EURYCIBIADES BARRA ROSA

**INDICADORES DE DESEMPENHO E SISTEMA ABC
O USO DE INDICADORES PARA UMA GESTÃO EFICAZ DO
CUSTEIO E DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO.**

Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em
Engenharia

v.1

**São Paulo
2006**

EURYCIBIADES BARRA ROSA

**INDICADORES DE DESEMPENHO E SISTEMA ABC
O USO DE INDICADORES PARA UMA GESTÃO EFICAZ DO
CUSTEIO E DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO.**

Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em
Engenharia

Área de Concentração:
Engenharia de Produção

Orientador:
Prof. Dr. Israel Brunstein

**São Paulo
2006**

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, de maio de 2006.

Assinatura do autor _____

Assinatura do orientador _____

FICHA CATALOGRÁFICA

Rosa, Eurycibiades Barra

**Indicadores de Desempenho e sistema ABC: O Uso de Indicadores para uma Gestão Eficaz do Custeio e das Atividades de Manutenção / E. B. Rosa – ed.rev. – São Paulo, 2006.
2v.**

Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

**1.Manutenção industrial 2.Indicadores de desempenho
3.Custeio baseado em atividades 4.Gestão por indicadores
5.Planejamento e Controle I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.**

Aos meus filhos Rogério, Marília, Léo e Lucas, ao meu neto Michel e à memória de minha mãe Ana que voltou aos braços de Deus, após 90 anos de uma vida produtiva.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, fonte de toda sabedoria, pela força, coragem e inspiração, permanecendo fiel ao meu lado em todo o percurso desta etapa importante de minha vida.

Ao amigo e orientador, Prof. Dr. Israel Brunstein, pelas diretrizes seguras e permanente incentivo para que este trabalho chegasse a um resultado definitivo.

Ao Prof. Dr. Antonio Rafael Namur Muscat, pelas preciosas sugestões e contribuições para o enriquecimento do texto.

Ao Prof. Dr. Edson de Oliveira Pamplona, pelas sugestões oportunas no desenvolvimento do trabalho, apoio e estímulo.

Ao Prof. Dr. José Arnaldo Barra Montevechi, pelas palavras de força e de apoio moral nos momentos mais difíceis.

Ao Prof. Dr. Luiz Gonzaga Mariano de Souza que, através do Instituto de Produção e Gestão da Universidade Federal de Itajubá, ofereceu esta preciosa oportunidade.

Aos colegas e amigos da IMBEL e da AREVA pela colaboração, incentivo e estímulo.

Aos amigos e colaboradores da MAHLE, particularmente aos Engenheiros João Vitor Zanesco, José Maurício Torneli e, especialmente, ao estagiário Adriano Fernandes Carvalho que emprestaram um irrestrito apoio para que este trabalho pudesse ter sido levado a termo.

A minha esposa Rosângela, pelo estímulo, paciência e incansável apoio.

A todos que, direta ou indiretamente, colaboraram na execução deste trabalho.

RESUMO

Os rumos atuais da competição e da tecnologia justificam a crescente utilização de indicadores para a gestão dos recursos produtivos nas organizações industriais. Nesta linha de pensamento, o presente trabalho discorre sobre as principais abordagens relacionadas com gestão competitiva, construção de indicadores e métodos de custeio, disponíveis na literatura. Com base no modelo gerencial do Prof. Nigel Slack, para agregar vantagem competitiva na manufatura, é desenvolvido um sistema de indicadores integrados para a gestão do custeio e das atividades de manutenção. O modelo de gestão é validado por intermédio de um estudo de caso real e os resultados obtidos demonstram a eficácia do sistema de indicadores no monitoramento das atividades de manutenção nas empresas industriais.

ABSTRACT

The current trend in terms of world-wide competition and technological skills justify the increasing utilization of constant up-to-date information and decision-making data in manufacturing organizations. Accordingly, this work discusses the major contributions related to a world-class management, performance metrics and costing methods. Based on Nigel Slack's management model proposed to increase competitiveness, an inter-related performance metrics system is developed, aiming to reduce maintenance cost and to improve the overall maintenance activities management. The management techniques proposed in this research is validated by its application in a real manufacturing company, selected for a case-study. This research shows that the data collected allows statistical analysis and helps a plant management team to get important conclusions about the effectiveness of the performance metrics proposed for maintenance management.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE QUADROS	
LISTA DE ANEXOS	
LISTA DE SIGLAS	
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Considerações Iniciais	1
1.2. O Projeto de Pesquisa	3
1.2.1. Objetivos Geral e Específico	4
1.2.2. Hipóteses – Indicadores Gerenciais	5
1.2.3. Variáveis de Pesquisa	6
1.3. Justificativas	6
1.3.1. Gestão dos Processos Produtivos	7
1.3.2. Melhoria do Desempenho da Função Manutenção	7
1.3.3. Utilização das Políticas de Manutenção	8
1.3.4. Apuração dos Custos de Manutenção	10
1.4. Organização do Relatório Final	12
2. AS TEORIAS DE BASE	14
2.1. A Avaliação do Desempenho	14
2.1.1. Considerações Iniciais	14
2.1.2. O Desempenho e seus Componentes	16
2.1.3. O Modelo de Avaliação Segundo Sink e Tuttle	18
2.1.4. O Modelo de Avaliação Segundo Slack	22
2.1.5. Considerações Finais	24
2.2. A Construção de Indicadores Gerenciais	26
2.2.1. Considerações Iniciais	26
2.2.2. Indicadores, Parâmetros e Medidas	27
2.2.3. Requisitos Operacionais	28
2.2.4. Utilização de Padrões	34
2.2.5. Seleção de Indicadores	36

2.2.6.	Considerações Finais	42
2.3.	A Função Manutenção na Indústria	43
2.3.1.	Introdução	43
2.3.2.	Histórico	44
2.3.3.	O Conceito de Manutenção	48
2.3.4.	Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade	51
2.3.5.	Prevenção e Recuperação das Falhas	66
2.3.6.	As Políticas de Manutenção	76
2.3.7.	Gestão da Manutenção Industrial	85
2.3.8.	O Uso de Indicadores na Gestão da Manutenção	95
2.3.9.	Considerações Finais	109
2.4.	A Gestão dos Custos Industriais	113
2.4.1.	Considerações Iniciais	113
2.4.2.	O Sistema Tradicional de Custos	115
2.4.3.	Limitações dos Sistemas Tradicionais de Custos	119
2.4.4.	O Método de Custeio ABC – <i>Activity Based Costing</i>	122
2.4.5.	Gestão Total dos Custos	140
2.4.6.	Considerações Finais	142
2.5.	Conclusões	143
3.	O REFERENCIAL TEÓRICO	145
3.1.	Introdução	145
3.2.	Indicadores para a Gestão da Manutenção	150
3.2.1.	A Qualidade dos Serviços de Manutenção	151
3.2.2.	A Velocidade dos Serviços de Manutenção	156
3.2.3.	A Confiabilidade dos Serviços de Manutenção	158
3.2.4.	A Flexibilidade dos Serviços de Manutenção	163
3.2.5.	Os Custos das Atividades de Manutenção	166
3.3.	Considerações Finais	174
4.	METODOLOGIA	176
4.1.	Considerações Iniciais	176
4.2.	Métodos de Abordagem e de Procedimentos	179
4.2.1.	Métodos de Abordagem	179

4.2.2.	Métodos de Procedimentos	182
4.3.	Delimitação do Universo da Pesquisa	186
4.4.	As Técnicas de Pesquisa	187
4.5.	Os Instrumentos de Pesquisa	191
4.5.1.	Introdução	191
4.5.2.	Formulário Padronizado de Entrevista	191
4.5.3.	Quadros de Análise Documental	219
4.6.	Consideração Final	219
5.	APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS	220
5.1.	Introdução	220
5.2.	As Empresas	220
5.2.1.	Areva T&D Brasil	221
5.2.2.	Imbel – Fábrica de Itajubá	224
5.2.3.	Mahle Componentes de Motores do Brasil	229
5.2.4.	Conclusões Parciais	232
5.3	O Perfil da Manutenção nas Empresas	232
5.4	Conclusões Finais	234
6.	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	237
6.1.	Introdução	237
6.2.	Composição dos Indicadores	240
6.2.1.	Indicadores de Qualidade	240
6.2.2.	Indicadores de Velocidade	243
6.2.3.	Indicadores de Confiabilidade	245
6.2.4.	Indicadores de Flexibilidade	250
6.2.5.	Indicadores de Custos	253
6.3.	Análise de Correlação	260
6.3.1.	Considerações Iniciais	260
6.3.2.	Resultados das Análises	262
6.4.	Conclusão	290
7.	CONCLUSÕES	292
7.1.	Considerações Gerais	292
7.2.	Contribuição do Trabalho	293

7.2.1.	Contribuição Acadêmica	293
7.2.2.	Contribuição Empírica	297
7.2.3.	Contribuição Imediata para a Empresa	298
7.3.	Conclusão Final	299
7.4.	Sugestões para Trabalhos Futuros	300
	REFERÊNCIAS	302
	ANEXOS	309
	APÊNDICE	509

LISTA DE TABELAS

Tabela 2-1	Elementos de Desempenho e Indicadores Associados	37
Tabela 2-2	Parâmetros de Desempenho e Indicadores Associados	38
Tabela 2-3	Escalas de Avaliação para FMEA	70
Tabela 2-4	Indicadores de Gestão	95
Tabela 2-5	Organização das Operações de Manutenção	100
Tabela 2-6	Fatores de Percepção do Valor para as Operações de Manutenção	101
Tabela 2-7	Processos Empresariais Genéricos	128
Tabela 2-8	Categoria de Custos x Direccionador de Recurso	133
Tabela 2-9	Medidas de Atividades	133
Tabela 2-10	Critérios de Seleção de Direccionadores de Atividades	136
Tabela 3-1	Gestão do Custeio e das Atividades de Manutenção	149
Tabela 3-2	Indicadores para a Gestão da Manutenção	150
Tabela 4-1	Auto Avaliação da Função Manutenção nas Empresas	218
Tabela 5-1	Tabela Comparativa	232
Tabela 5-2	Pontual Global das Empresas	233
Tabela 6-1	Distribuição dos Ativos	239
Tabela 6-2	Indicadores para a Gestão da Qualidade	240
Tabela 6-3	Dados para a Composição dos Indicadores de Qualidade	240
Tabela 6-4	Valores dos Indicadores de Qualidade no Período	241
Tabela 6-5	Valores dos Indicadores de Qualidade pelos Equipamentos da Célula	242
Tabela 6-6	Indicadores para a Gestão da Velocidade	243
Tabela 6-7	Dados para a Composição dos Indicadores de Velocidade	243
Tabela 6-8	Valores dos Indicadores de Velocidade no Período	244
Tabela 6-9	Valores dos Indicadores de Velocidade pelos Equipamentos da Célula	245
Tabela 6-10	Indicadores para a Gestão da Confiabilidade	245
Tabela 6-11	Valores dos Indicadores de Confiabilidade no Período	246

Tabela 6-12	Apuração do Índice de Risco de Equipamento (IRE) da Célula para o Mês 12/2004	247
Tabela 6-13	Quadro Resumo de Apuração do Índice de Risco de Equipamento (IRE)	248
Tabela 6-14	Valores dos Indicadores de Confiabilidade pelos Equipamentos da Célula	249
Tabela 6-15	Indicadores de Flexibilidade para a Gestão da Manutenção	250
Tabela 6-16	Quadro Geral das Intervenções: Equipamentos x Funcionários	251
Tabela 6-17	Indicadores de Custos para a Gestão da Manutenção	253
Tabela 6-18	Apuração dos Indicadores de Custos CHA, CAA, CMC e CMP	254
Tabela 6-19	Apuração do Custo de Paralisação da Produção (CPP)	256
Tabela 6-20	Apuração do Custo Total de Manutenção (CTM)	256
Tabela 6-21	Apuração dos Indicadores de Custos (CTMUP, CMUP CRO, CMUP MET e CHS)	258
Tabela 6-22	Valores dos Indicadores de Custos	259
Tabela 6-23	Funcionários participantes da OS MP 02T40365	282
Tabela 6-24	Funcionários Participantes da OS MC 02R85942	285

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1	Utilização das Políticas de Manutenção	4
Figura 1-2	Pressuposto do Processo Gerencial	5
Figura 1-3	Objetivo Específico do Trabalho de Pesquisa	5
Figura 1-4	Disponibilidade (t)	11
Figura 1-5	Disponibilidade (t + Δt)	11
Figura 2-1	Desempenho de um Sistema Organizacional	17
Figura 2-2	Visão Holística de um Sistema Organizacional	18
Figura 2-3	Modelo Gerencial de Avaliação de Sink & Tuttle	19
Figura 2-4	Modelo Gerencial de Avaliação de Slack	23
Figura 2-5	Aumento da Expectativa em Relação à Manutenção	47
Figura 2-6	Evolução das Técnicas de Manutenção	47
Figura 2-7	Confiabilidade e Custos	53
Figura 2-8	Curva Característica da Vida de Equipamentos	56
Figura 2-9	Tipos de Curvas de Falhas	57
Figura 2-10	Tempos de Paralisação da Produção	59
Figura 2-11	Caracterização da Disponibilidade	61
Figura 2-12	Tempos Disponíveis (T) e Tempos em Manutenção (t)	62
Figura 2-13	Fatores que Afetam a Produção da Fábrica	65
Figura 2-14	Relação entre Esforço e Resistência	66
Figura 2-15	Análise de Árvore de Falhas	71
Figura 2-16	Etapas da Metodologia do MASP	72
Figura 2-17	Classificação dos Modos de Falha pela Criticidade	75
Figura 2-18	Fluxograma Lógico para a Escolha da Política de Manutenção	83
Figura 2-19	Utilização das Políticas de Manutenção	84
Figura 2-20	Seleção das Políticas de Manutenção na MCC	84
Figura 2-21	Gestão do Planejamento e Programação da Manutenção	87
Figura 2-22	Estágios de Vida de um Equipamento	90
Figura 2-23	Sistema de Gerenciamento de Manutenção	94
Figura 2-24	As Seis Grandes Perdas	107
Figura 2-25	Rendimento Operacional Global	109

Figura 2-26	Custeio Total ou Custeio por Absorção Integral	116
Figura 2-27	Custeio por Absorção Ideal	117
Figura 2-28	Custeio Direto ou Variável	117
Figura 2-29	Fluxo do Sistema de Custo Tradicional	118
Figura 2-30	Visão Econômica de Custeio	125
Figura 2-31	Relacionamento entre ABC e BPA	127
Figura 2-32	Modelo Genérico de Processo Empresarial	128
Figura 2-33	Processos, Subprocessos e Atividades da Empresa	129
Figura 2-34	Visão de Aperfeiçoamento de Processos	139
Figura 2-35	Relacionamento entre ABM e ABC	141
Figura 3-1	Modelo para a Gestão do Custeio e das Atividades de Manutenção	146
Figura 3-2	Objetivos de Desempenho	148
Figura 3-3	Eficácia Global dos Equipamentos	155
Figura 3-4	Fluxograma para a Gestão dos Custos de Manutenção	167
Figura 5-1	Classificação das Empresas	233
Figura 6-1	Organograma da Planta de Itajubá	238
Figura 6-2	Taxa de Polivalência das Equipes	252
Figura 6-3	Custo Total de Manutenção	274
Figura 6-4	Custo da Manutenção Preventiva	274
Figura 6-5	Custo da Paralisação da Produção	274
Figura 6-6	Indisponibilidade Operacional	275
Figura 6-7	Horas Paralisadas	275
Figura 6-8	Horas de Manutenção Preventiva Realizadas	276
Figura 6-9	Tempo Médio de Reparo	276
Figura 6-10	Indisponibilidade Programada	277
Figura 6-11	Horas Consumidas nas Intervenções	277
Figura 6-12	Disponibilidade Programada	277
Figura 6-13	Velocidade de Atendimento	278
Figura 6-14	Custo da Manutenção Corretiva	282
Figura 6-15	Horas de Manutenção Corretiva	283
Figura 6-16	Indisponibilidade Forçada	283

Figura 6-17	Número de Falhas	284
Figura 6-18	Índice de Risco de Equipamento	284
Figura 6-19	Disponibilidade Forçada	284

LISTA DE QUADROS

Quadro 6-1	Organização dos Indicadores	262
Quadro 6-2	Resumo Análise Intra Indicadores	263
Quadro 6-3	Resumo Análise Entre Indicadores	269
Quadro 6-4	Quadro Geral de Dados: Outubro de 2004	279
Quadro 6-5	Anexo 4: Quadro Resumo de Dados (28/10/2004)	280
Quadro 6-6	Quadro das Ordens de Serviço: OS MP 02T40365	281
Quadro 6-7	Quadro Geral de Dados: Julho de 2004	286
Quadro 6-8	Quadro de Ocorrência de Falhas: 07/2004	287
Quadro 6-9	Quadro das Ordens de Serviço: OS MC 02R85942	288
Quadro 6-10	Análise dos Equipamentos	289

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1	Instrumentos de Pesquisa	309
Anexo 2	Questionário de Avaliação	329
Anexo 3	Quadro Geral de Dados	350
Anexo 4	Quadro Resumo de Dados	365
Anexo 5	Dados de Produção	377
Anexo 6	Quadro das Ordens de Serviço	380
Anexo 7	Quadro de Ocorrência de Falhas	402
Anexo 8	Quadro de Recursos Consumidos	444
Anexo 9	Resultados dos Indicadores de Qualidade	445
Anexo 10	Resultados dos Indicadores de Velocidade	450
Anexo 11	Resultados dos Indicadores de Confiabilidade	455
Anexo 12	Resultados dos Indicadores de Flexibilidade	459
Anexo 13	Resultados dos Indicadores de Custos	461
Anexo 14	Análise Intra Indicadores – Qualidade	465
Anexo 15	Análise Intra Indicadores – Velocidade	470
Anexo 16	Análise Intra Indicadores – Confiabilidade	474
Anexo 17	Análise Intra Indicadores – Custos	481
Anexo 18	Análise Entre Indicadores – Qualidade/Custos	488
Anexo 19	Análise Entre Indicadores – Qualidade/Velocidade	493
Anexo 20	Análise Entre Indicadores – Qualidade/Confiabilidade	495
Anexo 21	Análise Entre Indicadores – Velocidade/Confiabilidade	497
Anexo 22	Análise Entre Indicadores – Velocidade/Custos	499
Anexo 23	Análise Entre Indicadores – Custos/Confiabilidade	504

LISTA DE SIGLAS

ABC	“Activity Based Costing”
ABM	“Activity Based Mangement”
ABRAMAN	Associação Brasileira de Manutenção
BPA	“Business Process Analysis”
BVQI	“Bureau Veritas Quality International”
CAM-I	“Consortium for Advanced Manufacturing International”
COFAP	Companhia Fabricadora de Peças
CPM	“Critical Path Method”
DQS	“Deustch Quality Systems”
FE	Fábrica da Estrela
FI	Fábrica de Itajubá
FJF	Fábrica de Juiz de Fora
FMCE	Fábrica de Material de Comunicações e Eletrônica
FMEA	“Failure Mode and Effect Analysis”
FPV	Fábrica Presidente Vargas
FTA	“Failure Tree Analysis”
IMBEL	Indústria de Material Bélico do Brasil
ISO	“International Organization for Standartization”
JIT	“Just-in-Time”
JUSE	“Japanese Union of Scientists and Engineers”
MASP	Metodologia Aplicada à Solução de Problemas
MCC	Manutenção Centrada na Confiabilidade
MRP	“Materials Resources Planning”
OHSAS	“Occupational Health and Safety System”
PCM	Planejamento e Controle da Manutenção
PDCA	“Plan Do Check Action”
PERT	“Program Evaluation and Review Technique”
RCFA	“Root Cause Failure Analysis”
SIMMMEI	Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Itajubá
TCM	“Total Costs Management”
TPM	“Total Productive Maintenance”
TQM	“Total Quality Management”

Capítulo 1

Introdução

O presente capítulo discute os aspectos relevantes do tema da Tese. Justifica a importância do assunto e apresenta o problema de pesquisa e os objetivos geral e específico do trabalho. O tema e a sua delimitação estão aqui definidos, assim como também o objeto de estudo, as hipóteses, o mérito e a organização estrutural do relatório final.

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A produção de bens de consumo e de serviços vem sofrendo importantes mudanças nos últimos trinta anos. O comportamento dos consumidores face aos novos padrões de preço e de qualidade dos produtos e serviços, o rápido avanço das novas tecnologias da informação e, também, o questionamento da forma taylorista de organização do trabalho nas organizações são vetores representativos dessa evolução.

SALERNO (1991) sustenta que as mudanças no panorama econômico, político e social apontam novos critérios de competitividade e padrões de produção que contemplam esforços na direção de uma produção mais integrada e flexível. Tais esforços remetem para uma discussão relacionada com mudanças organizacionais que podem ser entendidas em quatro níveis distintos: na relação entre empresas, na organização geral da empresa, na organização da produção e na organização do trabalho. As mudanças nas relações entre as empresas podem ser vistas, segundo o autor, por meio de acordos cooperativos, parcerias entre clientes e fornecedores e subcontratações. A criação de unidades de negócios, a redução de níveis hierárquicos e a gestão por atividades e processos são exemplos das mudanças na organização geral das empresas. A migração do *layout* funcional da produção por processos para a manufatura celular, como forma de reduzir estoques, aumentar o giro do capital e melhorar a taxa de utilização dos equipamentos, retrata mudanças na organização da

produção. ZARIFIAN (1990) alega que se os postos de trabalho deixam de ser sequenciais para se tornarem células produtivas, o trabalho acaba se tornando uma atividade de coordenação e supervisão e o conceito de posto de trabalho perde a sua pertinência. Na verdade a organização do trabalho migra de uma carga prescritiva para uma organização sócio-técnica (grupos semi-autônomos) onde tal carga prescritiva é questionada. Assim, a avaliação do desempenho também migra de resultados individuais para um conceito mais sistêmico e abrangente de resultados de processos.

O conceito da qualidade tem abrangência mundial e por este motivo torna-se um balizador da concorrência cada vez mais acirrada entre os setores produtivos. Assim, dentro desse ambiente competitivo, o conceito de qualidade expande-se e incorpora o da produtividade. Juntos formam as novas regras do mercado. Administrar com qualidade e produtividade passa a não ser mais um privilégio dos países do primeiro mundo. O avanço das práticas gerenciais japonesas e a formação de blocos comerciais sinalizam a dimensão atual da concorrência.

Produtos e serviços melhores precisam ser obtidos em tempos cada vez menores, com menos recursos e ainda atender às exigências de demanda do mercado. É a produção de bens e de serviços sendo colocada no ambiente competitivo. Assim, o tempo, um recurso absolutamente escasso, passa a refletir a flexibilidade dos sistemas produtivos. Flexibilidade para que os sistemas sintam o mercado, desenvolvam ou alterem modelos, produzam e comercializem novos produtos e serviços. Flexibilidade para melhorar métodos, processos, gestão de recursos, movimentar materiais, dentro e fora das organizações e ainda atender de forma efetiva às exigências dos clientes. Enfim, melhorar a capacidade de produzir e de atender. A sobrevivência das empresas no futuro é, seguramente, dependente de seus desempenhos atuais, relacionados com a qualidade e produtividade.

SLACK (1993) defende que produção de bens e de serviços desempenha um papel significativo no sucesso competitivo das organizações. Afirma, ainda, que a função produção não deve gerenciada sem um direcionamento estratégico, presa tão somente às suas próprias rotinas. Para o autor, a importância da função produção é de tal ordem que o seu direcionamento estratégico deve ser conduzido para dois pólos

principais: consumidores e concorrentes. Os primeiros, porque de fato representam o juízo daquilo que deve ser importante. Os segundos, porque o desempenho da organização deve refletir a competitividade da concorrência.

O autor também alega que uma das formas de construir metas e objetivos para a produção de bens e serviços é trabalhar em cima das necessidades reais e potenciais dos consumidores. Tal trabalho deve envolver decisões sobre aquilo que é mais importante para os consumidores. Em outras palavras, o autor sugere pesquisar como os consumidores valorizam determinados aspectos tais como preço, prazo, qualidade e confiabilidade na entrega, através dos quais é possível contribuir para o desempenho da organização.

Resumindo, a contribuição da produção de bens e serviços para o desempenho da organização pode ser vista sob dois aspectos intimamente ligados. O mercado e a concorrência são os pontos centrais que as empresas devem enfocar para alcançar a vantagem competitiva. Satisfazer o mercado e ser melhor que os concorrentes devem ser as metas de qualquer organização bem sucedida. É justamente neste contexto que a importância maior da função manutenção, nas organizações industriais, está inserida. A relevância da função está calcada no processo produtivo da organização, que por sua vez depende do bom desempenho de seus equipamentos. As falhas e, muitas vezes, as quebras dos ativos geram perdas de produção, riscos de acidentes, danos ao meio ambiente, além de exercerem forte impacto na gestão dos custos da organização.

1.2. O PROJETO DE PESQUISA

O presente projeto de pesquisa tem como linha de ação desenvolver uma pesquisa de natureza exploratória. A idéia é investigar a realidade prática da gestão do custeio e das atividades de manutenção para dar uma resposta ao questionamento (*problema de pesquisa*) sempre presente no dia-a-dia operacional das organizações industriais: *por que o setor de manutenção é avaliado em função das paralisações e dos crescimentos de seus custos?* Assim, o *objeto de estudo* do projeto de pesquisa é o *setor de manutenção de empresas industriais produtoras de bens de consumo* e o *tema básico*, foco do trabalho, está relacionado com a *gestão da manutenção*. O

projeto ainda *delimita o tema* concentrando esforços na *gestão do custeio e das atividades de manutenção industrial*

1.2.1. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICO

As políticas de manutenção em uma empresa de produção industrial são circunstanciadas por variáveis relacionadas com custos, segurança dos equipamentos, instalações, produto e pessoas que operam e intervêm nos mesmos. A durabilidade e a disponibilidade dos ativos são também variáveis que impactam na administração das políticas e dos recursos da manutenção (ver Figura 1-1).

