organizações que aprendem, terão dado um passo considerável no desenvolvimento da Qualidade. Segundo Senge (1998) numa organização que aprende, à “aprendizagem adaptativa” deve ser somada à “aprendizagem generativa” que amplia a própria capacidade de criar.

- A qualidade, para ser desenvolvida, precisa de participação, envolvimento e comprometimento de todas as pessoas que formam uma organização. As pessoas devem estar envolvidas. As organizações que realmente terão sucesso no futuro serão aquelas que descobrirem como cultivar nas pessoas o comprometimento e a capacidade de aprender, em todos os níveis da organização. (SENGE, 1998)

- Muitas atividades da qualidade, como: círculos de qualidade, controle de processos, implantação de novas idéias, dentre outras, são desenvolvidas por grupos que funcionam como exemplos e disseminadores de conceitos para outras áreas e pessoas. Se as equipes aprendem, elas tornam-se um microcosmo para aprendizagem em toda a organização. As novas idéias são colocadas em ação. As habilidades desenvolvidas podem se propagar para outros indivíduos e outras equipes. Os feitos da equipe podem definir o tom e estabelecer um padrão para a aprendizagem conjunta de toda a organização (SENGE, 1998).

- Segundo Levey (1990), o processo de melhoria deve ser encorajado pela liderança e internalizado pela força de trabalho numa organização. A educação / treinamento tem sido um dos aspectos principais, que facilita a implantação de um programa de qualidade.

- Um das importantes mudanças gerenciais para o desenvolvimento de um programa de qualidade, inclusive o pensamento estatístico, é a capacidade de desenvolver sistemas e estruturas para alcançar novos métodos e novos conceitos.

Alguns fatores dificultam o desenvolvimento de programas da qualidade, tais como:

- Segundo IMAI (1999), o erro principal de muitos profissionais/consultores da qualidade é a dependência demasiada da tecnologia ou de ferramentas sofisticadas, nomeadamente estatísticas, é de serem viciados em aplicações computacionais ou mapas muito complexos, que só uma elite acaba por conseguir fazer ou perceber.

- Um dos dificultadores é a crença de alguns líderes de que o controle estatístico de processo pode levar ao sucesso de uma organização. Sem dúvida, o mesmo é muito importante, mas precisa ser aplicado dentro de uma filosofia de trabalho baseada no TQM ou TPM. Há necessidade de motivar os empregados, de tornar os resultados mensuráveis, de desenvolver habilidades gerenciais, enfim de desenvolver uma filosofia de trabalho na busca pela qualidade.

- Ao desenvolverem-se os conceitos da qualidade numa organização, outro aspecto de muita importância é do entendimento da cultura organizacional. A mesma pode ter papel determinante na maior aceitação ou não da qualidade. Segundo Acktouf apud Chanlat (1991), a cultura supõe um passado comum, uma história compartilhada, construída coletivamente através do tempo, sendo transmitida de geração para geração. Apesar da tentativa de construção, é preciso que a materialidade (fatos, a história) ocorra antes da imaterialidade (crenças, valores, símbolos). É preciso viver o que é dito e defendido. “o que conta aos olhos dos empregados não são as palavras mas os efeitos que precedem ou que vêm após as palavras” (afirmação do presidente de uma empresa estudada por Akctouf

em 1985 e 1986). Se uma empresa dispõe-se a valorizar as pessoas, precisa realmente de fatos concretos que valorizem os clientes, os empregados, acionistas e a comunidade.

- As organizações no Brasil são marcadas, na sua maioria, por uma forte distância de poder (MOTTA, 1997). Isso pode ser um dificultador, pois os programas de qualidade dependem do exemplo e comprometimento dos líderes, do poder de motivar e envolver as pessoas, o que procede de uma aproximação entre as lideranças e os grupos de trabalho.

Todos esses aspectos precisam ser considerados e entendidos na implementação de programas de qualidade numa organização. A implantação de modelos originados em outros países precisa considerar a cultura brasileira, como se tivessem que passar por uma “brasilianização” para alcançar o sucesso.

Esses fatores podem ser resumidos no quadro a seguir:

Tabela 2.7 – Fatores que facilitam e dificultam o desenvolvimento de Programas de Qualidade nas Organizações

FATORES QUE FACILITAM	FATORES QUE DIFICULTAM
As <i>learning organization</i> , ou seja, as organizações que aprendem, dão um passo considerável no desenvolvimento da Qualidade.	Dependência demasiada da tecnologia ou de ferramentas sofisticadas, nomeadamente estatísticas
Participação, envolvimento e comprometimento de todas as pessoas que formam uma organização	Crença de alguns líderes de que somente o controle estatístico de processo pode levar ao sucesso de uma organização
Grupos que funcionam como exemplos e disseminadores de conceitos para outras áreas e pessoas. Se as equipes aprendem, elas tornam-se um microcosmo para aprendizagem em toda a organização.	Dificuldade no entendimento da cultura organizacional. A mesma pode ter papel determinante na maior aceitação ou não da qualidade.

Encorajamento da liderança e internalização pela força de trabalho	Falta de motivação dos empregados, falta de mensuração dos resultados, carência de desenvolvimento de habilidades gerenciais
Educação e o treinamento	Forte distância de poder
Capacidade de desenvolver sistemas e estruturas para alcançar novos métodos e novos conceitos	

Fonte: Pesquisas bibliográficas realizadas pelo autor deste estudo.

2.8 Do Total Productivity Maintenance ao Total Productivity Management

- TPM

2.8.1 Breve histórico

Os americanos foram os pioneiros na adoção da Manutenção Preventiva (MP) que evoluiu para a Manutenção do Sistema de Produção (MSP), incorporando a Prevenção da Manutenção, além de aspectos da Engenharia da Confiabilidade. Os japoneses absorveram estes conceitos e desenvolveram o *TPM* com enfoque na participação de todos que compõem a empresa (Nakajima, 1989).

O *TPM* (*Total Productivity Maintenance*), ou Manutenção Produtiva Total, surgiu no Japão no final da década de 60, como resposta às crescentes exigências de manutenção e operação dos equipamentos industriais, que requeriam um menor nível de desperdício e maior precisão na execução das tarefas.

O *TPM* revolucionou o ambiente da manutenção industrial, propondo que o operador assumisse responsabilidades sobre a integridade da instalação, passando a cumprir

tarefas específicas de manutenção, além da sua tarefa principal de operação dos equipamentos. De acordo com Nakajima (1989), essa nova metodologia de manutenção contribuiu, também, para a reviravolta da indústria japonesa, na década de 70, sobretudo porque transformou em prática corrente a busca pela eliminação de desperdícios (perdas de produção).

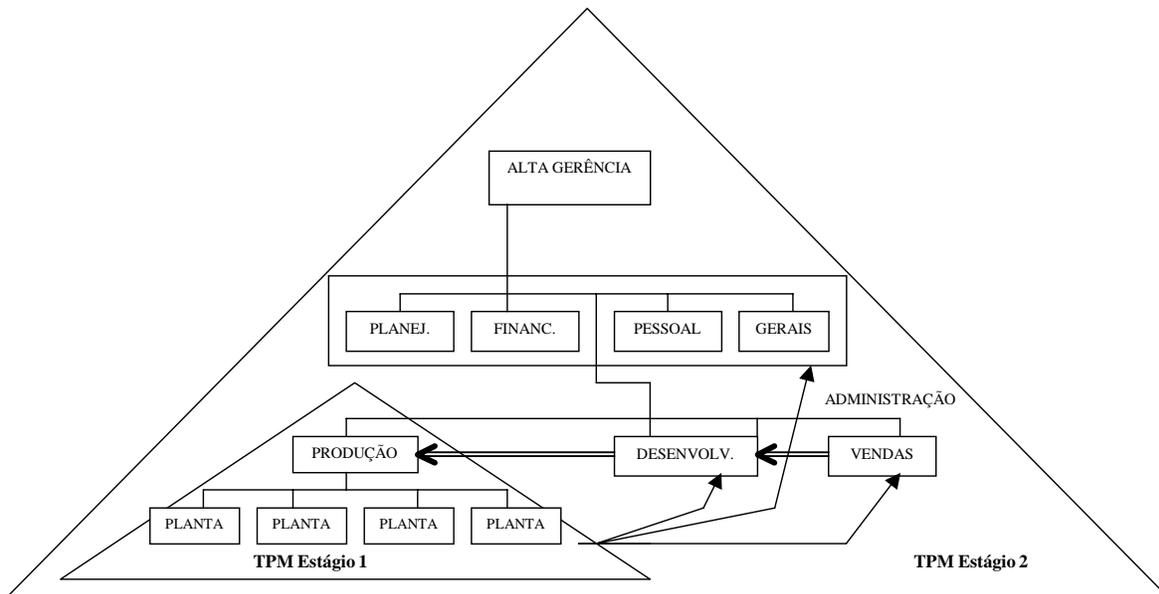
Em 1971, a Nippon Denso foi a primeira empresa a implementar o *TPM*, a conseguir resultados animadores e a receber o Prêmio PM Excelência Empresarial.

Ao longo dos anos 80, o *TPM* deixou de ser, exclusivamente, oriental e passou a ser empregado em todo o mundo, como modelo de gestão da manutenção industrial, quebrando paradigmas do comportamento tradicional até então vigente. O *TPM* no Japão é visto como uma estratégia operacional universal. Já nos Estados Unidos é considerado, primeiramente, como um caminho para melhorar a confiabilidade dos equipamentos. Outra diferença é que os japoneses focam no sucesso do grupo e sentem um profundo senso de lealdade. Há entendimentos entre os gerentes e os trabalhadores, conforme Robinson (1995).

Inicialmente, o enfoque do *TPM* era nas áreas envolvidas diretamente com os equipamentos, ou seja, as áreas de produção. Atualmente, conforme figura 2.8.1, outras áreas da empresa (administrativas, desenvolvimento de produtos, vendas etc.), além de apoiarem seu desenvolvimento nas áreas industriais, estão utilizando o *TPM*, para alcançar maior eficiências nas próprias atividades.

Segundo a Advanced C&T (2002), “a metodologia TPM foi tão bem sucedida nas fábricas em que foi implantada que os critérios do TPM passaram a ser aplicados em todos os processos da empresa, incluindo as atividades de melhoria da qualidade, segurança e cuidados ambientais, projetos de máquinas e equipamentos, trabalho administrativo e muitos outros”.

Dessa forma, o *TPM* deixou de ser, meramente, uma metodologia de gerenciamento da manutenção de equipamentos, para assumir o papel de sistema de gestão da produtividade em toda a empresa. Assim o *TPM* passa a ser, de fato, a Gestão da Produtividade Total (*Total Productivity Management*).



TPM Estágio 1: TPM em Departamento de Produção

TPM Estágio 2: TPM em toda a Companhia, envolvendo produção, desenvolvimento, vendas e administração

Figura 2.8.1 – Expansão do *TPM*

Fonte: SUZUKI, “*TPM*” in *Process Industries*, 1994, p. 3.

Segundo Suzuki (1992), o *TPM* é composto por alguns aspectos estratégicos que foram usados pela JIPM em 1989, que compreendem:

- construção de uma constituição corporativa que maximize a eficiência nos sistemas de produção;

- construção de uma organização que se previna de todos os tipos de perdas (através da busca de zero acidentes, zero defeitos e zero quebras), durante a vida dos sistemas de produção;
- envolvimento de todos os departamentos na implementação do TPM;
- envolvimento de todos, desde a alta gerência até os trabalhadores da fábrica;
- condução de atividades de perdas zero através de pequenos grupos.

Há três razões principais da expansão tão rápida do TPM na indústria japonesa e agora, em todo o mundo: garantia de resultados intensos, transformações visíveis dos lugares de trabalho e elevação do nível de conhecimento e capacidade dos trabalhadores da produção e manutenção, conforme Suzuki (1994).

2.8.2 Os Pilares do TPM

O *TPM* busca a maximização dos resultados da organização através de uma atuação sistêmica nas dimensões de produção, custo, qualidade, segurança, saúde, meio ambiente e moral dos empregados, organizadas e sustentadas em oito pilares, conforme figura 2.8.2



Figura 2.8.2 - Os Oito Pilares do *TPM*
Fonte: *JIPM*

Foco nos 8 Pilares do *TPM* aplicados numa Empresa:

1. Melhoria de Processos: eliminar perdas, visando a maximização da capacidade instalada e minimização do custo unitário total. A atuação ocorre nos principais processos de uma organização.

2. Manutenção Autônoma: melhor relacionamento do homem com os equipamentos, através da identificação de problemas e manutenção das condições básicas de funcionamento dos mesmos.

3. Manutenção Planejada: intervenções planejadas nos equipamentos, visando elevar a sua eficiência e aumentar a confiabilidade dos processos.

4. Qualidade, Segurança, Saúde e Meio Ambiente (QSSMA): atividades sustentadas pelo Sistema de Gerenciamento Integrado (SGI) - compreendendo ISO 9000 e ISO 14000 - que garantam a qualidade dos produtos e a geração de riqueza, sem agredir o homem e o meio ambiente. Trata-se de práticas simples, com o enfoque na manutenção e nas melhorias das questões relacionadas a este Pilar. Trabalha-se também nas ações preventivas.

5. Gerenciamento Antecipado: evitar a reincidência de problemas nos processos com base na experiência adquirida no desenvolvimento do *TPM*. Realiza-se também um forte trabalho de sistematização do fluxo de projetos e cálculo do custo do ciclo de vida (*Life Cycle Cost* - LCC). Trabalha-se também na Gestão Antecipada de Novos Produtos (*Early Product Management* – EPM)

6. Educação e Treinamento: treinamentos, melhoria da qualidade da mão-de-obra, desenvolvimento de grupos autônomos e aumento da produtividade. O objetivo é o de maximizar o potencial de cada pessoa para atender as demandas atuais e futuras da empresa

7. Melhorias Administrativas: criar ambiente de trabalho que contribua para o bem estar das pessoas. Redução de perdas nos processos administrativos, através da eliminação de tarefas que não agregam valor, aumento de produtividade dos empregados e otimização de custos.

8. Logística: otimizar a distribuição de produtos nos ambientes internos e externos, alcançando o estágio de “*Supply Chain*”, ou seja, fornecimento de produtos através do cumprimento de todos os requisitos desejados.

O desenvolvimento do *TPM* requer o aprendizado da metodologia e o esforço distribuído em 6 dimensões orientadas para os objetivos estratégicos de uma empresa. As 6 dimensões são as seguintes :

- P: produção (ex: aumento da produtividade da MOB e dos equipamentos etc.);
- Q: qualidade (ex: redução de defeitos no processo, redução de reclamações de clientes, redução do custo de retrabalhos/reprocessamentos etc.);
- C: custo (ex: redução de horas de trabalho na manutenção, redução de horas extras etc.);
- D: delivery (Entrega, atendimento). (Ex : redução de atrasos nas entregas, redução de estoques etc.);
- S: segurança, saúde e meio ambiente (ex: redução do número de acidentes, redução de poluição etc.);
- M: moral (ex: aumento do número de sugestões de melhorias, melhoria na frequência de atividades de grupos etc.);

Essas dimensões são equivalentes ao que é defendido por Falconi (1992) quando diz existirem na Qualidade Total dimensões que afetam a satisfação das necessidades das

peças e, por conseguinte, a sobrevivência da empresa. Essas dimensões são: Qualidade, Custo, Entrega, Moral e Segurança.

O desenvolvimento do modelo de gestão do *TPM* ocorre através do alinhamento dos seus princípios com a estratégia empresarial da empresa. Esse modelo abrange toda a empresa, através do envolvimento de todos os departamentos e níveis hierárquicos.

É condição fundamental que a Empresa possua uma estratégia claramente definida, com a definição de sua Visão, Missão e seus Valores. Cada área da empresa definirá os seus Objetivos, Atividades, Indicadores e Competências, com base na estratégia da empresa.

Os focos do TPM são:

- organização do trabalho: criação de uma estrutura ótima de gestão;
- sistemas de produção: construção de um sistema de produção consistente;
- pessoal: autogestão criativa;
- equipamento: confiabilidade assegurada dos equipamentos para operação

estável de longo prazo.

A alta gerência precisa anunciar os motivos da implantação do *TPM*: que responde a problemas internos, como torna a empresa competitiva no mercado. O desenvolvimento do *TPM* numa organização ocorre através de doze passos.

Tabela 2.8.2 – Os 12 Passos de Implementação do *TPM*

PASSOS	PONTOS CHAVES
<i>PREPARAÇÃO</i>	
1. Anúncio formal da decisão de adoção do <i>TPM</i> .	Alta gerência anunciada num encontro interno; Divulgação nas revistas da empresa
2. Conduzir uma campanha educativa e publicitária	Gerentes <i>seniors</i> : treinamento em grupo para níveis

introdutória do <i>TPM</i> .	gerenciais específicos. Empregados: mostra de <i>slides</i> .
3. Criar uma organização para promoção do <i>TPM</i> .	Comitê condutor e subcomitês especializados. Escritório de promoção do <i>TPM</i> .
4. Estabelecer as políticas e os objetivos básicos do <i>TPM</i> .	Estabelecer as linhas de base e as metas. Projetar efeitos.
5. Desenhar um planejamento geral (<i>master plan</i>) para implementação do TPM	Desde a preparação até a aplicação do Prêmio PM.
<i>INTRODUÇÃO</i>	Convidar clientes, afiliados e subcontratados.
6. Realizar o “ <i>kick off</i> ” ¹⁴ inicial do <i>TPM</i> .	
7. Construir uma constituição corporativa desenhada para maximizar a eficiência da produção.	Perseguir eficiência possível na produção.
7.1. Conduzir atividades de melhoria focalizada.	Atividades de times de projeto e atividades de pequenos grupos no local de trabalho.
7.2. Estabelecer e desenvolver programa de manutenção autônoma.	Proceder, passo a passo, com auditorias e certificados para cada passo.
7.3. Implementar programa de manutenção planejada.	Manutenção corretiva; Manutenção preventiva; Manutenção preditiva.
7.4. Conduzir treinamentos em habilidade de operação e manutenção.	Grupo educador para o grupo de líderes que passam o treinamento para os membros.
8. Construir um precoce sistema de gerenciamento de novos produtos e equipamentos.	Desenvolver produtos e equipamentos fáceis de usar.
9. Construir um sistema de manutenção da qualidade.	Estabelecer, manter e controlar as condições para zero defeitos.
10. Construir um efetivo sistema administrativo e suporte.	Aumentar a eficiência do suporte da produção;

¹⁴ *Kickoff* consiste numa celebração formal, na qual é anunciada a finalidade do processo às partes externas da empresa - como clientes e fornecedores, - e também a todos os empregados. (ROBINSON, 1995).

	Melhorar e simplificar as funções administrativas e os ambientes dos escritórios.
11. Desenvolver um sistema de gerenciamento da saúde, segurança e meio ambiente.	Assegurar o não-acidente e a não-poluição do meio ambiente.
<i>CONSOLIDAÇÃO</i>	
12. Sustentar completos níveis de crescimento e implementação do TPM.	Aplicar o Prêmio PM; Alcançar os mais altos objetivos/metapas.

Fonte: SUZUKI. *TPM*. In: *Process Industries*, 1994, p. 9

Nas plantas de produção existem 8 tipos mais freqüentes de perdas: paradas, ajustes da produção, quebra de equipamentos, e no processo, perdas normais e por problemas na produção, defeitos de qualidade e reprocessamento. Existem inúmeras perdas nas diversas áreas de uma empresa. O objetivo é detectá-las e realizar atividades para eliminá-las, de acordo com Suzuki (1994).

Segundo SUZUKI (1992), a melhoria focada - que inclui atividades para maximizar a eficiência de todos equipamentos, processos e plantas - ajuda na eliminação de perdas e melhoria de *performance*. Ela é implementada, sistematicamente, através de: seleção de um tópico, formação de um time de projeto, registro do tópico, implementação da melhoria e avaliação dos resultados.

- O *TPM* ressalta a importância de trabalhos em grupos, os conhecidos como pequenos ou de melhoria.

2.8.3 A Importância das Atividades em Pequenos Grupos

Uma das características do *TPM* é a da realização de atividades em grupos. Estes trabalhos fazem parte do dia-a-dia das pessoas e dos grupos, parte da organização formal da

empresa. Isso é um dos itens que diferencia o trabalho dos grupos do *TPM* dos voluntários dos Círculos de Controle de Qualidade, segundo Suzuki (1994).

Os grupos combinam objetivos da alta gerência (de cima para baixo), com objetivos do próprio grupo (de baixo para cima), conforme figura 2.8.3.

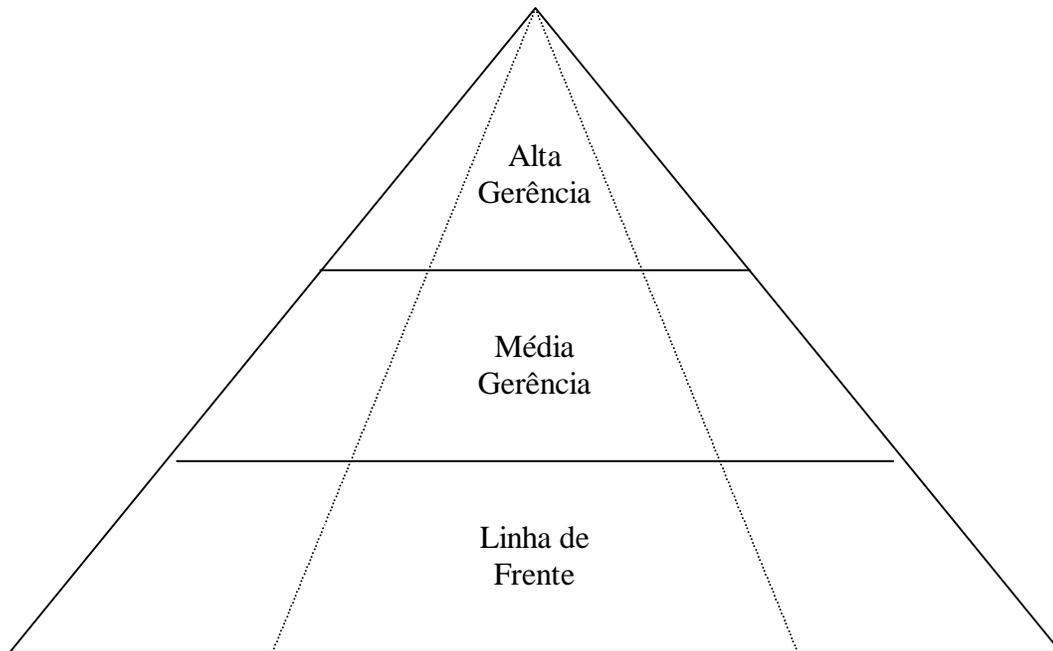


Figura 2.8.3 – Os Grupos do *TPM*
Fonte: Suzuki, 1994, p. 353

Segundo Suzuki (1994), o desenvolvimento do sistema de trabalhos em pequenos grupos requer algumas ações:

- Definir e iniciar um escritório de promoção;
- Oferecer uma educação introdutória do *TPM* para todos os empregados;
- Formar pequenos grupos;
- Selecionar líderes dos grupos.

Após a fase de preparação, realiza-se a fase de implementação:

- Identificar os problemas vivenciados pela área da organização;

- Determinar as condições ideais a serem atingidas.

Os líderes dos grupos possuem dois papéis relativos ao trabalho e às pessoas:

- Ao trabalho: atingir os objetivos do grupo através da realização das atividades;
- Às pessoas: formar excelentes times através da promoção das responsabilidades individuais e do respeito mútuo.

Basicamente, pode-se dizer que o sucesso das atividades dos pequenos grupos depende da motivação, das habilidades e das oportunidades.

2.8.4 Etapas do Trabalho de Pequenos Grupos

Há uma sugestão de etapas para o desenvolvimento das atividades dos pequenos grupos, conhecidos também como grupos de melhoria:

Inicialmente, faz-se uma seleção do tema a ser trabalhado e forma-se um grupo de melhorias. A partir daí, são realizadas as seguintes etapas:

- 1) Diagnóstico da situação atual.
- 2) Identificação das falhas ínfimas¹⁵ e eliminação das mesmas.
- 3) Análise das causas do problema. Sugere-se a aplicação do “Método dos 5 Porquês”.
- 4) Planejamento das melhorias. Deve-se estabelecer um prazo e responsável para cada melhoria identificada.
- 5) Implantação de melhorias.
- 6) Verificação dos resultados.