Figura 1-1 – Utilização das Políticas de Manutenção.

Assim, o *objetivo geral* do trabalho está na *identificação dos fatores que interligam a utilização das políticas de manutenção e a gestão dos custos de suas atividades*.

Por outro lado, o pressuposto do processo gerencial das atividades de manutenção, ilustrado na Figura 1-2 a seguir, é a avaliação da situação real através de monitoração sistemática e contínua e interferência gerencial por ações corretivas e preventivas. Desta forma, o *objetivo específico* do trabalho de pesquisa é: *desenvolver um conjunto de indicadores integrados capaz de gerenciar o custeio,*

as ocorrências de falhas dos ativos e as atividades de manutenção, como se pode ver ilustrado pela Figura 1-3.

Figura 1-2 – Pressuposto do Processo Gerencial.

Figura 1-3 – Objetivo Específico do Trabalho de Pesquisa.

1.2.2. HIPÓTESES - INDICADORES GERENCIAIS

A proposição de um conjunto de indicadores integrados é, em princípio, dependente do sistema produtivo e do sistema de informação disponíveis. Entretanto, dentro dos diferentes modelos e lógicas, presentes na literatura, para a construção de

índices gerenciais, pretende-se apresentar um modelo específico. Tal modelo organizará um conjunto de indicadores, integrados dentro de uma lógica consistente e coerente, para a gestão do custeio e das atividades de manutenção. Nestas condições, as hipóteses formuladas têm por finalidade conduzir o trabalho na busca de respostas que satisfaçam o problema de pesquisa proposto:

- 1) Se **não houver** um conjunto de indicadores, então o custeio e as atividades de manutenção **não serão** gerenciadas;
- 2) Se **houver** um conjunto de indicadores, então o custeio e as atividades de manutenção **serão** gerenciadas de forma eficiente e produtiva; e
- 3) Se **houver** um modelo gerencial integrado de indicadores específicos para a função manutenção, então o custeio e as atividades de manutenção corretivas e preventivas **serão conduzidas de forma eficaz.**

Se estas hipóteses não forem verificadas empiricamente e não respondem de modo satisfatório ao problema apresentado, deverão ser revistas. Tal reformulação ocorrerá de forma adequada para manter a coerência do estudo e apresentar respostas satisfatórias ao questionamento original.

1.2.3. VARIÁVEIS DE PESQUISA

São variáveis dependentes e independentes de pesquisa:

- Variáveis Independentes: Custos das falhas e das atividades de manutenção;
- Variáveis Dependentes: Custeio e utilização das políticas de manutenção.

1.3. JUSTIFICATIVAS

A relevância do assunto pode ser alinhavada das seguintes formas: na gestão dos processos produtivos, na melhoria do desempenho da própria função manutenção, na utilização das políticas e apuração dos custos das atividades de manutenção.

1.3.1. GESTÃO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS

NAGAO (1998) relata que a função manutenção tem se destacado a cada dia que passa como uma área fundamental para o sucesso das organizações que possuem uma base fortemente industrial. O autor cita os comentários de KLETZ (1993) sobre inúmeros relatos onde problemas de manutenção propiciaram acidentes graves e colocaram em risco o meio ambiente, o ser humano e a integridade da instalação industrial. Assim, é perfeitamente válido inferir que o impacto de uma manutenção inadequada e ineficiente, pelo aumento crescente dos custos e das paralisações, pode influir na rentabilidade do negócio e na sobrevivência da própria organização. Pelo o que foi exposto anteriormente pode-se justificar o fato do setor de manutenção de uma empresa desempenhar um papel cada vez mais importante na dinâmica dos sistemas de produção.

MONCHY (1989) argumenta que a função manutenção apresenta influência direta no desempenho da organização, particularmente em termos de produtividade e de qualidade. Para o autor, há uma tendência em superar o paradigma instituído que a função é tão somente uma fonte de custos e migrar para um conceito mais direto: sobre o setor de manutenção pesa a responsabilidade de minimizar as perturbações e imprevistos, decorrentes da função produção. Portanto, a função manutenção representa um potencial considerável para a melhoria do desempenho da empresa.

1.3.2. MELHORIA DO DESEMPENHO DA FUNÇÃO MANUTENÇÃO

A função manutenção é uma fonte de custo cara e complexa e como tal precisa ser bem administrada. Deve ser entendida como uma atividade meio por excelência que deve existir, para propiciar à área operacional, o cumprimento das metas de produção. Sendo assim, o desempenho da manutenção acaba sendo avaliado em termos de custos e das paralisações dos equipamentos e instalações (KELLY & HARRIS, 1980).

MONCHY (1989) sustenta que o setor de manutenção, a cada dia que passa, vem ocupando uma posição de maior destaque dentro do organograma das organizações produtoras de bens e serviços. Relata que a finalidade da função é

proteger o alto investimento feito nas instalações, assim como assegurar altos padrões de confiabilidade e qualidade de seus serviços. Nestas condições, a atuação do setor, seguramente, afeta o desempenho global da organização. A função manutenção passa a ser vista, não mais como uma simples fonte de custos, mas como um setor importante sobre o qual pesa a responsabilidade de minimizar perturbações, imprevistos e custos operacionais no retorno dos equipamentos e instalações à sua prontidão funcional. Sendo assim, a melhoria do desempenho da função manutenção justifica também a utilização de indicadores para o gerenciamento das suas atividades e de seu custeio.

1.3.3. UTILIZAÇÃO DAS POLÍTICAS DE MANUTENÇÃO

A manutenção pode ser considerada como uma combinação de ações conduzidas para substituir, revisar ou modificar componentes ou grupos identificáveis de componentes de um equipamento. Tudo isto, para que este opere dentro de uma disponibilidade especificada em um intervalo de tempo também especificado. A função dos equipamentos é produzir, durante um determinado período de tempo, proporcionando portanto uma saída planejada.

Essa saída vai depender da demanda vendida e, em longo prazo, das previsões de venda, com as flutuações normais do processo. Portanto a disponibilidade dos equipamentos deve propiciar a consecução do plano de produção. Assim, o conceito da função manutenção expande-se para um conjunto de atividades técnicas e administrativas que permitem à empresa atingir suas metas de disponibilidade operacional de forma econômica.

RODRIGUES (2000) defende que os bens de produção são projetados para não falhar e que a alta refratariedade às falhas implica em robustez. Produto robusto é caro e muitas vezes a sua aquisição é inviabilizada por razões financeiras ou por outras de cunho intangível. Como os bens de produção mais acessíveis, portanto, mais baratos, são mais carentes de robustez e mais suscetíveis às falhas, então o papel de uma política de manutenção é conjugar vantagens econômicas e técnicas que permitam manter a prontidão funcional do ativo a serviço da organização que o adquiriu.

As funções manutenção e produção em uma organização industrial moderna estão inter-relacionadas e não é possível, nem desejável, considerar cada uma isoladamente. Esforços para reduzir custos de qualquer uma destas funções podem facilmente aumentar os custos de outra. Tudo o que for economizado em uma pode ser perdido na outra. É importante que ambas sejam planejadas em uma base unificada com o objetivo de obter o menor custo global. Qual é então o melhor caminho de se conduzir estas funções de modo a atingir o objetivo pretendido?

Existem quatro alternativas, políticas ou estratégias de manutenção segundo GALLIMORE & PENLESKY (1988):

- I. ***Substituição não-planejada*** – utilizar o equipamento até o momento em que este falhe irreversivelmente, transformá-lo então em sucata e comprar um novo;
- II. ***Substituição planejada (equipamento idêntico ou de última geração)*** – utilizar o equipamento e vendê-lo antes que o custo de sua conservação se torne mais importante que o benefício por ele propiciado, ou seja, desfazer-se do bem no momento em que sua vida econômica for ultrapassada;
- III. ***Manutenção não-planejada (corretiva ou de emergência)*** – utilizar o equipamento até o momento em que este falhe e então repará-lo;
- IV. ***Manutenção planejada (sistemática ou preditiva)*** – realizar manutenções regulares, planejadas cuidadosamente, juntamente com as exigências da produção de forma a prevenir a ocorrência de falhas que prejudiquem o andamento do plano de produção;

A decisão entre estas alternativas será considerada como parte integrante da estratégia global da empresa e, por esta razão, é influenciada por fatores externos e internos. Os externos (interferência em longo prazo), são representados pela obsolescência dos equipamentos, nível de vendas da corporação, custo do capital investido e diversificação do mercado. Já os fatores internos (interferência em curto prazo) podem ser considerados como o custo da indisponibilidade dos equipamentos e o custo dos recursos de manutenção. A análise do impacto de cada um destes fatores nos custos globais de manutenção acaba determinando a estratégia indicada para cada equipamento tendo em vista a obtenção de um custo global mínimo.

1.3.4. APURAÇÃO DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO

RODRIGUES (2000) analisa a interferência dos custos fixos e variáveis nas políticas de manutenção centrando suas observações na confiabilidade dos equipamentos e apresenta dados que permitem visualizar como os períodos planejados para a intervenção nos mesmos interferem nos custos globais das atividades de manutenção. Tal abordagem sugere apenas uma visão parcial do problema. A confiabilidade é uma das variáveis envolvidas na questão e é geralmente medida pelo TMEF – Tempo Médio Entre Falhas, e reflete, em última análise, a frequência das intervenções nos equipamentos e apenas uma parcela da disponibilidade do equipamento.

A outra é necessariamente definida pela sua manutenibilidade, que traduz a maior ou menor facilidade de executar as atividades de intervenção nos equipamentos e pode ser medida pelo TMDR – Tempo Médio de Reparo, incluindo aí os atrasos decorrentes da falta de informações e de recursos materiais e humanos. Como se pode ver, a disponibilidade dos ativos fica configurada através das variáveis confiabilidade e manutenibilidade.

Por outro lado, a definição dos períodos de intervenção passa a ter uma melhor acuracidade (precisão objetiva), se os custos da disponibilidade podem ser apropriados através das atividades necessárias para manter a prontidão funcional dos equipamentos e instalações. Portanto, torna-se importante a adoção de indicadores para a gestão do custeio e das atividades de manutenção.

Nestas condições, num dado instante será possível obter uma representação gráfica da disponibilidade como função dos custos associados às atividades de manutenção.

Entretanto, na medida em que as atividades de manutenção são monitoradas e ações gerenciais corretivas e preventivas são implementadas, será possível observar uma melhoria na disponibilidade, sempre relacionada a um custo global mínimo, como se pode observar nas Figura 1-4 e Figura 1-5.

Figura 1-4 – Disponibilidade (t).
 Fonte: Adaptada de MONCHY (1989).

Figura 1-5 – Disponibilidade ($t + \Delta t$).
 Fonte: Adaptada de MONCHY (1989).

É preciso deixar claro que o grande desafio da gestão da manutenção é gerar uma disponibilidade compatível com as necessidades do plano de produção. As causas de uma reduzida confiabilidade ou manutenibilidade podem significar, também, responsabilidades além do departamento de manutenção.

1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL

No Capítulo 2 é conduzida uma revisão bibliográfica com a finalidade maior em produzir um texto detalhado onde são discutidas as questões pertinentes ao tema do trabalho de pesquisa. Tais discussões permitem a construção de um referencial teórico que serve de base para o desenvolvimento da Tese. Essas questões foram pesquisadas na literatura nacional e internacional disponíveis.

São considerados autores clássicos tais como CLIFTON (1974), COKINS (1996), MOUBRAY (1997), MONCHY (1989), GALLIMORE & PENLESKY (1988), MARTINS (2003) e WESTWICK (1981). Os autores que ainda estão discutindo tais questões, como por exemplo, PAMPLONA (1997), NAGAO (1998), ANHESINE (1999), RODRIGUES (2000), PINTO & XAVIER (2001), FURMANN (2002), MENDES (2002), BORNIA (2002) e CONTADOR (2004) entre outros, também são levados em conta na revisão da bibliografia.

São considerados os vários pontos-de-vista relacionados com a avaliação do desempenho de empresas e a construção de indicadores. Também são levadas em conta as questões relativas ao processo gerencial dos recursos produtivos, particularmente aquelas pertinentes à gestão da manutenção nas empresas de produção de bens de consumo.

No Capítulo 3 é apresentado o referencial teórico que consubstancia a construção dos indicadores gerenciais utilizados para a gestão do custeio e das atividades de manutenção e dá suporte ao desenvolvimento da pesquisa.

O Capítulo 4 descreve os diferentes métodos de pesquisa citados na literatura e justifica aqueles adotados para o desenvolvimento do trabalho. O texto delimita o universo da pesquisa e apresenta os critérios utilizados para justificar a escolha dos objetos de estudo. Discorre sobre as técnicas de pesquisa e explica aquela adotada

para dar sustentação metodológica ao trabalho. O fechamento do capítulo dá-se pela apresentação dos instrumentos de pesquisa utilizados na coleta de dados.

A apresentação das empresas que delimitam o universo da pesquisa está presente no Capítulo 5. O texto justifica a escolha das empresas para os estudos de caso e faz uma avaliação das mesmas por meio de critérios padronizados para empresas de classe mundial. A conclusão do capítulo se faz pelas justificativas da adoção daquela empresa sobre a qual o trabalho de pesquisa concentra os esforços para validar os indicadores do modelo de gestão.

O Capítulo 6 apresenta os resultados das aplicações práticas do sistema de indicadores integrados desenvolvido. O texto ainda leva em conta uma discussão minuciosa e detalhada desses resultados. Tal discussão tem por finalidade a validação dos indicadores propostos na gestão do custeio e das atividades de manutenção, nas empresas consideradas nos estudos de casos.

As considerações gerais e finais, a contribuição acadêmica e empírica do trabalho e as sugestões para trabalhos futuros estão alinhavadas no Capítulo 7 como fechamento da Tese.

Capítulo 2

As Teorias de Base

As Teorias de Base propiciam uma revisão bibliográfica que tem por finalidade produzir um texto detalhado, onde são discutidas as questões relativas ao tema do trabalho. Tais questões permitem a seleção dos conceitos que dão forma ao referencial teórico utilizado como suporte para o desenvolvimento da Tese. Os diferentes pontos-de-vista relacionados com a avaliação do desempenho de empresas e a construção de indicadores são discutidos de forma ampla e objetiva. Também são levadas em conta as questões pertinentes aos processos de gestão dos recursos produtivos. Particularmente aquelas relacionadas com os diferentes métodos de custeio e as pertinentes ao processo de gestão da função manutenção, em empresas produtoras de bens de consumo.

2.1. A AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

2.1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

É grande o interesse de muitas empresas e até mesmo de profissionais das mais diversas áreas sobre a questão do desempenho das organizações humanas. Na verdade, o termo é bastante amplo e pode apresentar uma certa ambigüidade, dependendo do contexto onde esteja inserido. Há uma deficiência nas definições operacionais do termo desempenho e seus componentes, na prática atual das organizações. Encontra-se o campo cheio de acadêmicos que estão tentando abordar a medição e melhoria de sistemas organizacionais com modelos conceituais fracos e sem definições operacionais. Em contrapartida, também é possível encontrar o campo cheio de práticos, sem modelos conceituais e definições operacionais fracas. O resultado é confusão, tanto na literatura como na prática (SINK & TUTTLE, 1993).

Os rumos atuais da competição, da tecnologia e do gerenciamento dos recursos exigem mudanças. Este cenário justifica novas formas para as organizações poderem medir e administrar seus custos e novos atributos para a avaliação de seu desempenho. Tais atributos devem efetivamente refletir a integração e flexibilidade de seus recursos. A falta de sensibilidade a tais exigências poderá diminuir a capacidade competitiva das empresas, face aos concorrentes do mercado (PORTER, 1985; ROSA, 2003; ROSA ET AL, 2003; SUMANTH, 1984).

A ausência de medidas além de inibir a monitoração do desenvolvimento do trabalho nas organizações, também dificulta a identificação de falhas que poderiam ser analisadas e eliminadas. Sem medidas, não há como comparar o desempenho real com padrões preestabelecidos e implementar medidas corretivas ou preventivas, quando for o caso. Com elas, haverá possibilidade de identificar desempenhos que darão suporte às decisões relacionadas a recursos, planos, políticas, esquemas e estruturas. Sem medidas, os funcionários de todos os níveis não têm base para compreender claramente o que se espera deles. Nem os gerentes conseguem fundamentar argumentos para especificar, com clareza, quais os resultados esperados dos subordinados. As medidas propiciam informações preciosas para o aprimoramento do processo de gestão das organizações.

Entretanto, com medidas inconsistentes a tendência é avaliar de forma distorcida o desempenho da organização. Nestas condições, RUMMLER & BRACHE (1992) alegam que a eficiência de um sistema de medidas de desempenho está diretamente ligada a metas preestabelecidas. Relatam que as organizações sempre principiam a medição de seu desempenho por intermédio de medidas de cunho financeiro. Ao lado delas, aparecem conjuntos de novas medidas, quase sempre decorrentes de antigos problemas gerados pela burocracia, ou novas posturas originárias de novos gerentes e novos programas. Os autores afirmam que, na maioria das vezes, tais medidas, além de contra produtivas, não são inter-relacionáveis e, por conseguinte, não gerenciáveis.

As comparações de receitas com custos, em períodos arbitrariamente curtos, propiciam a inclusão de despesas de períodos passados nos custos do período corrente. As despesas do período corrente acabam por incluir benefícios que somente

serão concretizados em períodos futuros. Assim sendo, os indicadores de cunho financeiro passam a não refletir o desempenho recente da organização. Eles também podem ser contestados pela evolução rápida da tecnologia, pelos ciclos de vida, cada vez mais reduzidos, dos produtos e pelas inovações na gestão das operações de produção. JOHNSON & KAPLAN (1987) relatam a inadequação de indicadores financeiros de curto prazo e a sua substituição por indicadores de desempenho compatíveis com a estratégia da empresa. Para os autores, indicadores financeiros de curto prazo como lucratividade e taxa de retorno terão que ser substituídos por indicadores não financeiros. No curto prazo, lucros mais elevados podem ser originários mais da recuperação de preços dos produtos, do que de uma maior produtividade, por exemplo. Num prazo mais longo, os produtores de baixo custo precisam garantir o sucesso através dos ganhos de produtividade. Afinal, a situação favorável dos preços também estará disponível para a concorrência.

NEELY (1999) argumenta que inúmeros autores discutem as questões relacionadas com as medidas de desempenho das organizações. Relata que os indicadores financeiros tradicionais são criticados em virtude das seguintes razões: incentiva decisões imediatistas; não possui foco estratégico, além de ser inadequado para quantificar dados sobre qualidade, responsabilidades e flexibilidade; motiva os gerentes a minimizar as variações dos processos para obter otimizações locais, em detrimento da melhoria contínua; as medidas financeiras não refletem as necessidades dos consumidores e nem informam sobre o desempenho dos concorrentes. Por fim, a medida do desempenho de um sistema organizacional é importante, na medida em que direciona ações e recursos para aqueles processos que estão aquém de suas potencialidades. Assim, a medição do desempenho só se justifica no sentido de aprimorá-lo (SINK & TUTTLE, 1993; DEMING, 1986).

2.1.2. O DESEMPENHO E SEUS COMPONENTES

ROSA (1996) constata uma variedade de definições para o termo desempenho e seus componentes na prática operacional dos sistemas organizacionais. Segundo o autor, há empresas que confundem conceitos como produtividade com produção, avaliam a eficiência por meio de medidas que

explicitam o rendimento e assim por diante. O presente título pretende sistematizar tais conceitos e fornecer uma definição apropriada para o desempenho de um sistema organizacional de tal modo que a tarefa de sua medição possa se tornar factível.

Os recursos de um sistema organizacional podem ser reunidos em três grupos básicos, segundo CAMPOS (1992). O primeiro pode ser definido como os recursos materiais (*hardware*), compreendendo máquinas, equipamentos e instalações. Em seguida vem o dos recursos técnicos e administrativos que representam todos os procedimentos responsáveis (*software*) pelo funcionamento da organização. Finalmente o terceiro é composto pelos recursos humanos da organização (*humanware*). Neste contexto, ROSA (1996) formula um conceito para o desempenho de um sistema organizacional.

O autor entende que o desempenho está ligado ao gerenciamento simultâneo destes três grupos de recursos e será tanto melhor quanto mais integrado estiverem dentro da própria organização, conforme apresentado na Figura 2-1(a). Dessa forma é possível inferir que um sistema organizacional apresentando um desempenho ideal pode ser representado pela Figura 2-1(b). Em contrapartida, um sistema em que o desempenho é nulo apresentaria uma ausência completa de integração de seus recursos, como se pode ver na Figura 2-1(c).

Figura 2-1 – Desempenho de um Sistema Organizacional.

Fonte: ROSA (1996).

Por outro lado, vários autores sugerem uma visão holística para o sistema organizacional que se quer avaliar. Assim, um sistema é constituído por vários outros, sendo possível identificar sistemas à montante e à jusante daquele que está sendo observado e, naturalmente, as suas respectivas interfaces (CAMPOS, 1992; SINK & TUTTLE, 1993; SLACK, 1993; DEMING, 1986).

Assim, um sistema organizacional possui *inputs*, atividades ou processos de transformação que agregam valor aos *inputs* que recebe e, *outputs* (resultados), que provocam efeitos nos sistemas à jusante.

A Figura 2-2 exemplifica o modelo do enfoque.

Figura 2-2 – Visão Holística de um Sistema Organizacional.

Fonte: CAMPOS (1992).

2.1.3. O MODELO DE AVALIAÇÃO SEGUNDO SINK E TUTTLE

O modelo proposto por SINK & TUTTLE (1993) estabelece que o desempenho de um sistema organizacional é composto por um complexo inter-relacionamento de vários parâmetros ou critérios de desempenho, assim denominados: *eficácia*, *eficiência*, *produtividade*, *qualidade*, *qualidade de vida no trabalho*, *inovação* e *lucratividade*, para os centros de lucro, ou *orçamentabilidade*

para os centros de custo e organizações sem fins lucrativos. A Figura 2-3 representa a esquematização do modelo

Figura 2-3 – Modelo Gerencial de Avaliação de SINK & TUTTLE.

Fonte: SINK & TUTTLE (1993).

O grau de *eficácia* de um sistema deve traduzir a forma pela qual o sistema realiza aquilo a que se propôs, bem como refletir os objetivos corretos por ele alcançados. Obviamente, o conceito de objetivo correto estará sempre sujeito a interpretação, critério, julgamento e percepção de pessoas ou grupo de pessoas. Em outras palavras, a eficácia pode ser entendida como sendo a realização efetiva das coisas certas, pontualmente e dentro dos requisitos de qualidade especificados. O modelo estabelece uma medida operacional para a eficácia pela relação entre resultados obtidos e previstos. O conceito de ser mais ou menos eficaz depende do resultado da relação proposta. É uma medida comparativa que deve ser observada ao longo de períodos subsequentes.

A *eficiência* deve estar associada ao consumo de recursos e pode ser visualizada no lado referente aos *inputs*. Uma definição operacional para a eficiência pode ser estabelecida pela relação entre consumo previsto de recursos e consumo

efetivo de recursos. Se maior que um, então o sistema foi mais eficiente do que se esperava, uma vez que consumiu menos recursos do que o previsto; se menor que um, o sistema foi menos eficiente. Espera-se, também, que a eficiência tenha uma correlação positiva com o tempo. Neste ponto, é possível refletir o relacionamento que existe entre os critérios eficácia e eficiência. O resultado esperado do sistema é consequência da quantidade prevista de recursos para a sua realização. Por outro lado, o resultado obtido é também função da quantidade efetiva de recursos consumida pelo próprio sistema. Assim, a relação entre eficiência e eficácia pode ser percebida através da produtividade.

Na visão do modelo, a **produtividade** é uma relação entre os resultados gerados pelo sistema e os recursos que propiciaram a geração desses resultados. O conceito da produtividade, como um importante parâmetro de desempenho, pode ser ampliado, uma vez que incorpora os conceitos de eficácia, eficiência e qualidade.

Enquanto a eficiência está relacionada ao consumo de recursos e à eficácia aos resultados, a **qualidade**, como parâmetro de desempenho, é mais difusa no sistema organizacional em função de sua importância em todos os estágios de gerenciamento do sistema. O parâmetro de desempenho qualidade deve ser definido operacionalmente com pelo menos cinco pontos de verificação, no sistema organizacional.

O gerenciamento do primeiro ponto de verificação compreende um conjunto de atividades que garantam a efetividade dos recursos. O segundo ponto enfoca a confirmação de que o sistema organizacional efetivamente está recebendo os recursos que necessita. O terceiro aborda uma parte importante do gerenciamento da qualidade total: a criação de qualidade no produto ou serviço realizado pelo sistema organizacional e tem relações profundas com as percepções e o potencial criativo das pessoas. O quarto ponto de verificação da qualidade garante que os resultados, gerados pelo sistema organizacional, satisfazem às especificações e requisitos estabelecidos. Finalmente, o quinto ponto de verificação enfoca os sistemas à jusante e reflete a compreensão detalhada e significativa daquilo que os clientes querem, precisam, esperam e exigem e de como estão reagindo à entrega dos bens e serviços que o sistema organizacional está fornecendo.

A *qualidade de vida no trabalho* enfoca um aspecto particular do processo de transformação e é caracterizado pelas pessoas que compõem o sistema organizacional. Na visão esquemática para a definição operacional do parâmetro, observa-se que ele apresenta relações com o terceiro ponto de verificação de qualidade em que o sistema constrói a qualidade do produto ou do serviço.

A *criatividade ou inovação* também é um parâmetro de desempenho que guarda relações com o terceiro ponto de verificação de qualidade. A inovação pode ser entendida como um processo criativo capaz de mudar aquilo que o sistema organizacional faz e, também, o modo de fazer. Este processo deve incluir mudanças importantes na estrutura da organização, na tecnologia, nos produtos, nos serviços, nos métodos de procedimentos, nas políticas e outros aspectos julgados necessários. Essas mudanças devem afetar de modo positivo a flexibilidade do sistema organizacional e permitir uma reação, com êxito, a pressões, oportunidades, desafios e ameaças internas e externas.

A definição operacional da *lucratividade* ou *orçamentabilidade* é proposta como sendo a relação existente entre o resultado financeiro alcançado pelo sistema organizacional e os custos que propiciaram alcançá-lo. A lucratividade é, todavia, diferenciada da orçamentabilidade, pois que a primeira é associada aos centros de lucros e definida como uma medida ou conjunto de medidas que relacionam receitas com custos. Já a orçamentabilidade é associada aos centros de custos e definida como uma medida ou conjunto de medidas que relacionam orçamentos, metas, entregas, custos e prazos.

Embora todos os parâmetros sejam relevantes para todos os sistemas organizacionais, sua importância relativa varia em função do tipo de sistema que está sendo observado. Nesse sentido, SINK & TUTTLE (1993) classificam os sistemas organizacionais em três tipos, de acordo com seus objetivos: resultados diretos, resultados indiretos e resultados desconhecidos.

Nos *sistemas de resultados diretos*, tais como a fabricação automatizada, oficina de consertos de aparelhos e caixas bancárias, não existe uma variabilidade de *outputs*. Neste tipo de sistema, a eficiência torna-se um parâmetro relevante porque a organização preocupa-se com a habilidade de seus recursos em produzir uma

quantidade de *outputs* num período de tempo apropriado. A qualidade é também outro parâmetro importante uma vez que a satisfação do cliente está associada ao grau em que o *output* corresponde aos requisitos do cliente. A eficácia - entendida como o *output* adequado - não é uma preocupação significativa, segundo os autores, porque as pessoas que atuam no sistema têm pouca possibilidade de exercer sua influência nos *outputs* produzidos.

Empresas de projetos, *softhouses* e firmas de consultoria são exemplos de **sistema de resultados indiretos**, onde o grau de variabilidade dos *outputs* é bem maior. Neste tipo de sistema, a eficácia, entendida como resultado desejado, é um importante parâmetro de desempenho. Somente depois de ter os *outputs* claramente especificados, é que o sistema irá se concentrar na melhoria da eficiência e produtividade com as quais esses *outputs* são produzidos

Para os autores, o terceiro tipo de sistema – **sistema de resultados desconhecidos** está sempre em preparação para poder desempenhar uma dada missão, mas existe a possibilidade de nunca ter que efetivamente desempenhá-la em um ambiente operacional.

As Organizações Militares, a Defesa Civil, as Instituições Educacionais e de Serviços Sociais são entidades representativas desta categoria. As Instituições Educacionais podem até mesmo acompanhar o progresso dos formandos, porém os resultados finais são geralmente desconhecidos. Na área militar existem exercícios simulados, batalhas e catástrofes simuladas. Para essas organizações a medida crítica é justamente a eficácia, que não chega a ser conhecida. Em conseqüência, tendem a resistir a medições de eficiência e produtividade, uma vez que não se podem comparar recursos previstos e consumidos em face do resultado do sistema ser desconhecido.

2.1.4. O MODELO DE AVALIAÇÃO SEGUNDO SLACK

Existem cinco elementos básicos de desempenho considerados pelo modelo de SLACK (1993): **qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custos**. Através deles, a produção de bens ou de serviços contribui de forma significativa

para o desempenho global do sistema e cada um deles incorpora uma vantagem competitiva para a organização. A Figura 2-4 representa o esquema do modelo.

Figura 2-4 – Modelo Gerencial de Avaliação de SLACK.

Fonte: SLACK (1993).

A **qualidade** é entendida como ausência de erros, isto é, não cometer erros na conformação dos produtos. Produtos livres de erros significam processos livres de erros. A **velocidade** significa trabalhar rápido. Fazer com que o intervalo de tempo entre o início do processo de fabricação e a entrega do produto ao cliente seja pequeno. Menor do que aquele oferecido pela concorrência. Significa reduzir o *lead time* da empresa, ou seja, fluxo de informações, de materiais e de operações também reduzidos. Manter a promessa dos prazos de entrega é o sentido do elemento **confiabilidade**. Entrega confiável significa operação confiável.

A **flexibilidade** deve ser entendida como a capacidade da manufatura migrar de uma configuração para outra. Adaptar a operação, ou porque as necessidades dos clientes foram alteradas, ou os processos de produção sofreram modificações, ou mudanças ocorreram nos canais de suprimentos. Flexibilidade significa estar apto para mudar toda vez que for necessário e com rapidez suficiente. A vantagem de **custos** é fazer barato. Significa conformar os produtos com custos mais baixos que aqueles dos concorrentes. Seja pela aquisição de recursos mais baratos ou através de

processos de transformação mais eficientes. Em outras palavras, baixo preço, alta margem ou ambos significam alta produtividade da organização.

2.1.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o que foi exposto anteriormente, pode-se inferir que a importância dos parâmetros é dependente da situação e das peculiaridades do próprio sistema. Um laboratório de pesquisa e desenvolvimento, por exemplo, dará, certamente, a cada um dos parâmetros uma importância diferente do que faria um departamento de produção de uma empresa industrial. É improvável que dois sistemas organizacionais ou gerentes distintos dêem o mesmo peso aos mesmos parâmetros. É possível que um mesmo sistema pondere de forma diferente os mesmos parâmetros, em épocas distintas.

O tempo, associado à resposta rápida do sistema, explicita a velocidade das operações como uma medida de eficiência. O tempo de processamento associado ao tempo planejado representa o recurso em tempo previsto para o processamento. O tempo de fluxo total traduz o tempo efetivamente gasto para o processamento. Pelo que se pode avaliar, a vantagem de velocidade da operação pode ser vista como medida de eficiência porque compara recursos previstos e consumidos.

A confiabilidade também pode ser expressa em termos da definição operacional de eficiência proposta por SINK & TUTTLE (1993), na medida em que se pode comparar a data de entrega prevista com a data de entrega realizada.

A qualidade tem um grande poder motivacional. Um alto nível de desempenho de qualidade interna assegura produtos livres de erros para os consumidores. Melhora outros aspectos do desempenho interno tais como velocidade, confiabilidade e custos. A forma de a organização poder garantir a satisfação do consumidor externo é assegurar a satisfação de seus próprios consumidores internos. O gerenciamento da qualidade total implica não somente no aprimoramento contínuo dos níveis de qualidade. Significa também envolvimento no processo global de eliminação de defeitos. Não só monitorar o processo e registrar o seu desempenho, mas analisar o seu comportamento ao longo do tempo. Qualidade

significa também implantar melhorias e acompanhar seus efeitos sobre o desempenho.

Observa-se que o conceito de flexibilidade como elemento de desempenho, proposto por SLACK (1993), está intimamente ligado à definição operacional de inovação defendida por SINK & TUTTLE (1993). Ambas as propostas estão ligadas à habilidade de fazer mudanças, de usar a criatividade para melhorar métodos e processos. SALERNO (1991) ainda salienta que a questão da flexibilidade está centrada nos critérios adotados para a sua avaliação. Nestas condições propõe indicadores que contemplem inovações de produtos, processos, *marketing*, lançamento de novos produtos e de estrutura organizacional que promovam um menor *lead time* e qualidade centrada no processo, como um dos critérios para avaliar a flexibilidade da organização.

Todos os elementos de desempenho, propostos por SLACK (1993), apóiam o custo da organização. Assim, os custos são reduzidos pela velocidade das operações. O fluxo de materiais que se move rapidamente pelos diferentes estágios do processo despende menos tempo em filas ou em estoques intermediários. Isto significa menos despesas indiretas e previsões mais fáceis. A habilidade da operação em propiciar fluxo mais rápido é dependente de operações livres de erros.

A qualidade mais alta funciona como um redutor de custos. Menos erros dentro das operações refletem na redução direta dos refugos, retrabalhos e desperdícios. Menos erros também significam menos surpresas na operação e mais confiabilidade interna e externa.

A confiabilidade de entrega é decorrente de um fluxo mais rápido, principalmente porque pequenos desvios na programação podem ser mais facilmente acomodados. A confiabilidade interna também reduz custos. Se todas as partes, materiais e informações fluem, dentro da operação, conforme foi planejado, as despesas indiretas com o seguimento das entregas atrasadas serão eliminadas. Da mesma forma são eliminadas as despesas indiretas com o esforço das reprogramações. A flexibilidade operacional reduz custos. A redução dos tempos de *setup* reduz despesas indiretas, além de incrementar a confiabilidade interna. A

flexibilidade permite a opção por roteiros alternativos de processo de forma a evitar indisponibilidades inevitáveis de máquinas, o que reduz custos.

Como se pode observar, os modelos apresentados conjugam-se no sentido de dar um direcionamento metodológico ao processo de avaliação de desempenho e demonstrar que por intermédio deles, a administração da competitividade de sistemas organizacionais torna-se factível.

2.2. A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES GERENCIAIS

2.2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os parâmetros e os elementos de desempenho, apresentados respectivamente nos modelos de SINK & TUTTLE (1993) e SLACK (1993), representam um conjunto de informações necessárias para que os gerentes administrem o sistema organizacional de forma adequada. Eles não representam indicadores específicos de desempenho. Na verdade, a tarefa dos gerentes é identificá-los. Os parâmetros e os elementos de desempenho funcionam como instrumentos, cujos mostradores são representados pelos indicadores específicos. Devem ser capazes de sinalizar se o sistema organizacional está sendo confiável, veloz, flexível, eficaz, eficiente e produtivo. Se a qualidade está sendo gerenciada em seus cinco pontos de verificação, se é lucrativo ou se a orçamentabilidade está sendo corretamente administrada.

WESTWICK (1989) define indicadores como ferramentas essenciais para a monitoração do desempenho das organizações e da própria concorrência. O autor relata que a análise dos indicadores propicia às gerências o estudo e o entendimento, de forma sistemática, do desempenho dos processos internos e externos da empresa.

SUMANTH (1984) aponta diversos benefícios da medição do desempenho para as organizações produtoras de bens e de serviços. Dentre eles, pode-se citar:

- A medição mostra a direção para comparações dentro da organização e de seu mercado e cria ação competitiva;
- A organização pode avaliar a eficiência da conversão de seus recursos na produção de bens ou serviços;

- A medição facilita o planejamento de recursos de curtos e longos prazos; o planejamento de metas de desempenho para o futuro pode ser mais realístico;
- Os objetivos econômicos e não econômicos da empresa podem ser reorganizados por prioridade;
- A medição determina estratégias para cobrir a diferença entre os níveis de desempenho planejados e os medidos;
- Auxilia no planejamento dos lucros da organização; e
- Propicia a execução mais racional de acordos coletivos.

2.2.2. INDICADORES, PARÂMETROS E MEDIDAS

SINK & TUTTLE (1993) sistematizam os conceitos para *indicadores*, *parâmetros* e *medidas* e alegam que estes termos por muitas vezes se alternam, podendo ter o mesmo significado, conforme o contexto ou entendimento. Para os autores, *parâmetro* pode ser considerado como um critério ou um meio de julgamento para que se defina o que deve ser medido. Já a *medida* é a operacionalização do parâmetro, ou seja, é a definição precisa das circunstâncias que envolvem a sua quantificação, enquanto que *indicador* é uma relação que possibilita a quantificação do parâmetro.

Na visão de WESTWICK (1989), um *indicador* expressa simplesmente um número para um resultado de uma comparação entre duas situações. Para o autor, tecnicamente um *indicador* deve ser expresso por uma fração. Aquilo que se quer avaliar fica alocado no numerador da fração, para que possa ser relacionado a um outro fator que está indicado no denominador da fração. Uma das vantagens do uso de *indicadores* é justamente a importância, ou foco, que se pode dar tanto no numerador como no denominador da fração. Tal foco ajuda escapar das armadilhas inerentes ao uso absoluto dos números.

2.2.3. REQUISITOS OPERACIONAIS

KAYDOS (1988) alega que existem requisitos técnicos e culturais em um eficiente sistema de medidas de desempenho e que são fundamentais para prover os gerentes de informações acuradas, relevantes e oportunas. Argumenta que um sistema de medida pode ser tecnicamente perfeito, mas não será efetivo se os requisitos culturais e sociais da empresa não forem atendidos. Esses requisitos podem ser conflitantes com a cultura da empresa.

O autor relata as características técnicas e culturais de um sistema de medidas, da seguinte forma:

1) Requisitos Técnicos

- ✓ ***Inteireza (Integridade)*** – necessário para prover um quadro completo do desempenho de forma que não parecerá melhor ou pior do que na realidade é;
- ✓ ***Explicar a Lacuna de Desempenho*** – o sistema de medidas deve poder explicar de 80% a 90% das diferenças entre o previsto e o encontrado. Deve basear-se no fato de que $\pm 20\%$ das causas correspondem por $\pm 80\%$ dos desvios de desempenho. As outras $\pm 80\%$ das causas respondem pela minoria dos desvios. O autor relata que 95% das lacunas de desempenho normalmente não são difíceis de encontrar;
- ✓ ***Detalhes Suficientes*** – o sistema de indicadores deve ter detalhes suficientes por três importantes razões: (a) para isolar a causa do problema no ponto onde uma ação pode ser tomada; para a resolução de um problema geral é necessário descobrir o problema específico que o causa; (b) estar apto a estabelecer responsabilidades pelo problema; deve-se determinar quem é o responsável pela melhoria da medida de desempenho ou por resolver o problema; se suficientes detalhes são providos para identificar a causa do problema, então as responsabilidades podem ser atribuídas com maior segurança, seja em nível de departamento, de grupo de trabalho ou de indivíduo; (c) ser

capaz de ver todos os problemas e oportunidades com um controle adequado; negócios são sistemas muito complexos e para um controle apropriado suas medidas de desempenho devem refletir esta complexidade;

- ✓ **Acurácia** – é a precisão objetiva na reportagem dos dados. Assim, qualquer mudança em uma medida de desempenho é um indicador confiável de uma mudança no desempenho;
- ✓ **Oportunidade** – a análise dos dados deve ser circunstanciada pelos eventos que ocorreram durante a coleta dos mesmos, ou seja, não deve haver demora entre a coleta e a análise dos dados, pois algum fato importante pode ser esquecido;
- ✓ **Frequência** – a frequência da coleta e análise dos dados deve ser compatível com a velocidade das mudanças na organização. Utilizar um número elevado de medições num ambiente de mudanças lentas significa aumentar os custos de medição e de análise desnecessariamente. Por outro lado, medir pouco em um ambiente de mudanças rápidas pode significar uma imagem distorcida da realidade;
- ✓ **Ciclo de Aprendizagem** – algumas ações decorrentes da análise dos dados coletados podem ter seus resultados avaliados em pouco tempo, dias ou semanas. Outras podem demorar anos. Isto precisa ser levado em conta na hora de se estabelecer o que será medido. Caso contrário pode-se pensar que o resultado não corresponde às expectativas, quando na verdade está ocorrendo só uma acomodação do processo. Assim, o ciclo de aprendizagem corresponde ao tempo decorrido entre a medida inicial, análise dos dados, implementação das ações corretivas ou preventivas e a coleta de novos dados para verificação dos efeitos no processo;
- ✓ **Operação Sistemática** – o sistema de medida deve ser parte integral do negócio e não alguma coisa de caráter meramente eventual. A coleta sistemática serve não só para medir, mas para rever as

informações em uma base regular que auxilie na mudança de prioridades, procedimentos e alocação de recursos;

- ✓ ***Consistência de Longo Prazo*** – as mudanças nas medidas no curto prazo são importantes para serem analisadas. Entretanto, deve-se prestar atenção naquelas de longo prazo, onde o *mix* de produtos, volume de produção e o nível de vendas podem sofrer alterações. Portanto, estes fatores precisam ser isolados para se evitar erros de análise. Assim, devem-se procurar indicadores que possam ser válidos ao longo do tempo; e
- ✓ ***Medidas Financeiras e Requisitos Operacionais*** – medidas financeiras e operacionais são complementares e não devem ser utilizadas isoladamente para analisar a situação do negócio. As medidas financeiras não são adequadas para gerenciar ou medir as operações do negócio, da mesma forma que as medidas operacionais não devem ser utilizadas para gerenciar o seu lado financeiro.

2) Requisitos Culturais

- ✓ ***Ausência de Medo*** – é um dos 14 pontos da proposta de DEMING (1986) em seus conhecidos princípios. Para a avaliação do desempenho existem dois medos específicos que tornam um sistema de medidas completamente inútil. O primeiro é o medo pessoal de ser repreendido por apresentar maus resultados. Se existem conseqüências negativas, há a possibilidade de que os dados sejam distorcidos. O segundo é o medo de colocar um colega ou amigo em má situação por reportar um resultado que possa indicar um desempenho ruim. No meio operacional, os problemas são muitas vezes reportados voluntariamente por quem os encontra. Assim, se houver o medo de represálias por resultados ruins haverá o receio de reportar os dados;
- ✓ ***Responsabilidade*** – a responsabilidade deve ser atribuída de forma integral. Responsabilidades partilhadas tendem a incorrer em problemas. Isso não invalida a participação das partes na

responsabilidade do todo. Normalmente as pessoas não têm dificuldades em assumir responsabilidades pelos problemas ocorridos, quando elas possuem a autoridade para interferir nas causas geradoras dos mesmos;

- ✓ **Validade** – as medidas de desempenho devem ser aceitas por todos na organização. Se não estiverem sendo, dois possíveis problemas podem estar ocorrendo: ou as medidas não são compreendidas ou existem falhas no sistema de medidas. Em ambos os casos o problema deve ser eliminado seja, pelo treinamento adequado, seja pela modificação do sistema de medidas. A ação deve ser precisa e rápida para que as medidas não caiam no descrédito;
- ✓ **Facilmente Compreendidas e Relevantes para o Usuário** – se as medidas não são fáceis de terem sua importância entendidas pelos usuários, poderão ser mal usadas ou até mesmo não usadas. Daí a necessidade de se empregar termos que sejam familiares e do treinamento, para a discussão da relevância das medidas, com os envolvidos;
- ✓ **Fácil de Usar** – reportar dados deve ser uma atividade simples e fácil para todos os envolvidos. Da mesma forma, a análise dos dados deve ser elaborada de forma a ser de fácil compreensão por todos;

SUMANTH (1984) relata que não há uma concordância expressa quanto à definição e à utilização de indicadores entre os diversos atores nos sistemas organizacionais. Quanto mais se tenta chegar a um denominador comum, mais confusão se cria. Isso se deve ao fato de que usuários de diferentes formações e origens tentam criar indicadores que atendam às suas expectativas. O autor relata a diversidade dos pontos de vista sobre medidas de desempenho, nas organizações:

- 1) Visão dos Contabilistas – Utilizam normalmente a taxa de retorno do capital como medida de desempenho;
- 2) Visão dos Economistas – Usam medidas parciais de produtividade, principalmente a produtividade do trabalho, para avaliar o desempenho;

- 3) Visão Comportamentalista – Avaliam o desempenho pela utilização do tempo pelas pessoas na realização das tarefas, tomando como base de comparação o tempo disponível. Na verdade, esta visão pode induzir a erros de interpretação, pois utilizar bem o tempo disponível não dá garantias que a realização da tarefa foi de forma eficiente ou produtiva.
- 4) Visão dos Engenheiros – Os engenheiros, geralmente, buscam medidas de ativos físicos e outros recursos, tais como produção por hora, homens/hora por unidade e assim por diante.
- 5) Visão dos Gerentes – Normalmente interessados em medidas que indiquem a lucratividade a partir de indicadores da contabilidade.

GOLD (1985) relata os requisitos gerenciais que um sistema de análise de desempenho deve possuir:

- As medidas devem cobrir mudanças em cada *input* que contribui para o efetivo desempenho;
- As medidas devem identificar melhorias e atrasos específicos de desempenho dentro de cada departamento operacional ou centro de custo;
- O sistema não deve somente medir as mudanças ocorridas no desempenho, mas também buscar identificar as suas causas. Isto serve para estabelecer diferenças entre os efeitos causados por mudanças nas condições do mercado, alterações na planta industrial e modificações operacionais;
- O sistema deve também facilmente traçar os efeitos, desde o setor de custos, propiciado por alguma inovação que resulte em alteração no desempenho, até ao produto final;
- As medidas devem facilitar as respostas do planejamento estratégico aos impactos externos que afetam a competitividade e lucratividade da organização. Inclusos, neste contexto, encontram-se as reduções nos preços dos produtos, os acréscimos nos fatores de preços, as mudanças no suprimento ou na qualidade dos produtos e o proveito da inovação tecnológica;

- Os gerentes devem usar os recursos do sistema de medição de forma regular e efetiva. Isto envolve aprendizado em participar com os subordinados da avaliação das causas e efeitos das mudanças passadas no desempenho.

Finalmente, SINK & TUTTLE (1993) complementam o ponto-de-vista de KAYDOS (1988) sobre requisitos técnicos e culturais, quando relatam alguns paradigmas que dificultam o uso eficaz de sistemas de medição:

- ***A medição é ameaçadora*** – A imensa maioria dos funcionários de uma organização tende a manter na memória um dado indicador que foi utilizado para constranger alguém. Estes casos acabam por ser incorporados à cultura da empresa e dificultam a introdução de novos indicadores. Não é a medição em si que incomoda as pessoas, mas sim a forma como as informações, dela decorrentes, são usadas;
- ***Enfoque em único indicador*** – A análise do desempenho tomando por base um único indicador geralmente conduz a decisões equivocadas. Por mais simples que seja uma empresa, ela é fruto da composição de vários fatores complexos. Uma empresa pode ser muito eficiente na utilização de seus recursos e não sobreviver no mercado, em face da concorrência;
- ***Ênfase excessiva na produtividade da mão-de-obra*** – Toda vez que uma organização enfoca a produtividade como uma das dimensões mais importantes do desempenho, tende a dar excessiva ênfase à produtividade da mão-de-obra. Nestas condições, o desempenho passa a ser imputado única e exclusivamente na responsabilidade das pessoas. Os fatores políticos, econômicos conjunturais que, sem dúvida, em muito afetam o desempenho das empresas, são esquecidos. Além disso, indicadores dessa natureza geram perdas no clima organizacional da empresa devido à incerteza de permanência no emprego, em face de um resultado ruim;

2.2.4. UTILIZAÇÃO DE PADRÕES

SLACK ET AL (1999) explicam que normalmente as empresas utilizam padrões para julgar seu próprio desempenho medido por meio de indicadores. Relatam que existem quatro tipos de padrões comumente usados: padrões históricos, padrões de desempenho alvos, padrões de desempenho da concorrência e padrões de desempenho absolutos.

A. PADRÕES HISTÓRICOS

Comparar o desempenho atual com desempenhos anteriores é uma forma de utilizar padrões históricos. Tais padrões são efetivos na medida em que julgam que uma dimensão do desempenho está melhorando ou piorando com o tempo, porém não dão uma indicação se o desempenho em questão está satisfatório ou não. Se o *lead-time* de uma empresa, para atendimento de um pedido, era de sete semanas e atualmente é de cinco semanas, pode-se dizer, com segurança, que a empresa evoluiu historicamente. Entretanto, não se pode afirmar que este desempenho foi satisfatório sem antes analisar o *lead-time* da concorrência que poderia ser, por exemplo, de duas semanas. O passado da própria empresa, na maioria dos casos, é o referencial mais vantajoso e normalmente o mais utilizado, segundo SIQUEIRA (1999). Entretanto, não é tão fácil a sua obtenção em uma empresa que está iniciando suas atividades ou não teve o devido cuidado em manter registros de seus resultados. A empresa que utiliza padrões históricos está comparando produtos, métodos e processos idênticos ou no mínimo similares. Contudo, algumas desvantagens existem quando as organizações utilizam o passado para analisar o desempenho atual, conforme salienta o autor:

- Os padrões encontrados no passado podem não ter sido os mais adequados. Se forem utilizados podem conduzir a uma análise distorcida da realidade;
- Uma melhoria aparente pode ser decorrência mais de um efeito da mutação da economia do que um incremento na eficiência do processo produtivo;

- Como a tecnologia está em constante aperfeiçoamento, é possível que um nível de realização, perfeitamente satisfatório no passado, pode ser inaceitável nas condições tecnológicas atuais; e
- Um indicador de desempenho que traga valores monetários em sua definição, como por exemplo, vendas por empregados, pode sofrer um desgaste pelos efeitos da inflação. Nestas condições, qualquer comparação é inviável;

B. PADRÕES DE DESEMPENHO ALVOS

Os padrões de desempenho alvos são arbitrariamente estabelecidos para refletir um nível de desempenho, definido como adequado ou razoável, segundo SLACK ET AL (1999). Os autores citam orçamentos, metas e previsões como exemplos típicos de padrões de desempenho alvos. Afirmam que todas as previsões, sem exceções, pertencem a uma rota de falhas uma vez que a racionalidade é limitada. Tal fato gera um potencial de fraqueza quanto ao uso de orçamentos, metas e previsões como um padrão de comparação. Entretanto, WESTWICK (1989) argumenta que orçamentos, metas e previsões são, provavelmente, os melhores padrões-alvo que uma empresa pode ter. Apresentam-se vantajosos quando confrontados com padrões históricos, desde que se considerem as seguintes circunstâncias: variações no nível da economia, no estado da tecnologia e no valor da moeda.