¹⁵ Falha ínfima é a que facilmente é observada e solucionada imediatamente pelo próprio grupo de melhoria.

7) Consolidação dos ganhos. Nesta etapa deve-se elaborar a “lição de um ponto”¹⁶, divulgá-la para conhecimento de todos os envolvidos, estabelecer um padrão e incluir item de verificação na rotina.

Essas etapas têm características semelhantes ao método do PDCA.

2.8.5 A Importância dos Indicadores

É importante medir a eficiência dos trabalhos com o *TPM*, para manter os esforços de todos os envolvidos no trabalho. As pessoas precisam saber se as atividades estão surtindo os efeitos desejados e se os resultados esperados estão sendo alcançados.

Como foi dito anteriormente, os objetivos do *TPM* precisam estar alinhados aos objetivos do negócio da Empresa. Deve-se mensurar resultados quantitativos e tangíveis, para assegurar a evolução de benefícios intangíveis, como melhoria das habilidades e atitudes e também o clima/ambiente de trabalho.

Os indicadores do *TPM* precisam refletir o acúmulo dos resultados dos trabalhos realizados durante anos.

É importante a definição de “indicadores chaves de desempenho” nas unidades de produção, para mensuração da *performance* com relação aos objetivos e metas. São normalmente usados indicadores para medir a qualidade, produtividade, custo, disponibilidade, etc. Todos os integrantes da organização devem ter acesso a essas informações.

Trata-se dos indicadores de gestão dos *outputs* nas dimensões: produtividade (P), qualidade (Q), custo (C), entrega (D), segurança (S) e moral (M); e dos *inputs* nas dimensões: homem, máquinas, métodos e materiais (Suzuki, 1994). Esses indicadores

¹⁶ “Lição de Um Ponto” é uma folha na qual se registra a melhoria e que serve como instrumento de treinamento e divulgação para outras pessoas, no próprio local de trabalho.

possibilitam a criação de um sistema de acompanhamento que garante análises críticas consistentes (em todos os níveis da organização), alinhadas com as metas.

2.8.6 Relações entre *TQM*, *JIT* e *TPM*

Pode-se notar que, cada programa passou e continua passando por transformações. A ampliação para uma aplicação mais abrangente e gerencial nas empresas tem sido comum nos programas de qualidade. Cada um traz uma contribuição para os resultados e aumento de produtividade e competitividade.

O *TPM* faz parte do movimento da qualidade. Existem diversos aspectos similares entre *TPM*, *TQM* e *JIT*: busca de melhoria contínua e redução de perdas; escolha de práticas industriais que melhoram a *performance* da empresa; baixos custos, altos níveis de qualidade e forte performance na entrega, de acordo com Cua (2001).

Algumas práticas são comuns entre *TPM*, *TQM* e *JIT*: compromisso da liderança, planejamento estratégico, treinamento funcional e envolvimento dos empregados. As práticas orientadas para estratégia e pessoas funcionam como suporte para os três programas, segundo Cua (2001).

As principais práticas de cada programa podem ser observadas na tabela abaixo :

Tabela 2.8.6 – Principais práticas do *TQM*, *JIT* e *TPM*

<i>TQM</i>	<i>JIT</i>	<i>TPM</i>
Principais definições		
É um programa industrial que objetiva a melhoria contínua e manutenção da qualidade dos produtos e processos através de envolvimento da gerência, força de trabalho, fornecedores e clientes,	É um programa industrial cujo objetivo básico é reduzir e, conseqüentemente, eliminar todos os tipos de perdas, de acordo com Ohno <i>apud</i> Cua (2001).	É um programa industrial definido, primordialmente, para maximizar a eficiência dos equipamentos durante toda a vida dos mesmos, sempre com a participação e

para atender ou superar as expectativas dos clientes, conforme Dena; Bowen <i>apud</i> Cua (2001).		motivação da força de trabalho interna, segundo Nakajima <i>apud</i> Cua (2001)
Principais práticas		
Desenho funcional do produto	Redução do tempo de partida das máquinas	Manutenção autônoma e manutenção planejada
Gerenciamento do processo	<i>Layout</i> funcional dos equipamentos	Ênfase na tecnologia dos equipamentos
Gerenciamento da qualidade dos fornecedores	Adesão à agenda diária	
Envolvimento dos clientes		
Informações e <i>feedbacks</i>		
Compromisso da liderança	Compromisso da liderança	Compromisso da liderança
Planejamento estratégico	Planejamento estratégico	Planejamento estratégico
Treinamento funcional	Treinamento funcional	Treinamento funcional
Envolvimento dos empregados	Envolvimento dos empregados	Envolvimento dos empregados

Fonte : CUA, MCKONE, SCHROEDER. “Relacionamento entre Implementação do TQM, JIT e TPM e *Performance* Industrial”. In: (2001).

2.9 Alguns pontos de reflexão e críticas

Segundo Druck (1999), numa visão crítica, o Movimento da Qualidade no Brasil, iniciado na década de 70, vem atender ao interesse do Governo e das empresas como resposta à queda do Fordismo e adoção da Ideologia Neoliberalista, iniciada na Inglaterra e nos Estados Unidos, e expandida, posteriormente, para outros países, como no Brasil na década de 90.

Existem diversos pontos de vista dos autores sobre o modelo de qualidade japonês. Alguns criticam os objetivos e a forma de desenvolvimento. Outros afirmam que há um certo consenso sobre o aumento de eficiência resultantes de sistemas flexíveis de produção e novas formas de gestão e organização do trabalho, inclusive no Brasil (SILVA apud DRUCK, 1994).

Há um paradoxo: no campo da Administração, percebe-se que modelos de qualidade aplicados nas organizações trazem resultados positivos e que se evidencia o sucesso dos trabalhos. Por outro lado, surgem críticas de outros campos de estudos, tais como a Sociologia do Trabalho enfatizando-se o impacto nas relações de trabalho (FILGUEIRAS, 1997).

É importante considerar também que a aplicação de práticas de qualidade nem sempre garante a obtenção dos resultados esperados. Faz-se necessário um esforço de: continuidade dos trabalhos, exemplo e comprometimento das lideranças, entendimento sobre a velocidade das ações e dos resultados de cada grupo e a necessidade de reciclagem – de treinamentos constantes dos participantes -, não imposição de práticas, participação em resultados, reconhecimento dos esforços, dentre outros. Estss aspectos, defendidos por alguns autores, como Falconi e Deming, ajudam a entender o motivo porque alguns grupos progridem e outros não.

Aspectos que precisam também ser considerados são os fatores culturais, econômicos e sociais que diferem entre o Brasil e o Japão. Esta compreensão é importante quando é feita uma análise da implantação de programas de qualidade nos dois países. Faz-se necessário um processo de brasilianização das práticas, ou seja, os modelos precisam ser adaptados e ajustados à realidade do país onde estão sendo implantados, neste caso no Brasil, como é citado por Comin (1994).

3 METODOLOGIA

3.1 INFORMAÇÕES GERAIS DO ESTUDO

Este trabalho enquadra-se em uma pesquisa *ex-post-facto*, caracterizando-se como um quase-experimento, dentro da categoria estudo ecológico (COOK, 1979). A base do estudo é um conjunto de dados agregados que geraram informações tempo-espaciais. É um estudo de impacto e, portanto, pode ser considerado como quase-experimental.

Foi realizado com dados coletados na COPENE Petroquímica do Nordeste S.A (atual Unidade de Negócios de Insumos Básicos da BRASKEM, uma das 05 maiores empresas de capital privado do país), empresa situada no Pólo Petroquímico de Camaçari, município do Estado da Bahia, distante 50 quilômetros de Salvador. A população do estudo é constituída pelos trabalhadores que, diariamente, faziam suas refeições (almoço) nos restaurantes desta empresa, no período compreendido entre outubro de 1996 e janeiro de 2002, que geraram dados de desperdícios de alimentos que serão analisados. Para este estudo, o foco das análises foi o almoço, uma vez que representa o maior volume de refeições e, possivelmente, maior desperdício. Foram objetos deste estudo 03 restaurantes: Restaurante Central, Restaurante da Área de Serviços Gerais e Restaurante da Parada Operacional.

3.2 ÁREA DE ESTUDO

3.2.1 A EMPRESA

A COPENE Petroquímica do Nordeste S.A, empresa privada de capital nacional, era a central de matérias primas e utilidades do Pólo Petroquímico de Camaçari, na Bahia, na época da realização deste estudo.

Em 1990, foi iniciada a implantação do “Processo de Qualidade” centrado nos princípios de valorização do homem, aumento da produtividade através de melhoria dos processos de trabalho, flexibilidade, inovação e atendimento às expectativas dos clientes. Em 1992, COPENE conquistou o Certificado da ISO 9002.

A Empresa, com base no cenário interno e externo, resolveu adotar o TPM como modelo de gestão, principalmente por causa da abrangência do mesmo, sendo baseado no envolvimento de todos os departamentos e níveis hierárquicos, na melhoria do desempenho da Empresa através da mudança da mentalidade das pessoas, no desenvolvimento de uma cultura de eliminação de perdas, falhas, acidentes e redução de custos, associada ao aumento da capacidade produtiva. A implantação deste modelo de gestão pode ser resumida em três fases: Preparação para Implementação (1992 a 1994), Implementação e Domínio da Metodologia (1995 a 1998) e Direcionamento para Maximização de Resultados (a partir de 1999).

Na fase de preparação para implementação do modelo, de 1992 a meados de 1994, foram alcançados os seguintes objetivos:

- Fortalecimento da cultura e dos valores da Organização e vinculação entre a estratégia e os processos organizacionais.
- Redefinição dos objetivos dos órgãos, do papel das lideranças e da estrutura organizacional.
- Integração dos recursos e sistemas de tecnologia da informação.
- Programa estruturado de treinamento para o exercício de novos papéis.
- Política de remuneração consistente com o novo modelo, ou seja, uma parte fixa e uma parte variável.

Dentre as ferramentas usadas para promover o TPM, destaca-se o **5S**, conhecido também como *Housekeeping*. Esta prática foi bastante difundida nas diversas áreas da Empresa, nas áreas administrativas e inclusive no restaurante - objeto deste estudo -, no qual os trabalhos foram iniciados em 1996, com enfoque na redução de perdas.

A fase de implementação do modelo na Empresa foi iniciada em 1994, sendo que 19 de julho daquele ano foi o dia do *Kickoff*, no qual foi realizada o “Dia da Grande Lavagem”¹⁷ na Empresa. A busca era voltada à maximização dos resultados, atuando nas dimensões: produção, custo, qualidade, segurança, saúde, meio ambiente, distribuição e moral dos empregados - sustentadas em oito pilares.

Durante os primeiros anos, diversos aspectos foram trabalhados: Política da Empresa, estrutura hierárquica, pessoas (multihabilitadas) e procedimentos.

Entre 1996 e 1999, a COPENE investiu na capacitação do quadro de pessoal para o domínio da metodologia do TPM. Três profissionais foram enviados ao Japão, visando a obtenção de conhecimentos do novo modelo e sua conseqüente disseminação na Empresa.

¹⁷ O Dia da Grande Lavagem é conhecido assim, em virtude da grande limpeza que ocorre neste dia com participação de todas as áreas / integrantes da organização.

Naquele período, houve investimento de mais de 20.000 horas de treinamento em TPM, evidenciando o enfoque no aspecto comportamental das pessoas, que pode ser traduzido em 20 horas de treinamento por pessoa, numa empresa que possuía um pouco mais de 1000 empregados.

Em 1999, após o período de aprendizado da metodologia, iniciou-se o processo de busca de maximização de resultados. As dificuldades vivenciadas, em virtude do cenário econômico da época, obrigaram a um redirecionamento do TPM, com maior enfoque nas dimensões de custo e produção. As outras dimensões: qualidade, segurança, entrega e moral também foram trabalhadas. Em outubro de 1999, a COPENE obteve o Prêmio de Excelência no TPM. Foram apresentados *cases* do TPM que evidenciaram o aprendizado, além da elaboração do *Book* TPM, com o histórico de todos os acontecimentos, atividades e aprendizados do TPM na Empresa.

O alinhamento do TPM com a estratégia empresarial da COPENE foi fundamental para o sucesso do desenvolvimento desse modelo de gestão na Empresa. Na conquista do Prêmio Excelência, um dos *cases* trabalhados foi o do Grupo “Prato Limpo”, na redução de desperdícios de alimentos, objeto deste trabalho.

Na auditoria em 1999, foram apresentados 35 *cases* e todos focavam a redução de perdas. Cabe citar alguns que também obtiveram resultados expressivos, baseados nas práticas de qualidade com enfoque no TPM, resultados esses de trabalhos em grupos:

- *Case*: Almojarifado

Principais resultados:

Otimização do tempo de entrega de materiais através da redução dos itens em estoque e do número de almojarifados. Redução do Custo de Armazenagem, com a criação de um

sistema de assinatura eletrônica e geração automática de NSM - Nota de Solicitação de Materiais.

	1994	1999
Tempo de Entrega de Materiais (Horas)	24	0,5
Custo de Armazenagem (M US\$)	2.159*	986**
Almoxarifados (m2)	51.966	28.700

Obs: * 1995 ** Valor Orçado

- *Case*: Habilidades da Manutenção Autônoma

Principais resultados:

Seleção dos operadores que atuariam como instrutores internos das habilidades de manutenção autônoma. Identificação das 17 habilidades. Planejamento e execução do treinamento para formação dos 40 instrutores internos. Elaboração de 222 lições de 1 ponto de conhecimento básico. Capacitação de 417 operadores nas habilidades da manutenção autônoma.

	1995	07/1999
Habilidades manutenção autônoma	0%	97%
Nº lições de 1 ponto	0	2844

- *Case*: Segurança

Principais resultados:

Implantação da sistemática de registro de incidentes com a participação de operadores e pessoal de manutenção. Sistematização das 18 atividades para identificação de problemas, prevenção e controle, comunicação e treinamento e participação de todos. Criado um prêmio para reconhecer a melhoria do desempenho em segurança dos times da COPENE e suas contratadas.

	1996	1999
Acidentes com afastamento (nº)	29	5
Perdas com acidentes(US\$/ano)	1.075.000	100.000

- *Case: Efluentes pH*

Principais resultados:

Melhoria no controle dos procedimentos de drenagem dos equipamentos. Aumento da frequência da manutenção preventiva de instrumentos de controle. Troca dos selos das bombas de soda. Entrada das bombas de soda em Manutenção Autônoma e substituição dos selos simples por selos duplos.

	01-06/1998	07-12/1999
pH fora de especificação (número)	40	6

- *Case: Sistema de Cal*

Principais resultados:

Retirada de andaime de sustentação do *bag*. Abertura de 1 (uma) portinhola na lateral da moega. Abertura de segunda portinhola lateral e acesso à parte superior da moega. Elaboração de procedimento de enchimento dos silos. Melhoria do controle visual. Demarcação de área para descarregamento dos *bag*.

	08/1996	07/1999
Tempo de exposição do operador (min./mês)	300	0
Perda de cal (Kg/mês)	3.000	0
Custo (perda de cal + limpeza) (US\$)	9.720	840 *

Obs: (*) limpeza

- *Case: Melhorias nas Bombas de Paraxileno - GA-701+S*

Principais resultados:

Realização de limpeza inicial do equipamento e identificação de inconveniências utilizando etiquetas. Eliminação de fontes de sujeira e vazamentos. Elaboração de roteiros de limpeza e inspeção. Implantação de melhorias. Realização de auto auditorias pelo grupo. Capacitação dos operadores para realização de pequenos reparos (17 habilidades da manutenção autônoma).

	1991 - 1995	1998 - 07/1999
Falhas (nº)	13	0
Custo de Manutenção após falha (R\$)	42.900	5.000
Operadores habilitados (nº)	0	16

Cada *case* possuía uma estrutura básica composta pelo menos dos seguintes itens:

- Situação antes das atividades do TPM
- Atividades de Qualidade e do TPM realizadas pelo Grupo
- Resultados obtidos
- Efeitos do trabalho
- Aprendizados
- Planos futuros
- Comparação entre os resultados e os objetivos e metas do TPM traduzidos no PQCDMS.

3.2.2 OS RESTAURANTES

Na COPENE, na época do estudo, focando o horário do almoço, existiam 08 restaurantes que atendiam, diariamente, tanto aos empregados da Empresa como aos contratados que ingressavam a partir de 7:00 h e que saíam até 17:00 h:

1. Restaurante Central: atendimento do pessoal administrativo da empresa (correspondia a cerca de 50% dos usuários) e empregados terceirizados/visitantes (correspondia a cerca de 50% dos usuários, compreendendo pessoal de informática, da prestadora de serviços em alimentação, pessoal administrativo de empresas contratadas, visitantes, dentre outros). O número médio diário de usuários era de 1000 pessoas;
2. Restaurante de Serviços Gerais: atendimento do pessoal contratado da Área de Serviços da COPENE (compreendendo: motoristas, vigilantes, pessoal da limpeza, etc). O número médio diário de usuários era de 200 pessoas;
3. Restaurante da Parada Operacional: montado exclusivamente para atendimento ao pessoal contratado para uma parada operacional (serviços de manutenção de equipamentos nas áreas industriais), que ocorreu em janeiro de 2002. O número médio diário de usuários era de 180 pessoas;
4. Restaurante das Salas de Controle nas Áreas Operacionais (03 restaurantes): atendimento ao pessoal do turno da COPENE (técnicos de produção, operadores e alguns mantenedores). O número médio total diário de usuários era de 180 pessoas;
5. Restaurante do Laboratório: atendimento ao pessoal do Laboratório que, em virtude de tarefas operacionais, não podia se deslocar para o Restaurante Central. O número médio diário de usuários era de 08 pessoas;

6. Restaurante da Central de Empreiteiras: atendimento aos contratados das empresas prestadoras de serviços nas áreas operacionais (pessoal da manutenção de equipamentos, limpeza industrial, pessoal de andaimes, etc). O número médio diário de usuários era de 800 pessoas. Nas paradas operacionais, este número aumentava para em torno de 1500 a 2500 pessoas.

O processo de fornecimento de refeições era do tipo Contrato de Mandato, com mais de 05 anos de vigência em 1996, no qual a prestadora de serviços era responsável por todas as etapas do processo, cabendo à COPENE a gestão do contrato com diversas atribuições, tais como: gestão dos custos, negociação de cardápios, definição de ações em conjunto com a contratada, dentre outros.

A contratada era responsável pelo fornecimento de alimentação em todos os restaurantes. Os únicos restaurantes que produziam as refeições, ou seja, que possuíam cozinhas industriais, eram o Central e o da Central de Empreiteiras. As refeições eram distribuídas internamente com base numa logística definida entre as partes.

Neste estudo, serão considerados 03 restaurantes: Restaurante Central, Restaurante de Serviços Gerais e Restaurante da Parada.

Cabe citar também que, ao observar o processo de fornecimento de refeições, constata-se que o estudo enfoca uma das etapas do processo - a etapa de distribuição de alimentos, conforme figura 3.2.2.1 -, apesar de diversas medidas terem sido implantadas em outras etapas, como no pré-preparo e na cocção.

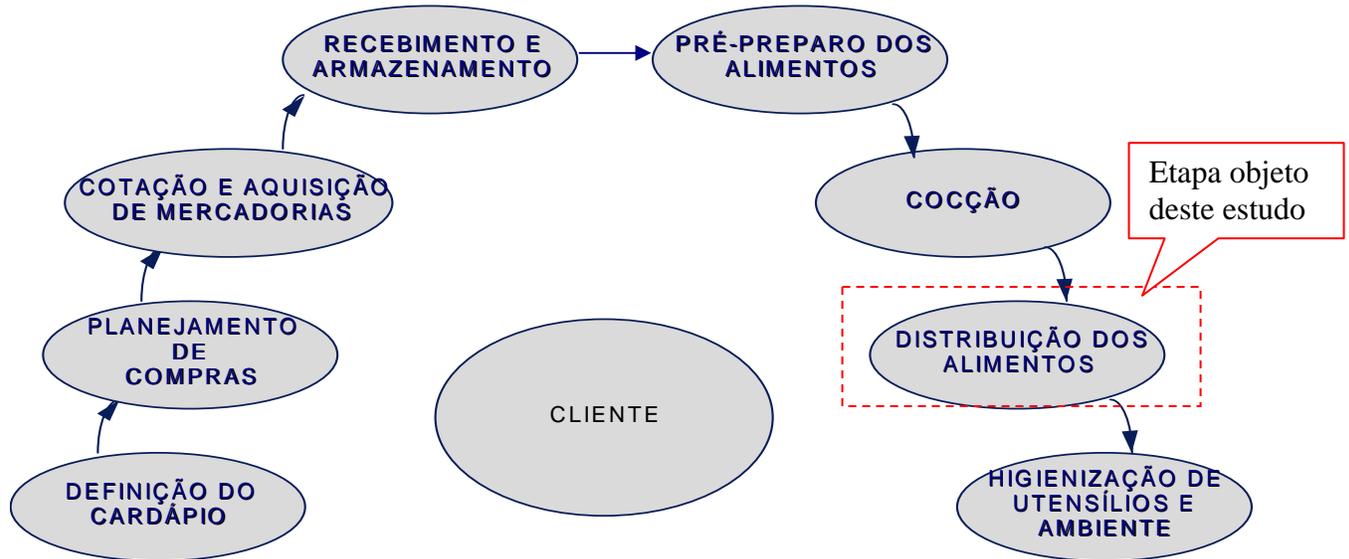


Figura 3.2.2.1: Processo de Fornecimento de Refeições de uma indústria petroquímica do Estado da Bahia.

3.3 ETAPAS DO TRABALHO

Uma série de atividades foi realizada e várias ações foram implantadas, baseando-se em práticas de qualidade, com ênfase no TPM, para redução dos desperdícios de alimentos, a partir do final de 1996. Dentre elas:

- 1) formação de um Grupo de Melhorias, denominado “Prato Limpo”;
- 2) implantação das 07 etapas dos trabalhos em grupos;
- 3) implantação de ações para redução de desperdícios;
- 4) uso de práticas de qualidade e Pilares do TPM.

Cada Etapa foi desenvolvida da seguinte forma:

1) Formação de um Grupo de Melhorias

O Grupo de Melhorias “Prato Limpo” era constituído por: um administrador de empresas (autor deste estudo), que desempenhava o papel de coordenador do grupo, uma nutricionista, responsável pelo gerenciamento da equipe do restaurante, uma técnica de nutrição, um chefe de cozinha, um coordenador de produção, um assistente administrativo, um supervisor de manutenção e um encarregado. Este grupo, apoiado pela liderança da área, foi responsável pela implantação e desenvolvimento do trabalho, contando também com o apoio da Assessoria de Qualidade da Empresa. Um aspecto interessante é que no Grupo havia pessoas da COPENE, mas a grande maioria pertencia ao quadro da prestadora de serviços que preparava e fornecia as refeições, o que evidenciava uma parceria entre as empresas para a realização do trabalho. “Trabalhe com seu fornecedor como parceiro, com base numa relação de lealdade e confiança de longo prazo, a fim de aprimorar a qualidade dos insumos e reduzir custos”. (DEMING,1990, p. 4)

O motivo da criação do Grupo foi a percepção de que muita comida estava sendo desperdiçada, diariamente. Um fato foi fundamental para o início dos trabalhos: diariamente, todas as sobras nos pratos eram trituradas. Um dia, em 1996, o equipamento usado para triturar os restos quebrou e houve a pesagem de todo o desperdício de comida. Constatou-se que mais de 90 quilos de alimentos estavam indo para o lixo. Na época, o grupo concluiu que, considerando uma refeição média de 500 gramas, o desperdício no Restaurante daria para alimentar mais de 180 pessoas por dia, além dos 1000 usuários habituais, equivalentes a quase 20 % do público habitual. Isso nos traz à lembrança ISHIKAWA (1993) quando disse que " [...] se uma fábrica não pode obter os números da quantidade de sua produção, ou *o valor dos seus resíduos*, ou o número de defeitos, [...], ela não é capaz de apurar o percentual de imperfeição [...] e a taxa de repetição do trabalho.

Sem elas, não pode engajar-se no controle de qualidade". Assim, o grupo foi formado e os trabalhos iniciados.