C. PADRÕES DE DESEMPENHO DA CONCORRÊNCIA

Os padrões de desempenho da concorrência comparam o desempenho atingido por uma organização com o dos seus concorrentes no mercado. Em termos de melhoramentos de desempenho estratégico, os padrões da concorrência seguramente são os mais úteis. Entretanto, a utilização de tais padrões deve levar em conta que as comparações somente são factíveis se estiverem considerando organizações nas mesmas condições de mercado (SLACK ET AL, 1999; WESTWICK, 1989; SIQUEIRA, 1999).

D. PADRÕES DE DESEMPENHO ABSOLUTOS

Os padrões absolutos, ideais ou utópicos adotam seus valores em limites teóricos. Os padrões *defeito zero* e *estoque zero* são bons exemplos de padrões ideais. Tais padrões ilustram o quanto as organizações poderiam melhorar teoricamente.

2.2.5. SELEÇÃO DE INDICADORES

Para WESTWICK (1973), a seleção de indicadores de desempenho deve ser posterior à definição das metas e objetivos da organização. Acrescenta que os indicadores somente agregam valor na medida em expressam o caminho que uma organização deseja traçar. Neste sentido, o autor propõe um conjunto de características que devem balizar a sua seleção:

- Os gerentes devem sempre que possível adotar indicadores fáceis de avaliar o sucesso de sua organização. Tais indicadores devem estar subsidiados por outros que ajudam a explicar como este sucesso pode ser alcançado ou mantido. Deve haver uma lógica inter-relacionando os indicadores de modo que possa ter uma análise sustentada durante a avaliação dos dados;
- Pseudo-indicadores devem ser evitados, pois levam a interpretações ambíguas. Geralmente não apresentam uma relação matemática real para com os fatos. Por exemplo, o indicador *vendas por empregados* deveria ser analisado somente em relação aos funcionários diretamente ligados a essa atividade. Os empregados que não têm qualquer tipo de envolvimento com a área de vendas não deveriam ser contabilizados;
- Todo indicador selecionado deve dar ao gerente uma orientação para uma ação de melhoria. Deve medir um fato relacionado com as atividades da organização e não situações triviais ou ocasionais. Todo gerente deve sempre considerar o custo envolvido na obtenção de um indicador antes de sua implementação. Indicadores que geram informações para somente um gerente devem ser evitados e mantidos em números mínimos; e

- Diferentes empresas requerem indicadores distintos, assim como também são diversas as formas de sua coleta. Dentro de uma organização, diferentes níveis de gerência requerem indicadores distintos, mas o tratamento dispensado aos mesmos deve ser uniforme.

ROSA (1996) apresenta as principais características que os indicadores de desempenho devem atender: não ambigüidade, facilidade de levantamento, facilidade de compreensão e facilidade de comparação.

Por outro lado, SLACK ET AL (1999) sugerem uma relação de indicadores, associados aos cinco elementos de desempenho em seu modelo para avaliação gerencial do desempenho e que podem ser vistos na Tabela 2-1.

Elementos de Desempenho	Indicadores Associados
Qualidade	Nível de reclamação de consumidor Nível de refugo Alegações de garantia Tempo médio de falhas
Velocidade	Tempo de cotação do consumidor <i>Lead-time</i> de pedido Frequência de entrega Tempo de ciclo
Confiabilidade	Porcentagem de pedidos entregues com atraso Atraso médio de pedidos Desvio médio de promessa de chegada Aderência à programação
Flexibilidade	Tempo para desenvolver novos produtos/serviços Tempo de mudança de máquina Tamanho médio de lote Tempo para mudar programações
Custo	Variação contra orçamento Utilização de recursos Produtividade da mão-de-obra Valor agregado Custo por hora de operação

Tabela 2-1 – Elementos de Desempenho e Indicadores Associados.

Fonte: SLACK ET AL (1999).

Para SINK & TUTTLE (1993), os indicadores escolhidos devem proporcionar medidas que gerem informações. Tais informações, por sua vez, devem ser capazes de oferecer possibilidades de melhorias. Com base nas definições propostas pelos autores, em seu modelo de avaliação gerencial, é possível estabelecer um quadro que relacione exemplos de indicadores aos parâmetros de desempenho, como se pode verificar na Tabela 2-2.

Parâmetros de Desempenho	Indicadores Associados
Eficiência	Tempo de máquina parada Prazo de entrega médio Utilização de espaço Horas planejadas/horas trabalhadas Custos previstos/custos obtidos
Eficácia	Número de falhas dos cronogramas Participação no mercado Faturamento obtido/faturamento previsto
Produtividade	<i>Lead-time</i> do processo Vendas por período Faturamento/custos Quantidade produzida por homens-hora
Qualidade	Índice de rejeição Número de reclamações de clientes Quantidade de retrabalhos
Qualidade de vida no trabalho	Absenteísmo Nº de reivindicações de funcionários Nº de acidentes de trabalho
Inovação	Nº de novos procedimentos adotados Economia de tempo (novos métodos) Economia de custos (novos métodos)
Lucratividade	Lucro (percentagem do capital empregado) Lucro (percentagem das vendas) Lucro por empregado

Tabela 2-2 – Parâmetros de Desempenho e Indicadores Associados.

KAYDOS (1998) enfatiza que é importante medir com foco em resultados ou com base no consumo de recursos. Apresenta uma lista ampla de indicadores

utilizados em diversas empresas, compilada de vários artigos, estudos de casos, consultorias e outras publicações. Tais indicadores estão agrupados por categorias e algumas delas não são exatas, porque dependem de especificações de processos, produtos e clientes:

- Desenvolvimento de negócios:
 - ✓ Novo negócio para produtos, penetração geográfica, penetração demográfica;
 - ✓ Certificação para clientes – porcentagem de negócios feitos com certificado de abastecimento; e
 - ✓ Proporção da melhoria da qualidade.
- Satisfação e insatisfação do cliente:
 - ✓ Expectativa do cliente *versus* desempenho da empresa – pela inspeção; e
 - ✓ Desempenho da empresa *versus* competição – pela inspeção.
- Atendimento ao cliente:
 - ✓ Chamadas não respondidas em xx segundos;
 - ✓ Chamadas em espera além de xx segundos; e
 - ✓ Chamadas transferidas para outra parte.
- Desenvolvimento de funcionários:
 - ✓ Funcionários que completaram um plano de desenvolvimento pessoal;
 - ✓ Funcionários completando um plano de desenvolvimento pessoal; e
 - ✓ Horas de treinamento por funcionário por ano.
- Satisfação dos funcionários:
 - ✓ Avaliação da satisfação com relação às questões de políticas salariais, chefes, superior imediato, condições de trabalho, horas de treinamento etc.

- ✓ Hora extra, voluntária ou não por problema específico; e
- ✓ Razões das faltas.
- Engenharia – Projeto:
 - ✓ Tempo de ciclo de projeto;
 - ✓ Mudanças após o projeto estar completo; e
 - ✓ Ordens para mudanças – pelas razões.
- Impacto ambiental:
 - ✓ Consumo de água por unidade de produto, por funcionário ou por dólar vendido;
 - ✓ Desperdício de água por unidade de produto, por funcionário ou por dólar vendido;
 - ✓ Obediência à reformas – variadas auditorias; e
 - ✓ Porcentagem de material reciclado reaproveitado.
- Flexibilidade:
 - ✓ Número de padrões, conformidades e partes únicas;
 - ✓ Número de diferentes capacidades do processo; e
 - ✓ Médias dos lotes produzidos.
- Inovação e desenvolvimento de produto:
 - ✓ Número de melhorias em produto existente;
 - ✓ Número de novos produtos introduzidos por ano; e
 - ✓ Número de sucessos por novo produto.
- Manutenção:
 - ✓ Tempo perdido por diferentes tipos de problemas em equipamentos;
 - ✓ Manutenção planejada *versus* não planejada; e
 - ✓ Perdas por testes de manutenção.

- Inventário:
 - ✓ Percentagem das ordens cumpridas; e
 - ✓ Variações no inventário físico.
- Mercado:
 - ✓ Participação das vendas; e
 - ✓ Crescimento das vendas *versus* crescimento do setor.
- Desenvolvimento organizacional:
 - ✓ Participação de funcionários e gerentes em equipes;
 - ✓ Funcionários em equipes autogerenciáveis; e
 - ✓ Economias advindas de sugestões.
- Produtividade:
 - ✓ Vendas por funcionário;
 - ✓ Dólar produzido por funcionário; e
 - ✓ Valor total de produtos acabados pelos seus custos.
- Compras:
 - ✓ Mudanças nas ordens de compra – pelas razões; e
 - ✓ Economias relativas aos custos anuais previstos.
- Qualidade externa – o que o cliente vê:
 - ✓ Reclamações e elogios;
 - ✓ Ordens perdidas – pelas razões; e
 - ✓ Tempo perdido por falhas.
- Qualidade interna – quão bem estão os processos internos:
 - ✓ Custos da qualidade – retrabalhos, rejeições, garantias, retornos e refugos;
 - ✓ Perdas – de todos os tipos – má utilização da capacidade, tempo ocioso, perda de tempo, excesso de produção, etc.; e

- ✓ Processos abaixo do controle estatístico.
- Qualidade em liderança – quão bem os executivos lideram as melhorias na qualidade:
 - ✓ Tempo destinado para passar os valores de qualidade aos funcionários;
 - ✓ Tempo destinado para melhorar a qualidade das atividades; e
 - ✓ Funcionários que aderem aos valores de qualidade e seus conceitos.
- Qualidade nas vendas:
 - ✓ Serviço, responsabilidade, conhecimento, empatia – pela satisfação do cliente;
 - ✓ Acurácia e especificações completadas como ordenadas; e
 - ✓ Acurácia do preço.
- Produtividade nas vendas:
 - ✓ Tempo destinado nas vendas *versus* atividades administrativas;
 - ✓ Vendas por proporção do custo da venda; e
 - ✓ Vendas por funcionários envolvidos no processo de vendas.
- Eficácia na programação:
 - ✓ Percentagem de itens em atraso *versus* média de produção diária; e
 - ✓ Alteração na programação – controlados e não controlados.

2.2.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os indicadores, em última análise, têm a finalidade precípua de quantificar os resultados decorrentes das atividades dos serviços ou da produção. Permitem uma percepção clara e definitiva não só do direcionamento gerencial da empresa, mas também dos eventuais desvios em relação às metas e objetivos estabelecidos.

O sucesso de um sistema de indicadores gerenciais para administrar a competitividade de uma organização não está associado tão somente ao conjunto de

indicadores selecionados e nem a um sistema de medidas tecnicamente perfeito. O fator humano desempenha um peso considerável na efetividade do sistema de indicadores. Um sistema de medição de desempenho deve ser usado como um instrumento que possibilite o aprimoramento da organização.

Um processo de avaliação consistente permite ao corpo gerencial uma compreensão mais clara da sua realidade de desempenho e dos obstáculos presentes no dia a dia operacional. E por fim, cabe ressaltar que os indicadores devem dar uma idéia nítida dos ganhos pontuais e globais, decorrentes dos esforços de melhoria e qual é a inter-relação entre eles.

2.3. A FUNÇÃO MANUTENÇÃO NA INDÚSTRIA

2.3.1. INTRODUÇÃO

As modernas células de fabricação com centros de usinagem dotados de alto rendimento produtivo representam uma das formas de tornar o produto cada vez mais barato e acessível em um mercado cada vez mais competitivo. Tais ativos, quando utilizados e tendo em vista a complexidade das funções que deles são exigidas, estão sujeitos a mecanismos de falhas. Se uma falha ocorre durante o tempo de operação, pode-se pensar em perdas consideráveis para a produção, em termos de atrasos na entrega dos produtos, até que seja descoberto e substituído o componente danificado (MONCHY, 1989).

RODRIGUES (2000) afirma que existe uma cultura instituída no sentido de prevenir ou substituir um componente na iminência de falhar, mantendo a inevitável paralisação da produção sob controle. Em condições controladas as paralisações da produção por falhas nos equipamentos causam menores contratemplos, segundo o autor.

Dentro deste contexto, uma questão fundamental se coloca: qual deve ser a frequência das intervenções nos ativos de produção com vistas a maximizar a sua utilização? Se for alta, o risco de falha é pequeno, mas em contra partida o custo alto dessa medida irá reduzir a frequência de intervenções e, como decorrência, correr o

risco do ativo falhar. Deixar falhar, pagando o ônus que isto representa, ou prevenir a falha, auferindo as vantagens decorrentes, são os extremos entre os quais se deve procurar a melhor forma de manter um ativo dentro da prontidão funcional necessária.

Neste sentido, a função deve alavancar os cinco elementos básicos de competitividade propostos por SLACK (1993), para poder contribuir de forma significativa para o desempenho da empresa. A gestão da função manutenção com base em qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custos é, sem dúvida, um elemento decisivo para a competitividade da organização.

CONTADOR (2004) lembra que a função manutenção dentro de uma organização representa um alto potencial de contribuição para o aumento de desempenho, à luz de seu relacionamento com a função produção.

2.3.2. HISTÓRICO

A história da manutenção acompanha o desenvolvimento técnico industrial da humanidade, conforme relatam ARIZA (1978), MONCHY (1989), BAZOVSKY (1971), NAGAO (1998), MOUBRAY (1997) e NEPOMUCENO (1989).

No fim do século XIX, com o surgimento da mecanização das indústrias nasceu a necessidade dos primeiros reparos. Até 1914, a manutenção tinha importância secundária e as indústrias praticamente não possuíam equipes para a execução deste tipo de serviço. Os reparos eram trabalhados pelo mesmo efetivo da produção. Até essa época as equipes de manutenção praticamente não existiam e a maior parte dos cuidados com o equipamento era no sentido de trocar partes que se gastavam. Evitar que o desgaste ocorresse em curto prazo era também um cuidado que se tomava em relação aos equipamentos. Para isso, passava-se gordura de origem animal nas partes móveis e sujeitas a cargas mecânicas, onde o desgaste era notado com facilidade e contornado com esta simples providência. Neste período praticava-se a manutenção acidental reativa da quebra – conserta sem nenhum planejamento na execução das tarefas.

Com o advento da 1ª Guerra Mundial, as fábricas passaram a ter que manter uma produção mínima para fins bélicos e criaram equipes que pudessem corrigir as falhas dos equipamentos no menor tempo possível. Desta forma surge um órgão subordinado à produção, com uma função típica de manutenção. Esta situação mantém-se até a década de 30, quando advém a 2ª Guerra Mundial. A alta administração das fábricas preocupava-se em aumentar a produtividade. Não só em corrigir as falhas, mas também em evitar o seu aparecimento. Havia grande interesse que os artefatos de guerra cumprissem a sua missão com sucesso e mesmo que apresentassem problemas na linha de combate o reparo deveria ser rápido e fácil.

Tal situação levou técnicos de manutenção a desenvolverem processos de prevenção de falhas (evolução dos conceitos de confiabilidade), que juntamente com a correção (manutenibilidade) completavam o quadro geral de manutenção. Forma-se uma estrutura de manutenção tão importante quanto à de produção. A história de engenharia da confiabilidade remonta a essa época, mais precisamente a **Peenemunde**, local das pesquisas bélicas alemãs. Daí surgem relatos das experiências com os foguetes **VI** e a utilização dos conceitos de confiabilidade na melhoria do desempenho de tais artefatos.

De 1940 a 1966, com o avanço da indústria aeronáutica, ocorre a expansão dos critérios de manutenção preventiva, pois não é possível efetuar reparos na maior parte dos equipamentos de uma aeronave em voo. Para garantir o funcionamento do equipamento surge então, dentro do órgão de manutenção, uma equipe altamente especializada preocupada em definir os níveis de confiabilidade dos equipamentos. Não só definir, mas também aumentá-la. Os conceitos de manutenção preventiva e de inspeção são estruturados para diminuir os riscos de acidentes. São realizados estudos em torno de como reduzir os tempos de reparo, aumentar a eficiência das equipes e melhorar os métodos de trabalho de manutenção, por intermédio do sistema **PERT-CPM**.

O dimensionamento da quantidade de sobressalentes necessários e o estudo das características das falhas passaram a ser desenvolvidos e agrupados em torno do título **Engenharia de Manutenção**. Devido as suas características peculiares as indústrias de processo também adotaram a manutenção de prevenção de falhas,

principalmente nas áreas de geração de energia, petroquímicas, químicas, siderúrgicas e na indústria de papel. A partir de 1966, com a expansão da indústria, a Engenharia de Manutenção passa a desenvolver processos mais sofisticados de controle e análise, com vistas a pré-determinar os períodos mais econômicos de execução da manutenção. O início dos anos sessenta testemunha o aparecimento de diversos livros e trabalhos técnicos sobre confiabilidade.

Em junho de 1967 foi apresentado um artigo na conferência da *American Industry Aeronautical Association* sobre projetos e operações comerciais de aeronaves. Este documento deu origem a um programa de manutenção programada para os aviões *Boeing 747*, baseado nos princípios de confiabilidade, utilizado pelo pessoal da *Federal Aviation Administration*. Este programa viria a se tornar mais tarde a *MCC – Manutenção Centrada na Confiabilidade*. Os conceitos de manutenção preditiva ou manutenção sob condição são introduzidos na década de 70. Nesta mesma época os conceitos e as práticas do *TPM – Total Productive Maintenance* são introduzidos no Japão.

RODRIGUES (2000) APUD MARTINA (1997) e ANHESINE (1999) relatam a evolução das práticas de manutenção que passaram por três etapas ou gerações, sistematizadas por MOUBRAY (1997), conforme pode ser visto nas Figura 2-5 e Figura 2-6. A *Primeira Geração* cobre o período relacionado com o fim da Segunda Guerra Mundial. As indústrias tinham então poucas máquinas, simples e fáceis de reparar. Os tempos de paralisação não ofereciam qualquer tipo de contratempo porque os níveis de produção eram baixos. A prevenção era julgada dispensável. Eram os tempos da manutenção corretiva, sem sombra de dúvida. A *Segunda Geração* traz consigo as várias mudanças provocadas pela Guerra. A indústria incorpora um parque produtivo bastante complexo em face do aumento generalizado de mecanização das plantas industriais, consequência direta do aumento de demanda de bens. Nestas condições, as falhas e as paralisações tornam-se críticas. Fortalece-se a idéia de maior disponibilidade das plantas e confiabilidade dos processos, como forma de reduzir custos com a perda de produtividade. Esta nova faceta gera a manutenção preventiva, ou seja, paradas programadas em intervalos de tempo fixos, as recuperações globais programadas e os sistemas para planejamento e controle dos trabalhos de manutenção.

		TERCEIRA GERAÇÃO	
		Novas tendências na arte de produzir	
		Maior confiabilidade e disponibilidade das plantas	
		Maior segurança	
		SEGUNDA GERAÇÃO	
		Melhoria da qualidade do produto	
		Sem danos para o meio ambiente	
		Maior disponibilidade das plantas	
		Maior tempo de vida dos equipamentos	
PRIMEIRA GERAÇÃO		Maior tempo de vida dos equipamentos	
Conserte quando quebrar		Custos mais baixos	
		Maior custo-eficiência	
1940	1950	1970	2000

Figura 2-5 – Aumento da Expectativa em Relação à Manutenção.

Fonte: MOUBRAY (1997)..

		TERCEIRA GERAÇÃO	
		Monitoramento na condução do trabalho	
		Projeto com confiabilidade e manutenibilidade	
		Computadores pequenos e ágeis	
		SEGUNDA GERAÇÃO	
		Polivalência e trabalho em equipe	
		Sistemas especialistas	
		Recondicionamentos programados	
		Computadores grandes e lentos	
PRIMEIRA GERAÇÃO		Análise do modo e do efeito das falhas (FMEA)	
Quebra - Conserta		Planejamento e controle do trabalho	
		Estudos sobre riscos	
1940	1950	1970	2000

Figura 2-6 – Evolução das Técnicas de Manutenção.

Fonte: MOUBRAY (1997).

Na década de 70 tem início a **Terceira Geração**, consequência das mudanças dos mercados, da arte de fabricar e da economia, onde produtividade e redução de custos tornam-se preocupações constantes. As paralisações não programadas devido a falhas aleatórias passam a ter sérios desdobramentos. As mudanças tecnológicas demandam novas posturas para a função manutenção. Além da disponibilidade das plantas e da confiabilidade dos processos, há grande preocupação com a qualidade do produto, segurança e meio ambiente, maximização da vida útil dos equipamentos e do custo-benefício.

Novas técnicas como FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) e FTA (*Failure Tree Analysis*) são utilizadas. O conceito de manutenção preventiva por condição (manutenção preditiva) é reforçado. A implantação de um sistema produtivo conduz a projetos mais preocupados com a manutenibilidade (facilidade de manutenção) e confiabilidade. Estudos de risco, análises sobre o modo e efeito das falhas, a clara identificação das causas geradoras de falhas e a sua eliminação na fonte (manutenção pró-ativa) sinalizam as novas tendências para a função manutenção.

2.3.3. O CONCEITO DE MANUTENÇÃO

De acordo com o Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa de 1995, a manutenção é definida como “*as medidas necessárias para a conservação ou a permanência de alguma coisa ou de uma situação*” ou ainda como “*os cuidados técnicos indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de motores e máquinas*”. XENOS (1998) cita a NBR 5462 (1994) e define manutenção como a “*combinação de ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida*”. Para o autor, “*manter significa fazer de tudo o que for preciso para assegurar que um equipamento continue a desempenhar as funções para as quais foi projetado, num nível de desempenho exigido*”.

As atividades de manutenção existem para evitar a degradação dos equipamentos e instalações, normalmente causada pelo desgaste natural e pelo uso. Tal degradação pode se manifestar das mais variadas formas, indo desde uma

aparência externa ruim dos ativos até perdas de desempenho, paralisações da produção, fabricação de produtos de má qualidade e poluição ambiental. Num sentido restrito, as atividades de manutenção estão limitadas ao retorno de um ativo a sua prontidão funcional. Já num sentido mais amplo, as atividades de manutenção devem estar preocupadas em introduzir melhorias nos equipamentos e na racionalização do trabalho. As melhorias servem para minimizar a ocorrência ou a reincidência de falhas. A racionalização minimiza o tempo da intervenção nos equipamentos, seja para reparo ou conservação. De qualquer modo, ambas reduzem custos e melhoram a produtividade.

Assim, XENOS (1998) complementa que as atividades de manutenção têm focos distintos. De um lado, observam-se as atividades de manutenção propriamente ditas, preocupadas em manter as condições originais de funcionamento dos equipamentos e com a restauração das mesmas, em caso de eventuais deteriorações. De outro, colocam-se as atividades de melhoria dos equipamentos que modificam as condições originais de operação, introduzindo novos patamares de produtividade. O autor finaliza seu pensamento considerando um sentido bem mais abrangente para o conceito de manutenção. O objetivo da função não é somente o de manter ou até mesmo restaurar as condições físicas dos ativos (o que o equipamento é), mas de também manter suas capacidades funcionais (o que o equipamento pode fazer).

KELLY & HARRIS lembram que a função manutenção pode ser definida como um conjunto de ações essenciais de modo a tornar permanente, ou restaurar por ocasião da falta, uma dada condição operacional de um ativo. Já RODRIGUES (2000) argumenta que manutenção é administrar, controlar e executar com qualidade todas as atividades que assegurem níveis ótimos de disponibilidade e um desempenho adequado dos ativos industriais. Para o autor, a disponibilidade e o desempenho dos ativos devem estar consistentes com os objetivos da empresa. Portanto, tal definição permite inferir que a disponibilidade ótima e o desempenho adequado refletem os esforços da organização em otimizar seus custos.

MONCHY (1989) alega que a manutenção deve aplicar os conceitos de correção e prevenção, quantificando níveis de desempenho para os ativos e assegurando que as atividades requeridas otimizem o custo global da propriedade.

Como pressuposto, o autor estabelece que manter é dominar. Diferente, portanto, de conservar que significa consertar ou reparar um equipamento para assegurar a continuidade da produção. MOUBRAY (1997), entretanto, sugere uma abordagem conceitual um tanto diferente definindo a manutenção como um conjunto de técnicas destinadas a atuar nos ativos físicos para que cumpram ou preservem suas funções específicas.

SLACK ET AL (1999) utilizam o termo manutenção para abordar a forma como as empresas tentam evitar as falhas, cuidando de suas instalações físicas. Tal cuidado é uma função importante nas atividades de produção, principalmente aquelas cujas instalações físicas têm um papel fundamental na produção de bens e serviços. O autor aponta os seguintes benefícios de uma manutenção bem gerenciada:

- ***Segurança melhorada*** – Instalações bem mantidas têm pouca probabilidade de se comportar de forma não previsível ou não padronizada;
- ***Confiabilidade aumentada*** – Baixa frequência de falhas conduz a menores interrupções das atividades normais de produção;
- ***Qualidade maior*** – Instalações bem cuidadas têm pouca possibilidade de afetar a qualidade do produto, por ocasião de sua fabricação;
- ***Custos de operações mais baixos*** – Os processos funcionam de forma mais eficiente quando recebem manutenção de forma sistemática;
- ***Tempo de vida mais longo*** – Cuidados regulares, limpeza ou lubrificação podem prolongar a vida efetiva dos ativos; e
- ***Valor final mais alto*** – Ativos bem conservados recebem melhores preços no mercado de segunda mão.

PINTO & XAVIER (2001) ampliam o conceito de manutenção, incluindo a necessidade de preservação do meio ambiente. Para os autores, a missão da manutenção é “*garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a atender a um processo de produção ou de serviço, com confiabilidade, segurança, preservação do meio ambiente e custos adequados*”.

Tendo em vista o que foi anteriormente exposto é perfeitamente válido estabelecer que a abrangência do conceito de manutenção se estende através das atividades que efetivamente exerce. Ou seja: conservar a disponibilidade das instalações; reparar danos com pessoal competente; fornecer peças de reposição necessárias; registrar danos e defeitos, analisá-los e eliminar a causa fundamental dos mesmos; informar sobre as experiências realizadas, evitando erros futuros na padronização de procedimentos, na realização de projetos, na operação dos equipamentos e na própria manutenção; e finalmente, controlar a instalação quanto à capacidade instalada, segurança dos equipamentos, meio ambiente, consumo de energia e domínio tecnológico.

2.3.4. CONFIABILIDADE, MANUTENIBILIDADE E DISPONIBILIDADE

PINTO & XAVIER (2001) relatam que os termos *confiabilidade*, *manutenibilidade* e *disponibilidade* fazem parte do cotidiano da manutenção. Até porque a conceituação moderna da função prevê a garantia da *disponibilidade* da função dos equipamentos e instalações, através da melhoria de sua confiabilidade.

MONCHY (1989) amplia o conceito de manutenção para um conjunto de atividades técnicas e administrativas que permitem à empresa atingir suas metas de *confiabilidade*, *disponibilidade* e *manutenibilidade* de forma econômica. Assim, a função manutenção pode ser entendida como uma combinação de ações conduzidas para substituir, revisar ou modificar componentes ou grupos de componentes de um equipamento. Tais ações têm a finalidade de fazer com que o ativo opere dentro de uma *disponibilidade* específica, em um intervalo de tempo também definido.

A. A CONFIABILIDADE

Para SLACK ET AL (1999), produtos e serviços confiáveis são formas de propiciar vantagem competitiva para as organizações. Os autores citam as empresas japonesas que muito ampliaram sua participação no mercado de automóveis e de bens elétricos por meio de sua reputação por produtos de alta confiabilidade. Os gerentes, na maioria das vezes, estão preocupados com a melhoria da confiabilidade dos serviços e produtos que produzem. Nestas condições tentam manter em

funcionamento as estratégias que possibilitem a minimização da probabilidade de falhas e ainda procuram aprender com elas, quando as mesmas ocorrem, segundo o autor.

PINTO & XAVIER (2001), assim como RODRIGUES (2000) e MONCHY (1989), alegam que **confiabilidade** é a probabilidade de um equipamento cumprir sua missão sob dadas condições operacionais, em um intervalo de tempo estabelecido. Assim:

- A confiabilidade é a probabilidade estatística de não ocorrer falha, de um determinado tipo, para certa missão com um nível dado de confiança;
- Cumprir a missão é o mesmo que realizar o serviço esperado;
- Condições operacionais dadas são aquelas às quais o equipamento está submetido. Um mesmo ativo funcionando em condições operacionais diferentes apresentará confiabilidades distintas;
- O período de tempo estabelecido para que o equipamento cumpra a sua missão é fundamental, uma vez que a confiabilidade varia com o tempo.

Para os autores, todo ativo é projetado segundo a função básica que irá desempenhar e nestas condições é possível reconhecer dois tipos distintos de desempenho relacionados com o ativo. O primeiro é o **desempenho inerente** que o equipamento é capaz de fornecer. O segundo é o **desempenho requerido** que se quer obter o ativo. O trabalho básico da manutenção é restaurar o desempenho inerente do equipamento. Se o desempenho não é o desejado, ou se reduz a expectativa ou se introduzem modificações. Assim, quando um dado ativo não apresenta o desempenho previsto, o termo **falha** é usado para caracterizar essa situação.

PINTO & XAVIER (2001) estabelecem que “a falha pode ser definida como a cessação da função de um item ou a incapacidade de satisfazer a um padrão de desempenho previsto”. Portanto, quanto maior o número de falhas, menor a confiabilidade do equipamento. Quanto maior a confiabilidade, os resultados para o usuário do ativo também serão melhores. Entretanto, o lado financeiro da confiabilidade precisa ser levado em questão. As curvas da Figura 2-7 explicitam os

custos de manutenção e de produção como dependentes da confiabilidade, segundo os autores.

Figura 2-7 – Confiabilidade e Custos.

Fonte: PINTO & XAVIER (2001).

Para SLACK ET AL (1999) as falhas na produção podem ocorrer por razões muito distintas umas das outras e nesse contexto classifica as falhas da seguinte forma:

- **Falhas da Produção** – Falhas que têm sua origem dentro da produção, seja porque seu projeto global não é adequado ou porque as instalações (máquinas, equipamentos e edifícios) ou pessoal não funcionam da forma prevista; estas falhas são subdivididas em:
 - ✓ **Falhas de Projeto** – Algumas falhas de projeto acontecem porque, por exemplo, uma característica da demanda não foi bem observada ou foi mal calculada. Assim, uma linha de produção pode não dar conta de lidar com as demandas que lhe são solicitadas. Outras falhas de projeto podem ocorrer porque as condições sobre as quais a linha de produção foi projetada para trabalhar não são as esperadas;
 - ✓ **Falhas das Instalações** – São manifestadas por uma interrupção total e repentina na produção já que as máquinas, equipamentos, edifícios e acessórios têm probabilidade de quebrar, dada a sua confiabilidade inerente;

- ✓ **Falhas do Pessoal** – As falhas das pessoas ocorrem ou por erro de julgamento ou através de atos que são claramente contrários a um procedimento operacional estabelecido. Por exemplo, o operário que deixar de cumprir os procedimentos prescritos para limpeza e lubrificação de seu equipamento, certamente afetará a confiabilidade do mesmo.
- **Falhas de suprimentos** – São decorrentes das falhas no material ou nas informações fornecidas à operação. Quanto mais uma produção depende de fornecedores de materiais e de serviços, tanto mais a confiabilidade da operação é comprometida, seja por uma falha no prazo de entrega ou na qualidade dos bens ou serviços fornecidos; e
- **Falhas do Cliente** – São causadas por ações dos próprios clientes. Os clientes podem usar mal os produtos e serviços que a operação produziu. Assim, para reduzir a probabilidade deste tipo de falha, a maioria das organizações assume a responsabilidade de educar e treinar os clientes na forma eficiente de usar seus produtos.

Para o autor, a **taxa de falhas** e a **confiabilidade** são diferentes formas usadas para medir falhas. Na verdade, medem a tendência de uma produção, ou parte dela, de incorrer em falha. A taxa de falha mede a frequência de ocorrência da falha e a confiabilidade, a probabilidade de uma falha ocorrer. Assim, a taxa de falhas (λ) pode ser definida a partir da porcentagem do número total de produtos testados, ou como o número total de falhas ocorridas em um dado tempo de operação:

$$\lambda = \frac{\text{Número de Falhas}}{\text{Número Total de Produtos Testados}} \times 100, \quad [2-1]$$

ou:

$$\lambda = \frac{\text{Número de Falhas}}{\text{Tempo de Operação}}. \quad [2-2]$$

SLACK ET AL (1999) ainda oferecem uma medida alternativa de falhas através do tempo médio de bom funcionamento do equipamento, conhecido como

TMEF – Tempo Médio Entre Falhas. O TMEF é o recíproco da taxa de falhas, como apresentado na expressão:

$$\text{TMEF} = \frac{1}{\lambda} = \frac{\text{Tempo de Operação}}{\text{Número de Falhas}}. \quad [2-3]$$

Pelo que se pode observar, o TMEF sinaliza a frequência de falhas no ativo. Quanto maior o TMEF, tanto menor será a taxa de falhas e, por conseguinte, maior também será a confiabilidade do equipamento. Os autores ainda acrescentam que confiabilidade, em última análise, mede a habilidade de desempenho de um ativo em funcionar da forma como se espera dele, ao longo do tempo. Os componentes de um ativo são todos interdependentes e, nestas condições, uma pane em um componente individual pode causar a falha de todo o sistema. Assim, a confiabilidade do equipamento é dependente da confiabilidade de seus componentes e será tanto menor quanto maior for o número de seus componentes interdependentes.

PINTO & XAVIER (2001) acrescentam que a confiabilidade de um equipamento ou produto pode ser expressa pela seguinte equação, segundo a distribuição exponencial (taxa de falhas constante):

$$R(t) = e^{-\lambda t}, \quad [2-4]$$

em que:

- $R(t)$ – Probabilidade de sobrevida ou confiabilidade;
- λ – Taxa de falhas (número de falhas por período de operação); e
- t – Tempo previsto de operação.

SLACK ET AL (1999), PINTO & XAVIER (2001), RODRIGUES (2000) e MONCHY (1989) alegam que a maioria dos componentes de um ativo tem probabilidades de falhas diferentes em diferentes etapas de sua vida útil. A curva que descreve a probabilidade de falha em função do tempo é denominada de **curva característica de vida de equipamentos** ou de **curva da banheira**, tendo em vista a sua forma, como apresentado na Figura 2-8.

Figura 2-8 – Curva Característica da Vida de Equipamentos.

Fonte: Adaptado de PINTO E XAVIER (2001).

A curva apresenta três períodos distintos:

- **Mortalidade Infantil** ou a etapa da **Vida Inicial** – Há grande incidência de falhas causadas por componentes com defeitos de fabricação, deficiência de projeto ou oriundas de problemas de instalação;
- **Vida Útil** ou **Etapa de Vida Normal** – Quando a taxa de falhas é normalmente baixa, razoavelmente constante ao longo do tempo e causada por fatores aleatórios normais. Isto é, a ocorrência de falhas é decorrente de fatores menos controláveis, como fadiga ou corrosão acelerada, fruto das interações dos materiais com o meio; e
- **Envelhecimento** ou **Degradação** – Há um aumento sensível na taxa de falhas, decorrente do desgaste natural e será tanto maior quanto mais o tempo passar.

Os autores acrescentam que esta curva foi considerada durante muito tempo, como um padrão para o comportamento de equipamentos e sistemas. Entretanto, em função da evolução dos estudos sobre confiabilidade e avanços da própria **MCC – Manutenção Centrada na Confiabilidade** foram adotados seis diferentes curvas para caracterizar a vida dos equipamentos. Tais curvas são apresentadas na Figura 2-9.

Figura 2-9 – Tipos de Curvas de Falhas.

Fonte: Adaptado de PINTO & XAVIER (2001).

Uma análise rápida das curvas indica que:

- O **padrão A** é o da curva da banheira. Há uma elevada ocorrência de falhas no início da operação do ativo (mortalidade infantil ou falhas de início de funcionamento), seguida de uma frequência de falha constante e um aumento da probabilidade de falha devido ao envelhecimento ou desgaste do equipamento;
- O **padrão B** apresenta probabilidade constante de falha seguida de uma zona de desgaste no final da vida útil do equipamento;
- Já o **padrão C** tem um aumento gradual e lento na taxa de falhas e não há uma idade definida ou claramente identificada para o desgaste;
- O **padrão D** indica uma baixa probabilidade de falha no início de operação do equipamento, seguida de um rápido acréscimo até atingir um patamar de taxa de falhas constante;

- O *padrão E* indica probabilidade de falha constante em qualquer idade do equipamento; e
- O *padrão F* apresenta alta mortalidade infantil para o início da operação, para cair em uma situação de probabilidade de falha constante para as outras idades.

Os padrões A, B e C representam falhas típicas por fadiga ou corrosão, enquanto que os padrões D, E e F representam falhas típicas de ativos complexos, tais como equipamentos hidráulicos e eletrônicos (PINTO & XAVIER, 2001).

B. A MANUTENIBILIDADE

A manutenibilidade ou mantenabilidade está relacionada com a facilidade de executar a intervenção no equipamento, restaurando a sua prontidão funcional. É na verdade uma característica intrínseca ao equipamento que permite um maior grau de facilidade na execução dos serviços de manutenção. Assim, a manutenibilidade é a probabilidade de um equipamento retornar a sua condição operacional, com recursos de manutenção determinados e dentro de um período de tempo também especificado (MONCHY, 1989).

De modo análogo à taxa de falhas, PINTO & XAVIER (2001) definem a *taxa de reparos* (μ) de um ativo em função do número de reparos efetuados, em relação ao tempo total dos reparos efetuados no equipamento. Caracterizam o TMDR – Tempo Médio de Reparo como sendo o inverso da taxa de reparos.

$$\mu = \frac{\text{Número de Reparos Efetuados}}{\text{Tempo Total dos Reparos Efetuados}} , \quad [2-5]$$

$$\text{TMDR} = \frac{1}{\mu} . \quad [2-6]$$

Os autores também propõem a seguinte expressão para explicitar a manutenibilidade:

$$M(t) = 1 - e^{-\mu t} \quad [2-7]$$

em que:

- $M(t)$ – Probabilidade de duração do reparo;
- μ – Taxa de reparos; e
- t – Tempo previsto de reparo

O TMDR reflete a habilidade das equipes de manutenção em efetuar o reparo propriamente dito, com recursos de manutenção perfeitamente determinados e dentro de um período de tempo também previamente especificado.

Por outro lado, CONTADOR (2004) relata que é necessário fazer distinção entre tempo de interrupção da produção e o tempo de duração do reparo. O tempo de reparo envolve todas as atividades efetivamente realizadas com a intenção de restaurar a prontidão funcional do ativo.

Todos os demais tempos, causados por esperas de ferramentas, sobressalentes e tempos mortos são tempos de interrupção da produção. Muitas vezes o tempo de interrupção da produção começa antes mesmo do reparo ser deflagrado. Normalmente, os tempos que ocorrem entre a parada e o retorno do equipamento à operação, estão indicados na Figura 2-10.

Figura 2-10 – Tempos de Paralisação da Produção.

Fonte: Adaptado de PINTO & XAVIER (2001) e CONTADOR (2004).

A figura considera os seguintes elementos de tempo:

- t_0 – Instante em que se verifica a falha ou momento em que a falha se torna evidente;
- **Acesso** – Período de tempo dedicado à localização do defeito, incluindo a remoção de tampas, blindagens e protetores;
- **Diagnóstico** – Análise da falhas através das relações de causa e efeito, utilização de instrumentação de testes e interpretação das informações obtidas que levem à decisão da ação corretiva;
- **Tempo de espera de sobressalente** – Tempo eventualmente necessário para a equipe ter em mãos as peças sobressalentes necessárias para efetuar o reparo;
- **Substituição** – Tempo que envolve a remoção da peça defeituosa, colocação da sobressalente e a remontagem das tampas, blindagens e protetores;
- **Verificação** – Tempo necessário para verificar se a condição de falha é inexistente e que o equipamento tem suas funções operacionais perfeitamente restabelecidas. Há casos em que a prontidão funcional do ativo é restaurada, antes mesmo do término da verificação. Como se pode ver, o tempo em questão não implica necessariamente na interrupção da atividade produtiva;
- **Ajustes** – Inserção de novas peças ou módulos implica em ajustes e regulagens para o perfeito funcionamento do ativo. Da mesma maneira que no tempo de verificação, parte ou a totalidade do tempo de ajustes pode não interromper a atividade produtiva;
- **Tempo Logístico** – Tempo que envolve a espera de peças, de equipamentos de testes, de ferramentas adicionais e de mão de obra que devem ser transportados até o ativo objeto de reparo. Compreende o tempo de acesso, o tempo para diagnóstico e o tempo de espera das peças sobressalentes;

- **Tempo Administrativo** – Reflete a agilidade do próprio sistema de manutenção. É o tempo consumido desde o registro da falha, distribuição das tarefas de reparo, substituição de equipes, intervalos formais, etc. Compreende parte do tempo logístico e parte do tempo de substituição; e
- T_f – Instante de retorno do equipamento à operação.

C. A DISPONIBILIDADE

MONCHY (1989) alega que um equipamento disponível está apto para ser utilizado. A partir desta evidência, a **disponibilidade** de um ativo é dependente do número de falhas que ocorrem (**confiabilidade**), da rapidez com que elas são reparadas (**manutenibilidade**), dos métodos e processos utilizados no exercício das **políticas de manutenção** e das atividades de apoio efetivas (**logística**).

PINTO & XAVIER (2001) argumentam que a disponibilidade pode ser claramente compreendida pela Figura 2-11.

Figura 2-11 – Caracterização da Disponibilidade.

Fonte: Adaptado de MUSCAT (1987) e PINTO & XAVIER (2001).

A figura compreende os seguintes conceitos:

- **Tempo Total ou Capacidade Instalada** – Tempo em que o ativo poderia ficar disponível para a operação. Este tempo reflete a capacidade instalada para realizar produção;
- **Capacidade Disponível ou Tempo Disponível (T)** – Parcela da capacidade instalada que pode ser aproveitada para realizar produção;
- **Capacidade não Disponível ou Tempo não Disponível** – Parcela da capacidade instalada não disponível para realizar produção. Nesta capacidade não disponível incluem-se os tempos em manutenção (t), ou seja, os tempos destinados às intervenções de manutenção preventiva ou corretiva. Outras indisponibilidades tais como falta de energia, horas bloqueadas para prestar serviços a outras empresas e tempos à espera de manutenção também podem ser aqui incluídas;
- **Tempo de Funcionamento ou Capacidade Utilizada** – Parcela da capacidade disponível, efetivamente utilizada para gerar produção;
- **Tempo de não Funcionamento ou Capacidade não Utilizada** – Representam as paralisações decorrentes de *setup*, ausência de mão-de-obra, falta de matéria-prima, programação da produção e uso de velocidade de processamento menor que a máxima.

Pelo que se pode observar, tem-se ao longo do tempo normal os tempos disponíveis para gerar produção (T) e os tempos em que o ativo está em manutenção (t), portanto indisponível para a produção, conforme apresentado na Figura 2-12.

Figura 2-12 – Tempos Disponíveis (T) e Tempos em Manutenção (t).

Fonte: Adaptado de PINTO & XAVIER (2001).

Assim, fica caracterizado o tempo médio de bom funcionamento do equipamento, conhecido como TMEF – Tempo Médio Entre Falhas:

$$TMEF = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + \dots + T_n}{n} . \quad [2-8]$$

Já o tempo médio sem produção está associado à falha e é refletido pelo TMDR – Tempo Médio de Reparo:

$$TMDR = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n}{n} . \quad [2-9]$$

Para SLACK ET AL (1999), a disponibilidade reflete o grau de aptidão de um sistema ou de um ativo para funcionar. Assim, a disponibilidade é caracterizada pela iminência da falha ou pelo tempo destinado ao reparo. Há diversas maneiras de se medir a disponibilidade, dependendo das várias razões que justifiquem a não operação do ativo, segundo os autores. Poderia, por exemplo, ser incluída a falta de disponibilidade devido a tempos de espera de manutenção.

Pelo que se pode observar, a duração do tempo de reparo, da forma como está representada na Figura 2-12, pode ser interpretada das seguintes formas:

- 1) A intervenção da manutenção está condicionada especificamente pela falha do ativo, caracterizando uma política de manutenção não planejada. Nestas condições, o tempo de não funcionamento do ativo é devido a uma intervenção de reparo. Assim, o TMDR está associado às intervenções após a falha do equipamento;
- 2) A intervenção da manutenção é resultante de uma ação planejada, caracterizando uma estratégia de manutenção planejada. Assim, o tempo de não funcionamento do equipamento é devido a uma intervenção de prevenção. Nestas condições, o TMDR está associado às intervenções de prevenção; e
- 3) O tempo de não funcionamento do equipamento é devido à espera de manutenção. Assim, o TMDR deve incluir também o tempo de espera da ação de manutenção.

Considerando os argumentos anteriormente expostos, os equipamentos ou algumas partes deles, dentro de uma planta industrial, podem estar em uma das seguintes condições:

- **Condição A** – Produzindo normalmente;
- **Condição B** – Produzindo, porém disponível para a manutenção, de acordo com o plano anual de manutenção preventiva;
- **Condição C** – Sob manutenção planejada;
- **Condição D** – Sob manutenção não planejada; e
- **Condição E** – À espera de manutenção.

A disponibilidade, então, pode ser também definida, segundo PINTO & XAVIER (2001) como sendo a probabilidade do equipamento estar apto a produzir, no momento em que é solicitado e que pode ser expresso na forma:

$$\text{Disponibilidade} = \frac{A + B}{A + B + C + D + E} = \frac{\text{Tempo de Operação}}{\text{Tempo Total}}, \quad [2-10]$$

- sendo C + D + E o tempo de paralisação do ativo.

Os autores afirmam que a disponibilidade é afetada pela frequência de manutenção – **confiabilidade**, e facilidade na execução da manutenção – **manutenibilidade**.

A confiabilidade e a manutenibilidade são incorporadas na fase de projeto do ativo e acabam por caracterizar a carga de trabalho da manutenção. Nestas condições é possível medir três tipos de disponibilidades:

- **Disponibilidade Inerente** – Considera somente as intervenções no equipamento após a falha do mesmo:

$$D_i = \frac{\text{TMEF}}{\text{TMEF} + \text{TMDR}}, \quad [2-11]$$

✓ TMEF – Tempo Médio Entre Falhas; e

✓ TMDR – Tempo Médio de Reparo.

- **Disponibilidade Atingida** – Considera também as intervenções antes da falha do equipamento:

$$D_a = \frac{\text{TMEM}}{\text{TMEM} + \text{TMDI}}, \quad [2-12]$$

- ✓ TMEM – Tempo Médio Entre Manutenções; e
- ✓ TMDI – Tempo Médio de Intervenção.
- **Disponibilidade Operacional** – Inclui as interrupções devido à logística de suprimentos ou de pessoal que implica na espera pela manutenção:

$$D_o = \frac{\text{TMEM}}{\text{TMEM} + \text{TMDP}}, \quad [2-13]$$

- ✓ TMEM – Tempo Médio Entre Manutenções; e
- ✓ TMDP – Tempo Médio de Paralisação.

As causas de uma baixa disponibilidade podem estar além do departamento de manutenção. Por esta razão, CONTADOR (2004) afirma que o “*desafio da produtividade, no que depende da manutenção reside em planejamento e controle operacional na demanda de serviços em determinado período*”.

A Figura 2-13 apresenta as relações entre os fatores que contribuem para a produção da fábrica e os fatores que interferem na paralisação das máquinas.

Figura 2-13 – Fatores que Afetam a Produção da Fábrica.

Fonte: Adaptado de CONTADOR (2004).

2.3.5. PREVENÇÃO E RECUPERAÇÃO DAS FALHAS

XENOS (1998) relata que existem três grandes categorias de causas para as falhas dos ativos:

- falta de resistência (robustez);
- uso inadequado; e
- manutenção inadequada, como se pode ver na Figura 2-14.

Figura 2-14 – Relação Entre Esforço e Resistência

Fonte: Adaptado de XENOS (1998)

A falta de resistência é inerente ao equipamento e decorre das deficiências do projeto. Neste caso, a falha ocorre em virtude do esforço normal aplicado estar além da resistência ou robustez do ativo. O uso inadequado é entendido como sendo a aplicação de esforços que estão fora da capacidade do equipamento e pode resultar em erros, durante a sua operação. A manutenção inadequada significa que as atividades de prevenção, para evitar a degradação do ativo, não são suficientes ou não estão sendo corretamente tomadas. Os equipamentos em operação estão sujeitos a um grande número de esforços que provocam a sua degradação ao longo do tempo. Como consequência, a sua robustez também diminui segundo o autor. A falha sempre ocorrerá quando a resistência do ativo cair abaixo dos esforços a que estiver submetido.

Na Figura 2-14, o esforço (E) e a resistência (R) são variáveis e estão representadas por suas respectivas distribuições estatísticas, em torno de uma média. Não havendo sobreposições das distribuições, não haverá falhas, dado que a resistência será maior que o esforço. Entretanto, o autor alega que nem sempre a resistência apresenta um valor médio constante e tende a diminuir devido à degradação do equipamento, por fadiga, corrosão ou outros fatores. Por conseguinte, a distribuição estatística da resistência varia ao longo do tempo. Por outro lado, o esforço tende a aumentar em função das condições operacionais e ambientais desfavoráveis. O resultado disso é a aproximação das duas distribuições estatísticas (E) e (R) e o consequente aumento da probabilidade de falha.

PINTO & XAVIER (2001) afirmam que as boas práticas de manutenção devem estar ligadas à dinâmica dos negócios da empresa. Devem contribuir, de forma efetiva, para levar a organização a uma posição de liderança no mercado. Neste contexto, SLACK ET AL (1999) apontam para três conjuntos de atividades que se relacionam com a prevenção e recuperação de falhas:

- *Análise e detecção de falhas* – diz respeito ao entendimento da natureza das falhas, isto é, compreender com clareza quais as falhas que estão ocorrendo e porque elas ocorrem;

- *Melhoria da confiabilidade das operações* – analisa as formas de melhorar a confiabilidade das operações ou minimizar as consequências das falhas;
- *Adoção de políticas e estratégias de manutenção*¹ – elabora políticas, estratégias e procedimentos que trabalhem em benefício da produção para se recuperar das falhas, quando elas ocorrerem.