2) Implantação das 07 etapas dos trabalhos em grupos:

A implantação da metodologia baseada nos trabalhos de grupos do TPM se deu em sete etapas:

I. Diagnosticar a situação atual (definindo metas): o diagnóstico ocorreu através de reuniões do Grupo, pelo menos uma por semana, com duração média de 1 hora e meia, nas quais havia a discussão sobre as possíveis causas dos desperdícios, utilizando-se a “Técnica dos 5 Por Quês”. Esta técnica baseia-se numa série de questões realizadas pelo grupo sobre determinado problema, até se obterem possíveis causas da situação trabalhada. O formulário pode ser visto no Anexo G deste trabalho.

Uma vez diagnosticada a situação, foi definida a meta de redução dos desperdícios, com base em informações obtidas de uma outra empresa do Pólo Petroquímico com serviço de alimentação semelhante que, segundo informações da empresa parceira, tinha uma média de 11 gramas por pessoa. Esta média passou a ser a referência.

II. Identificar as falhas e eliminar as falhas ínfimas, ou seja, aquelas anormalidades evidentes e de fácil solução. O grupo constatou diversas falhas que foram trabalhadas, conforme pode ser visto na etapa da implantação de ações;

III. Analisar as causas das falhas: houve a identificação das causas do elevado índice de desperdícios por meio de reuniões (como citado no item I), que eram ótimos momentos para dialogar sobre o assunto e buscar alternativas e soluções para os problemas, utilizando-se para isso ferramentas de qualidade como: Gráfico de Pareto, matriz de correlação, “método dos 5 por quês” para a análise dos problemas, definição de planos de ação e, conseqüentemente, rodar o PDCA.

“No diálogo, não estamos tentando vencer. Todos venceremos se estivermos fazendo a coisa correta. No diálogo, os indivíduos ganham novas perspectivas que simplesmente não poderiam ser obtidas individualmente. [...] As pessoas não estão mais em oposição, tampouco se pode dizer que estejam interagindo, mas sim participando desse conjunto de significado comum, que é capaz de desenvolvimento e mudança constantes”. (SENGE, 1998, p 268).

O Grupo de Melhorias constatou como as principais causas do desperdício: atendimento padrão para necessidades diferentes dos usuários (o sistema, na época, era o de refeições porcionadas em cumbucas, com a mesma quantidade de alimentos para cada usuário – Anexo A) e a falta de informação diária da quantidade de desperdícios (os restos de comida nos pratos não eram pesados). Havia, então, demora no atendimento (longas filas – Anexo B) e reclamações de clientes com relação à quantidade de alimentos.

IV. Planejar as melhorias: durante as reuniões, foi definido um plano de ação que compreendia a ação propriamente dita, o responsável, o prazo e um campo para colocação do andamento da mesma.

V. Implantar melhorias: conhecidas as prováveis causas dos restos de comida nos pratos e definido o plano de ação, passou-se à implantação de melhorias. Em primeiro lugar, implantou-se a medição diária desses restos. Ao mesmo tempo, substituiu-se o sistema de refeições porcionadas, onde as refeições eram servidas em cubas e em pratos com quantidades padronizadas por diversas copeiras, para o sistema *self-service*, onde os próprios usuários serviam-se a depender das suas necessidades. A implantação do *self-service* era um plano defendido pelo líder da área na época. A medição dos desperdícios reforçou a necessidade e a importância da sua implantação. “Todo aprendizado relaciona-se à ação. O aprendizado nunca ocorre exclusivamente através do estudo passivo”. (SENGE, 1998, p. 32).

VI. Verificar resultados: passou-se a acompanhar os resultados através de indicadores. Na entrada e saída do Restaurante Central foram colocados: quadro em PVC com o

resultado do dia anterior, a média da semana anterior e a meta (entrada do restaurante) e os gráficos com indicadores do processo de fornecimento de refeições, incluindo os desperdícios de alimentos (na saída do restaurante) - no “Quadro do TPM do Restaurante”, local onde eram dispostas informações sobre o Restaurante e o TPM. Além desse indicador, havia o acompanhamento de outros: sobras de alimentos nas panelas, produtividade dos empregados da contratada, ciclo de estoque e giro de estoque. Havia também a divulgação freqüente nos jornais da empresa.

VII. Consolidar ganhos: o grupo passou a acompanhar os ganhos do trabalho, tanto no nível de redução dos desperdícios como os ganhos financeiros obtidos com o não envio de alimentos para o lixo.

Observa-se que as 4 últimas etapas assemelham-se ao “PDCA”, ressaltando-se que há necessidade de retorno para os itens 2 e 3, após a consolidação dos ganhos, conforme figura 3.3.1.

PDCA	ETAPAS TRABALHO EM GRUPO
P	4 ^a - Planejar Melhorias
D	5 ^a - Implantar Melhorias
C	6 ^a - Verificar Ganhos
A	2 ^a e 3 ^a - Identificar e Analisar Falhas

Figura 3.3.1: Quadro comparativo entre as 7 etapas dos trabalhos em grupo e a Técnica do PDCA.

3) Implantação de ações para redução de desperdícios

Diversas ações foram implementadas com os trabalhos para redução de desperdícios. As principais podem ser observadas na figura 3.3.2.

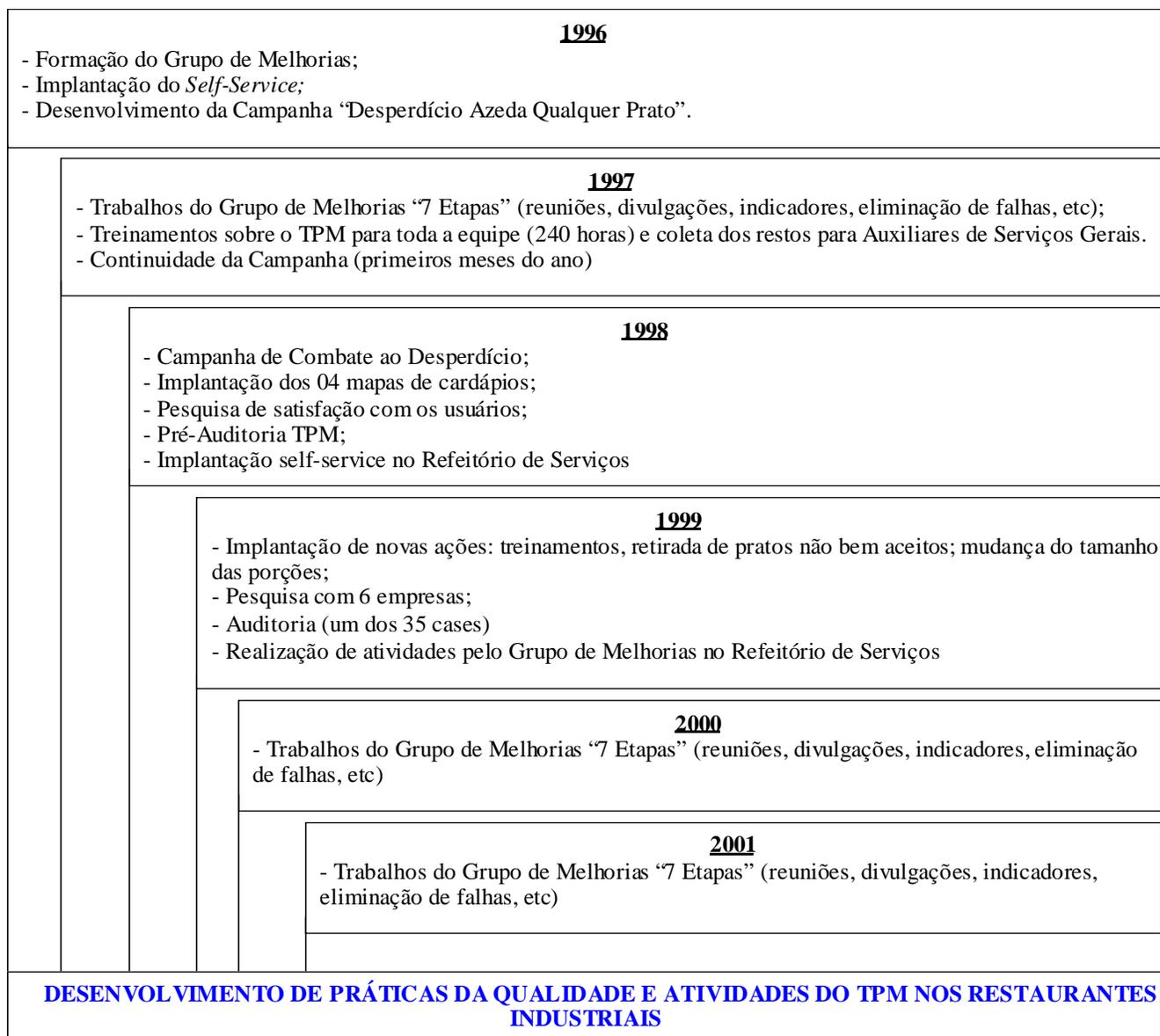


Figura 3.3.2. Principais atividades para desenvolvimento do TPM e combate aos desperdícios.

Dentre as diversas ações realizadas para redução dos desperdícios cabe citar:

- Implantação do Sistema *Self-Service*.

- Realização da Campanha “Desperdício Azeda Qualquer Prato”, logo após a implantação do *Self-Service*;

Apesar da implantação do *self-service*, da divulgação e da Campanha, diversas ações precisavam ser implementadas. Havia um certo receio de que a mudança na forma de atendimento gerasse um aumento dos desperdícios, tanto que houve a divulgação da seguinte mensagem: “Gula é pecado, desperdício também. Você pode evitar”. Nos *displays* sobre as mesas, havia a frase: “Coma à vontade, mas ponha no prato apenas o que for comer. Se desejar, repita”; “Mate a Fome. E o desperdício também. Vamos lá!”.

As demais ações foram:

- Implantação do ciclo dos 4 mapas de cardápios: o mesmo cardápio passou a ser servido de quatro em quatro meses (1998) – Anexo C;
- Realização de pesquisa (1998): com base na mesma, houve maior enfoque no sabor e diversidade dos pratos servidos, pois foram as principais queixas dos usuários, quando eram somadas as opiniões como bom e ótimo (variedade = 63 % e sabor=81%);
- Campanhas de conscientização (1996 e 1998): estas campanhas foram muito importantes para mudanças comportamentais. Houve a distribuição de farto material promocional, divulgações em jornais, cartazes, folhetos, *displays* com mensagens sobre as mesas, etc. Nessas campanhas, por exemplo, era distribuído a cada usuário, às sextas-feiras, um papel com uma mensagem sobre o combate ao desperdício e, no verso, uma receita do prato servido no dia (ex : feijoada, cozido, etc).
- Acompanhamento freqüente da pesagem diária dos restos orgânicos e do índice de satisfação dos clientes, para verificação dos resultados obtidos com as medidas implantadas.

- Treinamento do pessoal que fazia a separação dos restos de alimentos. Foi utilizado outro importante instrumento do TPM, a “Lição de Um Ponto” (Anexo E). Este instrumento é usado para divulgação de: conhecimento básico, caso de melhoria ou caso de problema. Naquela situação, tratava-se de um conhecimento básico. Ele é utilizado no próprio local de trabalho, o que permite verificar se os empregados compreenderam o que foi ensinado, pois a “Lição de Um Ponto” permite que eles coloquem em prática os conhecimentos, logo após o treinamento (IM&C, 1997). Todos os envolvidos na medição foram treinados. Havia um rodízio também entre as pessoas que realizavam a pesagem.

Com relação à divulgação de resultados de desperdícios, foi elaborada uma “Lição de Um Ponto”, conforme Anexo E deste trabalho, e alguns componentes da contratada foram treinados. O treinamento abordava a importância e a forma de:

- 1) Divulgar, diariamente, os valores *per capita* em gramas de resto ingesta do dia anterior, a média da semana anterior e a meta, nas entradas do Restaurante Central;
- 2) Divulgar, mensalmente, através de gráficos, o valor *per capita* médio do mês e o valor do resto ingesta do mês anterior, no “Quadro de Atividades do TPM”, na saída do Restaurante Central;
- 3) Divulgar, eventualmente, em jornais de circulação interna, matérias sobre desperdícios de alimentos no Restaurante Central da Empresa.

Em outubro de 1998, houve uma pré-auditoria realizada pelo Professor Doutor Suzuki, auditor e vice *chairman* da JIPM, que teceu os seguintes comentários sobre o trabalho:

- Era a primeira vez que observava o desenvolvimento do TPM num restaurante.
- Elogiou a qualidade do trabalho realizado.

- Ratificou a importância da realização de campanhas.
- Sugeriu a utilização dos conhecimentos da nutricionista para definição dos cardápios.

No 1º semestre de 1999, houve aumento dos desperdícios. O Grupo Prato Limpo, através do “Método 5 Por Quês” (Anexo G), analisou a situação e descobriu algumas possíveis causas para esse aumento, dentre elas:

- A falta da continuidade das análises do grupo.
- A não realização de campanhas no 1º semestre daquele ano.

Onze ações foram sugeridas e algumas delas implementadas, tais como:

- Realização de pesquisa com seis empresas, para comparação dos números obtidos no restaurante com os de outras organizações. Constatou-se que os desperdícios variavam entre 18 a 80 gramas per capita, conforme figura 3.3.3.

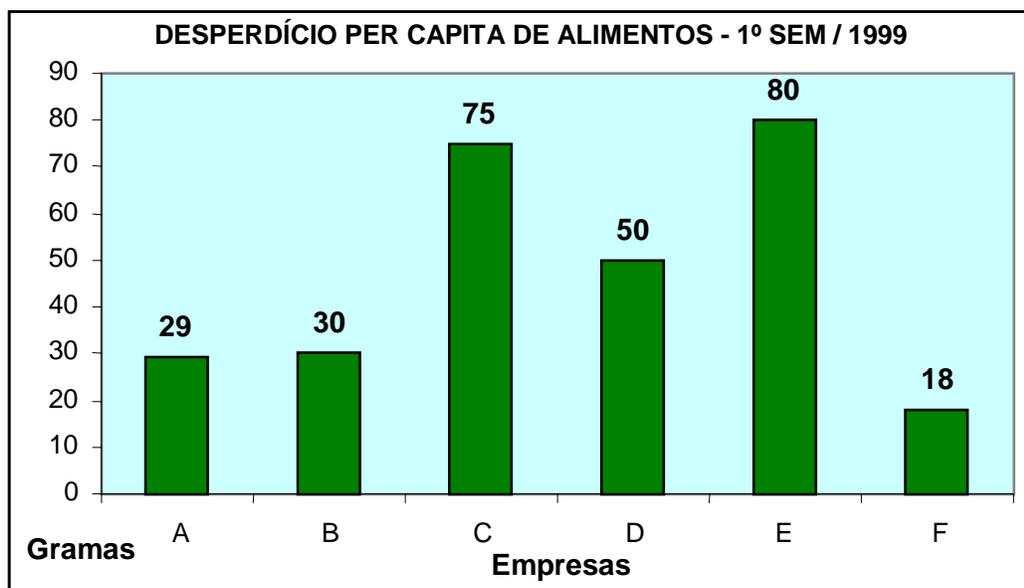


Figura 3.3.3: Resultado de uma pesquisa realizada em outras 06 empresas (03 na Bahia e 03 em Minas Gerais), sobre desperdícios de alimentos, nas fábricas no 1º semestre de 1999.

Fonte: Pesquisa realizada pela Empresa Contratada

- Reforço no treinamento do pessoal que realizava a separação e pesagem dos restos;
- Retirar do cardápio os pratos com elevado índice de restos de alimentos;

- Estabelecer sistemática de divulgação;
- Mudança do tamanho das porções de alimentos (Anexo D), que passaram a ter um tamanho menor, para evitar as sobras devidas ao grande tamanho das porções anteriormente servidas, conforme tabela 3.3.2;

Tabela 3.3.2: Média do tamanho das porções servidas num restaurante industrial de uma empresa do Pólo Petroquímico antes e depois das mudanças realizadas no 1º semestre de 1999.

CARDÁPIO	ANTES (em gramas)	DEPOIS (em gramas)
Peito de Frango	160	97
Filé de Peixe	156	126
Carnes bovinas para grelhado	210	142
Espetinhos (*)	224	96
Bifes	150	100

(*) Eram servidos anteriormente com ossos. Passaram a ser servidos desossados.

O Grupo também definiu uma série de ações futuras:

- Acompanhamento de indicador de satisfação dos usuários;
- Controle de outros desperdícios (ex: carnes – na etapa do pré-preparo -, sucos, frutas, etc.);
- Propor o estabelecimento de meta corporativa para redução de desperdícios;
- Divulgação do trabalho para novos integrantes e visitantes;
- Disponibilizar formulário, na saída do restaurante, para sugestões dos usuários.

Para efeito comparativo dos resultados deste trabalho, vale citar que em novembro de 1998, houve a mudança na sistemática de fornecimento de refeições no restaurante de serviços administrativos, que passou a ser *self-service* e ações do Grupo Prato Limpo

passaram a ser implementadas. Dentre as principais ações do Grupo, no fim de 1998 e 1º semestre de 1999, destacam-se:

- Mudança na sistemática de distribuição de alimentos.
- Divulgação diária dos resultados dos desperdícios.
- Realização de reuniões com os usuários para conscientização sobre desperdícios. Aproveitava-se a reunião diária dos contratadas, conhecida como DDS (Diálogo Diário de Segurança), para abordagem do tema.
- Distribuição de jornais e materiais de divulgação com o Grupo.

Outras atividades relacionadas ao TPM também foram realizadas durante o período deste trabalho que, apesar de não estarem ligadas diretamente à redução de desperdícios, influenciaram na disseminação dos conceitos de qualidade e do TPM entre todo o pessoal da contratada:

- Dia da Grande Lavagem no Restaurante (maio de 1996).
- Escolha do almoxarifado, onde eram armazenados todos os insumos para produção das refeições, como área piloto dos trabalhos.
- Desenvolvimento das atividades do 5S.
- Criação da Área de Lazer para o pessoal do restaurante.
- Acompanhamento de indicadores.
- Criação do Quadro de Atividades do TPM.
- Doação e descarte de uma grande quantidade de materiais desnecessários;
- Identificação e humanização do ambiente.
- Aquisição de um forno de maior produtividade.

- Criação do Programa de Sugestões dos Empregados: PIT - Programa de Idéias TPM.
- Visitas do Grupo a outras empresas (Hiper Peti e CETREL).

4) Uso de práticas de qualidade e Pilares do TPM:

Em seu trabalho, o grupo utilizou práticas de qualidade e, principalmente, três Pilares do TPM: Melhorias de Processos (Melhorias Focalizadas), Melhorias Administrativas e Educação e Treinamento.

Dentre as práticas de qualidade, pode-se destacar:

- Uso do PDCA para planejamento, execução, verificação e ação das medidas e decisões do grupo;
- *Kaizen*: esforço árduo, melhorias gradativas, gestão visual, não aplicação de somas altas e aprender fazendo;
- TQM: falar e decidir com base em fatos, treinamentos e envolvimento do grupo.

Com relação ao TPM:

Melhoria Focalizada: escolha de um tema fonte de perdas e desperdícios, uma situação problema para tomada de ações para eliminação do mesmo.

Com base neste Pilar, há possibilidade da realização de trabalhos enfocando outras perdas nas diversas atividades do processo. Exemplos: perdas no armazenamento, no pré-preparo/corte de alimentos, no cozimento em virtude de erros, perdas no fornecimento de sucos, dentre outros.

Melhorias Administrativas: basicamente, efetuadas ações utilizando-se o Programa 5S que, se não impactaram diretamente nos resultados, influenciaram na conscientização

das pessoas sobre a importância do TPM no restaurante, com enfoque na redução de perdas;

Educação e Treinamento: treinamento de quase toda a equipe do restaurante, destacando-se os conceitos do TPM, conceitos do 5S e separação de resíduos. Foram usadas cartilhas, “lições de um ponto” e palestras, durante mais de 240 horas de treinamento, ou seja, uma média de 04 horas por pessoa. A cartilha foi elaborada pelo próprio Grupo para conscientização da equipe.

3.4 COLETA DOS DADOS

Trata-se da coleta de dados primários oriundos dos 03 restaurantes da empresa. Neste estudo dos desperdícios de alimentos, são considerados todos os alimentos deixados nos pratos pelos usuários e que, teoricamente, poderiam ser ingeridos.

A amostra é composta por 1.727 dados de desperdícios de alimentos, coletados em 03 restaurantes da empresa que foram selecionados para serem analisados entre novembro de 1996 e janeiro de 2002. Esses dados são representativos e referem-se aos dias úteis das semanas, embora nem todos os dados do período puderam ser recuperados.

Cada dado representa a soma total dos desperdícios de alimentos nos pratos naquele dia, dividida pelo número de usuários que almoçaram em cada restaurante.

No Restaurante Central, foram analisados 922, dados coletados entre 1996 e 2001; no Restaurante de Serviços Gerais foram trabalhados 792 dados, coletados entre 1998 e 2001; e no da Parada Operacional, realizada em janeiro de 2002, foram trabalhados 13 dados.

A coleta foi realizada por componentes da prestadora de serviços, devidamente treinados no local de trabalho através de “Lição de Um Ponto”, conforme pode ser observado no Anexo E deste trabalho. O treinamento detalhava as instruções para a coleta dos restos:

- 1) Recolher o prato, que era deixado pelo usuário na esteira de devolução da bandeja, juntamente com a travessa em inox da sopa, descartando o conteúdo do mesmo na própria bandeja, que era feita de fibra e com uma dimensão de 47 x 37 cm;
- 2) Recolher as travessas de salada e sobremesa, descartando o conteúdo das mesmas também na própria bandeja;
- 3) Selecionar os restos de alimentos descartados pelos usuários, que haviam sido colocados na bandeja, separando-os nos devidos recipientes, sendo ossos, cascas e palitos num balde e os restos de alimentos (arroz, feijão, carnes, saladas, frutas, dentre outros), que teoricamente poderiam ter sido ingeridos, no outro balde. Ambos os baldes eram forrados com sacos plásticos, tinham cores diferentes e eram devidamente identificados: lixo não reciclável e restos de alimentos (Anexo F);
- 4) Pesagem do saco contendo os restos de alimentos;
- 5) Apuração nos torniquetes do número de usuários no restaurante naquele dia (almoço);
- 6) Obtenção do valor *per capita* dos restos de alimentos daquele dia, dividindo a quantidade de alimentos (restos) deixada pelos usuários (em quilos) pelo número de usuários/dia;

- 7) Anotação num caderno específico chamado de “Livro de Controle Diário de Resto Ingesta”. A anotação ocorria com a discriminação dos dados em colunas, conforme figura 3.4.1. Apesar do nome resto ingesta, trata-se do acompanhamento dos desperdícios de alimentos deixados nos pratos pelos usuários, pois não houve a coleta da produção total para possíveis comparações com as quantidades desperdiçadas pelos mesmos, conforme defendido por Lanzelotti (1987).

DATA	DESPERDÍCIOS DE ALIMENTOS (Kg) (01)	Nº DE USUÁRIOS 02)	DESPERDÍCIO PERCAPITA (01/02)

Figura 3.4.1: Formulário de acompanhamento dos desperdícios de alimentos *per capita* nos restaurantes de uma indústria petroquímica.

Em maio de 1998, houve uma medição temporária de toda a produção mensal e do valor total de desperdícios naquele mês (resto ingesta). A quantidade total produzida foi de 14.878 quilos de alimentos, e os restos de alimentos totalizaram 812 quilos, o que representou um desperdício de 5,46 % da produção. Já as sobras na panela naquele mês totalizaram 973 quilos, o que representou 6,54 % da produção total. Vale dizer, houve uma perda total de 1.785 quilos de alimentos, representando 2 % do total produzido.

As medições eram acompanhadas, diariamente, por uma técnica de nutrição que, além de observar, em alguns momentos, a coleta, era responsável pelos registros no caderno.

Eventualmente, era feita uma verificação dos restos de alimentos e separados os itens que, indevidamente, haviam sido colocados no saco dos restos de alimentos e que seriam contabilizados no *per capita* de desperdícios. O cálculo era feito dividindo-se o

material coletado indevidamente pelo desperdício total, obtendo-se o percentual de desvio. Não houve nenhuma situação em que os mesmos passassem de 5% do total coletado, o que pode ser considerado como dentro de uma faixa de erro numa análise estatística.

Outro dado relevante é que os componentes da prestadora de serviços treinados para a coleta faziam rodízio nos restaurantes, objeto deste estudo.

A balança em que os restos eram pesados era digital, da Marca Filizola, Modelo ID 1500, com capacidade de 750 kg, divisão 50 gramas e com capacidade mínima de 12,5 kg. Periodicamente, passava por manutenção, realizada por uma contratada, e por aferições, realizadas por uma empresa credenciada da Filizola (Star Balanças).