A. ANÁLISE E DETECÇÃO DE FALHAS

SLACK ET AL (1999), PINTO & XAVIER (2001), RODRIGUES (2000) e FURMANN (2002) apontam as seguintes técnicas utilizadas na análise e detecção de falhas:

- Análise do Efeito e Modo de Falhas (*FMEA – Failure Mode and Effect Analysis*);
- Análise das Causas-Raízes de Falhas (*RCFA – Root Cause Failure Analysis*);
- Análise de Árvore de Falhas; e
- Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP)

1) ANÁLISE DO EFEITO E MODO DE FALHAS (FMEA)

SLACK ET AL (1999) definem a Análise do Efeito e Modo de Falhas (FMEA) como sendo uma técnica que ajuda a identificar e priorizar falhas em equipamentos, sistemas e processos. É um sistema lógico que hierarquiza as falhas potenciais e fornece recomendações para as ações preventivas. É um meio de identificar falhas antes que aconteçam, por meio de um procedimento construído em cima de três questões chaves. Assim, para cada causa possível de falha:

¹ A discussão em torno das questões pertinentes às políticas e estratégias de manutenção será objeto do Título 2.3.6.

- Qual é a frequência de ocorrência da falha?
- Qual o grau de gravidade da falha, ou em outras palavras, qual o dano que a falha causa ao usuário ou cliente?
- Qual a facilidade da falha ser detectada, ou qual é a detectabilidade da falha?

Baseado em uma avaliação quantitativa dessas três questões, os autores calculam o IRF – Índice de Risco da Falha para cada causa potencial de falha. Nestas condições, as ações que visam prevenir falhas são então priorizadas e aplicadas às causas que apresentarem os maiores IRF's.

$$\text{IRF} = O \times G \times D, \quad [2-14]$$

em que:

- O – Frequência de ocorrência da falha. Maior ocorrência, maior peso no Índice de Risco da Falha;
- G – Grau de gravidade da falha. Quanto maior o dano que a causa falha no usuário ou no cliente, tanto maior é o peso no índice; e
- D – Facilidade de detecção da falha, antes que aconteça. Quanto maior a facilidade, menor é o peso no IRF.

Os autores recomendam um processo de sete passos para a aplicação efetiva da técnica de FMEA:

- Passo 1 – Identificar todas as partes componentes dos ativos, sistemas ou processos;
- Passo 2 – Listar todas as formas possíveis segundo as quais os componentes podem falhar (os modos de falhas);
- Passo 3 – Identificar os efeitos possíveis das falhas (paralisações, segurança, necessidade de reparo, efeitos para os clientes);
- Passo 4 – Identificar todas as causas possíveis das falhas para cada modo de falha;

- Passo 5 – Para cada causa potencial de falha avaliar a ocorrência, gravidade e detectabilidade da falha;
- Passo 6 – Calcular o IRF (Índice de Risco da Falha) multiplicando as três avaliações; e
- Passo 7 – Instigar ações preventivas que minimizem as falhas que apresentem um alto IRF.

PINTO & XAVIER (2001) e SLACK ET AL (1999) recomendam os pesos para as parcelas que compõem o IRF, de acordo com a Tabela 2-3.

Componente do IRF	Classificação	Peso
Ocorrência (O)	Muito Baixa	1
	Baixa	2, 3
	Moderada	4, 5, 6
	Alta	7, 8
	Muito Alta	9, 10
Gravidade (G)	Muito Baixa	1
	Baixa	2, 3
	Moderada	4, 5, 6
	Alta	7, 8
	Muito Alta	9, 10
Detectabilidade (D)	Muito Fácil	1
	Fácil	2, 3
	Moderada	4, 5, 6
	Difícil	7, 8
	Muito Difícil	9, 10

Tabela 2-3 – Escalas de Avaliação para FMEA.

Fonte: Adaptado de PINTO & XAVIER (2001) e SLACK ET AL (1999).

2) ANÁLISE DAS CAUSAS-RAÍZES DE FALHAS (RCFA)

Este tipo de análise era aplicado somente para os equipamentos mais importantes e críticos, segundo PINTO & XAVIER (2001). Atualmente, tendo em vista o potencial de ganho que a técnica apresenta para a manutenção, o autor recomendam o seu uso mais generalizado, principalmente em problemas crônicos. A essência da técnica consiste na pesquisa da relação causa-e-efeito, através do questionamento dos “Por Quê’s”. O método recomenda que se faça tantas vezes a pergunta até que a questão não tenha mais sentido, indicando que se chegou à causa

fundamental (causa raiz) do efeito pesquisado. OHNO (1997) descreve a técnica como uma prática gerencial efetiva na melhoria das atividades de produção.

3) ANÁLISE DE ÁRVORE DE FALHAS

SLACK ET AL (1999) descrevem a técnica da Análise de Árvore de Falhas como um procedimento lógico. O método parte para a análise de uma falha potencial, trabalhando “para trás”, com vistas a identificar todas as possíveis causas e origens da falha em estudo. A construção da árvore de falhas é feita através de ramificações que são conectadas por dois tipos de nós: *nós E* e *nós OU*. Nestas condições, é necessária a ocorrência de todas as ramificações abaixo de um *nó E* para garantir que ocorra um evento acima do nó. Basta apenas a ocorrência de uma das ramificações abaixo de um *nó OU* para que o evento acima do nó possa ocorrer. A Figura 2-15 esquematiza a utilização da técnica.

Figura 2-15 – Análise de Árvore de Falhas.

Fonte: Adaptado de SLACK ET AL (1999).

4) METODOLOGIA DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

CAMPOS (1992) descreve a Metodologia de Análise e Solução de Problemas como um processo que pesquisa as relações de causa-e-efeito presentes nos problemas de produção. É uma prática gerencial eficiente, dado que se fundamenta em procedimentos lógicos, com base em fatos e dados, que procura localizar a causa fundamental dos problemas. É uma técnica utilizada pela Gestão da Qualidade Total, adotada pela *JUSE – Union of Japanese Scientists and Engineers* e conhecida como *QC Story*. A Figura 2-16 explicita as principais etapas do método, associadas ao ciclo PCDA – *Plan* (Planejar), *Do* (fazer), *Check* (Verificar) e *Action* (corrigir) para o gerenciamento do processo, segundo o autor.

Figura 2-16 – Etapas da Metodologia do MASP.

Fonte: Adaptado de CAMPOS (1992).

B. MELHORIA DA CONFIABILIDADE DAS OPERAÇÕES

FURMANN (2002), RODRIGUES (2000), PINTO & XAVIER (2001), SLACK ET AL (1999) e ANHESINE (1999) indicam as seguintes técnicas, como as mais utilizadas na melhoria da confiabilidade dos ativos:

- Utilização de Redundâncias;
- Dispositivos à Prova de Falha; e
- MCC – Manutenção Centrada na Confiabilidade.

1) UTILIZAÇÃO DE REDUNDÂNCIAS

Introduzir redundância em uma produção é ter sistemas ou componentes de reserva em casos de falha, segundo SLACK ET AL (1999). Alegam que esta é uma solução cara para melhorar a confiabilidade dos ativos, sistemas e instalações. Mas, mesmo sendo cara ainda é utilizada quando a interrupção do funcionamento pode ter um impacto crítico. Citam exemplos de usinas nucleares, prédios públicos e hospitais que possuem geradores de eletricidade redundantes para operar, em caso de falha no fornecimento da energia. Alguns componentes redundantes podem ser usados o tempo todo para melhorar a confiabilidade e, por conseguinte, reduzir a probabilidade de falha. As luzes de freio em traseiras de ônibus e caminhões contêm duas lâmpadas para reduzir a probabilidade de não mostrar luz vermelha, quando o freio é acionado, segundo o autor.

2) DISPOSITIVOS À PROVA DE FALHAS

Os dispositivos à prova de falhas foram também utilizados por OHNO (1997), na descrição das práticas gerenciais utilizadas no Sistema Toyota de Produção. A essência desses dispositivos é baseada no fato de que os erros humanos são inevitáveis até certo grau. São denominados de *Poka-Yokes*, que significam prevenir a desatenção. São, em princípio, dispositivos simples, baratos, que são incorporados em um processo para evitar falhas decorrentes da falta de atenção dos operadores. São exemplos típicos de dispositivos *poka-yokes*:

- Sensores ou interruptores em máquinas que somente permitem a sua operação se a peça estiver posicionada corretamente;
- Sinais sonoros nos caixas eletrônicos dos bancos para assegurar que os clientes retiraram seus cartões; e
- Barras de altura em divertimentos de parques de diversões, para assegurar a entrada de clientes que não excedam determinada altura.

3) MCC – MANUTENÇÃO CENTRADA NA CONFIABILIDADE

ANHESINE (1999) considera a Manutenção Centrada na Confiabilidade um processo que envolve consideração sistemática das funções de um ativo, o seu modo de falhas e um critério de priorização com base em fatores econômicos e de segurança, para a aplicação de uma política de manutenção adequada e eficaz. Neste sentido, o autor destaca a MCC como uma metodologia de lógica disciplinada. A técnica é usada para identificar as tarefas de manutenção preventiva necessárias para realizar e aprimorar a confiabilidade inerente ao equipamento, a um custo mínimo de recursos.

NAGAO (1998) e FURMANN (2002) caracterizam a metodologia da MCC pela utilização da técnica da Análise dos Efeitos e Modos de Falha (FMEA). Isto é, acompanhamento sistemático para identificar os modos e efeitos das falhas, e suas respectivas causas, que podem levar o ativo a não cumprir a sua função operacional. Depois dessa identificação, é feita uma análise de criticidade para cada modo de falha com base na ocorrência, gravidade e detectabilidade da falha. Com essas informações é possível compor um procedimento de manutenção adequado ao equipamento. Como se pode ver a MCC é uma ferramenta de suporte à decisão gerencial.

FURMANN (2002) e PINTO & XAVIER (2001) acrescentam que a abordagem clássica da Manutenção Centrada na Confiabilidade inclui as seguintes etapas:

- E1 – Escolha do equipamento, sistema ou instalação, definindo com clareza as suas fronteiras, interfaces e necessidades de modernização;

- E2 – Definição das funções e dos padrões de desempenho no contexto operacional atual;
- E3 – Análise dos efeitos e dos modos de falha, coletando informações sobre a ocorrência, gravidade e detectabilidade das falhas;
- E4 – Decisão sobre a criticidade dos modos de falha e sobre a seleção das tarefas, conforme pode ser observado na Figura 2-17; e
- E5 – Determinação de ações de manutenção, através da elaboração de políticas, estratégias, tarefas e frequência de intervenção. A Figura 2-17 apresenta um fluxograma de decisão para a seleção de políticas de manutenção com base na MCC.

Figura 2-17 – Classificação dos Modos de Falha pela Criticidade.

Fonte: Adaptado de PINTO & XAVIER (2001).

Assim, é possível concluir que a análise e a detecção de falhas através da MCC apresentam os seguintes benefícios:

- Aprimoramento da compreensão do funcionamento e da utilização dos ativos, o que leva a uma ampliação do conhecimento dos operadores e manutentores das mais diversas especialidades;
- Melhoria do trabalho em grupo com conseqüências bastante positivas na análise, solução de problemas e na definição de programas de trabalho;
- Desenvolvimento de mecanismos ou de dispositivos à prova de falhas, com base na experiência adquirida na análise dos efeitos e modos de falha; e
- Aprimoramento do planejamento das atividades de manutenção com vistas a garantir a operação do ativo em um nível de desempenho desejado. O planejamento, nestas condições, inclui, além das atividades de prevenção, procedimentos operacionais e melhorias necessárias para que o equipamento atinja ou se mantenha no nível de desempenho desejado.

2.3.6. AS POLÍTICAS DE MANUTENÇÃO

RODRIGUES (2000) APUD KAPUR & LAMBERSON (1977) e O'CONNOR (1989) alegam que os bens de produção são projetados para não falhar. Entretanto, os bens com menores freqüências de falhas têm uma robustez mais acentuada, são mais duráveis e caros. Bens mais acessíveis e mais baratos são carentes de robustez e mais predispostos às falhas. Nestas condições, a falha surge como uma perspectiva inerente ao ativo. Assim, surge a política de manutenção no sentido de conjugar vantagens econômicas e técnicas, seja na aquisição do ativo ou na manutenção de sua prontidão funcional a serviço da empresa.

Existem três formas de uma empresa prevenir-se contra as paralisações da produção, decorrentes de falhas, na visão de GALLIMORE E PENLESKY (1988):

- 1) Providenciar meios auxiliares que possam exercer a função dos ativos que estão sendo reparados;

- 2) Praticar políticas de manutenção de forma criteriosa e eficaz com vistas a reduzir a taxa de falhas; e
- 3) Agregar elementos e cuidados suplementares aos componentes dos ativos de forma que se tornem mais confiáveis, mais fáceis de serem operados e de serem reparados.

Inúmeros são os termos destinados a caracterizar as diferentes estratégias ou políticas de manutenção. A maioria deles é decorrente do momento de atuação das equipes de manutenção diante da ocorrência da falha funcional do ativo. Basicamente, dois são os momentos que caracterizam a atuação da manutenção: antes das ocorrências das falhas (atividades de prevenção) e após as ocorrências das falhas (atividades de correção).

KELLY & HARRIS (1980), GALLIMORE & PENLESKY (1988), MONCHY (1989), MOUBRAY (1997), XENOS (1998), SLACK ET AL (1999) e mais recentemente autores tais como RODRIGUES (2000), PINTO & XAVIER (2001) e FURMANN (2002) relatam as diferentes estratégias ou políticas de manutenção, discutidas nos parágrafos subseqüentes.

A. SUBSTITUIÇÃO NÃO PLANEJADA

A organização produtiva que utiliza equipamentos pequenos, facilmente substituíveis, pode chegar à conclusão que o reparo é mais caro que a substituição. Nestas condições a estratégia preconiza a utilização do ativo até o momento em que falhe irreversivelmente para em seguida efetuar a sua substituição.

Alternativamente, avanços tecnológicos acabam por gerar a obsolescência de muitos dos equipamentos que estão sendo utilizados nas plantas industriais, em um curto espaço de tempo. Em consequência, tais ativos são candidatos a uma substituição por outros mais modernos. É a política de substituição não planejada focada na aquisição de tecnologia.

Além dessas possibilidades, existem componentes que são impossíveis de reparar, dado que são projetados para uma única vida. Assim, ativos que se

enquadrem também nesta categoria podem ser objetos de uma estratégia de substituição não planejada.

B. SUBSTITUIÇÃO PLANEJADA

O mérito dessa política está na utilização do equipamento até o momento em que sua vida econômica é ultrapassada. Os custos de sua conservação tornam-se mais importantes que os benefícios por ele gerados. Tal estratégia é freqüentemente utilizada nos processos onde o ativo funciona como uma unidade individual, sem comprometer o fluxo da produção.

Quando aplicada nas condições adequadas, a substituição planejada pode trabalhar no sentido de reduzir o tempo de paralisação, prevenir revisões onerosas e minimizar as ações de manutenção. Isto torna a organização capaz de obter, continuamente, as vantagens de equipamentos de última geração, que é particularmente importante nas indústrias em que a tecnologia e os métodos são constantemente alterados, para o atendimento efetivo das necessidades do mercado.

C. MANUTENÇÃO NÃO PLANEJADA

A manutenção não planejada é realizada após a ocorrência da falha no equipamento com o objetivo básico de recompor as suas funções requeridas.

Divide-se em duas categorias: *manutenção corretiva* e *de emergência*. É importante ressaltar, nesse ponto, as diferenças entre os termos manutenção corretiva e de emergência, visto que são freqüentemente utilizados de uma forma intercambiável.

Na realidade, o termo manutenção de emergência deve ser usado quando não há uma análise antecipada da falha ocorrida. Há a necessidade da intervenção da engenharia de manutenção para diagnosticar a causa da quebra.

Por outro lado, o termo manutenção corretiva é utilizado nos casos em que a falha foi considerada antecipadamente. Há um planejamento do método de reparo bem como a preparação do ferramental necessário, se for o caso. Como se pode ver,

o tempo de reparo é maior nos casos de manutenção de emergência e, em decorrência, os custos também o são.

Ambas as categorias ainda podem ser subdivididas em *manutenção paliativa* e *curativa* dependendo da intenção da equipe de manutenção no momento da intervenção no ativo.

Se o objetivo é restaurar provisoriamente a prontidão funcional do equipamento, antes do reparo definitivo, a manutenção é dita paliativa. Se a intenção é retirar definitivamente a condição de falha, restaurando a função requerida do ativo, então a manutenção é dita curativa.

A manutenção não planejada é uma estratégia que pode ser aplicada em equipamentos operando como unidades individuais ou separados do processo de fabricação. A falha, nestes casos, não compromete o fluxo da produção.

A política também pode ser aplicada naqueles ativos que, historicamente, nem apresentem falhas catastróficas, nem tão frequentes, que ensejem verificações regulares. Uma instalação industrial que opera com vários equipamentos com funções semelhantes e reconicionados pode também utilizar esta estratégia. É mais fácil e rápido substituir um equipamento com falha, por outro reconicionado. O equipamento é então recuperado e mantido à disposição para futuras utilizações.

D. MANUTENÇÃO PLANEJADA OU PREVENTIVA

Em processos contínuos ou altamente automatizados os custos das perdas de produção decorrentes das falhas dos ativos podem ser extremamente altos. A falha de um dado componente pode arruinar todo o processo e ainda causar danos irreparáveis nas relações da produção com o mercado.

Assim, a manutenção planejada ou preventiva tem como objetivo prevenir a falha do equipamento durante a operação. É uma intervenção planejada, pró-ativa, uma vez que pretende atuar nas causas geradoras das falhas. Portanto pode ser programada e ter a sua execução preparada, antes mesmo da caracterização do estado de falha. A forma de antecipação às falhas pode ser feita das seguintes formas:

manutenção sistemática, assistemática ou preditiva e manutenção por ronda e testes (detectiva).

1) MANUTENÇÃO SISTEMÁTICA

A manutenção sistemática é uma intervenção realizada com base no conhecimento e domínio da lei de degradação do equipamento, normalmente condicionada ao tempo de funcionamento ou ao número de operações (partidas).

É uma política bastante eficaz quando o mecanismo de falha é típico de desgaste. Os períodos de intervenção são predeterminados e resultam de cuidadosa consideração de fatores relacionados com a confiabilidade do equipamento.

Há duas razões principais que tornam esta política inadequada para componentes ditos de reposição complexa. A primeira é que quanto mais complexo o componente, tanto menos provável de apresentar um padrão de falha típico de desgaste. A segunda é que componentes complexos são, via de regra, de reparo ou substituição bastante onerosa.

2) MANUTENÇÃO ASSISTEMÁTICA OU PREDITIVA

A manutenção assistemática ou preditiva tem a sua intervenção realizada com base no acompanhamento da condição e/ou desempenho do ativo, através da análise do comportamento de parâmetros representativos da situação do equipamento em relação a referenciais máximos ou mínimos predeterminados.

Esta abordagem reduz o elemento probabilístico da falha, e maximiza a vida útil do bem. Este acompanhamento requer o domínio de técnicas preditivas adequadas a cada situação em particular e deve ser realizado com o equipamento em serviço. Pode-se assim definir o ponto ótimo da intervenção, aumentando a disponibilidade operativa do ativo.

A adoção dessa estratégia independe da lei de degradação do equipamento e traz uma série de vantagens, entre as quais:

- Redução de acidentes causados pelo equipamento. A manutenção preditiva permite uma parada segura quando não for possível a paralisação instantânea. A condição do equipamento pode ser indicada por um alarme, caso seja possível a parada instantânea;
- Maior disponibilidade da máquina pelo maior tempo de operação. Permite ajustar as paradas de máquina à programação da produção, evitando perdas resultantes das paralisações inesperadas;
- Maior disponibilidade da máquina pelo menor tempo de manutenção. Permite a parada de máquina antes que ocorram maiores danos que requeiram um tempo de reparo excessivo;
- Maior produção líquida. Algumas máquinas podem ser operadas com mais carga e/ou maior velocidade e é possível detectar reduções da eficiência da máquina ou um consumo maior de energia; e
- Melhor qualidade do produto ou serviço. Possibilita um melhor planejamento para reduzir o efeito das paralisações sobre os clientes do produto ou do serviço. Permite a redução da incidência de produtos ou de serviços abaixo do nível de qualidade exigido.

3) MANUTENÇÃO POR RONDA E TESTES (DETECTIVA)

A manutenção por ronda e testes ou detectiva é uma inspeção realizada periodicamente quando ainda não se conhece a lei de degradação do equipamento. A estratégia tem por finalidade a detecção de mau funcionamento de um bem e desenvolver uma atitude pró-ativa do inspetor, permitindo a sua pronta atuação no sentido de restaurar as condições de bom funcionamento do ativo.

E. MODIFICAÇÃO DE PROJETO

As políticas já citadas visam, em última análise, minimizar o efeito da falha. Já a estratégia de modificação de projeto tem como objetivo maior a eliminação das causas das falhas através das atividades de melhorias exercidas pela manutenção. Essas atividades visam aprimorar as condições originais de operação, desempenho e

confiabilidade intrínseca dos ativos, pela incorporação de modificações ou alterações no seu projeto ou configuração original.

Essa política é usualmente adotada em equipamentos de elevado custo de manutenção. Exige um grande intercâmbio de informações entre os departamentos de engenharia, manutenção e a empresa fornecedora do bem. As modificações de projeto podem dar origem a componentes ou sistemas mais modernos, peças mais resistentes e outras medidas concretas para aumentar a confiabilidade intrínseca ou a capacidade funcional dos ativos.

A Figura 2-18 apresenta o fluxo lógico para a escolha das políticas de manutenção. Entretanto, a decisão entre estas alternativas deve ser considerada no contexto da estratégia global da empresa e sofre a influência de fatores externos e internos à organização. Como fatores externos podem ser citados a obsolescência dos equipamentos, o nível de vendas da corporação, custo do capital investido e a diversificação do mercado. O custo da indisponibilidade dos ativos e o dos recursos de manutenção representam os fatores internos.

SLACK ET AL (1999) argumentam que cada estratégia para a manutenção é adequada para diferentes circunstâncias, como está apresentado na Figura 2-19.

A política de manutenção não planejada, mais especificamente a manutenção corretiva, é usada com frequência em três situações:

- 1) Quando o reparo é fácil, logo a consequência da falha é pequena;
- 2) Quando a manutenção preventiva é muito dispendiosa; e
- 3) Quando a falha não é previsível de nenhuma forma; logo, não há vantagem em se utilizar a manutenção preventiva, porque a falha apresenta a mesma probabilidade de acontecer antes ou depois do reparo.

A manutenção planejada ou preventiva tem sua utilização recomendada nos casos em que o custo da falha não prevista é alto, devido às paralisações da produção e quando a falha não é totalmente aleatória. O momento da intervenção pode ser programado antes que a falha se torne muito provável.

A manutenção preditiva é usada quando o custo da falha tem um valor significativamente alto, incluindo-se aí os custos da atividade de manutenção para

restaurar a função do ativo mais o custo da não produção, decorrente de sua indisponibilidade. É a estratégia freqüentemente usada nos ativos que ocupam uma posição crítica no processo produtivo. Os autores alegam que é muito comum a adoção de combinações dessas políticas em face das diferentes características dos equipamentos das empresas.

Figura 2-18 – Fluxograma Lógico para a Escolha da Política de Manutenção.

Fonte: Adaptado de MONCHY (1989) & FURMANN (2002).

Figura 2-19 – Utilização das Políticas de Manutenção.

Fonte: Adaptado de SLACK ET AL (1999).

PINTO & XAVIER (2001) apresentam um fluxograma de decisão para a seleção das políticas de manutenção, com base na metodologia da MCC – Manutenção Centrada na Confiabilidade (Figura 2-20).

Figura 2-20 – Seleção das Políticas de Manutenção na MCC.

Fonte: Adaptado de PINTO & XAVIER (2001).

2.3.7. GESTÃO DA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

A. INFORMATIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO

NAGAO (1998), APUD DECARLI ET AL (1991), argumenta que os *softwares* desenvolvidos para dar suporte ao Gerenciamento da Manutenção Industrial são fundamentais para a melhoria do desempenho da manutenção.

Assim, um Sistema de Gerenciamento de Manutenção deve incluir os módulos específicos de Gestão de Equipamentos, Gestão de Planejamento e Programação, Gestão de Materiais e Gestão de Custos.

1) GESTÃO DE EQUIPAMENTOS

O módulo de gestão de equipamentos deve trabalhar com dois conceitos fundamentais: o da matrícula do equipamento e o do posto de serviço. A matrícula do equipamento identifica as suas características tais como os seus dados técnicos, o registro dos componentes, das peças reservas, dados dos equipamentos reserva (equipamentos similares ou alternativos). A matrícula deve incluir também o seu histórico de falhas, a sua localização e os custos da intervenção (custos de mão-de-obra, serviços e materiais). A análise dos efeitos e modos de falha, além dos dados referentes às inspeções de rotina, deve fazer parte da matrícula do equipamento.

Os dados dos postos de serviço devem abranger as características técnicas do próprio posto, dados relativos ao processo produtivo, além das condições de operação. É também importante incluir os dados do produto, as medidas de segurança relativas aos riscos da intervenção de manutenção e as medidas preventivas contra paralisações da produção. Finalmente, os dados do posto de serviço devem conter o histórico do posto, o processo de lubrificação, os processos de intervenção em ações corretivas e preventivas e os custos associados.

2) PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DOS SERVIÇOS

A otimização dos recursos de manutenção parte do pressuposto de uma estrutura adequada para planejar, programar, alocar e executar os serviços. O planejamento dos serviços deve compreender as fases de emissão do pedido de manutenção pelo solicitante do serviço e a geração da ordem de serviço com o detalhamento completo da execução dos serviços solicitados. Este detalhamento deve incluir os recursos necessários para a execução do serviço, isto é, mão-de-obra, materiais e serviços complementares. O detalhamento deve descrever todas as tarefas pertinentes à execução dos serviços, além da seqüência das mesmas. Também fazem parte do detalhamento a duração das tarefas, as prioridades, as datas e as horas previstas para início e término dos serviços. É importante que estejam registradas as medidas de segurança necessárias para a liberação dos serviços e outras informações complementares para a execução dos mesmos.

Para que a gestão do planejamento da manutenção seja eficaz, os seguintes pontos devem ser observados com atenção:

- O planejador deve ter autoridade ou acesso a ela para tomar decisões que influenciem a carga de trabalho ou os recursos disponíveis, bem como para a designação de prioridades;
- O planejador deve dispor de informações corretas e atualizadas, sejam da carga de trabalho, sejam dos recursos disponíveis; e
- As áreas de responsabilidades e as linhas de comunicação entre os níveis de planejamento devem ser definidas com clareza.

A fase de programação consiste na preparação dos serviços, cadastro e alocação da mão-de-obra, apropriação das horas trabalhadas além da avaliação do desempenho das equipes designadas para a execução dos serviços. A programação das grandes paradas pode significar um período intenso de atividades que envolvem o trabalho conjunto de pessoal próprio e de prestadores de serviços. Por esta razão depende de uma área de coordenação bastante eficaz, onde custos, qualidade e prazos são essenciais. Assim, a gestão do planejamento e programação da manutenção deve considerar as seguintes atividades como premissas básicas para a gestão:

- Determinar de um programa de trabalho de manutenção preventiva, ao longo do ano e em cargas semanais;
- Atender aos pedidos de modificação e melhoria dos equipamentos; e
- Atender às paralisações e serviços de emergência.

Nestas condições, a gestão do planejamento e programação da manutenção pode ser sistematizada pela Figura 2-21, onde se podem observar as três premissas para o planejamento e programação da manutenção dando entrada no PCM – Planejamento e Controle da Manutenção através das solicitações de serviços (SS). Na figura também é vista a alocação das equipes para a realização dos trabalhos, por meio das ordens de serviço (OS). Observa-se, também, a realimentação de dados de custo, de modos e efeitos das falhas e de desempenho das equipes para posterior avaliação global do desempenho da manutenção.

Figura 2-21 – Gestão do Planejamento e Programação da Manutenção.

Fonte: Adaptado de KELLY & HARRIS (1980).

3) GESTÃO DE MATERIAIS

A gestão de materiais para os serviços de manutenção tem importância fundamental, dado que devem estar disponíveis para a intervenção de manutenção no momento adequado. Assim, o módulo de gestão de materiais deve levar em conta os seguintes pontos:

- Política da empresa para a gestão de materiais, incluindo aí a análise de risco para a definição dos estoques de segurança e sistemas de armazenamento e controle de estoques;
- Padronização de materiais, incluindo a sua especificação técnica, dados do fornecedor e até mesmo os materiais substitutos;
- Padronização de procedimentos para a armazenagem, entrega e inspeção de materiais; e
- Contratos de parceria, estoques sob consignação e redes de almoxarifados.

4) GESTÃO DE CUSTOS

A gestão de custos da manutenção deve estar integrada com os sistemas de alocação de mão-de-obra, aquisição de serviços e materiais. Estes dados devem estar consolidados tanto para a pesquisa quanto para o acompanhamento dos custos e servem para diversas finalidades. Dentre elas podem-se citar a preparação e acompanhamento do orçamento da manutenção, as pesquisas sobre custos da intervenção para um direcionamento dos trabalhos de melhoria e a verificação dos impactos causados pelas ações de melhoria.

A exploração dos dados poderá ser realizada por:

- Equipamento;
- Posto de Serviço;
- Tipo de Falha;
- Tipos de Intervenção;

- Linha de Produção;
- Unidades de Produção;
- Planta Industrial; e
- Empresa.

B. ABORDAGENS PARA O GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO

RODRIGUES (2000) e NAGAO (1998) relatam três abordagens, consideradas canônicas, na arte de gerenciar a manutenção: Terologia, TPM – Manutenção Produtiva Total e Logística. Os autores também comparam tais abordagens com a metodologia da MCC – Manutenção Centrada na Confiabilidade na detecção e prevenção de falhas.

1) TEROLOGIA

Reflete o pensamento inglês na gestão da função manutenção e cuja finalidade precípua da abordagem é a ampliação do ciclo de vida dos ativos através da melhoria de suas especificações, segundo KELLY & HARRIS (1980). A definição de Terologia vem do grego “*tero*”, que significa “ter cuidado”, “preservar”. Assim, a abordagem está relacionada com a aplicação de habilidades técnicas, administrativas e financeiras no sentido de otimizar os custos do ciclo de vida de peças, componentes, conjuntos, prolongando o ciclo de vida do ativo. Observa-se então uma contribuição multidisciplinar para o prolongamento do ciclo de vida dos bens físicos da empresa, maximizando o retorno dos investimentos realizados.

Para os autores, a Terologia cobre aspectos relativos a especificação, projeto, fabricação, instalação, partida, operação e substituição do equipamento, como se pode verificar na Figura 2-22, que ilustra os estágios de vida de um ativo.

Figura 2-22 – Estágios de Vida de um Equipamento.

Fonte: Adaptado de KELLY & HARRIS (1980).

Na fase de projeto, a ênfase é colocada na confiabilidade que por sua vez deve ser correlacionada com o custo inicial, desempenho do ativo e custo operacional. Na fase de fabricação, a manutenibilidade continua a ser considerada, dado que justamente nesse ponto começa a se revelar a natureza multidisciplinar da maioria dos problemas de manutenção.

As etapas seguintes de instalação, partida e operação não são apenas partes de um período de teste do desempenho do equipamento. É uma etapa de aprendizagem, onde as principais deficiências do projeto são identificadas e analisadas. A função dessa fase é reunir dados e fatos que propiciem a otimização da manutenção e da operação. Essas informações devem servir de realimentação para a melhoria das especificações do equipamento.

Este modelo de gerenciamento da manutenção acaba por refletir um maior envolvimento da empresa no processo de tomada de decisões. Principalmente

aquelas concernentes a investimentos em bens de capital. O modelo também vai demandar um compartilhamento de responsabilidades pela especificação, aquisição, instalação, operação e acompanhamento dos ativos inseridos nos processos da empresa.

Como já foi mencionada anteriormente, a MCC – Manutenção Centrada na Confiabilidade é uma metodologia lógica e estruturada, associada a um programa de manutenção preventiva. Tal programa é especialmente elaborado com vistas a preservar a confiabilidade inerente de um ativo, isto é, o nível de desempenho por ele incorporado a partir do projeto. Já a preservação da confiabilidade do equipamento requer uma análise lógica das conseqüências técnicas e econômicas dos modos e efeitos das falhas. Por outro lado, o período de aprendizagem, segundo a Terologia, é o momento onde se configuram dois aspectos significativamente importantes. O primeiro diz respeito à atuação multidisciplinar para a detecção dos defeitos de projetos e aprimorar a especificação do ativo. O segundo identifica as semelhanças entre a Terologia e a metodologia da MCC.

A reunião de dados e fatos que permitem a melhoria da manutenção e a da própria operação necessariamente vai refletir no aprimoramento da confiabilidade inerente do equipamento, de acordo com o objetivo prioritário da MCC.

2) TPM (MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL)

A Manutenção Produtiva Total ou TPM² é uma prática gerencial na gestão da manutenção. O foco do programa está na maximização do rendimento operacional dos ativos por meio da operação básica dos mesmos e no envolvimento de toda a escala organizacional para atingir tal objetivo. Está baseada na manutenção voluntária por parte dos operadores e na introdução de melhorias para minimizar as falhas dos equipamentos.

² *Total Productive Maintenance*, conforme NAKAJIMA (1988).

Como pano de fundo dessa abordagem percebe-se a existência de um mercado exigente, obrigando as empresas a se tornarem mais competitivas. O TPM apresenta-se como uma prática gerencial com objetivos bem definidos de:

- Eliminar desperdícios;
- Obter o melhor desempenho dos equipamentos;
- Reduzir as paralisações da produção por quebras ou intervenções;
- Redefinir o perfil de conhecimento e habilidades dos recursos humanos, principalmente aqueles lotados na produção e manutenção;
- Modificar a sistemática de trabalho; e
- Melhorar o ambiente de trabalho.

Os objetivos citados remetem aos esforços da organização em cumprir as exigências dos clientes externos e internos e sugere um modelo de gestão participativa. Não há mais a separação entre operadores e manutentores. Todos são responsáveis pela conservação e funcionamento dos ativos, para que a empresa atinja seus objetivos operacionais. A responsabilidade é distribuída entre as pessoas que operam, supervisionam, administram e controlam o processo.

Para o programa, o foco está na operação dos ativos. O operador de máquina é o centro das atenções. Os operadores passam a executar tarefas mais simples que antes eram exclusivas dos manutentores. Como exemplos podem ser citadas as tarefas de lubrificação, limpeza, ajustes e *setups*, medição de temperatura e de vibração, troca de lâmpadas e inspeções, entre outras. Aquelas de maior complexidade permanecem, ainda, na responsabilidade da equipe de manutenção.

A MCC e o TPM apresentam muitos pontos em comum, como por exemplo, o trabalho em equipe, senso de propriedade, multidisciplinaridade, indicadores de desempenho, análise de falhas e melhorias nos equipamentos, entre outros. Existe também uma complementaridade visível entre essas metodologias. O TPM apresenta uma visão mais sistêmica do processo. Preocupa-se com o treinamento e a educação dos recursos humanos, com o engajamento da alta gerência nas atividades operacionais, com a melhoria do ambiente de trabalho e com a utilização das ferramentas da qualidade. O programa procura dar visibilidade aos processos através

de painéis de atividades com indicadores de desempenho, melhorias implementadas e cronogramas de implantação. A MCC por outro lado apresenta uma abordagem mais pontual e profunda nas questões concernentes à confiabilidade e à utilização da metodologia de análise dos efeitos e modos de falha.

3) LOGÍSTICA

A finalidade da Logística é assegurar a efetividade e o funcionamento econômico de equipamentos, sistemas e instalações, através de atividades de apoio efetivas como fluxo maior e mais rápido das informações e utilização de recursos computacionais.

A Logística também apresenta pontos comuns com a MCC, já que a sustentação logística abrange a fase das especificações e projetos dos ativos. O funcionamento econômico dos equipamentos, sistemas e instalações passa pela redução dos custos necessários para manter o ativo em funcionamento. Tais custos têm origens na confiabilidade, manutenibilidade, qualidade e segurança deficientes.

O conceito de gerenciamento da manutenção está intrinsecamente ligado a uma atividade de caráter departamental, conforme atesta ANHESINE (1999). Esta definição, por sua vez, tem fortes relações com a Logística e a eficiência no planejamento dos trabalhos, a saber:

- Planejamento das ordens de serviços;
- Fornecimento de materiais e serviços;
- Manuseio de materiais;
- Acompanhamento dos custos; e
- Administração do Histórico da Manutenção;

A Figura 2-23 apresenta os principais elementos de um sistema de gerenciamento da manutenção, conforme relata XENOS (1998). A missão da manutenção, as metas de melhoria e o plano de manutenção formam a espinha dorsal do sistema, com destaque maior para o plano de manutenção.

Figura 2-23 – Sistema de Gerenciamento de Manutenção.

Fonte: XENOS (1998).

O plano de manutenção deve ser elaborado a partir das recomendações dos fabricantes e incorporar a experiência acumulada da empresa. Todo este conhecimento é consolidado nos padrões de manutenção e origens das informações do plano. A sustentação logística do sistema é identificada pela efetividade e rapidez das informações que realimentam e modificam o plano de manutenção. Os dados e fatos resultantes das inspeções, reformas, troca de componentes e análise de falhas são informações essenciais para a elaboração e revisão periódica do plano de manutenção. O plano de manutenção é a base para a otimização da carga de trabalho, dos custos e dos materiais da manutenção, sem que isso acarrete qualquer tipo de prejuízo para a disponibilidade dos equipamentos, segundo o autor.

2.3.8. O USO DE INDICADORES NA GESTÃO DA MANUTENÇÃO

FURMANN (2002) sugere um conjunto de indicadores, publicado em documento nacional da ABRAMAN – Associação Brasileira de Manutenção, para a gestão da manutenção em empresas industriais. Os indicadores podem ser observados na Tabela 2-4

Indicadores para a Gestão da Manutenção	
Indicadores de Disponibilidade	Disponibilidade Operacional [%]
	Indisponibilidade Programada [%]
	Indisponibilidade Forçada [%]
	Taxa de Falhas [falhas/ano]
	Tempo Médio de Reparo [h]
	Taxa de Incidentes [incidentes/ano]
Indicadores de Custos	Custo Médio Anual da Manutenção Preventiva [US\$/ano]
	Custo Médio Anual da Manutenção Corretiva [US\$/ano]
	Custo Acumulado de Falha [US\$]
	Custo Médio Anual de Exploração [US\$/ano]
	Custo Médio Anual de Manutenção por Faturamento [%]

Tabela 2-4 – Indicadores de Gestão.

Fonte: Adaptado de FURMANN (2002).

Além da identificação dos indicadores, o autor define critérios para padronizar a seleção das ocorrências (incidentes) de manutenção que farão parte do cálculo dos indicadores, bem como a sua própria formulação.

Assim, os principais indicadores de disponibilidade podem ser listados:

1) Disponibilidade Operacional:

$$DO = \frac{HS + HPCO}{HP} \times 100, \quad [2-15]$$

em que:

- DO – Disponibilidade Operacional [%];
- HS – Horas em Serviço [h];
- HPCO – Horas Paradas por Conveniência Operativa [h]; e

- HP – Horas do Período Considerado.

2) Indisponibilidade Programada:

$$IP = \frac{HMP}{HP} \times 100, \quad [2-16]$$

onde:

- IP – Indisponibilidade Programada (Manutenção Preventiva) [%];
- HMP – Horas em Manutenção Preventiva; e
- HP – Horas do Período Considerado [h].

3) Indisponibilidade Forçada:

$$IF = \frac{HMC}{HP} \times 100, \quad [2-17]$$

onde:

- IF – Indisponibilidade Forçada (Manutenção Corretiva) [%];
- HMC – Horas em Manutenção Corretiva [h]; e
- HP – Horas do Período Considerado [h].

4) Taxa de Falhas:

$$TF = \frac{NF}{HS}, \quad [2-18]$$

onde:

- TF – Taxa de Falhas [falhas/período];
- NF – Número de Falhas no Período Considerado [falhas/período];
- HS – Horas de Serviço no Período Considerado [h];
- Os critérios, para padronizar a seleção de ocorrências, definem que serão levados em contas os seguintes casos, para o equipamento em análise:
 - ✓ Falhas durante a operação em vazio e carga do equipamento;

- ✓ Falhas na partida do equipamento;
- ✓ Falhas durante ensaio no equipamento;
- ✓ Falhas em equipamento externos que implicam em falhas para o equipamento, objeto da análise; e
- ✓ Falhas em equipamentos auxiliares que implicam em falhas para o equipamento, objeto da análise.

5) Tempo Médio de Reparo:

$$TMR = \frac{HMC}{NF}, \quad [2-19]$$

onde:

- TMR – Tempo Médio de Reparo [h];
- HMC – Horas de Manutenção Corretiva no período considerado [h];
- NF – Número de Falhas no período considerado;
- O critério de padronização para o levantamento do tempo de reparo, considera as seguintes atividades como parte do tempo em questão:
 - ✓ Emissão de documentos;
 - ✓ Preparação de material, ferramentas e dispositivos;
 - ✓ Deslocamentos;
 - ✓ Isolação do equipamento;
 - ✓ Reparo propriamente dito;
 - ✓ Recomposição do equipamento; e
 - ✓ Baixa de documentos.

6) Taxa de Incidentes:

$$TI = \frac{NI}{HM} \quad [2-20]$$

onde:

- TI – Taxa de Incidentes [incidentes/período];
- NI – Número de Incidentes no período considerado [Incidentes/período];
- HM – Horas de Manutenção corretiva e preventiva no período considerado [h]; e
- Como critério para padronizar a seleção de ocorrências, consideram-se os incidentes relacionados com a segurança do trabalho e meio ambiente

O autor ainda relata os principais indicadores de custos utilizados na gestão da manutenção industrial:

- Custo médio anual da manutenção preventiva [US\$/ano];
- Custo médio anual da manutenção corretiva [US\$/ano];
- Custo acumulado de falha [US\$] – utilizado na análise da vida útil do equipamento;
- Custo médio anual de exploração do equipamento [US\$/ano] – utilizado na análise da vida útil do equipamento;
- Relação entre o custo médio anual de manutenção e o faturamento [%]; e
- Obviamente estes custos incluem:
 - ✓ A mão-de-obra;
 - ✓ Os gastos gerais do serviço de manutenção;
 - ✓ As ferramentas e equipamentos usados para a manutenção;
 - ✓ Os produtos e os materiais consumidos;
 - ✓ O custo de posse do estoque para a manutenção;
 - ✓ O custo de subcontratações; e
 - ✓ Diversos outros custos (custo de transporte, instalações, energia utilizada, garantias, etc.)

XENOS (1988) argumenta que a monitoração das atividades de manutenção pode ser realizada através de itens de controle simples e relevantes e que possam ser úteis para gerar alguma ação concreta.

Para o autor, o resultado da manutenção pode ser medido pelos seguintes indicadores:

- 1) Número de falhas por período de tempo;
- 2) Tempo de interrupção da produção por período de tempo; e
- 3) Custo de manutenção por período de tempo.

NAGAO (1998) utiliza o modelo gerencial de avaliação de SINK & TUTTLE (1993) para sugerir indicadores que permitam gerenciar os fatores críticos de sucesso da manutenção.

Para o autor, tais fatores são representados pela disponibilidade operacional, confiabilidade das instalações, aliadas à otimização de seus custos.

Nesse sentido, recomenda adoção de indicadores que contemplem os parâmetros de desempenho do modelo. Ou seja, indicadores de eficiência, eficácia, produtividade, inovação, qualidade, qualidade de vida no trabalho e de acompanhamento do orçamento.

O autor também afirma a necessidade da utilização de indicadores macro para a manutenção. É importante efetuar comparações externas com empresas similares, que permitam analisar tendências e elaborar estratégias de médio e longo prazos.

Cita como exemplo os seguintes indicadores (também acompanhados pela Associação Brasileira de Manutenção Industrial – ABRAMAN):

- Relação de horas extras por horas disponíveis;
- Relação da mão-de-obra contratada pela mão-de-obra própria;
- Relação do efetivo da manutenção sobre o efetivo total;
- Indisponibilidade operacional média anual da unidade de produção;
- Custo da Manutenção sobre o faturamento da empresa; e
- Custo da manutenção sobre o valor de reposição da planta.

MENDES (2002) organiza as operações de manutenção em diferentes níveis de atividades, conforme evidenciado na Tabela 2-5.

Atividades	Nível	Responsabilidade	Operação
Manutenção Autônoma: Limpeza Inspeções (usando os sentidos) Ajustes Pequenos reparos	1	Operadores de Produção	Operação de Manutenção de linha de frente “front-office”
	2		
Intervenções: Manutenção não planejada Manutenção planejada	3	Manutentores	
PCM – Planejamento e Controle da Manutenção: Análise da confiabilidade Plano de manutenção preventiva Lista de sobressalentes	4	Engenharia de Manutenção	Operação de Manutenção de retaguarda “back-office”
Apoio às Operações: Especialização técnica Padronização de sobressalentes Definição de políticas	5		

Tabela 2-5 – Organização das Operações de Manutenção.

Fonte: Adaptado de MENDES (2002).

O autor relata que as operações de manutenção contribuem de forma significativa no valor de transformação de recursos em bens e dependem de recursos humanos e dos materiais envolvidos.

Na medida em que o valor das transformações dos insumos em bens é dependente das atividades de manutenção, o autor propõe transformar os custos de tais atividades em vantagem competitiva para a empresa. Assim, um modelo de gestão do valor do serviço de manutenção é proposto.

O modelo organiza os fatores de percepção de valor (“value-drivers”) para as operações de manutenção com os respectivos indicadores associados, conforme apresentado na Tabela 2-6.

Fatores de Percepção do Valor para as Operações de Manutenção	Indicadores Usuais Associados
Velocidade de Atendimento	TMDR – Tempo Médio de Reparo Taxa de Intervenções Programadas
Confiabilidade	Número de Falhas TMEF – Tempo Médio Entre Falhas Disponibilidade Inerente Rendimento Operacional
Competência	Taxa de Competência Plano de Treinamento Taxa de Rotatividade
Consistência	Taxa de Manutenção Preventiva Quantidade de Falhas Reincidentes
Custos	Custo Total de Manutenção Custo Total de Manutenção por unidade produzida Perdas de Produção
Flexibilidade	Taxa de Polivalência
Acessibilidade	Tempo de Reatividade

Tabela 2-6 – Fatores de Percepção do Valor para as Operações de Manutenção.

Fonte: Adaptado de MENDES (2002).

As definições e conceitos, estabelecidos pelo autor, tanto para os fatores de percepção de valor quanto para os indicadores associados, podem ser vistos nos parágrafos seguintes.

- 1) **Velocidade de Atendimento** – Diz respeito à prontidão da manutenção para restaurar o estado de funcionamento do equipamento e, principalmente, às paralisações decorrentes de ações corretivas. A velocidade de atendimento também se relaciona com a eficiência nas intervenções planejadas. Ou seja, relação entre o tempo previsto e o efetivamente gasto nas atividades programadas de manutenção. Os indicadores associados são:

- ✓ TMDR (Tempo Médio de Reparo) – Tempo médio para restabelecer as condições de funcionamento de um equipamento, sistema ou instalação; e
 - ✓ Taxa de Intervenções Programadas – Relação entre o prazo previsto e o executado das atividades programadas de manutenção, de natureza corretiva e de melhorias.
- 2) **Confiabilidade** – A confiabilidade dos serviços de manutenção é traduzida pela disponibilidade e desempenho dos equipamentos, sistemas e instalações. A disponibilidade, por sua vez, é decorrente das condições de projeto e de manutenção dos ativos. Depende, portanto, da confiabilidade inerente dos equipamentos e de sua manutenibilidade (facilidade de efetuar a intervenção). A confiabilidade das operações de manutenção pode ser expressa por:
- ✓ Número de Falhas – Número de ocorrências de falhas em um equipamento, sistema ou instalação, em um período considerado ou relativo a uma quantidade produzida;
 - ✓ TMEF (Tempo Médio Entre Falhas) – Diz respeito ao intervalo de tempo entre as ocorrências de falhas;
 - ✓ Disponibilidade Inerente – Exprime, em valores percentuais, o quanto um equipamento, sistema ou instalação está disponível para a produção, dentro dos limites de segurança e qualidade de fabricação. As diferentes questões pertinentes à disponibilidade já foram discutidas no Título 2.3.4.
 - ✓ Rendimento Operacional – É a relação entre o volume efetivamente produzido e a capacidade de produção de um equipamento, sistema ou instalação. As perdas de rendimento podem ter várias origens tais como, perdas por não qualidade, por logística, por falta de mão-de-obra e por deslocamentos entre outras.
- 3) **Competência** – A competência para as operações de manutenção está relacionada ao grau de conhecimento técnico e experiência, necessários

ao planejamento, organização e execução das atividades de manutenção. Os indicadores associados são:

- ✓ Taxa de Competência – Relação entre o estado atual da competência e as necessidades de treinamento para a manutenção e pode ser medida pelas horas de treinamento realizadas em relação às horas relacionadas com as necessidades;
- ✓ Plano de Treinamento – Estabelecido pelas necessidades de treinamento (competência a ser adquirida) e medido através do cumprimento do mesmo em relação aos prazos; e
- ✓ Taxa de Rotatividade – Diz respeito ao percentual de recursos humanos substituídos nas equipes de manutenção, durante um determinado período.

4) **Consistência** – Para o serviço de manutenção a consistência é percebida pela ausência ou não-reincidência das falhas. A ausência significa que as ações preventivas programadas foram realizadas e são consistentes. A não-reincidência das falhas indica eficácia nas ações tomadas. São indicadores associados:

- ✓ Taxa de Manutenção Preventiva – Relação entre o número de intervenções previstas e o de intervenções efetivamente realizadas;
- ✓ Quantidade de Falhas Reincidentes – Número de panes ocorridas nos mesmos equipamentos decorrentes das mesmas causas, em um período de tempo considerado.

5) **Custos** – São os gastos envolvidos nas operações de manutenção que podem ser explicitados pelos seguintes indicadores associados:

- ✓ Custo Total de Manutenção – Contabilizados pelos gastos totais de peças sobressalentes, ferramentas, ferramental, instrumentos, consumíveis, bem como os gastos com recursos humanos, direta e indiretamente envolvidos nas atividades de manutenção;
- ✓ Custo Total de Manutenção por Unidade Produzida – Utilizado para expressar a contribuição da manutenção nos custos de produção; e

- ✓ Perdas de Produção – É o custo decorrente da paralisação da produção e medido monetariamente pelas unidades que deixaram de ser produzidas e conseqüentemente faturadas.

6) **Flexibilidade** - A flexibilidade das operações de manutenção pode ser percebida pela capacidade de adaptação das equipes às necessidades mutantes dos diversos clientes. Assim, a flexibilidade está diretamente associada à polivalência das equipes de manutenção. O indicador associado é:

- ✓ Taxa de Polivalência das Equipes – Diz respeito ao grau de homogeneidade da competência das diferentes equipes.

7) **Acessibilidade** – A acessibilidade ao serviço de manutenção tem implicação sobre o tempo de resposta das equipes, principalmente aquele relacionado com as intervenções corretivas. Neste sentido, a acessibilidade tem fortes correlações com a velocidade de atendimento. É medida através do indicador:

- ✓ Tempo de Reatividade – Tempo decorrido entre a constatação da pane e chamada do serviço de manutenção e a sua chegada ao local da intervenção.