3.5 PROCESSAMENTO DOS DADOS

Os dados coletados foram lançados em planilhas do *software* Excel e serviram como base de informações para as análises estatísticas deste estudo. Os lançamentos foram realizados por uma técnica de nutrição e por um auxiliar administrativo.

Cabe citar que foram disponibilizados:

- No Restaurante Central: médias de desperdícios mensais de novembro de 1996 a dezembro de 2001; valores diários de desperdícios (dias úteis) de janeiro de 1998 a dezembro de 2001;
- No Restaurante de Serviços Gerais: médias de desperdícios de janeiro de 1998 a dezembro de 2001; valores diários (dias úteis) de desperdícios de janeiro de 1998 a dezembro de 2001;
- No Restaurante da Parada: valores diários de desperdícios obtidos em janeiro de 2002.

3.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A fim de se verificar o impacto das ações de qualidade efetuadas em cada restaurante, comparando-se valores obtidos antes e após a realização dos trabalhos, e para comparar também os resultados obtidos em cada restaurante e entre eles, foram realizadas análises estatísticas dos dados obtidos durante os anos deste estudo.

As ferramentas gráficas e estatísticas mais adequadas para o tratamento dos dados e obtenção da informação necessária foram definidas, de acordo com o objetivo da análise, em cada etapa do tratamento, conforme detalhamento a seguir:

Etapa 1

Objetivo: avaliar o impacto das medidas aplicadas nos restaurantes pela comparação do desperdício observado entre o período anterior e o posterior ao início do trabalho.

Tratamento e análise dos dados: utilizou-se um gráfico de barras, comparando as médias aritméticas dos desperdícios em cada restaurante nos anos de 1996 (Restaurante Central) e 1998 (Restaurante de Serviços), em relação aos anos subsequentes.

A média aritmética de um conjunto de dados é o valor obtido somando-se todos eles e dividindo-se o total pelo número de vezes (TRIOLA, 1999). Estas médias podem ser dispostas num gráfico de barras, conforme figura 3.6.1.

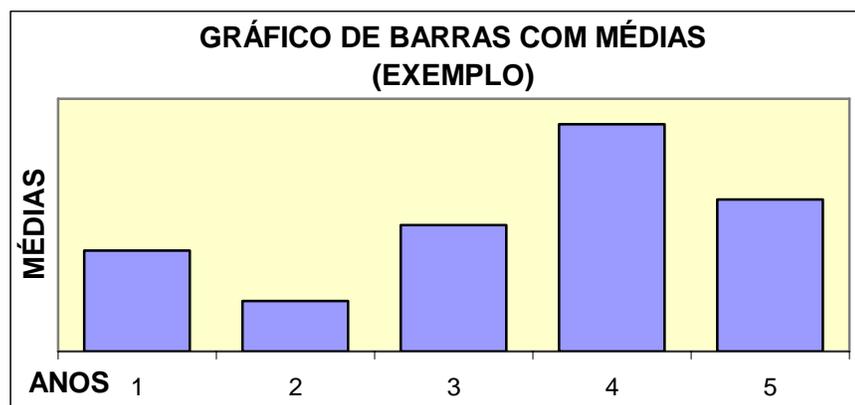


Figura 3.6.1. Exemplo de gráfico de barras para explicitação de médias.

A avaliação gráfica mostrou ser eficaz e suficiente para obtenção da informação e das respectivas conclusões, uma vez que se observou uma diferença expressiva entre os resultados para os períodos analisados, dispensando o uso de testes estatísticos mais elaborados. Além disso, vale ressaltar que os dados diários do ano de 1996 e 1997 do Restaurante Central não estavam disponíveis (apenas as médias mensais e a anual), o que dificultou o uso da maior parte das ferramentas estatísticas.

Comparando os dados estatísticos das distribuições, pode-se constatar se as medidas tomadas foram efetivas ou não na redução dos desperdícios.

Etapa 2

Objetivo: investigar o comportamento estatístico dos dados obtidos nos diferentes restaurantes, no período de 1998 a 2001, evidenciando similaridades e disparidades entre os resultados neles obtidos. Inicialmente, cada restaurante foi analisado separadamente (esta Etapa) e depois, se procedeu a uma análise comparativa entre eles (Etapa 3).

Tratamento e análise dos dados: utilizando a estatística descritiva dos dados de cada restaurante, pôde-se comparar as medidas de tendência central (em termos de média e mediana) bem como a dispersão dos dados de desperdício em torno da tendência central (desvio padrão, variância).

Para facilitar o entendimento, cabe esclarecer que Medida de Tendência Central é um valor no centro ou no meio de um conjunto de dados, Mediana de um conjunto de dados é o valor do meio desse conjunto, Desvio Padrão de um conjunto e dados amostrais é uma medida de variação dos valores em relação à média e Variância é o quadrado do desvio padrão (TRIOLA, 1999).

Para auxiliar a análise foram utilizadas ferramentas gráficas como Box Plots. O Box Plot é um gráfico que permite visualizar a mediana (ou média), a dispersão através dos

valores extremos (máximo e mínimo) e da indicação da proporção de dados que se situam mais próximo à mediana (1º e 3º intervalos interquartis, que correspondem a 25% e 75% dos dados, respectivamente), além da presença de possíveis *outliers* (valores que, a princípio, não pertencem ao conjunto de dados) (MILLER, 1993). Pode-se conceituá-lo também como um gráfico de dados, que consiste em uma reta que se prolonga do menor ao maior valor, e num retângulo com retas traçadas no primeiro quartil Q1, na mediana e no terceiro quartil Q3 (TRIOLA, 1999).

Um exemplo de *Box Plot* pode ser visto na figura 3.6.2

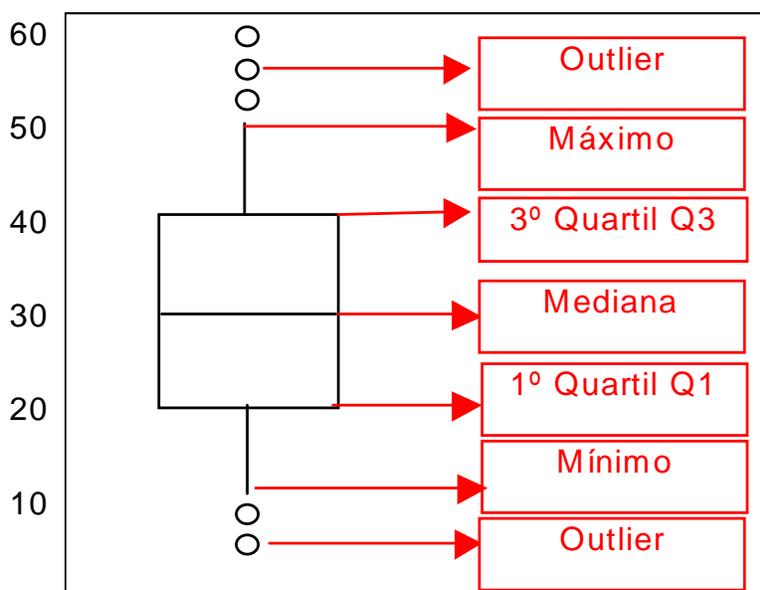


Figura 3.6.2.: Exemplo de Boxplot

Por fim, avaliou-se o modo de distribuição dos dados dos Restaurantes Central e de Serviços, na tentativa de associá-los ao modelo mais comumente empregado na análise estatística: o Modelo da Distribuição Normal ou Gaussiana. A concordância com o Modelo de Distribuição Normal apresenta a vantagem principal de simplificar a análise estatística, uma vez que os testes estatísticos mais comumente empregados somente

podem ser utilizados para conjuntos de dados que não apresentam desvio significativo em relação à distribuição normal. A ratificação da normalidade possibilita a análise das médias para obtenção de possíveis conclusões sobre os dados coletados. Objetivando auxiliar essa análise, foram avaliadas as medidas de Assimetria e Curtose de cada distribuição. Assimetria representa o grau de assimetria da distribuição em relação à média, uma vez que uma distribuição perfeitamente simétrica (como a distribuição normal) tem assimetria zero. Curtose compara o peso das caudas com a parte central da distribuição, sendo usualmente convencionado o valor zero como o valor de curtose da distribuição normal (o valor calculado é 3,0). Além disso, foram construídos Histogramas para cada conjunto de dados, permitindo a análise gráfica do modo de distribuição dos dados de cada restaurante. Não se construiu o histograma do Restaurante da Parada, em virtude do pequeno número de dados que não eram suficientes para sua construção e análise.

O histograma é uma forma gráfica de apresentar a distribuição de frequências de uma variável, consiste em um gráfico de barras verticais, construídas com os resultados da tabela de frequência dessa variável (LAPPONI, 2000); ou seja, o número de observações que ocorre para um dado intervalo. Um exemplo de histograma pode ser visto na figura 3.6.3.

Por fim, a hipótese da normalidade foi confirmada ou rejeitada utilizando também o gráfico de Probabilidade Normal - para uma distribuição normal os dados distribuem-se aproximadamente como uma reta (TRIOLA, 1999), conforme a figura 3.6.4. Este tipo de gráfico é usado para avaliar a normalidade da distribuição de uma variável através da plotagem de valores, contra os valores esperados de uma distribuição normal. Quanto

maior for o desvio entre as variáveis plotadas e esperadas, maior será a evidência da não ocorrência de uma distribuição normal (STATACORP, 2001).

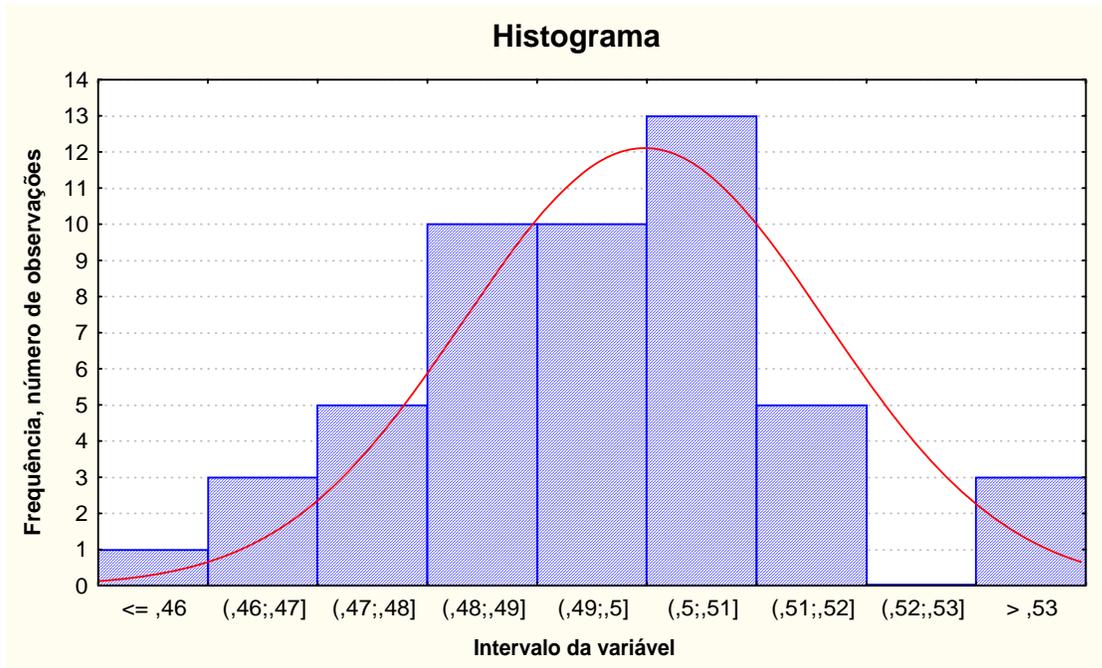


Figura 3.6.3. Histograma – Exemplo

Fonte: STATACORP, 2001

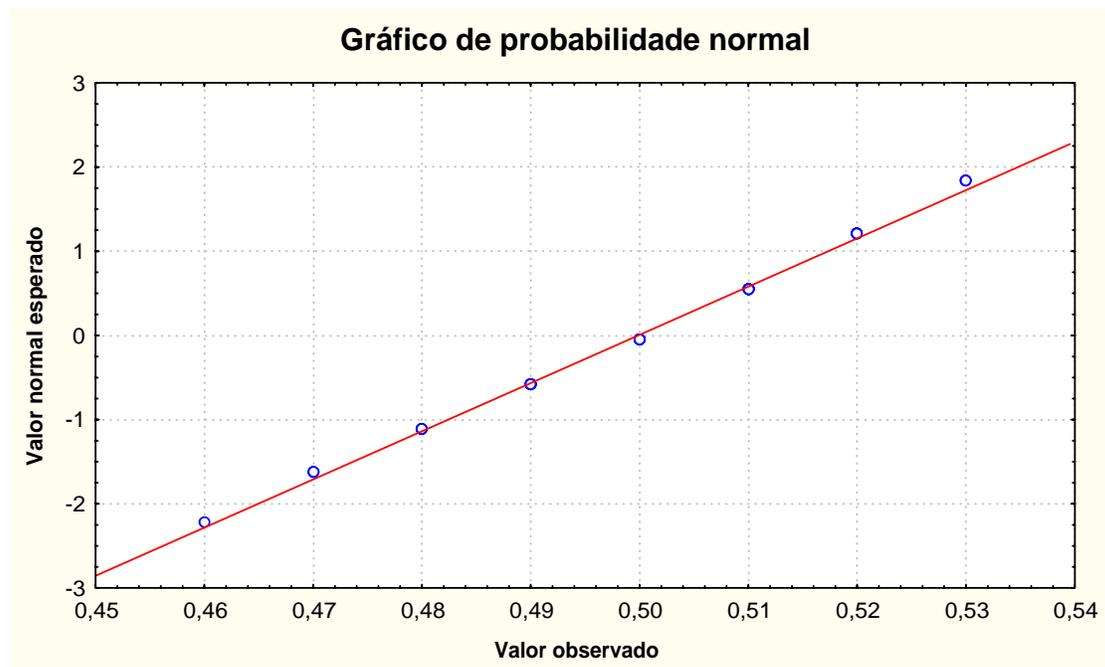


Figura 3.6.4. Curva de Probabilidade Normal – Exemplo

Fonte: STATACORP, 2001

Etapa 3

Objetivo: avaliar se as medidas adotadas no período de 1998 a 2001 apresentaram um impacto distinto nos Restaurantes Central e de Serviços.

Tratamento e análise dos dados: uma vez que os dados obtidos nos Restaurantes Central e de Serviços não seguem uma distribuição normal, optou-se por utilizar uma estatística mais robusta. Portanto, foi utilizado um teste não paramétrico, ou seja, um teste cuja aplicação independe do modo de distribuição dos dados. Dessa forma, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis ANOVA, o qual permite a comparação estatística entre as medianas de mais de dois conjuntos de dados. Ou seja, é utilizado para comparar duas ou mais amostras, independentes, com distribuição não normal. Assim, foram comparadas as medianas dos Restaurantes Central e Serviços no período de 1998 a 2001, comparando-se também os dados obtidos no Restaurante da Parada. Vale ressaltar que o uso da mediana, ao invés da média, apresenta a vantagem de minimizar a influência de *outliers* na análise estatística (MILLER, 1993). É importante frisar também que o ANOVA é utilizado quando há interesse em comparar diferenças nos resultados entre diversos grupos. É utilizado quando algumas medidas de resultado nos grupos são contínuas e certos pressupostos são cumpridos. Muitas aplicações industriais envolvem experiências nas quais são considerados os grupos ou níveis pertencentes a apenas um fator de interesse (LEVINE, 2000). O fator observado era o do desperdício de alimentos e os grupos eram formados com a base de dados de cada restaurante. Utilizou-se a hipótese nula de que as medianas eram iguais. Constatou-se através dos testes que esta hipótese não era observada na prática, ou seja, havia diferenças entre os restaurantes. Esta constatação foi possível através do cálculo do Valor-P ou *P-Value* que representa o nível de significância

observado. Quanto menor for o Valor-P, mais forte será a evidência para rejeitar a hipótese nula. Se o Valor-P for menor que o grau de probabilidade estabelecido (0,05), deve-se rejeitar a hipótese nula;

Etapa 4

Objetivo: avaliar se as diferentes medidas adotadas nos Restaurantes Central e Serviços ao longo dos anos de 1998 a 2001 apresentaram um impacto distinto entre si, permitindo identificar um conjunto de medidas mais eficientes na redução do desperdício.

Tratamento e análise dos dados: mais uma vez se utilizou o teste de Kruskal-Wallis, o qual permite a comparação estatística entre as medianas de mais de dois conjuntos de dados. Assim, foram comparadas as medianas dos quatro anos do período de 1998 a 2001, para cada restaurante separadamente.

Outras informações:

Pode-se observar que as etapas 1 e 2 referem-se fundamentalmente às análises dos restaurantes separadamente, e essas acrescidas das etapas 3 e 4, que apesar de aplicadas em cada restaurante também separadamente, referem-se à comparação entre os mesmos.

Foram construídos também gráficos por tipo de prato servido, para possíveis análises de associações de desperdícios com o prato servido, como também desperdícios por dia da semana.

Foram calculados os possíveis ganhos financeiros com o não-envio de alimentos para o lixo, com base nos custos das refeições e na comparação entre as médias anteriores (sem a realização de atividades do TPM) e as médias após a realização de atividades do TPM.

É importante salientar que, neste estudo, não foram levados em consideração diversos aspectos definidos por Kleinbaum (1982) como “potenciais confundidores”, vale dizer,

outras variáveis que poderiam explicar as reduções e a variabilidade, como religião, sexo, idade, etc., e também os “potenciais modificadores de efeito”, variáveis que poderiam potencializar os efeitos nos resultados.

Foram usados também para análises estatísticas o pacote STATA (STATA CORP, 2001) e o Software Excel (MICROSOFT, 2001).

4 RESULTADOS

4.1. Desperdícios no Restaurante Central

As médias anuais de desperdícios de alimentos podem ser vistas na figura 4.1.1, na qual são apresentadas as médias a partir de 1998 apenas para comparação com os anos de 1996 e 1997, uma vez que para estes anos só havia disponibilidade das médias agregadas.

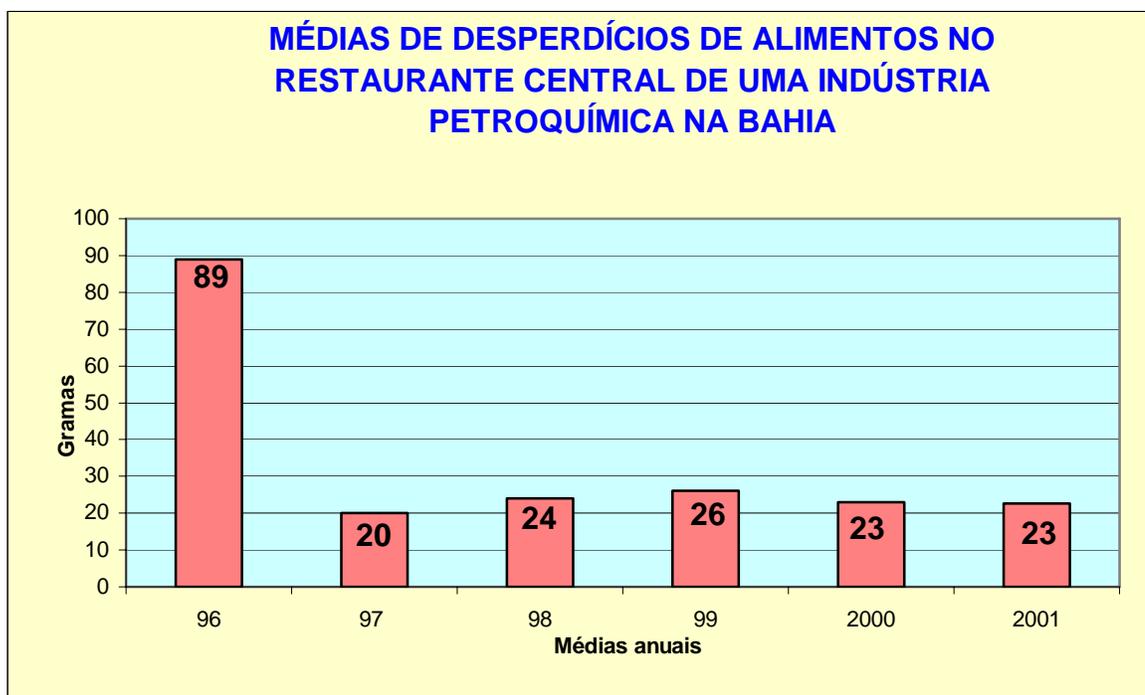


Figura 4.1.1: Médias anuais de desperdícios de alimentos num restaurante de uma indústria petroquímica na Bahia no período de 1996 a 2001.

No Restaurante Central da Empresa - objeto de maior esforço do Grupo de Melhorias, como também o local onde ocorreu a implantação do maior número de ações a partir de outubro de 1996 - percebe-se o maior impacto na redução de desperdícios, se comparados à referência anterior de 89 gramas.

A figura 4.1.1. mostra que houve uma acentuada redução de desperdícios no período de 1997 a 2001. Neste período, observa-se que as médias anuais caíram, saindo de um patamar de 89 gramas em 1996 para médias na faixa entre 20 a 26 gramas. Se considerem as médias de 1997 a 2001, observa-se que houve uma redução de 71 a 78 % dos desperdícios anteriores.

Um dado interessante é que na primeira semana da Campanha, em novembro de 1996, os registros indicaram desperdícios que variaram entre 37 e 44 gramas, com uma média de 41 gramas por pessoa, o que representou uma redução de quase 54% da média anterior. Na primeira semana de dezembro de 1996, os desperdícios variaram entre 34 e 47 gramas. Isso evidenciava a necessidade da implantação de outras ações para redução das perdas.

Podem ser citados alguns fatores que contribuíram para a redução de 77,52% no primeiro ano de implantação do programa de melhorias, comparando-se 1996 com 1997: a liberdade de escolha proporcionada pelo sistema de auto-serviço; a intensidade das campanhas educativas realizadas em todo o período; a divulgação dos resultados obtidos, dentre outros. Segundo Mirshawaka (1994), os benefícios e os resultados alcançados precisam ser quantificados e comunicados aos empregados envolvidos, assim como a todos os funcionários da empresa.

A menor média anual foi conquistada no ano de 1997, justamente o que teve o maior impacto da Campanha “Desperdício Azeda Qualquer Prato”. O ano de 1998 e o 2º semestre de 1999 foram os períodos de grande atuação do Grupo de Melhorias.

O modo de distribuição dos dados, no período de 1998 a 2001, é detalhado: nas figuras 4.1.2 do histograma e 4.1.3 do gráfico de probabilidade normal, e na tabela 4.1.4, que evidenciam que a distribuição dos dados coletados não segue uma distribuição normal.

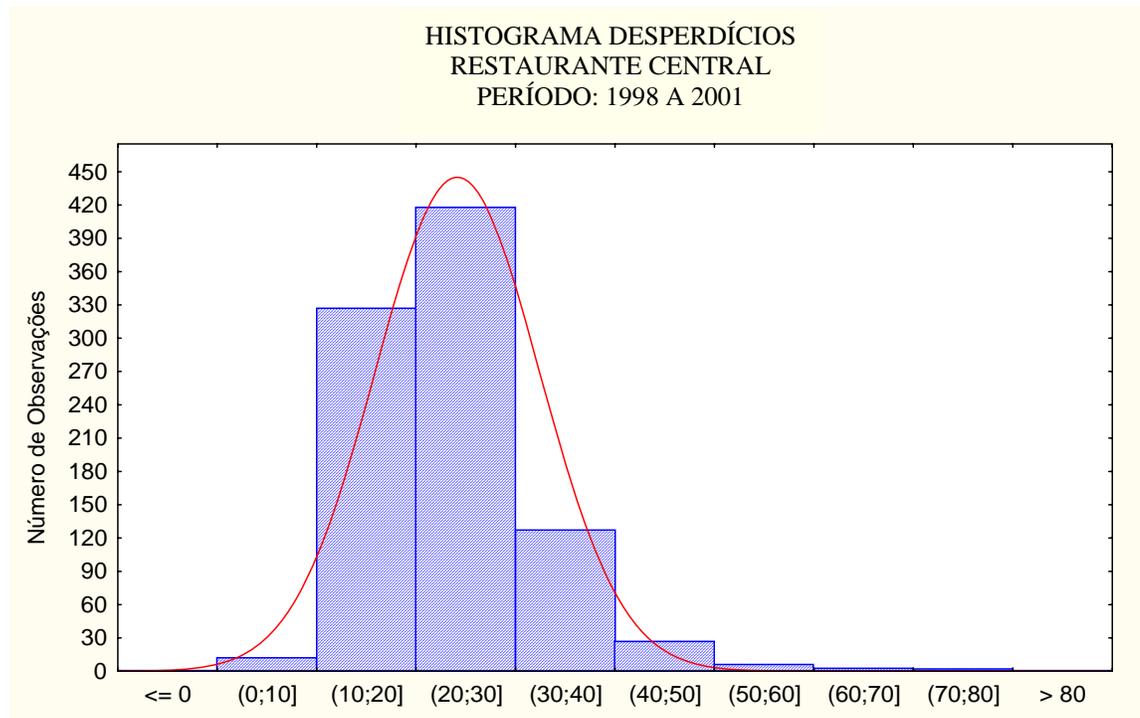


Figura 4.1.2: Histograma de Desperdícios de Alimentos no Restaurante Central de uma Indústria Petroquímica no período de 1998 a 2001.
Fonte: STATACORP, 2001

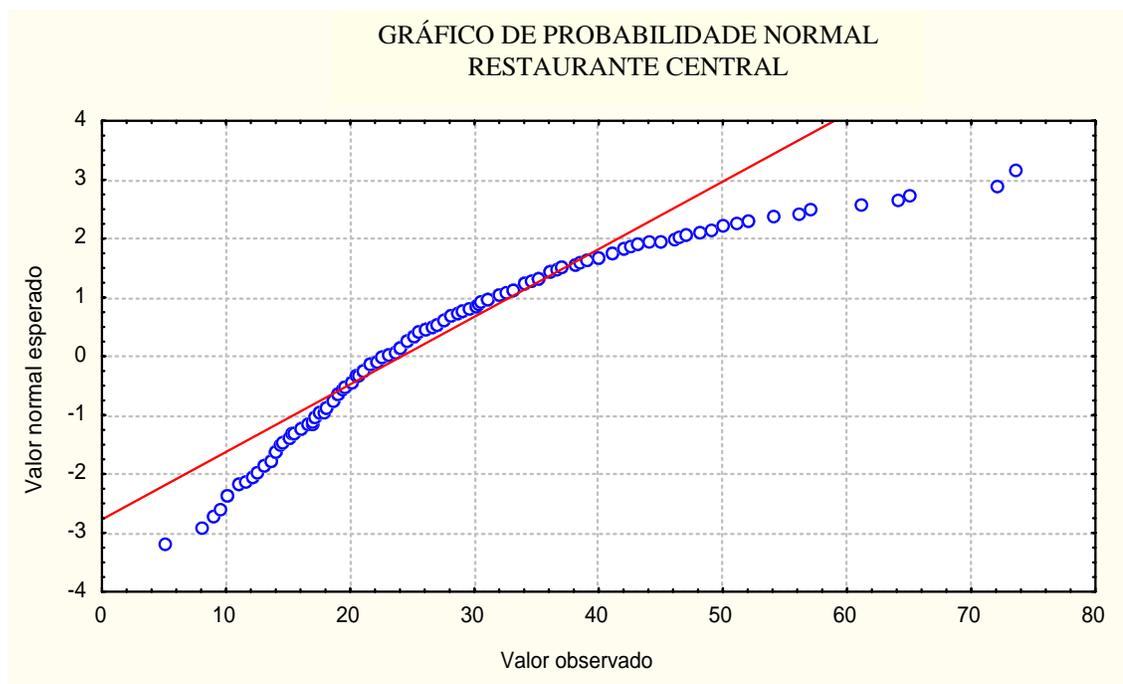


Figura 4.1.3: Gráfico de Probabilidade Normal de Desperdícios de Alimentos no Restaurante Central de uma Indústria Petroquímica no período de 1998 a 2001.
Fonte: STATACORP, 2001

Tabela 4.1.4: dados de desperdícios de alimentos coletados no restaurante central de uma indústria petroquímica na Bahia, no período de 1998 a 2001.

DADOS DE DESPERDÍCIOS DE ALIMENTOS COLETADOS NUM REFEITÓRIO DE UMA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA NA BAHIA NO PERÍODO DE 1998 A 2001									
ANO	Nº DADOS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	1º QUARTIL	MEDIANA	3º QUARTIL	MÁXIMO	VALOR DE "P" (*)
1998	214	24,27	7,53	12	19	23	27	57	P < 0,0001
1999	239	26,16	8,64	9	20	25	30	72	P < 0,0001
2000	235	22,55	7,66	10	18	21	25	64	P < 0,0001
2001	234	23,58	9,03	8	18	22	27	74	P < 0,0001

(*) *Teste de aderência de distribuição normal*

Observando-se as figuras 4.1.2 e 4.1.3, constata-se que a distribuição não é normal e que há uma assimetria positiva.

Observando-se a tabela 4.1.4, constata-se uma certa tendência de manutenção do maior número de valores dos desperdícios, numa faixa variando de 10 a 30 gramas (mínimos e 3º quartil), entre 1998 e 2001. O menor valor foi registrado em 31 de agosto de 2001, com 05 gramas por pessoa (Feijoada Carioca), e o maior em 10 de maio de 1999, com 74 gramas por pessoa (Cozido).

Em 1999, não houve continuidade dos trabalhos no 1º semestre, como havia sido feito nos anos anteriores, o que gerou um aumento da média de desperdícios. O Grupo Prato Limpo voltou a reunir-se no 2º semestre, inclusive com a apresentação do *case* em outubro de 1999 e a implantação de diversas ações que foram decisivas para a redução dos desperdícios naquele ano e nos anos seguintes.

Como havia sido definida a hipótese nula de que a distribuição dos desperdícios era a mesma durante os 04 anos, foi realizada a “Análise de Variância Não Paramétrica de Kruskal-Wallis”, mas esta hipótese foi rejeitada, pois se apresentaram diferenças significantes, apesar de não importantes, ao observar-se a quantidade de gramas de alimentos de um ano para outro. Usando-se o juízo de valor, percebe-se que as diferenças

giram em torno de 02 gramas. Foi possível a análise dos resultados através das médias, mas as diferenças não foram significativas em termos práticos.

Ainda na tabela 4.1.4. são demonstrados os resultados da análise estatística descritiva dos dados e percebe-se que as médias e os desvios padrão dos desperdícios são próximos, considerando o período de 1998 a 2001. O ano de 1999 apresenta a maior média (26,16 gramas), o 2º maior desvio padrão (8,64) e o 2º maior valor de desperdícios (72 gramas). Já o ano de 2001 apresenta o maior valor de desperdícios (74 gramas) e o maior desvio padrão (9,03). Um dado positivo é que, observando-se o 3º quartil, percebe-se que 75 % dos usuários desperdiçaram valores iguais ou inferiores a 30 gramas nos 04 anos.

De acordo com a análise de variância, houve diferença estatisticamente significativa ($P=0,004167$) entre os anos (1998 a 2001), conforme Anexo J, sendo que tais diferenças foram significantes entre os anos de 1998 e 1999 ($P=0,0037$), entre 1999 e 2000 ($P<0,0001$) e entre 1999 e 2001 ($P<0,0001$).

A não verificação de importantes variações entre os anos, ratificada pela pequena diferença entre as médias e pequenas variabilidades em torno das médias, principalmente entre 1998 e 2001, evidencia que as ações foram de impacto e que se atingiu um patamar limite. Dentre as ações podemos citar:

- Início dos trabalhos já alguns anos atrás (desde 1996).
- Reuniões semanais do Grupo Prato Limpo para rodar o PDCA e implementar as devidas ações, inclusive com definições da sistemática de divulgações e definição do plano de ação.
- Treinamentos dos empregados que atuavam no restaurante.
- Divulgações constantes, tanto no restaurante como em jornais que eram distribuídos para os usuários do local.

- Implantação dos mapas de cardápios que giravam sistematicamente.
- Redução do tamanho das porções.
- Associação de desperdícios e cardápios, retirando-se os pratos geradores de altos desperdícios ou não bem aceitos pelos usuários. Ex: bife com espinafre, bolinho de espinafre, bolo de peru, espeto de peixe com banana da terra, etc.
- Realização de pesquisa em 1998, base para iniciar uma série de ações.
- Atuação forte no sabor e variedade dos alimentos.
- Assessoria constante da Área de Qualidade e contatos com os consultores da J&PM, nos momentos das apresentações do *case*.

Os resultados também podem ser verificados na figura 4.1.5 abaixo, que apresenta os diagramas em caixas (*box plots*), que demonstram a não variação acentuada entre os anos e os valores extremos (*outliers*) observados.

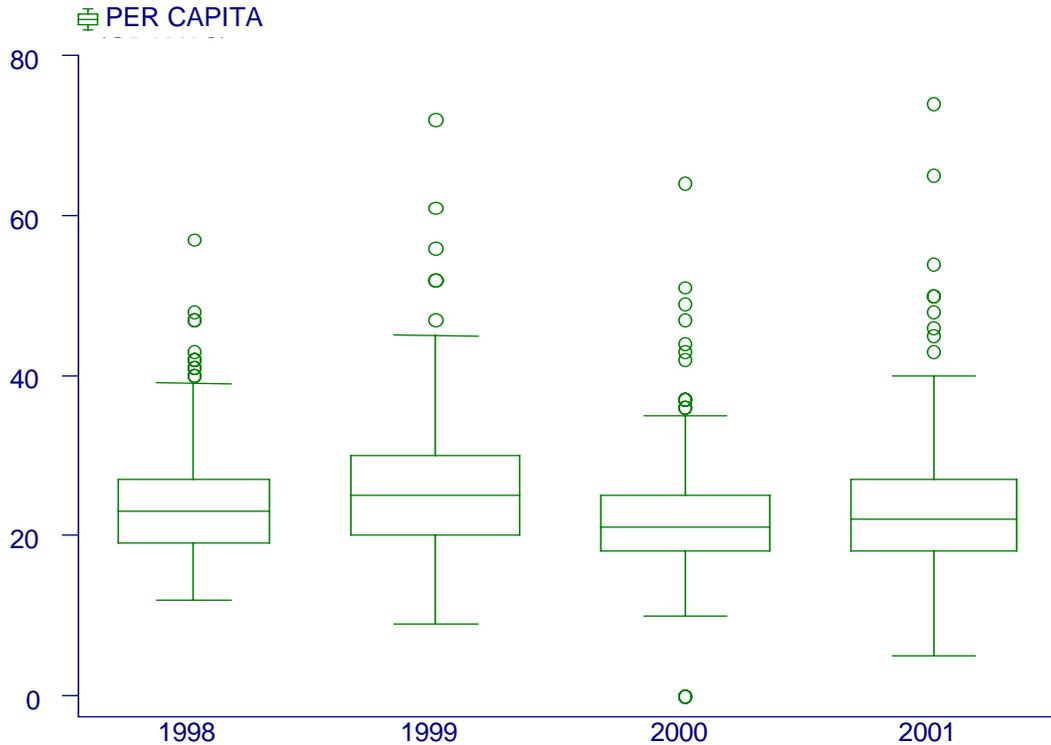


Figura 4.1.5: *Box plot* da distribuição dos dados de desperdícios de alimentos num restaurante central de uma indústria petroquímica de acordo com os anos (1998 a 2001)

Observando-se os diagramas de caixa na figura 4.1.5, procurou-se identificar as causas dos *outliers*. Como na época não houve a preocupação de identificação das causas, e sabe-se que alguns confundidores e potencializadores de efeito podem ter ocorrido; mesmo assim, sugere-se que:

- *Outlier* inferior: deve ter ocorrido em virtude da excelente aceitação do prato servido juntamente com a opção, que neste dia foram Feijoada Carioca (05 gramas) / Steak de Frango;
- *Outliers* superiores: altos em virtude da composição do prato: cozido; aceitação dos pratos: bifes e peixes com molhos diversos, fraldinha com espinafre e evento de comida à italiana.

4.2. Desperdícios no Restaurante de Serviços Gerais

No Restaurante de Serviços, as figuras 4.2.1, 4.2.2. e 4.2.3. e a tabela 4.2.4. apresentadas abaixo, demonstram também reduções de desperdícios durante os anos, principalmente após os trabalhos do Grupo no último trimestre de 1998, conforme figura 4.2.1., em que se destaca a mudança na sistemática de distribuição de alimentos - de bandeirão para *self-service* - e atuação do grupo de melhorias. Os resultados desse ano sofreram o impacto dessas medidas, pois os desperdícios poderiam ter sido maiores se as mesmas não tivessem sido implantadas.

As médias de desperdícios de alimentos coletados neste restaurante podem ser vistas na figura 4.2.1.

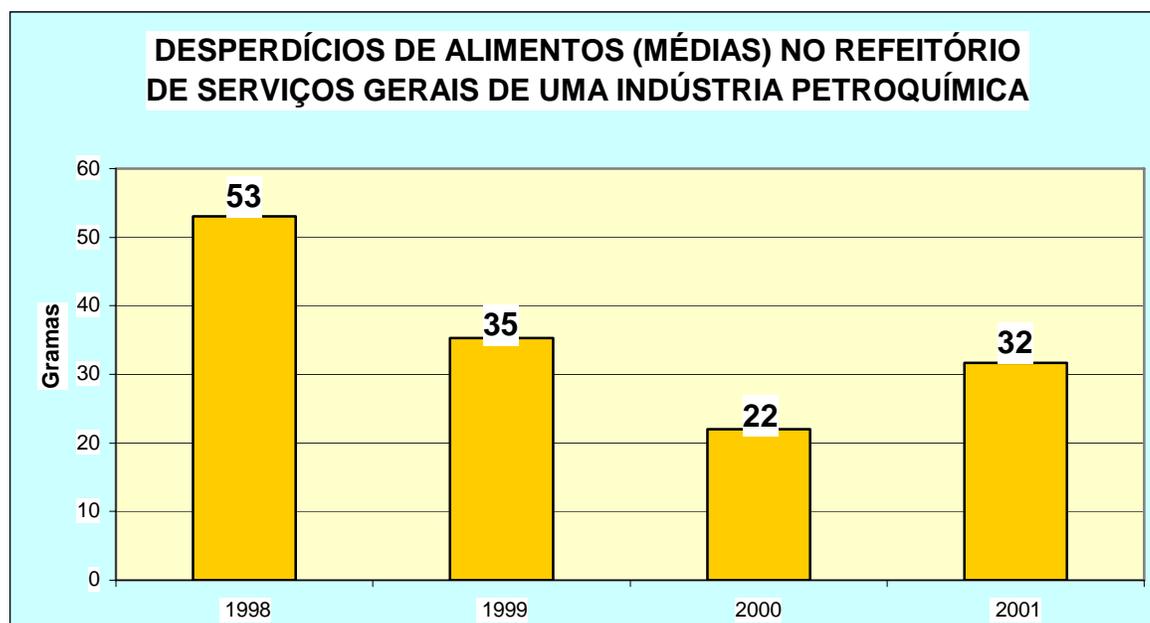


Figura 4.2.1: Médias dos desperdícios de alimentos no Restaurante de Serviços Gerais de uma indústria petroquímica na Bahia no período de 1998 a 2001

A análise gráfica e descritiva apresentou os resultados que podem ser vistos na figura 4.2.2 , 4.2.3. e na tabela 4.2.4 mostradas a seguir.

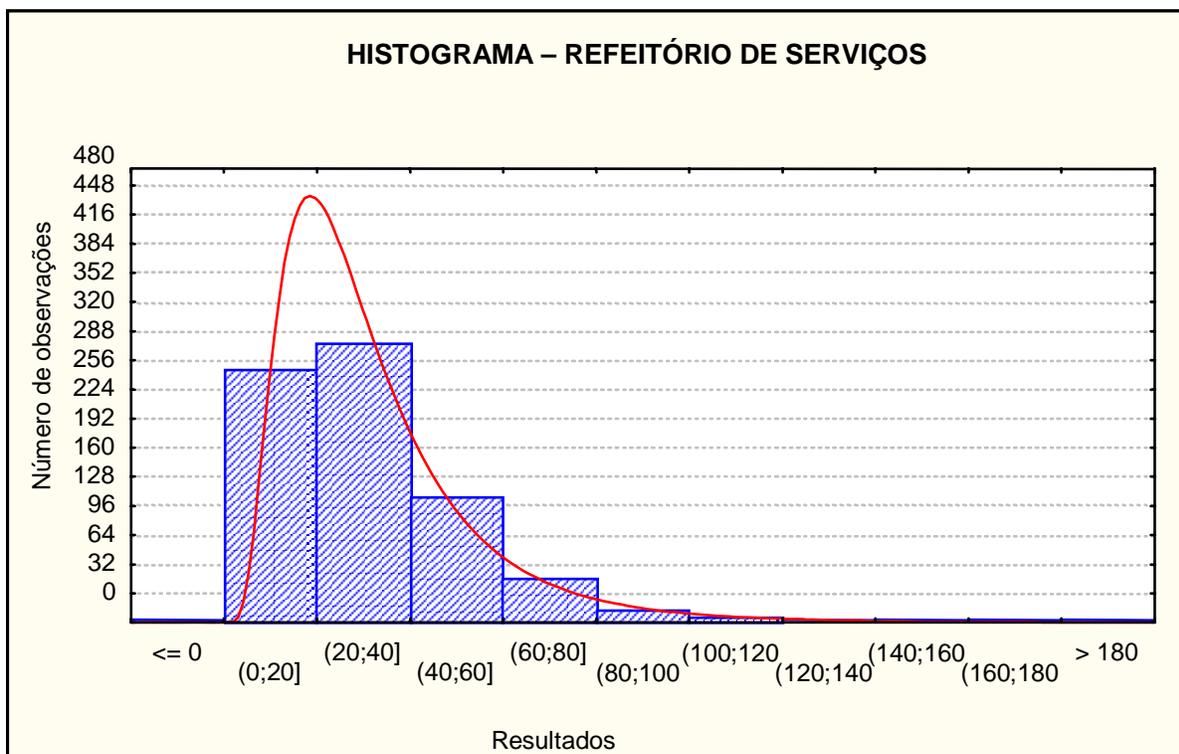


Figura 4.2.2: Histograma de Desperdícios de Alimentos no Restaurante de Serviços de uma Indústria Petroquímica no período de 1998 a 2001.

Fonte: STATACORP, 2001

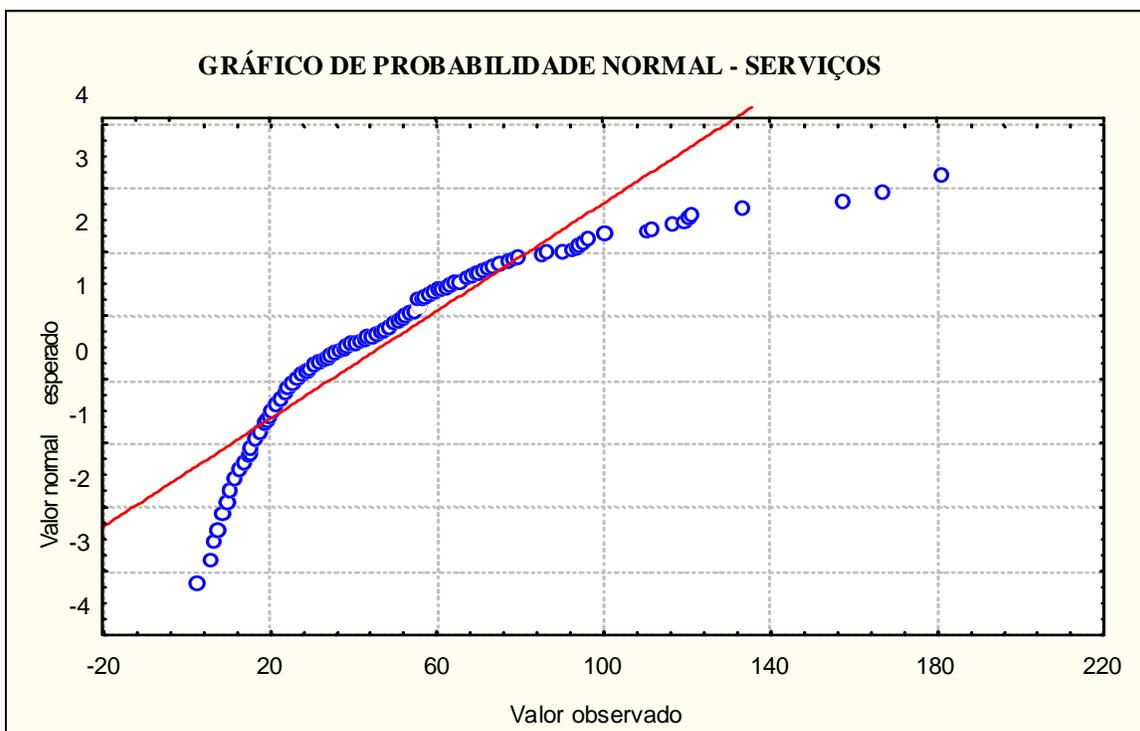


Figura 4.2.3: Gráfico de Probabilidade Normal de Desperdícios de Alimentos no Restaurante de Serviços de uma indústria petroquímica no período de 1998 a 2001.

Fonte: STATACORP, 2001

Tabela 4.2.4: Dados de desperdícios de alimentos coletados no restaurante de serviços gerais de uma indústria petroquímica na Bahia, no período de 1998 a 2001

DADOS DE DESPERDÍCIOS DE ALIMENTOS COLETADOS NUM REFEITÓRIO DE UMA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA NA BAHIA NO PERÍODO DE 1998 A 2001									
ANO	Nº DADOS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	1º QUARTIL	MEDIANA	3º QUARTIL	MÁXIMO	VALOR DE "P" (*)
1998	92	51,07	35,76	7	15	50	68	181	P < 0,0001
1999	231	35,68	23,35	5	16	31	50	167	P < 0,0001
2000	235	22,02	9,98	2	17	20	25	77	P < 0,0001
2001	234	31,63	14,45	5	22	28	40	90	P < 0,0001

(*) *Teste de aderência de distribuição normal*

Observando as figuras 4.2.2 e 4.2.3, constata-se que a distribuição não é normal e que há uma assimetria positiva.

Ao observar-se a tabela 4.2.4, nota-se uma redução significativa a partir de 1999 e uma tendência à manutenção dos valores numa faixa entre 10 e 40 gramas nos anos seguintes, baseando-se nas ações implementadas pelo Grupo de Melhorias.

Ao realizar a Análise Descritiva dos dados (Tabela 4.2.4.), nota-se uma grande variação dos resultados, conforme tabela, o que pode ser entendido como não-consolidação das ações. Realmente, os trabalhos não foram realizados com a mesma intensidade e frequência, comparando-se com o Restaurante Central. O público era outro. Por exemplo, não recebiam os jornais com as informações das campanhas. Outro ponto, não era objeto constante das análises realizadas pelo grupo de melhorias. Os resultados alcançados pressupõem que o patamar limite não foi alcançado como o obtido no Restaurante Central. O ano de 1998 apresenta uma mediana alta (50), pois os trabalhos só foram iniciados no último trimestre. 2000 e 2001 apresentaram medianas e desvios padrões menores que os dois anos anteriores, o que evidencia a redução das perdas. Os valores máximos são bastante altos, evidenciando que as pessoas chegaram a desperdiçar 181 gramas (1998) e 167 gramas (1999) numa única refeição. O 3º quartil mostra que 75% dos usuários

chegaram a desperdiçar valores iguais ou inferiores a 68 gramas, ou seja, valores superiores aos registrados no 3º quartil dos resultados no Restaurante Central.

Aplicando-se a “Análise de Variância Não Paramétrica de Kruskal-Wallis”, percebem-se diferenças significantes e importantes. Isso evidencia uma variação dos resultados entre os anos. Esse fato pode ser entendido como a não consolidação das ações implantadas.

Os resultados também podem ser verificados na figura 4.2.5, que representa os diagramas em caixas (*box plots*) e que demonstra uma variação entre os anos e os valores extremos (*ouliers*) observados e impactos principalmente no ano de 2000, em virtude dos trabalhos realizados.

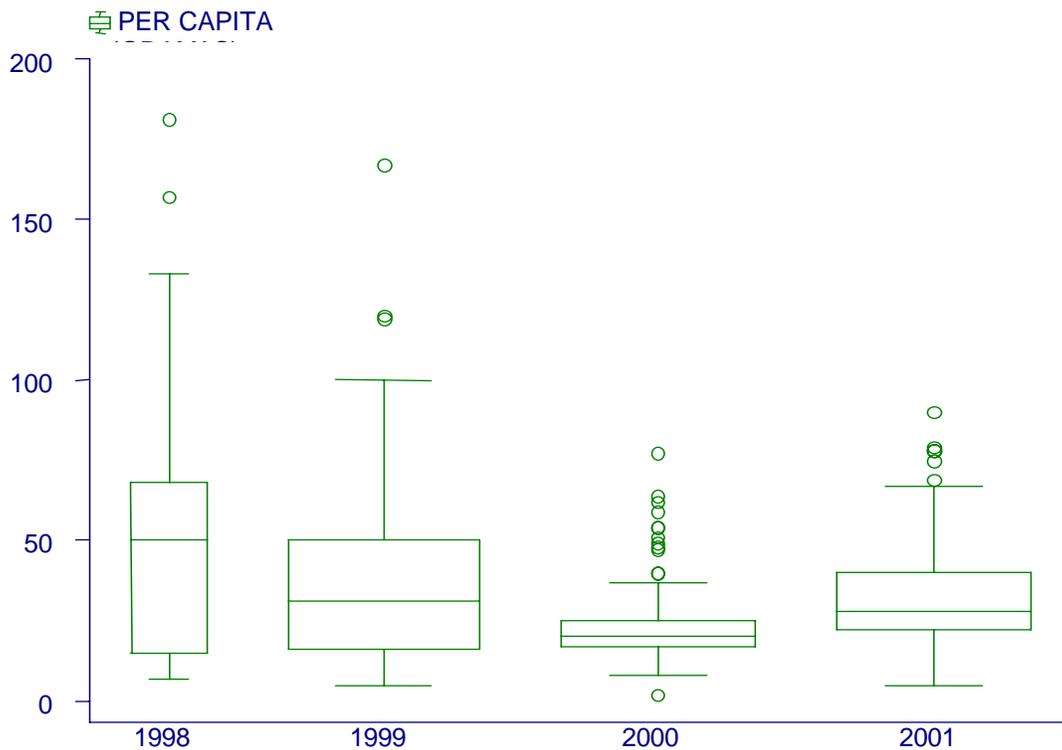


Figura 4.2.5: *Box plot* da distribuição dos dados de desperdícios de alimentos num restaurante de serviços gerais de uma indústria petroquímica de acordo com os anos (1998 a 2001)

Observando os diagramas de caixa na figura 4.2.5, procurou-se identificar as causas dos *outliers*. Da mesma forma como ocorreu no Restaurante Central, não houve a preocupação de identificação das causas, e sabe-se que alguns confundidores e potencializadores de efeito também podem ter ocorrido; mesmo assim, sugere-se que:

- *Outlier* inferior: não foi encontrada uma justificativa para tal número;
- *Outliers* superiores no Restaurante Central: altos em virtude da composição e /ou não boa aceitação dos pratos: carne com aipim, fraldinha com espinafre, couve com abobrinha, etc.

De acordo com a análise de variância, Anexo K, houve diferença estatisticamente significativa ($P=0,004167$) entre os anos (1998 a 2001) (referência: tabela e figura anteriores). Sendo que, tais diferenças foram significantes entre os anos de 1998 e 1999 ($P=0,0029$), entre 1998 e 2000 ($P<0,0001$), entre 1999 e 2000 ($P<0,0001$) e entre 2000 e 2001 ($P<0,0001$).

4.3.Desperdícios no Restaurante da Parada

No Restaurante da Parada, notam-se os maiores valores de desperdícios. Neste local não foi realizada nenhuma ação de combate a desperdícios, desde divulgações, acompanhamento da aceitação de cardápios, etc. Os valores foram altíssimos, demonstrando uma propensão à geração de desperdícios, que, possivelmente, ocorre em outros restaurantes da empresa, conforme figura 4.3.

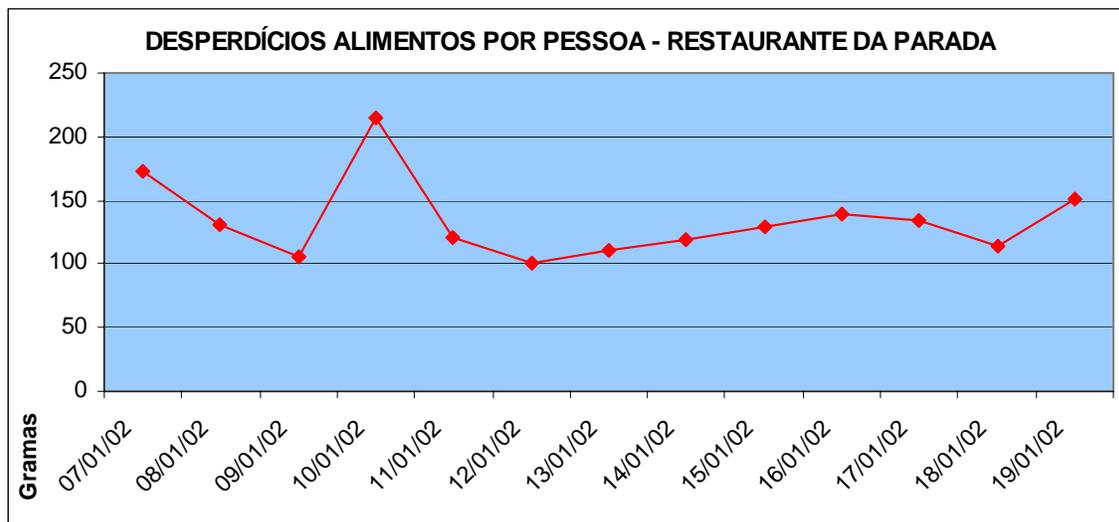


Figura 4.3: desperdícios de alimentos coletados no restaurante de uma parada numa indústria petroquímica na Bahia em janeiro de 2002

4.4. Comparação entre os restaurantes

Foi realizada a análise estatística descritiva dos restaurantes, notando-se que houve diferenças significantes entre os restaurantes, conforme tabela 4.4.1.

Tabela 4.4.1: dados de desperdícios de alimentos coletados nos 03 restaurantes de uma indústria petroquímica na Bahia no período de 1998 a 2002.

ANÁLISE DESCRITIVA COMPARATIVA ENTRE 03 REFEITÓRIOS DE UMA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA NA BAHIA NO PERÍODO DE 1998 A 2001

REFEITÓRIO	Nº DADOS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO	MÍNIMO	1º QUARTIL	MEDIANA	3º QUARTIL	MÁXIMO	VALOR DE "P" (*)
CENTRAL	925	24,14	8,35	34,59	8	19	23	28	74	P < 0,0001
SERVIÇOS	792	32,22	21,74	67,47	2	18	25	42	181	P < 0,0001
PARADA	13	134,31	31,27	23,28	100	114	129	140	215	P = 0,0170

(*) Teste de aderência de distribuição normal

Os resultados também podem ser verificados na figura 4.4.2 abaixo, que representa os diagramas em caixas (*box plots*) e que demonstra uma variação entre os restaurantes e os valores extremos (*ouliers*) observados.

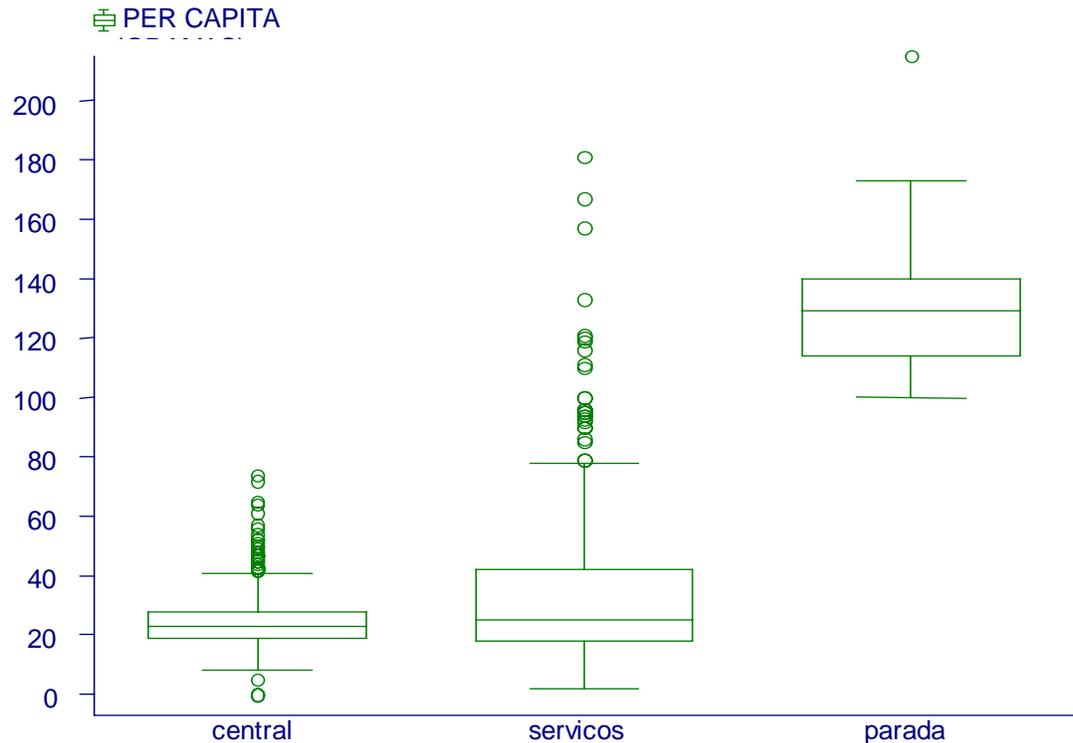


Figura 4.4.2: *Box plot* da distribuição dos dados de desperdícios de alimentos nos 03 restaurantes de uma indústria petroquímica de acordo com os anos (1998 a 2002).

A partir dos dados da Estatística Descritiva (tabela 4.4.1.) e *Box Plots* (figura 4.4.2.) dos dados dos restaurantes, pode-se concluir:

I. O Restaurante da Parada apresenta uma tendência ao desperdício bastante superior aos demais restaurantes.

II. Os Restaurantes Central e de Serviços apresentam medianas similares. No entanto, a dispersão dos dados é muito maior no Restaurante de Serviços. Dessa forma, observam-se nestes valores pontuais de desperdícios bastante superiores à distribuição observada no Restaurante Central, mesmo considerando valores extremos e *ouliers*.

III. O Restaurante Central apresenta uma distribuição mais homogênea (menor dispersão) e com tendência a menores valores de desperdício.

Comparando-se os 03 restaurantes, com base em análises estatísticas da tabela 4.4.1., no período de 1998 a 2001, percebe-se que há diferença entre os resultados obtidos nas 3 unidades. O maior impacto e os melhores resultados foram alcançados no Restaurante Central, ou seja, as menores médias e os menores desperdícios observando-se o 3º quartil foram alcançados no local. Já o Restaurante de Serviços apresentou reduções, mas a forte variação dos resultados demonstra que as ações não foram tão impactantes. Comparando-se o Restaurante Central e o de Serviços, nota-se que no 3º quartil (75 % da população), os valores não são tão diferentes, no Central, 75 % dos dados foram menores que 28 gramas; no de Serviços, 75 % dos valores foram menores que 42 gramas; já no Restaurante da Parada, os desperdícios foram altíssimos. Como exemplo, o menor valor obtido neste restaurante (100 gramas) é maior que o maior valor observado do Restaurante Central (74 gramas). Se comparados os maiores registros, os restaurantes 02 e 03 apresentaram valores próximos. No de Serviços, houve o registro de 181 gramas e no da Parada, houve o registro de 215 gramas. Os desvios-padrão nos restaurantes de Serviços e da Parada foram altos também, 21,74 e 32,22, comparando-os com o do Restaurante Central, que registrou 8,35.

Observando-se os resultados dos coeficientes de variação no Restaurante Central (34,59), de Serviços (64,47) e da Parada (23,28), confirma-se que houve maior variabilidade dos dados de desperdícios no Restaurante de Serviços, o que evidencia que as medidas implantadas não impactaram uniformemente na população usuária desse Restaurante. No Restaurante de Parada, apesar do coeficiente de variação ter apresentado o menor valor, ocorreram os maiores valores de desperdícios, pois não houve implantação de ações.

De acordo com a análise de variância, Anexo L, houve diferença estatisticamente significativa ($P < 0,0001$) entre os restaurantes.

O não acompanhamento de confundidores impediu a análise de algumas situações inicialmente desejadas tais como:

- relação entre o dia da semana e os maiores desperdícios: com base nas análises estatísticas, verificou-se que não havia diferenças significativas; não se pode verificar se a sexta-feira é o dia de maior desperdícios, por exemplo;
- relação entre desperdícios e pratos servidos: apesar de alguns pratos apresentarem altos valores, tais como cozido e feijoada, ou mesmo peixe em alguns dias, nenhuma constatação científica pode ser obtida sem levar em consideração as variáveis confundidoras

Observando os diagramas de caixa na figura 4.4.2, procurou-se identificar as causas dos *outliers*: as justificativas dos *Outliers* dos Restaurantes Central e de Serviços podem ser vistas após as figuras 4.1.5 e 4.2.5; já com relação ao *outlier* do Restaurante de Serviços, não foi encontrada uma justificativa para o mesmo.

As observações a respeito dos *outliers* não são conclusivas, em virtude de algumas variáveis confundidoras e potencializadoras de efeito, que podem ter influenciado nos resultados. Trata-se de observações que podem levar o leitor a refletir sobre as possíveis causas.

Um ponto também importante é que o momento atual da sociedade, no qual questões como: combate a desperdícios, combate à fome, importância da reciclagem, a própria experiência vivenciada pela população brasileira em 2001 com o combate aos desperdícios de energia, têm favorecido a maior conscientização das pessoas em relação a temas como

os citados e podem ter contribuído para o sucesso deste trabalho e a ratificação dos dados aqui registrados.

4.5. Economias obtidas

O trabalho possibilitou o cálculo das economias financeiras obtidas com a implantação das atividades de qualidade e TPM, conforme apresentado na figura 4.5.1.

Considerando, para efeito de cálculo, a média de 89 gramas como referência, pode-se calcular uma economia no restaurante de serviços gerais, conforme figura 4.5.2.

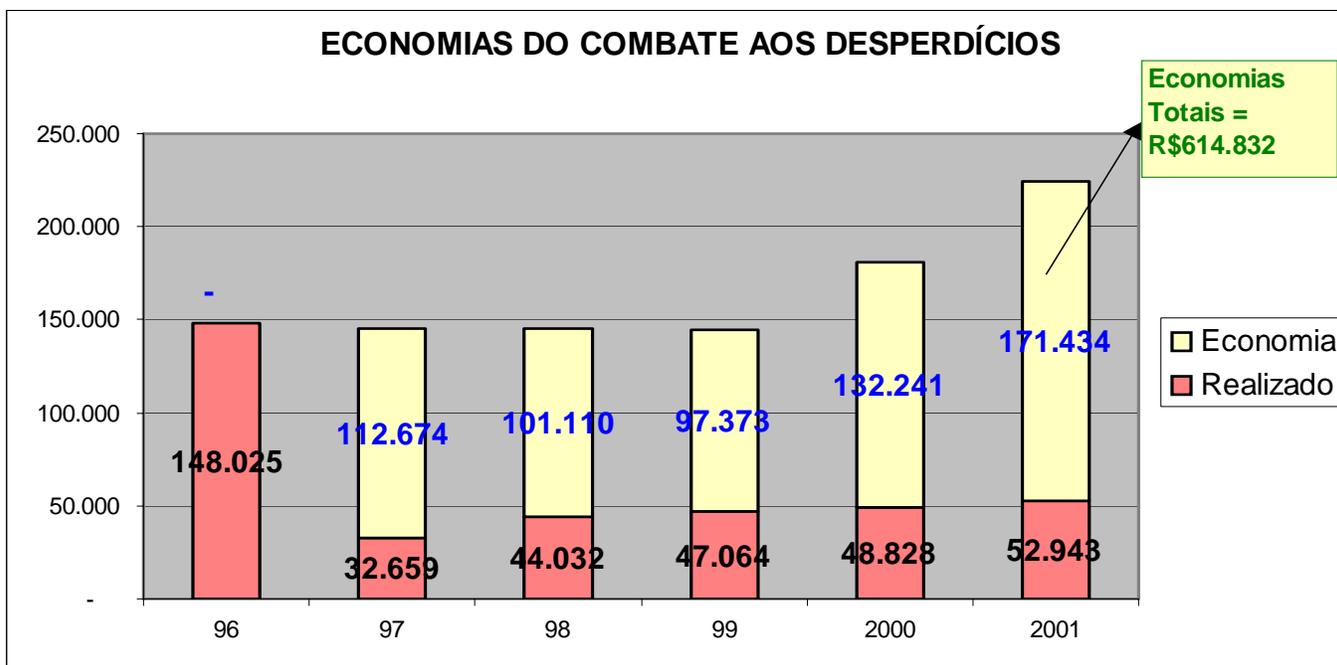


Figura 4.5.1: Economias obtidas com as atividades de Qualidade e TPM no restaurante central de uma indústria petroquímica na Bahia no período de 1996 a 2001.

Os dois restaurantes juntos totalizam uma economia da ordem de R\$715.000,00 (setecentos e quinze mil Reais). Ressalta-se também o potencial de aumento dos ganhos através da expansão deste tipo de trabalho, nos outros restaurantes da empresa.

Os detalhes dos cálculos podem ser vistos nos Anexos H e I deste trabalho.

Os desperdícios evitados, transformados em pratos médios de 500 gramas, representam um montante de 157.986 refeições que não foram desperdiçadas.

Considere-se, enfim, que as médias de refeições na empresa eram quase o dobro das servidas no restaurante central e que, se houvesse desperdícios semelhantes, poderia ter havido uma redução de 264 mil refeições na empresa e uma economia de mais de R\$ 1 milhão.

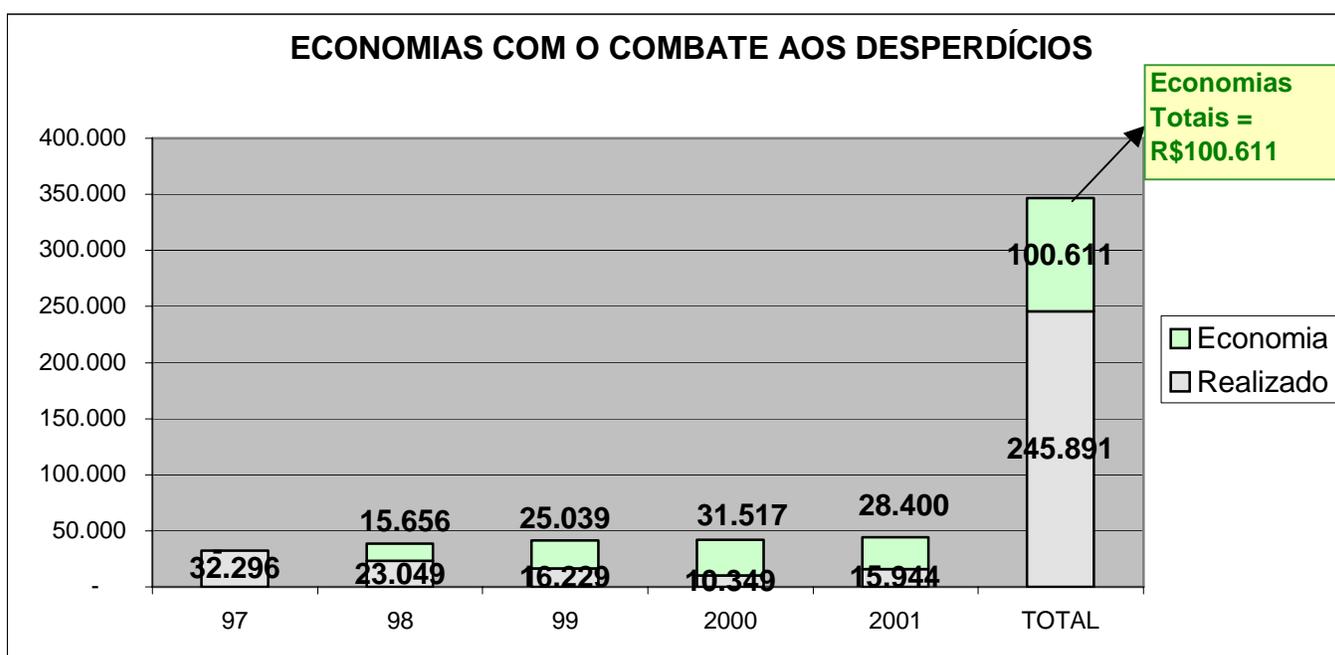


Figura 4.5.2: Economias obtidas com as atividades de Qualidade e TPM no restaurante de serviços gerais de uma indústria petroquímica na Bahia no período de 1998 a 2001.

4.6. Efeitos e resultados intangíveis

Um efeito complementar ao trabalho realizado pode ser observado na figura 4.6 e foi fruto da realização deste, embora não tenha sido o foco das ações realizadas: a adequação do quadro de pessoal da prestadora de serviços de 114 empregados, em 1996,

para 64 empregados, em 1999, motivada, principalmente, pela implantação do auto-serviço no restaurante.

Outros efeitos, os chamados ganhos intangíveis, podem ser acrescentados:

- Forma de negociação entre a empresa contratante e a prestadora de serviços, que atuaram em conjunto, negociando e definindo ações para redução das perdas.
- Forma de contratar serviços, já que a contratante passa a priorizar empresas que consigam desenvolver trabalhos na linha citada neste estudo.
- Melhoria da qualidade da comida, desde que houve uma intensa análise das causas das perdas, inclusive com pesquisas com os usuários.

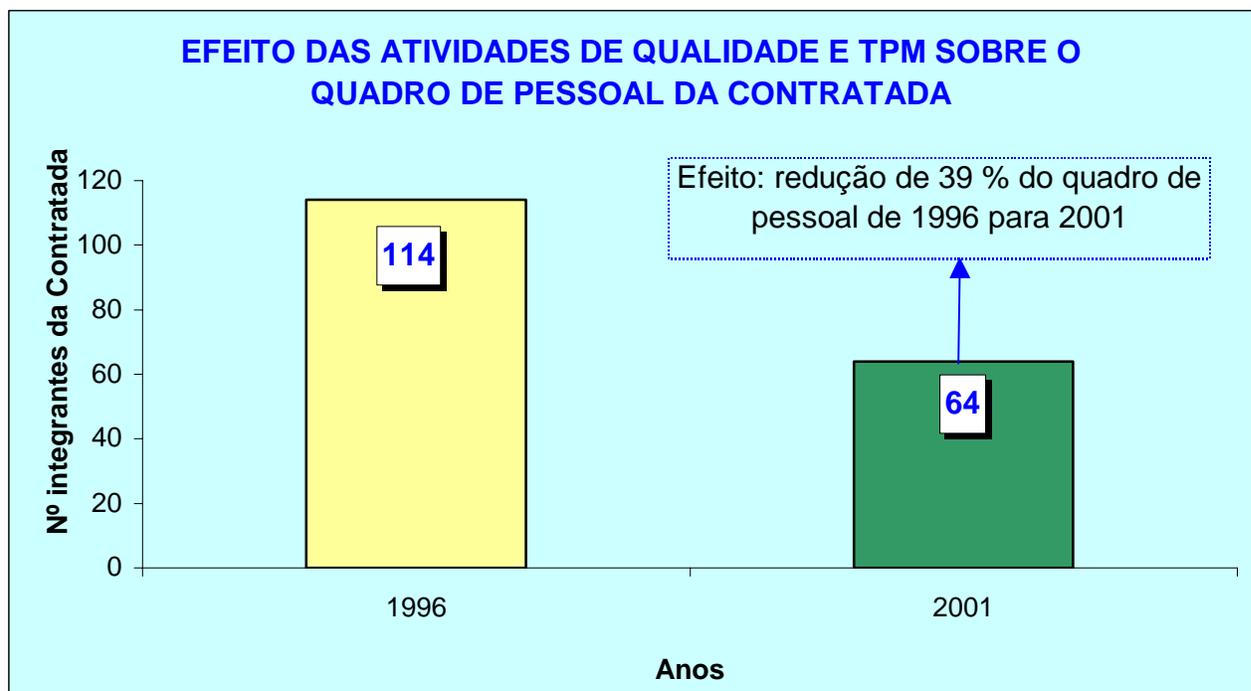


Figura 4.6: Variação do número de integrantes da contratada, após a implantação do TPM, em uma indústria petroquímica.

- Comportamento das pessoas, tanto dos integrantes do restaurante como dos usuários diários, que, provavelmente, sendo informados dos trabalhos, passaram a influenciar em outros ambientes quanto à redução de desperdícios.

- Processo de educação pelo trabalho.
- Aprendizado da prestadora de serviços (empresa parceira) que, em virtude do trabalho em conjunto com a contratante, teve oportunidade de aprender os conceitos do programa de qualidade / TPM e, possivelmente, poder expandi-los para outras unidades.
- Relação ganha-ganha: demonstração da possibilidade de realizar um trabalho entre empresas, em que ambas possam ter ganhos, sejam financeiros, de aprendizados, de negociação, etc.
- Envolvimento dos participantes do grupo.

5 PROPOSTA DE INVESTIGAÇÃO DA AMPLIAÇÃO DO MÉTODO

O método proposto neste capítulo para a realização de novos trabalhos tem como base o aprendizado obtido neste estudo, os conceitos da Qualidade e de 5 Pilares do TPM (Melhoria da Produtividade Total) e novos aspectos de investigação. O enfoque do método é numa unidade de produção de refeições, mas não há nenhum impedimento que o mesmo, após alguns ajustes, possa ser aplicado numa outra área da empresa, como manutenção predial, transportes, suprimentos, limpeza ou em outro negócio, além de restaurantes. Sugere-se a aplicação e a verificação dos possíveis resultados com este método.

O primeiro passo, e um dos mais importantes, é o do comprometimento da(s) liderança(s). Ele terá que demonstrar compromisso com o Programa e passar para o grupo as perspectivas e possibilidades de crescimento, os bons resultados que o Programa pode gerar, acompanhando de forma sistemática a evolução das atividades, e deixar clara a relação entre a visão / estratégia da organização e o trabalho, conforme defendido por Levey (1990) e Falconi (1992).

Será formado um grupo multifuncional e interdepartamental, se possível, para os primeiros trabalhos e para condução geral do Programa. Este grupo será treinado sobre *TPM*, para entender o Programa e poder disseminá-lo com os demais integrantes, coordenando o seu desenvolvimento. À medida que os trabalhos forem realizados, alguns outros grupos serão formados para o desenvolvimento de atividades diversas. Será importante haver uma coordenação entre os grupos e a troca das experiências positivas. Neste item, enfatiza-se a importância dos trabalhos dos pequenos grupos defendidos por

Suzuki (1994). São muito importantes também: o investimento na educação e treinamentos das pessoas (Suzuki, 1994); a participação de todos que fazem parte da organização (Ishikawa, 1993 e Senge, 1998); o entendimento da cultura da organização na qual estão sendo desenvolvidos os trabalhos (Motta, 1997); dentre outros.

Serão criadas condições para implementação do trabalho, tais como: sinalização do comprometimento da liderança, treinamentos, identificação dos problemas mais críticos através do uso dos 5 Por quês, forma de prevenir a repetição de problemas, dentre outros.

Baseando-se nos conceitos do TPM, serão trabalhados 5 Pilares:

- Educação e Treinamento;
- Manutenção Autônoma;
- Melhoria dos Processos (Melhoria Focalizada);
- Melhorias Administrativas;
- Qualidade, Segurança, Saúde e Meio Ambiente (QSSMA).

A descrição de cada pilar e as principais ações podem ser vistas na tabela 6.

Tabela 5 – Pilares a serem desenvolvidos no Método do *TPM*

Pilares	Descrição	Principais Ações
Educação e Treinamento	Treinamentos, melhoria da qualidade da mão-de-obra, desenvolvimento de grupos autônomos e aumento da produtividade. O objetivo é o de maximizar o potencial	Formatar uma matriz de Habilidade e Competências para cada cargo/função, orientada para a consecução da Visão e Missão da Organização. Desenvolver treinamentos sobre “trabalhos em equipe”, para facilitar a compreensão da importância da

	<p>de cada pessoa para atender as demandas atuais e futuras da empresa.</p>	<p>participação das pessoas neste processo.</p> <p>Desenvolver treinamentos específicos para formação das pessoas, tais como: Conceitos da Qualidade; <i>TPM</i>; Método dos 5 Porquês; Lição de Um Ponto; Habilidades Operacionais; Segurança e Meio Ambiente; Controle de Desperdícios; Atendimento a Clientes; dentre outros.</p> <p>Formar alguns componentes como multiplicadores para possibilitar uma rápida disseminação dos conceitos.</p> <p>Utilizar o recurso da Lição de Um Ponto¹⁸ como forma de possibilitar o treinamento no próprio local de trabalho.</p>
<p>Melhoria de Processos (Melhoria Focalizada)</p>	<p>Eliminar perdas, visando a maximização da capacidade instalada e minimização do custo unitário total. A atuação ocorre nos principais processos de uma organização.</p>	<p>Mapear o processo de trabalho (Fornecimento de Alimentação) para entendimento de todas as atividades realizadas, desde as entradas (<i>inputs</i>) até as saídas (<i>outputs</i>), observando-se as atividades, as tarefas, as disfunções (pontos de melhoria), documentos usados, etc.</p> <p>Atentar para os pontos em que haja</p>

¹⁸ Na elaboração de uma Lição de Um Ponto deve-se: definir o formato e o conteúdo; usar desenhos e figuras; usar exemplos do local de trabalho; desenvolver procedimentos para documentar e administrar as lições de um ponto (SUZUKI, 1994).

		<p>interface com outras áreas da empresa.</p> <p>Verificar as principais perdas e problemas nos processos de trabalho através do uso de Pareto, resultado de pesquisas, método fornecido pela <i>Conway Quality</i> etc. Após a verificação dos principais problemas, serão formados grupos de melhoria, que trabalharão os principais itens listados. A decisão quanto ao problema a ser tratado pode ter como base alguns critérios (ex: maior ocorrência, maior impacto financeiro, etc). Sugere-se o uso de uma matriz de decisão, conforme sugestão na tabela.</p> <p>As 7 etapas dos trabalhos de pequenos grupos serão desenvolvidas, inclusive com a aplicação da ferramenta dos 5 Por Quês.</p> <p>Os resultados alcançados serão divulgados e replicados em outras áreas.</p> <p>Os bons resultados precisam ser celebrados. As pessoas precisam ser reconhecidas.</p>
--	--	--

<p>Manutenção Autônoma</p>	<p>Melhor relacionamento do homem com os equipamentos, através da identificação de problemas e manutenção das condições básicas de funcionamento dos mesmos.</p>	<p>Listar os equipamentos principais, ou seja, aqueles que impactam diretamente nos resultados do processo (ex: fôrnos, fogões, panelões, máquinas frigoríficas, máquinas de café, etc)</p> <p>Os equipamentos serão identificados (sugere-se o uso de TAG's).</p> <p>Escolher os responsáveis pelos equipamentos. Parte-se da idéia de que “do meu equipamento cuidado eu”. (Suzuki, 1994)</p> <p>Realizar os trabalhos nos equipamentos em 06 etapas: escolha do equipamento; medição das perdas; priorização e planejamento das melhorias; estudo e correção dos problemas nos pequenos grupos; monitoramento dos processos e divisão dos resultados; reavaliação das prioridades e implementação da melhoria contínua (SUZUKI, 1994).</p> <p>Mapear as habilidades necessárias para operação dos equipamentos e realização da manutenção diária e de</p>
----------------------------	--	--

		<p>pequenos reparos/consertos. Em seguida, As pessoas participarão de treinamentos específicos sobre os mesmos. No dia-a-dia passarão a ser responsáveis por conhecer e manter os equipamentos em perfeitas condições, evitando quebras e problemas.</p> <p>Devem ser definidos também roteiros de inspeção para os grandes equipamentos.</p>
<p>Qualidade, Segurança, Saúde e Meio Ambiente (QSSMA).</p>	<p>Atividades sustentadas pelo Sistema de Gerenciamento Integrado (SGI), compreendendo ISO 9000 e ISO 14000 - que garantam a qualidade dos produtos e a geração de riqueza, sem agredir ao homem e ao meio ambiente.</p>	<p>Se a Empresa almejar certificar-se na ISO 9000 e 14000, haverá maior facilidade para desenvolvimento deste Pilar. Mesmo que isso não se verifique, não há impedimento para que sejam desenvolvidas atividades neste Pilar e que sejam implantadas diversas ações, tais como: desenvolvimento de um programa de Segurança, Saúde e Meio Ambiente, para evitar incidentes, acidentes e emergências; desenvolvimento de pesquisas junto aos usuários para conhecimento do nível de satisfação dos usuários e a qualidade dos produtos, como também para obter sugestões; desenvolvimento de programas</p>

		<p>que garantam a qualidade dos produtos, enfatizando-se a adoção do Método APPCC¹⁹ (Análise de Perigos de Pontos Críticos de Controle); realização de campanhas internas junto aos usuários para redução de perdas (é de fundamental importância); divulgação do andamento dos trabalhos e dos resultados alcançados (indicadores) em quadros para amplo conhecimento; busca de alternativas para as sobras nas panelas (doações) e restos nos pratos (compostagem) que devem ser consideradas como perdas (em R\$); dentre outras. O enfoque não é na Tecnologia Fim de Tudo e sim na Produção Mais Limpa²⁰ que enfatiza a não geração de resíduos.</p>
Melhorias	Criar ambiente de	A base deste Pilar será os 5S,

¹⁹ O Método APPCC é um sistema de segurança alimentar desenvolvido pela Pillsbury Company, em 1959, cujo nome original é Hazard Analysis Critical Control Points, em resposta a uma solicitação da Nasa para garantir que os alimentos consumidos no espaço fossem totalmente seguros. No Brasil, o sistema passou a ser obrigatório. É um sistema preventivo que busca a produção de alimentos inócuos, baseando-se na aplicação de princípios técnicos e científicos, na produção e manejo dos alimentos desde o campo até a mesa do consumidor. (SALVADOR, Revista Banas Qualidade, Ano 11, N°119)

²⁰ Cabe uma distinção entre uso de Tecnologia Fim de Tubo (*End of pipe*) e Produção Mais Limpa. Fim de Tubo refere-se a uma tecnologia tradicional, na qual as empresas limitam-se a seguir padrões ambientais exigidos por lei. Já a Tecnologia da Produção Mais Limpa se caracteriza por voltar-se para as fontes de geração de resíduos, visando aproximar o processo produtivo da condição de emissão zero. Prioriza os esforços pela eliminação da poluição a montante dos processos, tentando se afastar do binômio tratamento/disposição (Fim de Tubo) como solução para os problemas ambientais gerados pelas indústrias. (KIPERSTOK; 2002)

Administrativas	trabalho que contribua para o bem estar das pessoas. Redução de perdas nos processos administrativos, através da eliminação de tarefas que não agregam valor, aumento de produtividade dos empregados e otimização de custos.	ampliando-se a atuação para os 8S. Formar um grupo que trabalhará, que terá o objetivo de melhorar o ambiente de trabalho, a qualidade e rapidez das informações. Iniciar os trabalhos numa área piloto que servirá de modelo para as demais. Realizar auditorias periódicas para acompanhamento da evolução dos trabalhos.
-----------------	---	--

Fonte: SUZUKI (1994) e algumas referências bibliográficas levantadas pelo autor deste estudo, com base nas pesquisas realizadas.

Serão trabalhados alguns itens, considerados como limites do estudo apresentado.

Um dos aspectos interessantes é que o conceito de resto-ingesta será fidedignamente enfocado, conforme sugerido por Lanzelotti (1987), havendo o controle, não somente dos restos nos pratos, como a comparação com o total produzido e as sobras nas panelas. Vale dizer, poderá ser verificado o percentual de desperdícios com relação ao total produzido.

Os desvios serão periodicamente medidos, comparando-se os restos de alimentos com os materiais coletados, mas que não compõem o resto-ingesta (exemplos: ossos, palitos, cascas de frutas etc.).

Os restos não-recicláveis serão tratados como resíduos e terão como destino a compostagem. Já os restos de alimentos e as sobras nas panelas serão considerados como perdas e irão impactar no indicador de custos.

A idéia é que este método seja desenvolvido num restaurante-piloto e que, em seguida, seja ampliado para os demais, gradativamente. Trata-se de uma oportunidade de novas investigações e avaliações de novos resultados.

Os ganhos serão potencializados com a expansão para as demais unidades. É importante que haja o controle e acompanhamento, tanto pelos grupos de melhorias como pelos gestores (diretores, gerentes e supervisores), pois os ganhos financeiros poderão justificar uma série de atividades e melhorias.

A população usuária de cada restaurante será melhor acompanhada, obtendo-se através do sistema de controle dos acessos, dados como: nº de homens x nº de mulheres; pessoal administrativo x Pessoal do Turno; nº de integrantes da Empresa x nº de contratados x nº de visitantes; idade dos usuários, dentre outros a serem escolhidos. Isso permitirá a análise e o acompanhamento das variáveis consideradas como confundidores ou potencializadores de resultados, e poderá permitir também o acompanhamento de outros indicadores como: desperdícios por dia da semana, desperdícios por tipo de prato servido, etc. Poderá funcionar, ainda, como elemento que irá indicar a predição de resultados.

Será importante a montagem de um esquema de acompanhamento e registro dos resultados, para comparação entre o antes e o depois dos resultados através de indicadores PQCDMS (*outputs*) e homens, máquinas, métodos e materiais (*inputs*).

6 CONCLUSÕES, LIMITES E RECOMENDAÇÕES

6.1. CONCLUSÕES

O Brasil apresenta desperdícios altos e, particularmente com relação a alimentos, o enfoque tem sido na conscientização da população e em trabalhos para melhor aproveitamento das frutas, verduras e legumes (BONFIM, **A Tarde**). O que caracteriza o ineditismo deste estudo é a aplicação de Práticas da Qualidade, com ênfase em conceitos de alguns pilares do TPM, para a redução de desperdícios num restaurante de uma indústria, seguindo uma metodologia de estratégias qualitativas variadas (observações de campo, trabalhos em grupo, fotografias, etc), com abordagem dedutiva e cuidadoso tratamento estatístico.

Um das práticas interessantes foi a organização do Grupo “Prato Limpo” que se encarregou do aprendizado e da disseminação dos conceitos de Qualidade e do TPM dentro de uma unidade administrativa de uma Empresa. Houve participação e envolvimento das pessoas e o grupo funcionou como exemplo e disseminador de conceitos.

“[...] se as equipes aprendem, elas tornam-se um microcosmo para aprendizagem em toda a organização. As novas idéias são colocadas em ação. As habilidades desenvolvidas podem se propagar para outros indivíduos e outras equipes [...] Os feitos da equipe podem definir o tom e estabelecer um padrão para a aprendizagem conjunta de toda a organização”. (SENGE, 1998, p. 264).

Evidenciou-se a preocupação com o contexto de desenvolvimento cultural e ecológico.

O trabalho foi realizado em uma das etapas do processo produtivo em que houve a identificação da perda mais crítica e foram tomadas as ações que sugere Falconi (1992),

havendo, porém, possibilidade de disseminação para outras etapas. Sushil (1990) indica que há desperdícios em todas as etapas do processo produtivo, o que ratifica a importância da expansão do trabalho.

Uma parcela da redução verificada de desperdício está relacionada com a mudança na sistemática de atendimento aos usuários, vale dizer, a implantação do *self-service*, que ocorreu em 11 de novembro de 1996 (Restaurante Central) e fevereiro de 1999 (Restaurante de Serviços Gerais), e a outra parte, com todas as ações de qualidade e do TPM implementadas pelo grupo.

Outro aspecto importante refere-se ao uso de ferramentas estatísticas para gerenciar processos. Neste caso, o monitoramento dos resultados (médias de restos diários) serviu de base para sinalização de problemas, análise das causas e implementação de ações. Como bem disse Ishikawa (1993); “Sem análise estatística (análise de qualidade e de processo), não pode haver controle eficiente”. Acrescentando que: “O Controle de Qualidade começa com um gráfico de controle e termina com um gráfico de controle”.

As principais conclusões deste estudo pode ser assim definidas:

a) Houve redução importante nos desperdícios no Restaurante Central (de 89 gramas para valores dentro de uma faixa de 20 a 26 gramas), seguida por uma menor redução no Restaurante de Serviços Gerais (de 53 gramas para uma faixa entre 22 e 35 gramas) e ambas bastante diferentes das registradas no Restaurante da Parada que apresentou os maiores valores (de 100 a 215 gramas), apesar de não terem sido considerados diversos aspectos definidos por Kleinbaum (1982) como “potenciais confundidores” - como religião, sexo, idade, etc. - e também os “potenciais modificadores de efeito”, aqueles que poderiam ter provocado efeitos nos resultados, como o prato servido como opção ao prato principal.

Percebe-se uma redução importante no Restaurante Central, comparanda com a referência anterior de 89 gramas e também com resultados em outras empresas, nas quais foram observados valores de até 80 gramas, apesar de não terem sido avaliados com detalhes os anos de 1996 e 1997, em virtude da perda dos cadernos onde os valores eram registrados diariamente.

Os resultados obtidos no Restaurante Central indicam ter se alcançado os valores limites de desperdícios em virtude de ações de impacto, conforme pode ser visto na tabela em que por dois anos consecutivos a média foi de 23 gramas, alcançando-se valores inferiores a 10 gramas por pessoa, o que comprova a possibilidade do alcance da meta. Nada impede que sejam feitas novas análises e encontradas novas ações que causem impactos ainda maiores que os obtidos. Isso ratifica o que Imai (1999) defende: que as melhorias são graduais, que todos devem estar envolvidos e que o grande lema é aprender fazendo.

b) Comparando os restaurantes, verifica-se que, ao longo dos anos, o Restaurante Central apresentou uma variabilidade dos resultados menor na redução dos desperdícios, se comparado com o Restaurante de Serviços. Este fato pode ser entendido, pois foi no Restaurante Central que ocorreram o maior número e as mais impactantes ações para redução dos desperdícios, sendo que, nele se comprovam os maiores impactos e os resultados mais significativos dos trabalhos realizados.

c) Este estudo também ratifica o que é defendido no TPM como a importância das atividades dos pequenos grupos, inclusive com o desenvolvimento das 7 etapas do trabalho em grupo. Ele fornece evidências de que é possível utilizar uma metodologia, a exemplo do TPM, para obter resultados em processos administrativos, como o controle de desperdícios de alimentos em restaurantes industriais. Ainda que não se tenha mantido uma tendência de

redução uniforme ao longo dos anos, os baixos valores registrados, próximos da meta estabelecida, ratificam a validade do método utilizado.

d) Cabe ressaltar a possibilidade de ganhos financeiros para a empresa como um possível fator de competitividade e de reforço na parceria das empresas (contratante e fornecedor dos serviços). Os valores estimados giram em torno de R\$715 mil nos dois restaurantes.

e) Com base em todo o trabalho, foi possível sugerir um método a ser aplicado nos restaurantes da empresa, e mesmo em outras áreas ou negócios, com informações adicionais que podem viabilizar ainda melhores resultados do que os alcançados neste estudo.

Assim, cabe ressaltar que não se pretendeu com esta pesquisa um esgotamento do assunto, nem se defendeu um método padrão para combate de desperdícios nas empresas, mas foi mostrado um trabalho que - com base numa metodologia, aplicada em áreas industriais, em práticas de Qualidade e num trabalho em grupo; no qual cada um dos componentes, através de diálogos, pôde sugerir e implementar ações - proporcionou a redução das perdas na unidade estudada e possibilitou a geração de economias, vale dizer, ganhos financeiros. Acredita-se que o presente estudo possa servir de referência e ser um ponto de reflexão para todos aqueles que acreditam na possibilidade de redução de perdas no nosso país e nas empresas, os que confiam nos trabalhos em grupo e na capacidade do ser humano de mudar situações e melhorar aspectos do seu dia-a-dia.

6.2. LIMITES DO ESTUDO

É importante salientar, também, algumas limitações deste estudo, como forma de proporcionar a outros pesquisadores a realização de novas pesquisas e inferências, atendendo a estes aspectos:

- Não foi possível fazer a medição do resto-ingesta em virtude da não mensuração da quantidade total em quilos das refeições produzidas diariamente.
- Optou-se pelo estudo apenas em 03 restaurantes da empresa e num único horário (almoço).
- Não foram disponibilizados todos os dados diários referentes aos anos de 1996 e 1997.
- Apesar da tentativa de associação dos desperdícios com os tipos de cardápios e com os dias da semana, há necessidade de avaliação e acompanhamento de outras variáveis, tais como: sexo, religião, idade e movimentação do público usuário, além da influência dos pratos servidos como opção, para que as conclusões sobre as associações dos pratos servidos ou dia da semana com os desperdícios observados possam ter caráter científico (variáveis confundidoras e potencializadoras de efeito).

6.3. RECOMENDAÇÕES

Algumas reflexões podem ser obtidas e recomendações devem ser feitas: importância da continuidade de campanhas de conscientização dos usuários; possibilidade de maior domínio da metodologia do TPM com o desenvolvimento deste tipo de trabalho; importância do diálogo e do treinamento das pessoas; possibilidade de aplicação deste tipo

de estudo em outras áreas da empresa, com a conseqüente possibilidade de obtenção de ganhos, dentre outros.

Foram definidos também os planos futuros: definição e acompanhamento de indicador de satisfação dos usuários; controle de desperdícios de frutas e sucos; treinamento de copeiras; proposta de sugestão de definição de meta corporativa para redução de desperdícios; divulgação da campanha com novos empregados e visitantes; abordagem de usuários na entrada do restaurante e disponibilização de equipamento / formulário de pesquisa para os mesmos. Recomenda-se a reavaliação de tais metas e sua implementação para a obtenção de novos ganhos e o fortalecimento do trabalho em equipe.

Algumas dificuldades também foram registradas como: a manutenção do esforço para a continuidade dos trabalhos, dentre uma série de outras atividades que demandam o tempo dos componentes do grupo, o que exige um comprometimento e dedicação que nem sempre é conseguido.

Houve também uma necessidade de adequação da teoria à prática, por nem sempre as coisas ocorrerem como é defendido nos conceitos. Isso pode ser entendido através do que Comin (1994) defende, a adequação de um método à realidade na qual ele está sendo inserida.

Há dificuldade também em atuar na conscientização das pessoas, pois outros aspectos, não analisados neste estudo, influenciam a disposição das mesmas em colaborar ou não com um trabalho deste tipo.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, José. **Programa 8S da Alta Administração**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

ADVANCED CONSULTING & TRAINING. **O Que é o TPM ?** Disponível em: <<http://www.advanced-eng.com.br>>. Acesso em: 18 fev. 2002.

AKTOUF, Omar. O Simbolismo e a Cultura de Empresa: dos abusos conceituais às lições empíricas. In: CHANLAT, J. F.: **O Indivíduo e as Organizações**. São Paulo: Atlas, 1991. v. 2.

ALVAREZ, M^a E. Ballestero. **Administração da Qualidade e da Produtividade: Abordagem do Processo Administrativo**. São Paulo: Atlas, 2001.

BANAS QUALIDADE. Pratos Não Tão Limpos. **Revista Banas Qualidade**, São Paulo, n. 108, maio 2001, p. 32.

BENSKY, G. *Combat Wastes, Food Cost Wars by Arming Yourself with the Best Artillery*. **Nation's Restaurant News**, United States, V.35, junho 2001, p.32

BJERKE, F.; HERSLETH, M. *Introducing Statistical Thinking to the Food Industry: Facilitating an Inhibiting Factors*. **Quality Management Journal**, Osloveien, Norway, v. 8, n. 3, 2001, p. 49-60, ASQ.

BONFIM, José. Fim do Desperdício Reduzirá a Fome. **Jornal A Tarde**, Salvador, 2 fev. 2003, cad. 1, p. 11.

BORGES, Renata Farhat. **Panela Furada: O Incrível Desperdício de Alimentos no Brasil**. São Paulo: Columbus, 1991 (Coleção Cardápio, 7).

O PAÍS dos desperdícios. [s.l]: Fundação Padre Anchieta, [s.d.]. 1 videocassete (27 min), VHS, son., color.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle de Qualidade Total (No Estilo Japonês)**. 6 ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992.

CURSO de Multiplicadores de *TPM*. *IM&C* Internacional. Salvador, 1997, (material digitado)

CROSBY, Philip B. **Qualidade é Investimento**: a Arte de Garantir a Qualidade. 4. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1991.

COMIN, Álvaro Augusto e outros. **O Mundo do Trabalho**: Crise e Mudança no Final do Século. São Paulo: Editora Página Aberta, 1994.

CONWAY QUALITY INC. **Caçadores de Desperdícios**: Um Companheiro de Bolso para a Busca de Qualidade e da Produtividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

COOK, T.D.; CAMPBELL, D.T. **Quasi-experimentation**: Design and Analysis Issues for Field Settings. Boston, U.S.A.: Houghton Mifflin Company, 1979.

CUA, H; MCKONE K; SCHROEDER, R. *Relationships between implementation of TQM, JIT and TPM and manufacturing performance*. In: **Journal of operations Management**. Minneapolis, USA. 2001.

DRUCK, M. G. **Terceirização: (Dês)Fordizando a Fábrica**. Um estudo do complexo petroquímico. Salvador : EDUFBA, 1999.

DCSAR, Dallas. **TQM Implementation Plan**, Dallas, Texas. July, 1989, (relatório).

DEMING, W. Edwards. **Qualidade**: A Revolução da Administração. Rio de Janeiro: M.Saraiva, 1990.

DIOUF, Jacques. Diretor da FAO pede mais ação contra pobreza. **Jornal A Tarde**, Salvador, 26 abr. 2002, cad. 1, p. 18

FEIGENBAUM, A V. **Controle da Qualidade Total**: Gestão e Sistemas. São Paulo: Makron Books, 1999.

FILGUEIRAS, L.A M. A Desestruturação do Mundo do Trabalho e o Mal-Estar desse Fim de Século. **Caderno do CEAS**, Feira de Santana, Bahia, n. 171, set/out 1997.

GARCIA, O. Desperdício: Perdas chegam a 10% do PIB. **Revista Bahia Indústria**. Salvador, n. 82, 1999.

GREEN, C. **Os Caminhos da Qualidade**: Como Vencer os Desafios da Economia Global. São Paulo: *Makron Books*/ São Paulo: SENAC, 1995.

GUARDA, A.; THOMASI, A. Comida Vira Lixo no País dos Famintos. **Gazeta Mercantil Nordeste**. Recife, 5 jun. 2002, cad. Nordeste, p. 4.

GUINATO, P. **Sistema Toyota de Produção** : mais que simplesmente *just-in-time*. Caxias do Sul : EDUCS, 1996.

HALL, R. *A Remember What Mom Siad: Don't Waste Food*. **Waste Age, United States**, V.32, abril 2001, p.20.

HOFFMANN, R. **Estatística para Economistas**. São Paulo: Editora Pioneira, 1991.

IMAI, Masaaki. **O Caça Desperdícios Entra em Cena**. 1999. Disponível em: <<http://www.janelanaweb.com/manageme/kaizen.html>>. Acesso em: 22 abr. 2002.

ISHIKAWA, Kaoru. **O que é Controle de Qualidade Total?: o estilo japonês**. *New Jersey: Prentice-Hall: Englewood Cliffs*, 1985.

_____. **Controle de Qualidade**: à Maneira Japonesa. Tradução de Iliana Torres. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

JOHNSON, Jim. *Ford's drop in packaging waste slows (cover story)*. **Waste News**, Dearbon, Michigan, V.8, 9 fev. 2002.

JURAN, J. M. **Juran na Liderança pela Qualidade**: um Guia para Executivos. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1993.

JURAN, J. M.; AN, J. M.; RYNA, Frank M. *Juran's Quality Control Handbook*. New York: MCGRAW-HILL, 1988.

_____. **A Qualidade Desde o Projeto: Novos Passos para o Planejamento da Qualidade em Produtos e Serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.

KLEIBAUM, D.G.; KUPPER, L.L.; MORGENSTERN, H. **Epidemiologic Research**. Belmont, Calif.:Lifetime Learning Publications, 1982.

KIPERSTOK, Asher. **Tecnologias Limpas: Por que não fazer já o que certamente virá amanhã**. **Revista TECBAHIA**, Salvador, 14 fev. 2002, p. 45-51

LANDES, David S. **Riqueza e Pobreza das Nações: Por que Algumas São Tão Ricas e Outras São Tão Pobres**. 3. ed. Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

LANZELOTTI, Haidée Serrão. **Ponto de Controle**. Rio de Janeiro:[s.n.], 1987. p. 63-91

LAPPONI, J.C. **Estatística Usando Excel**. 1 ed. São Paulo: Laponi Treinamentos e Editora Ltda, 2000.

LEVEY, D. C. **O Desafio do TQM: Distorções de Tempo e Choque Cultural**. In: *Transações do Congresso de Qualidade – ASQC*. Tradução: C. Walter Lingerfelt. 19 p, San Francisco, 1990.

LEVINE, D.M.; BERENSON, M. L.; STEPHAN, D. **Estatística: Teoria e Aplicações Usando o Microsoft Excel em Português**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

MILLER, J. C.; MILLER, J.N.. **Statistics for Analytical Chemistry**. 3 ed.. London, Ellis Horwood, 1993.

MIRSHAWKA, Victor; OLMEDO, Napoleão L. **TPM à Moda Brasileira**. São Paulo : Makron Books, 1994.

MOKOTO, Harada. **Implementação do Programa de TPM nos Departamentos de Suporte e de Administração**. Oregon, USA: Productivity Process, 1992.

MOTTA, F. C. P., CALDAS, M. P. **Cultura Organizacional e Cultura Brasileira**. São Paulo: Atlas, 1997.

NAKAJIMA, Seiich. **Introdução ao TPM: Total Productivity Maintenance**. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos, 1989. p. 109.

NAKATA, K. **Acerto 100%, Desperdício Zero: um Novo Conceito dos 5S**. São Paulo: Infinito, 2000.

OSADA, Takashi. **Housekeeping: 5S**. São Paulo: IMAN, 1992.

REIS, H. **Implantação de Programas de Redução de Desperdícios na Indústria Brasileira**. Um Estudo de Casos. Rio de Janeiro: UFRJ, 1994.

ROBINSON, Charles J.; GINGER Andrew P. **Implementing TPM: The North American Experience**. Oregon, USA: Productivity Process, 1995.

SALVADOR, I. E. O; LOPES, L. T.; ALVES, N. A Sistema APPCC: Garantindo a produção de alimentos seguros. **Revista Banas Qualidade**, São Paulo, n 119, abr. 2002, p. 20.

SAMPAIO, C. **Redução de Desperdícios e Aumento da Produtividade em uma Indústria de Massas Alimentícias**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1993.

SANDERS, B. *Food Waste: How UNH Can Use Academic Resources on Real Problems*. **New Hampshire Business Review**, New Hampshire, V.19, março 1997, p.1

SECCOMBE, A.. Fome pode causar catástrofe na África. **Jornal A Tarde**, Salvador, 26 abr. 2002, Caderno 1, p. 18.

SOARES, T; LUCAS, D. **Práticas Gerenciais de Qualidade das Empresas Líderes no Brasil**. Rio de Janeiro: *Qualitymark*, 1996.

STATA CORPORATION. **Stata Statistical Software**: versão 7. Texas, 2001.

SUSHIL. Waste Management: A Systems Perspective. **Industrial Management & Data Systems**. Northampton, Pearce Print Treatment , v. 90. n. 5. p. 1-67, 1990

SUZUKI, T. *TPM in Process Industries*. Oregon, USA: Productivity Process, 1994.

TAKAHASHI, Y.; OSADA, T. *TPM: Manutenção Produtiva Total*. São Paulo: IMAM, 1993.

TEIXEIRA JÚNIOR, Sérgio. Chega de Desperdício. 760. ed. **Revista Exame**, São Paulo, ano 36, n. 4, 20 fev. 2002, p. 32-42.

TOLEDO, G.L.;OVALLE, I.I. **Estatística básica**. 2^a. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1985. 459 p.

TPM at Idemitsu Kosan: Best Way to implement TPM at Oil Refinery. Tokyo: Japan Institute of Plant Maintenance, 1997.

TRIOLA, M.F. **Introdução à Estatística**. 7 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1999.

TUBINO, D.; CUNHA, C. **O Relacionamento Fornecedor-Cliente na Filosofia Just-In-Time** – Um Panorama Nacional. Florianópolis: UFSC, 1994

YUI, H. *The Japanese-Style Production System and Total Quality Management*. **Total Quality Management**, v. 8, 4p, Jun. 1997.

WIELE, A. V. D., WILLIAMS, A. R. T. e DALE, B. G. *Total Quality Management: Is it a Fad, Fashion, or Fit?* **Quality Manager Journal**, v. 7, n. 2, p. 65-79, 2000, ASQ.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas: Elimine o Desperdício e Crie Riqueza**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

ANEXOS

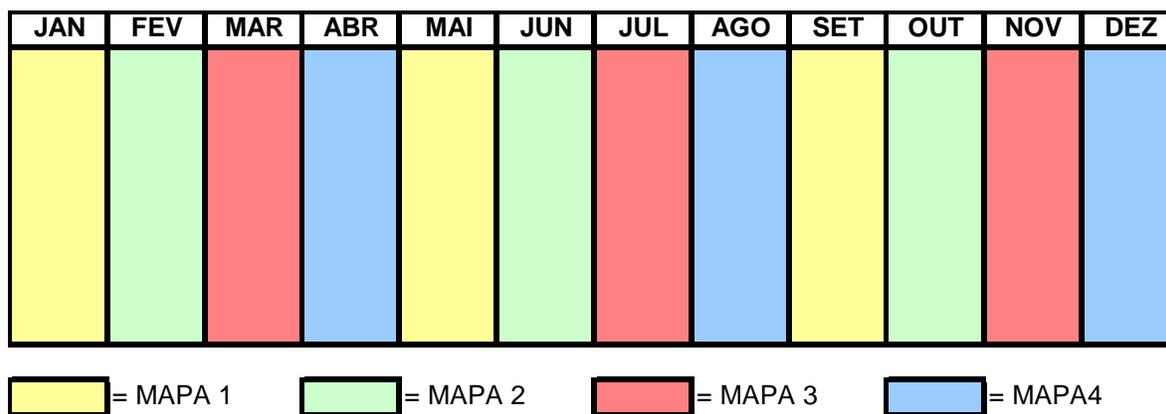
Anexo A - Desperdícios de alimentos típicos da época das refeições porcionadas (atendimento padrão para necessidades diferentes).



Anexo B - Longas filas no Restaurante Central na época das refeições porcionadas



Anexo C - Figura que explica o giro dos mapas de cardápios



Anexo D - Foto que demonstra a mudança do tamanho das porções

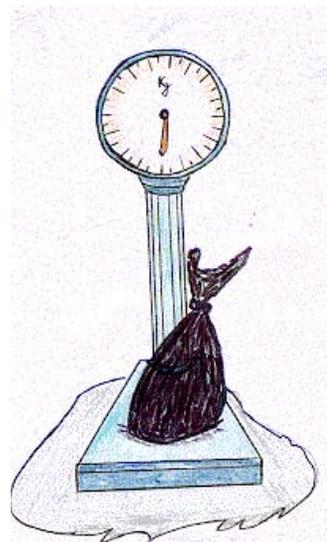


Anexo E - Lição de Um Ponto para Separação dos Restos de Alimentos

LIÇÃO DE UM PONTO	
Título: COLETA DO RESTO DE ALIMENTOS DOS PRATOS	Data: 17/08/98
Autor(es): RAFAELINO CONCEIÇÃO / JAMILINE AUST / CAROLINA MONTES	Orgão: GERAD / ALMOSAFA
Tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Conhecimento Básico <input type="checkbox"/> Caso de Melhoria <input type="checkbox"/> Caso de Problema	Código:
Áreas para Replicação:	
<p>1º PASSO: RECOLHER O PRATO E A TRAVESSA JUNTOS DE TODA IDENTIFICANDO O CONTÉUDO DOS RESTOS NA PRATELA BANDEJA.</p> 	
<p>2º PASSO: RECOLHER A PORTIÃO DE OMELETA E QUANTIDADE DE CARNE E COQUELHO DAS BANDEJAS NA PRATELA BANDEJA.</p>	
<p>3º PASSO: SELECIONAR OS RESTOS DA BANDEJA E DEPOSITAR NOS RECIPIENTES INDETERMINADOS, COMO: CEBOLAS, CASCAS DE FRUTOS, EM UM BALDE E OS RESTOS DE ALIMENTOS NO OUTRO.</p> 	

LIÇÃO DE UM PONTO	
Título: COLETA DO RESTO DE ALIMENTOS DOS PRATOS	Data: 17/08/98
Autor(es): RAFAELINO CONCEIÇÃO / JAMILINE AUST / CAROLINA MONTES	Orgão: GERAD / ALMOSAFA
Tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Conhecimento Básico <input type="checkbox"/> Caso de Melhoria <input type="checkbox"/> Caso de Problema	Código:
Áreas para Replicação:	
<p>4º PASSO: PESAR O SACO CONTENDO OS RESTOS.</p> 	
<p>5º PASSO: ANOTAR O NÚMERO DE USUÁRIOS</p>	
<p>6º PASSO: ESTABELECEM O POR-CAPTA DO RESTO, DIVIDINDO A QUANTIDADE EM KG POR NÚMERO DE USUÁRIOS/DIA</p>	
<p>7º PASSO: ANOTAR OS NÚMEROS APARECER, NO LIVRO DE CONTROLE DIÁRIO DO RESTO INGESTA</p>	

Anexo F - Separação e Medição dos restos de alimentos (lixo não reciclável x restos de alimentos)



Anexo G - 5 Por Quês elaborado pelo Grupo Prato Limpo

		5 PORQUES					
FENÔMENO Aumento de restos de alimentos nos pratos						MELHORIAS PROPOSTAS <i>com Responsável/ prazo/efetividade/Hes ap</i>	
RPS	DATA set/99	ÓRGÃO DISERG	PARTICIPANTES Grupo Prato Limpo				V
1º Porque	2º Porque	3º Porque	4º Porque	5º Porque			
Por que houve o desvio ?							
Porque houve aumento de desperdícios nos pratos. ●	Por que houve aumento de desperdícios nos pratos ?						
	Porque aconteceram problemas na medição. ●	Por que aconteceram problemas na medição ?					
		Porque houve problema na balança de medição dos restos.					
		Porque houve problema na medição pelos funcionários da prestadora de serviços. ●	Por que houve problema na medição pelos funcionários da prestadora de serviços ?			Treinar pessoal 1 2	
			Porque houve falta na padronização da medição.	1		Colocar "lição de um ponto" no local da separação 1	
			Porque houve troca de funcionários. ●	2		Realizar treinamento 1 sobre desperdícios e impactos das atividades realizadas.	
	Porque está sobrando maiores quantidades de restos de alimentos nos pratos ●	Por que está sobrando maiores quantidades de restos de alimentos nos pratos ?					
		Por que alguns pratos do cardápio não agradaram. ●	Por que alguns pratos do cardápio não agradaram ?				
			Porque alguns componentes / ingredientes não agradaram. ●	3		Retirar do cardápio os pratos com alto desperdício de alimentos 3	
		Porque falta divulgação. ●	Por que falta divulgação ?				
			Porque falta uma sistemática de divulgação ●	4		Estabelecer sistemática 4 Divulgar índices extremos 4	
	Por causa do clima organizacional ○						
	Por causa da estação do ano. ○						
	Por que há cultura do desperdício 5 ●					Propor o estabelecimento de meta corporativa para redução dos desperdícios 5	
	Por que o refeitório está sendo utilizado por novos usuários ●	Por que o refeitório está sendo utilizado por novos usuários ?					
		Porque a Empresa está recebendo muitos visitantes ●				Divulgar a campanha para os visitantes logo na portaria 6	
		Porque há funcionários novos e estagiários 7 ●				Colocar adesivos do não desperdício nas rampas de alimentos 6 7	
		Porque há novos prestadores de serviços 8				Divulgar informações na admissão de novos funcionários 7 8 9	
	Porque há diversidade de pratos novos ○						
	Porque alguns grupos / pessoas estão desperdiçando	Por que alguns grupos / pessoas estão desperdiçando ?					
		Porque trata-se de novos usuários					
		Porque existem usuários que reincidem nos desperdícios ●	10			Abordar usuários na entrada ou saída do refeitório 10	
	Porque foi colocado gráfico contendo desperdícios por pessoa na entrada do refeitório ○						
	Porque falta melhor comunicação com os usuários ●	Por que falta melhor comunicação com os usuários ?					
		Porque falta um melhor sistema de comunicação 11 ●				Disponibilizar equipamento para obtenção da opinião dos usuários 11	

PROCEDÊNCIA COMPROVADA
 IMPROCEDÊNCIA COMPROVADA
 N° = relação entre causas raízes e ações

Anexo H - Cálculo da economia, com a implantação do combate ao desperdício de alimentos, com base no não envio de alimentos para o lixo no Restaurante Central (1996 a 2001)

ANO	SITUAÇÃO	DESPERDÍCIO MÉDIO (GR)	VALOR MÉDIO BANDEJA (R\$)	CUSTO GRAMA (EM R\$)	Nº REFEIÇÕES MÉDIA/DIA	DIAS ÚTEIS	MESES	VALORES (EM R\$)	QTDE EM GRAMAS
1996	PREVISTO								
	REALIZADO	89		0,00756	1.100	20	12	177.630	-
1997	PREVISTO	89	3,78	0,00756	900	20	12	145.333	19.224.000
	REALIZADO	20	3,78	0,00756	900	20	12	32.659	4.320.000
	ECONOMIA (PREVISTO - REALIZADO)								112.674
1998	PREVISTO	89	4,53	0,00906	750	20	12	145.141	16.020.000
	REALIZADO	27	4,53	0,00906	750	20	12	44.032	4.860.000
	ECONOMIA (PREVISTO - REALIZADO)								101.110
1999	PREVISTO	89	4,83	0,00966	700	20	12	144.436	14.952.000
	REALIZADO	29	4,83	0,00966	700	20	12	47.064	4.872.000
	ECONOMIA (PREVISTO - REALIZADO)								97.373
2000	PREVISTO	89	4,9	0,0098	865	20	12	181.069	18.476.400
	REALIZADO	24	4,9	0,0098	865	20	12	48.828	4.982.400
	ECONOMIA (PREVISTO - REALIZADO)								132.241
2001	PREVISTO	89	5,19	0,01038	1012	20	12	224.377	21.616.320
	REALIZADO	21	5,19	0,01038	1012	20	12	52.943	5.100.480
	ECONOMIA (PREVISTO - REALIZADO)								171.434
ECONOMIA TOTAL =								614.832	66.153.840

Anexo I - Cálculo da economia, com a implantação do combate ao desperdício de alimentos, com base no não envio de alimentos para o lixo no Restaurante de Serviços (1997 a 2001)

ANO	SITUAÇÃO	DESPERDÍCIO MÉDIO (GR)	VALOR MÉDIO BANDEJA (R\$)	CUSTO GRAMA (EM R\$)	Nº REFEIÇÕES MÉDIA/DIA	DIAS ÚTEIS	MESES	VALORES (EM R\$)	QTDE EM GRAMAS
1997	PREVISTO	89	3,78	0,00756	200	20	12	32.296	4.272.000
	REALIZADO	89	3,78	0,00756	200	20	12	32.296	4.272.000
	ECONOMIA (PREVISTO - REALIZADO)								-
1998	PREVISTO	89	4,53	0,00906	200	20	12	38.704	4.272.000
	REALIZADO	53	4,53	0,00906	200	20	12	23.049	2.544.000
	ECONOMIA (PREVISTO - REALIZADO)								15.656
1999	PREVISTO	89	4,83	0,00966	200	20	12	41.268	4.272.000
	REALIZADO	35	4,83	0,00966	200	20	12	16.229	1.680.000
	ECONOMIA (PREVISTO - REALIZADO)								25.039
2000	PREVISTO	89	4,9	0,0098	200	20	12	41.866	4.272.000
	REALIZADO	22	4,9	0,0098	200	20	12	10.349	1.056.000
	ECONOMIA (PREVISTO - REALIZADO)								31.517
2001	PREVISTO	89	5,19	0,01038	200	20	12	44.343	4.272.000
	REALIZADO	32	5,19	0,01038	200	20	12	15.944	1.536.000
	ECONOMIA (PREVISTO - REALIZADO)								28.400
ECONOMIA TOTAL =								100.611	10.272.000

Anexo J - Análise de Kruskal-Wallis dos dados do Restaurante Central entre 1998 e 2001

```
. kwallis3 g,by(ano)
```

```
One-way analysis of variance by ranks (Kruskal-Wallis Test)
```

ano	Obs	RankSum	RankMean
1998	214	100453.00	469.41
1999	239	128270.00	536.69
2000	238	96980.50	407.48
2001	234	102571.50	438.34

```
Chi-squared (uncorrected for ties) = 30.578 with 3 d.f. (p = 0.00010)
```

```
Chi-squared (corrected for ties) = 30.654 with 3 d.f. (p = 0.00010)
```

```
Multiple comparisons between groups
```

```
(Adjusted p-value for significance is 0.004167)
```

```
Ho: g(ano==1) = g(ano==2)
RankMeans difference = 67.29 Critical value = 66.34
Prob = 0.003724
```

```
Ho: g(ano==1) = g(ano==3)
RankMeans difference = 61.93 Critical value = 66.40
Prob = 0.006939
```

```
Ho: g(ano==1) = g(ano==4)
RankMeans difference = 31.07 Critical value = 66.67
Prob = 0.109464
```

```
Ho: g(ano==2) = g(ano==3)
RankMeans difference = 129.21 Critical value = 64.55
Prob = 0.000000
```

```
Ho: g(ano==2) = g(ano==4)
RankMeans difference = 98.35 Critical value = 64.82
Prob = 0.000031
```

```
Ho: g(ano==3) = g(ano==4)
RankMeans difference = 30.86 Critical value = 64.89
Prob = 0.104806
```

Anexo K - Análise de Kruskal-Wallis dos dados do Restaurante de Serviços entre 1998 e 2001

One-way analysis of variance by ranks (Kruskal-Wallis Test)

ano	Obs	RankSum	RankMean
1998	92	46620.50	506.74
1999	231	99097.00	428.99
2000	235	66456.00	282.79
2001	234	101854.50	435.28

Chi-squared (uncorrected for ties) = 90.800 with 3 d.f. (p = 0.00010)

Chi-squared (corrected for ties) = 90.855 with 3 d.f. (p = 0.00010)

Multiple comparisons between groups

(Adjusted p-value for significance is 0.004167)

Ho: $g(\text{ano}=1) = g(\text{ano}=2)$
 RankMeans difference = 77.75 Critical value = 74.41
 Prob = 0.002918

Ho: $g(\text{ano}=1) = g(\text{ano}=3)$
 RankMeans difference = 223.95 Critical value = 74.23
 Prob = 0.000000

Ho: $g(\text{ano}=1) = g(\text{ano}=4)$
 RankMeans difference = 71.47 Critical value = 74.27
 Prob = 0.005564

Ho: $g(\text{ano}=2) = g(\text{ano}=3)$
 RankMeans difference = 146.20 Critical value = 55.92
 Prob = 0.000000

Ho: $g(\text{ano}=2) = g(\text{ano}=4)$
 RankMeans difference = 6.28 Critical value = 55.98
 Prob = 0.383552

Ho: $g(\text{ano}=3) = g(\text{ano}=4)$
 RankMeans difference = 152.48 Critical value = 55.74
 Prob = 0.000000

Anexo L - Análise de Kruskal-Wallis comparantiva entre os 3 restaurantes

One-way analysis of variance by ranks (Kruskal-Wallis Test)

ref	Obs	RankSum	RankMean
1	925	739446.00	799.40
2	792	735523.50	928.69
3	13	22345.50	1718.88

Chi-squared (uncorrected for ties) = 66.805 with 2 d.f. (p = 0.00010)

Chi-squared (corrected for ties) = 66.889 with 2 d.f. (p = 0.00010)

Multiple comparisons between groups

(Adjusted p-value for significance is 0.008333)

Ho: g(ref==1) = g(ref==2)

RankMeans difference = 129.29 Critical value = 57.90
 Prob = 0.000000

Ho: g(ref==1) = g(ref==3)

RankMeans difference = 919.48 Critical value = 334.01
 Prob = 0.000000

Ho: g(ref==2) = g(ref==3)

RankMeans difference = 790.19 Critical value = 334.40
 Prob = 0.000000