MIRSHAWKA & OLMEDO (1993) remetem a discussão, sobre indicadores, para o TPM – Manutenção Produtiva Total, cujo foco, para a gestão da manutenção, está centrado na maximização do rendimento operacional dos ativos.

Nesta direção, os autores propõem a adoção do indicador de Rendimento Operacional Global – ROG, ou Eficácia Global dos Equipamentos – EGE, como forma de monitorar o desempenho dos serviços de manutenção.

Na visão dos autores, o rendimento operacional é a relação entre o volume efetivamente produzido e a capacidade de produção de um ativo, dentro de um período de tempo considerado, ou seja:

$$ROG = \frac{Q_{\text{Efetiva}}}{Q_{\text{Prevista}}}, \quad [2-21]$$

É fácil observar que o conceito de rendimento operacional global, proposto por MIRSHAWKA & OLMEDO (1993), coincide com o de eficácia, na definição de SINK E TUTTLE (1993). Isto é, a eficácia global de um equipamento, sistema ou instalação pode ser medida pela relação entre os resultados obtidos e os esperados, dentro de um período de tempo considerado.

$$EGE = \frac{\text{Resultados Obtidos}}{\text{Resultados Previstos}} = \frac{Q_{\text{Efetiva}}}{Q_{\text{Prevista}}} = \text{ROG} \quad [2-22]$$

Nos parágrafos seguintes constam as observações e relatos dos autores MIRSHAWKA & OLMEDO (1993), no que concerne à formulação do ROG – Rendimento Operacional Global ou EGE – Eficácia Global dos Equipamentos.

A formulação da EGE ou do ROG é dependente das perdas ou fontes de diminuição da produção que podem ser agrupadas em seis grandes categorias:

- 1) ***Perdas por quebra do equipamento*** – Esta categoria é a mais contribui para a queda de rendimento ou da eficácia do equipamento. Existem dois tipos de perdas que podem ser consideradas dentro desta categoria. O primeiro tipo refere-se à quebra repentina do equipamento. O segundo tem relação com a quebra decorrente da degeneração gradativa do ativo, que o torna inadequado ao uso;
- 2) ***Perdas por ajustagens nas preparações*** – Este tipo de perda é decorrente das mudanças de linha, com a interrupção do ciclo para a preparação do produto subsequente;
- 3) ***Perdas por paradas temporárias*** – A parada temporária não constitui uma quebra e sim uma interrupção momentânea da produção. Essa paralisação pode ser decorrente da operação em vazio (interrupção da alimentação das matérias primas) e da detecção de um produto com defeito (o ciclo é interrompido para evitar a propagação do defeito);
- 4) ***Perdas por queda da velocidade de produção ou da capacidade produtiva*** – Este tipo de perda abrange a produção não realizada proveniente de uma menor velocidade de trabalho;

- 5) ***Perdas pela geração de produtos defeituosos e por retrabalho*** – São perdas de produção decorrentes da geração de defeitos e também pelo retrabalho para a correção dos mesmos, quando isso é possível; e
- 6) ***Perdas para a entrada em regime de processo ou por queda de rendimento*** – O tempo gasto para entrar em regime de produção propicia uma queda no rendimento no processo. Dentre os fatores que atrasam a estabilização do processo, pode-se citar o equipamento operando fora de suas características nominais, tensão, alinhamento e vibrações, entre outros. Nestas condições, o produto final acaba por incorporar as imperfeições do processo, gerando perdas.

Pelo o que se pode observar, essas seis grandes categorias de perdas também podem ser agrupadas, duas a duas:

- Perdas por parada:
 - a) Quebras imprevistas; e
 - b) Mudanças de linha ou regulagem das máquinas;
- Perdas por queda de velocidade ou da capacidade produtiva:
 - c) Operação em vazio ou parada momentânea; e
 - d) Queda de velocidade
- Perdas devido a defeitos:
 - e) Produção defeituosa; e
 - f) Queda no rendimento.

Nestas condições, torna-se possível associar tais perdas, em termos de tempos perdidos, em relação ao tempo total disponível dos equipamentos para gerar produção, conforme pode ser visto na Figura 2-24.

Figura 2-24 – As Seis Grandes Perdas.

Fonte: Adaptado de MIRSHAWKA & OLMEDO (1993).

Portanto, o ROG ou EGE para um dado período de tempo ou quantidade de produção realizada é uma relação percentual que pode ser calculado através das expressões:

$$\text{ROG} = \text{ITO} \times \text{IPO} \times \text{IPA}, \quad [2-23]$$

onde:

- ITO – Índice de Tempo Operacional Disponível;
- IPO – Índice de Performance Operacional;
- IPA – Índice de Produtos Aprovados

O ITO – Índice de Tempo Operacional Disponível é calculado pela expressão [2-24] e referido à Figura 2-24.

Assim:

$$ITO = \frac{\text{Tempo Total Disponível} - \text{Tempo de Paradas}}{\text{Tempo Total Disponível}} \times 100. \quad [2-24]$$

O IPO – Índice de Performance Operacional é composto por dois outros índices. O primeiro, denominado de IVO – Índice de Velocidade Operacional, explicita a relação entre a velocidade teórica e a efetiva do equipamento.

Assim:

$$IVO = \frac{\text{Ciclo Teórico}}{\text{Ciclo Efetivo}} \times 100. \quad [2-25]$$

O segundo índice que compõe o IPO é o IOE – Índice de Operação Efetiva, que tem por objetivo verificar a constância do nível de produção realizada, na unidade de tempo.

Assim:

$$IOE = \frac{Q_{\text{Produzida}} \times \text{Ciclo Efetivo}}{\text{Tempo Operacional Disponível}} \times 100. \quad [2-26]$$

Nestas condições, tem-se:

$$IPO = IVO \times IOE = \frac{Q_{\text{Produzida}} \times \text{Ciclo Teórico}}{\text{Tempo Operacional Disponível}} \times 100. \quad [2-27]$$

O IPA – Índice de Produtos Aprovados mede o percentual de defeitos na produção realizada e é dado por:

$$IPA = \frac{Q_{\text{Produzida}} - \text{Defeituosos}}{Q_{\text{Produzida}}}. \quad [2-28]$$

A Figura 2-25 resume toda a metodologia de cálculo do ROG – Rendimento Operacional Global ou EGE – Eficácia Global dos Equipamentos.

Figura 2-25 – Rendimento Operacional Global.

Fonte: Adaptado de MIRSHAWKA & OLMEDO (1993).

2.3.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

XENOS (1998) afirma que os profissionais de manutenção precisam adquirir novas habilidades, compatíveis com a complexidade, cada vez mais crescente dos equipamentos. Para o autor, não é mais suficiente saber somente como desmontar e reformar ativos. Na verdade, é preciso conhecê-los em detalhes. É necessário entender como os seus sistemas funcionam e porque estão funcionando de determinada maneira. É preciso saber como e porque as falhas estão ocorrendo e o que fazer para preveni-las.

PINTO & XAVIER (2001) complementam afirmando que o novo papel da manutenção é o grande desafio gerencial destes novos tempos. A visão sistêmica do negócio, a mudança de paradigmas e os novos conceitos de gerenciamento, ligados à competitividade do mercado, são os objetos deste novo desafio. Portanto, a gestão da manutenção deve estar centrada em questões de qualidade, produtividade e competitividade.

A. MANUTENÇÃO COMO VISÃO DA QUALIDADE

Planejar manutenção também significa planejar qualidade. Assim, o espaço para ações improvisadas ou para decisões com base na intuição e no subjetivismo, certamente estará reduzido. Este é o ponto de partida para que a manutenção apresente um produto de qualidade e adequado ao uso (FURMANN, 2002).

A qualidade pode ser entendida como a forma pela qual os serviços são julgados pelos usuários. Neste sentido, CAMPOS (1992) propõe um conjunto de dimensões que afetam diretamente a satisfação dos usuários de um dado serviço:

- **Qualidade** – Afeta diretamente a satisfação do usuário. Pode ser medida pela da qualidade intrínseca dos serviços finais ou intermediários da manutenção;
- **Custos** – Devem refletir os gastos intermediários de todo o sistema de manutenção:
 - ✓ A mão-de-obra;
 - ✓ Os gastos gerais do serviço de manutenção;
 - ✓ As ferramentas e equipamentos usados para a manutenção;
 - ✓ Os produtos e os materiais consumidos;
 - ✓ O custo de posse do estoque para a manutenção;
 - ✓ O custo de subcontratações; e
 - ✓ Outros custos (custos de transporte, instalações, energia utilizada, garantias, etc.)
- **Atendimento** – Diz respeito às condições de execução dos serviços de manutenção. Considera a prontidão ou tempo de resposta das equipes em restaurar o estado de funcionamento dos ativos, particularmente aqueles decorrentes das intervenções corretivas. O atendimento leva em conta, também, a competência (conhecimento técnico e experiência) das equipes e a sua flexibilidade para abordar os diferentes problemas de manutenção.

- **Moral** – Reflete o nível de satisfação dos usuários e equipes de manutenção; e
- **Segurança** – Considera a segurança das equipes, dos usuários, dos produtos e dos equipamentos, sistemas ou instalações.

A combinação dessas dimensões reflete o valor do serviço, percebido pelo usuário. O serviço terá tanto mais valor para os clientes, quanto mais favorável for a combinação dessas dimensões.

FURMANN (2002) APUD JURAN & GRINA (1991) relata a disponibilidade, confiabilidade e manutenibilidade como parâmetros de adequação ao uso para produtos duráveis, tais como equipamentos, sistemas ou instalações. A disponibilidade, como função da confiabilidade e manutenibilidade, representa a dimensão pela qual o usuário pode ter o serviço assegurado quando dele precisar.

B. MANUTENÇÃO COMO VISÃO DA PRODUTIVIDADE

CONTADOR (2004) argumenta que a função manutenção é parte integrante do esforço de produção na empresa. A parcela pertinente à manutenção depende da tecnologia, responsável pelo nível de desempenho para a empresa funcionar. Tal desempenho seguramente está vinculado à frequência de falhas e à duração das intervenções de manutenção. Neste contexto, a manutenção representa um alto potencial para o aumento da produtividade da empresa, em função de seu relacionamento com a função produção.

Para NAGAO (1998), a manutenção voltada para a produtividade passa, necessariamente, por uma visão sistêmica que interrelaciona máquina, homem, processo e ambiente de trabalho. O conhecimento das máquinas tem sua importância fundamentada na implementação de melhorias, redução de perdas e quebras. A capacitação das pessoas leva à formação de grupos participativos para a solução de problemas e, também, introdução de melhorias nos equipamentos e processos. A revisão constante dos processos permitirá a utilização de recursos informatizados, além do acompanhamento de custos e atualização dos registros técnicos. Finalmente, um ambiente de trabalho participativo, aberto a novas idéias e à inovação,

certamente, contribui para a transparência no processo de comunicação e segurança no fluxo de informações.

C. MANUTENÇÃO COMO VISÃO DE COMPETITIVIDADE

PORTER (1992) afirma que a tecnologia desempenha um papel muito importante no desempenho dos negócios. A tecnologia altera a estrutura do próprio negócio, cria novas oportunidades e vantagens competitivas. Dentro desse ponto de vista, a tecnologia pode ser vista como um vetor de apoio à competitividade e pode se apresentar de variadas formas. Dentre elas, podem ser citadas a tecnologia de materiais, da informação e de processos, produtos, transportes e de manutenção.

Por outro lado, toda organização precisa conhecer os fatores críticos de seu sucesso competitivo. Tais fatores são, a bem da verdade, os atributos que a empresa deve concentrar sua atenção, para ser bem sucedida no exercício de suas atividades. Obviamente, a manutenção está inserida neste contexto. Conforme já mencionado anteriormente, NAGAO (1998) aponta a disponibilidade operacional, confiabilidade das instalações e otimização de custos, como fatores críticos de sucesso para a função manutenção.

D. CONCLUSÕES FINAIS

Para o fechamento dessas considerações finais, é importante deixar registrado que o melhor sistema de manutenção é aquele adequado a sua própria instalação industrial. Nesta direção, a abordagem terológica dá uma contribuição importante. É fundamental que a manutenção participe de todo o ciclo de vida da instalação. Desde o projeto inicial até o fim de sua vida útil. A manutenibilidade dos equipamentos deve ser incorporada na fase de projeto e aprimorada na de exploração industrial. Nestas condições, são possíveis as definições de políticas de manutenção que otimizem recursos e resultados.

NAGAO (1998) complementa e aponta os seguintes fatores como fundamentais na determinação de uma política de manutenção eficaz:

- Criticidade do equipamento dentro do processo produtivo;

- Estratégia da empresa a curto, médio e longo prazo;
- Adequação dos ativos ao processo;
- Custos das intervenções de correção, prevenção, assim como também os custos decorrentes da não produção;
- Impacto causado pela falha ao meio ambiente e à segurança industrial; e
- Políticas de peças sobressalentes e de equipamentos reservas.

Assim, por tudo o que foi discutido pode-se resumir que a função primordial da manutenção em uma empresa é antecipar-se às falhas. Ou, como diz PINTO & XAVIER (2001), *“a principal função da manutenção é diminuir a necessidade de fazer manutenção”*.

2.4. A GESTÃO DOS CUSTOS INDUSTRIAIS

2.4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Num mercado competitivo, seja ele industrial, comercial ou de serviços, os custos são altamente relevantes para a tomada de decisão. Neste sentido, as organizações já não podem mais definir seus preços de acordo com os custos incorridos, mas sim com base nos preços praticados no mercado em que atuam (MARTINS, 2001).

PAMPLONA (1997), por sua vez, afirma que os sistemas tradicionais de custos estão fora de sintonia do ambiente atual de competitividade, além de terem acompanhado a evolução das técnicas de gestão dos processos produtivos. Por esta razão, tais sistemas não levam em conta os custos da não produção representados, por exemplo, pelo tempo de paralisação de máquinas. Ou seja, ignoram as indisponibilidades dos ativos no processo de produção.

Por outro lado, POZZI (1995) relata que o impacto do avanço tecnológico dá-se de forma bastante clara. As novas tecnologias de gestão, tais como *MRP*–*Materials Resources Planning*, *JIT*–*Just-in-Time*, *TQM*–*Total Quality Management* e

TPM–Total Productive Maintenance, fazem com que as despesas indiretas cresçam significativamente em relação às diretas.

Os custos diretos relativos às operações de equipamentos têm uma participação menor na presença dos custos indiretos relativos à manutenção, programação das máquinas, administração de materiais e etc. A integração da manufatura reduz custos de uma forma global, mas cria novos custos indiretos de investimentos, operação e manutenção do sistema integrador.

JOHNSON & KAPLAN (1987) argumentam que este ambiente gera impacto na acuracidade dos sistemas de gerenciamento de custos. Em outras palavras, as metodologias convencionais de custos estão, cada vez mais, gerando informações incorretas com relação aos custos unitários dos produtos e serviços.

Nestas condições é possível observar uma tendência para a adoção de sistemas de custos baseado em atividades, com vistas à eliminação das principais distorções³ da contabilidade de custos tradicional, como se pode ver nos parágrafos seguintes.

FURMANN (2002) afirma que o custeio baseado em atividades proporciona vantagens qualitativas na análise aprimorada das despesas de uma estrutura. A primeira diz respeito ao direcionamento da atenção dos gerentes para as atividades, dado que elas geram custos. A segunda está relacionada com a acuracidade das informações de suporte para as decisões estratégicas da empresa.

Um sistema de apropriação de custos com base em atividades e processos é o mais adequado para a medição precisa do custo unitário de processamento de transações e de produção, segundo KAPLAN & NORTON (1997). Os autores indicam o *ABC – Activity Based Costing* como a metodologia apropriada para medir e gerenciar os custos dos serviços e os de produção na medida em que consomem recursos dos vários departamentos da empresa.

NAKAGAWA (1994) complementa, definindo o ABC como a metodologia certa para a análise estratégica dos custos relacionados com as atividades que mais

³ Serão objetos de discussão no próximo título.

consomem os recursos da empresa. Ou seja, os recursos são consumidos pelas atividades e não pelos produtos que a empresa produz. Resumindo, os produtos consomem as atividades e estas consomem recursos, gerando os custos.

Entretanto, para a distribuição dos custos das atividades aos produtos, o ABC faz uso do conceito de *Costs Drivers*, direcionadores de custos, definidos como transações determinantes dos custos das atividades, segundo BORNIA (2002).

Nestas condições, os indicadores aparecem como um meio de aprimoramento do custeio das atividades de manutenção e do gerenciamento da prontidão funcional dos ativos dos sistemas produtivos.

2.4.2. O SISTEMA TRADICIONAL DE CUSTOS

O sistema tradicional de custos tem como característica a utilização de princípios e métodos de custeio, segundo BORNIA (2002). Os princípios identificam o tratamento que o sistema dá aos custos indiretos. Avaliam o que e quanto foi consumido de recursos na geração de uma dada produção. Já os métodos de custeio indicam onde os recursos foram consumidos, isto é, definem os critérios para a alocação dos custos indiretos aos produtos e para a análise dos mesmos. BORNIA (2002) e MARTINS (2003) organizam os princípios e métodos de custeio da seguinte forma:

- Princípios de Custeio:
 - ✓ Custeio Total ou Absorção Integral;
 - ✓ Custeio por Absorção Ideal; e
 - ✓ Custeio Direto ou Variável;
- Métodos de Custeio:
 - ✓ Centros de Custos;
 - ✓ Custo-Padrão; e
 - ✓ *ABC – Activity Based Costing*

A. PRINCÍPIOS DE CUSTEIO

1) CUSTEIO TOTAL OU ABSORÇÃO INTEGRAL

Nesta filosofia, a totalidade dos custos, fixos e variáveis é alocada aos produtos. Os custos indiretos são distribuídos aos produtos através de bases de rateio, tais como: quantidade produzida, horas de mão-de-obra direta, valor da mão-de-obra direta, área ocupada, valor da produção, potência das máquinas, etc. A Figura 2-26 representa, de forma simplificada, a essência do princípio.

Figura 2-26 – Custeio Total ou Custeio por Absorção Integral.

2) CUSTEIO POR ABSORÇÃO IDEAL

Da mesma maneira que o princípio anterior, todos os custos também são computados como custos dos produtos. Entretanto, os custos relacionados com o consumo não eficiente (desperdícios) dos insumos não são alocados aos produtos. Assim, a separação entre *custos* e *desperdícios* é fundamental para medir as perdas dos processos produtivos e possibilitar a implementação de melhorias para a redução dos desperdícios. Os custos indiretos, resultantes do consumo eficiente dos recursos também são distribuídos aos produtos nas bases de rateio citadas anteriormente.

A Figura 2-27 representa o esquema simplificado do princípio.

Figura 2-27 – Custeio por Absorção Ideal

3) CUSTEIO DIRETO OU VARIÁVEL

Neste princípio, apenas os custos variáveis diretos são relacionados aos produtos. Os custos indiretos são considerados como custos do período, conforme pode ser visto na Figura 2-28;

Figura 2-28 – Custeio Direto ou Variável

B. MÉTODOS DE CUSTEIO**1) CENTROS DE CUSTOS**

É o método mais utilizado na prática industrial e reflete a contabilidade de custos tradicional. O método consiste em ratear os custos indiretos dos centros comuns aos centros de apoio e destes aos centros produtivos que possuem uma relação direta com os produtos, conforme se pode ver na Figura 2-29.

Figura 2-29 – Fluxo do Sistema de Custo Tradicional

Fonte: Adaptado de MARTINS (2003) e PAMPLONA (1997)

2) CUSTO PADRÃO

O objetivo principal da metodologia do custo-padrão é fornecer suporte para o controle de custos da empresa. A idéia básica do método é estabelecer padrões de consumo de recursos no sentido de avaliar a eficiência de sua utilização, pelos meios de produção. Tal avaliação é conduzida através das variações ocorridas entre o padrão e o real. A finalidade é buscar as causas (motivos) que deram origem a tais desvios.

2.4.3. LIMITAÇÕES DOS SISTEMAS TRADICIONAIS DE CUSTOS

MARTINS (2003) relata que os sistemas tradicionais de custos vêm perdendo relevância, em função das necessidades de informações que os gerentes precisam neste novo ambiente competitivo. Assim, para o autor, as principais deficiências dos sistemas tradicionais são:

- Distorções no custeio dos produtos, provocadas por rateios arbitrários dos custos indiretos;
- Utilização de reduzido número de bases de rateio;
- Não mensuração dos custos das atividades que não agregam valor;
- Não utilização do conceito de *Custo-Meta* ou *Custo- Alvo* que em síntese procura definir o custo máximo de um produto, em face das limitações de preço de mercado, para que se consiga uma rentabilidade mínima atrativa;
- Não considera medidas de desempenho de natureza não financeira, conhecidas por indicadores físicos de produtividade.

PAMPLONA (1997), por sua vez, discute as inadequações do sistema tradicional de custos, diante do novo ambiente de negócio, pela apropriação dos custos indiretos baseada na mão-de-obra direta, da filosofia do custeio variável e da “variabilidade” dos custos fixos.

A. APROPRIAÇÃO BASEADA NA MÃO-DE-OBRA DIRETA

A apropriação dos custos indiretos com base na mão-de-obra direta introduz distorções na medida em que apresenta incorreções e, a cada dia que passa, se torna menos confiável como base de rateio.

Os custos indiretos cresceram em função da automação dos centros produtivos. Este crescimento deu-se por conta das atividades de apoio pertinentes e a mão-de-obra direta passou a ter uma participação cada vez menor no esforço para gerar produção. Assim, os cálculos dos custos dos produtos com base neste tipo de apropriação tornam-se incorretos. Produtos provenientes das linhas de produção com mão-de-obra direta intensiva acabam por ter os seus custos sobrecarregados. Tal sobrecarga é devida aos custos indiretos resultantes das linhas altamente automatizadas.

Por outro lado, a polivalência atual da mão-de-obra direta propicia a execução de vários produtos ao mesmo tempo. Nestas condições, a apuração correta das horas trabalhadas em relação aos diferentes produtos fica muito difícil de ser concretizada. O que torna a mão-de-obra direta cada vez mais, menos confiável como base de apropriação dos custos indiretos.

B. A FILOSOFIA DO CUSTEIO VARIÁVEL

O custeio variável ou direto trata os custos indiretos como custos do período e não como custos do produto. Nestas condições, a filosofia apresenta as seguintes desvantagens que limitam a sua utilização como sistema único:

- Do ponto de vista de tomada de decisões, o custeio direto propicia muito mais rapidamente informações vitais para a empresa. Entretanto, os princípios contábeis atuais não admitem o uso de demonstrações de resultados e de balanços avaliados com base no custeio variável. Isto porque o custeio direto fere os princípios contábeis, principalmente no que concerne ao regime de competência e confrontação. Segundo estes, devem-se apropriar as receitas e delas deduzir todos os sacrifícios envolvidos para a sua obtenção;

- Custos de fabricação menores não significam, necessariamente, preços menores de vendas. A margem de contribuição deve continuar cobrindo os custos indiretos. Como o custo unitário pode ter uma correlação negativa com o volume de produção, podem surgir situações em que vendas maiores no período podem resultar em lucros menores. Situações desta natureza podem trazer confusão ao departamento comercial, menos habituado com a metodologia da contabilidade de custos;e
- A participação dos custos indiretos nos custos totais da produção tem sido cada vez maior neste novo ambiente automatizado da produção. Na medida em que são considerados como custos do período passam a ser tratados como custos incontroláveis e não administráveis. Nestas condições a apuração correta dos custos dos produtos fica prejudicada, assim como também as ações de melhorias, para minimizar as variações dos custos indiretos.

C. A “VARIABILIDADE” DOS CUSTOS FIXOS

Os custos fixos são provocados pela posse dos ativos e colocação dos fatores de produção em prontidão funcional em um dado período de tempo e independem do volume específico de atividades do mesmo período. Sejam elas, atividades produtivas, comerciais ou administrativas. Por esta razão, são comumente conhecidos como *custos de capacidade*. Os custos fixos podem ter origem em duas vertentes principais. Em primeiro lugar vêm os custos fixos decorrentes de decisões administrativas tomadas em períodos anteriores. Depreciação, seguros e impostos são exemplos destes custos. Em segundo lugar surgem os custos fixos provenientes de decisões administrativas de curto prazo. Salários dos supervisores, despesas de publicidade e pesquisa enquadram-se nessa segunda vertente. Assim, os custos fixos podem variar em função da alteração da estrutura básica da empresa e, também, em decorrência das modificações arbitrárias das políticas administrativas (BRUNSTEIN & MIORI, 1988).

Portanto, na medida em que a participação dos custos fixos nos custos de produção aumenta, a sua apropriação em bases relacionadas com o volume de

atividades do período propiciam distorções nos custos dos produtos. Na verdade encobrem o principal determinante da variabilidade dos mesmos que é a complexidade da estrutura produtiva e não o volume de atividades.

D. CONCLUSÕES

Em razão do anteriormente exposto pode-se concluir que a principal causa da obsolescência dos sistemas de custos tradicionais está na constante redução na participação da mão-de-obra direta no esforço de produção. Com as novas tecnologias de automatização dos recursos produtivos, os custos indiretos passaram a ter uma proporção significativa nos custos totais de produção. As ações gerenciais direcionadas para a melhoria dos processos também justificam a inadequabilidade dos sistemas tradicionais de custos ao novo ambiente produtivo. A prevalência da busca e a eliminação de desperdícios, geralmente escondidos pela complexidade da organização, são os focos principais das novas técnicas de gestão. Em contra partida, a contabilidade de custos tradicional direciona seus esforços tão somente para a avaliação de estoques

2.4.4. O MÉTODO DE CUSTEIO ABC – “ACTIVITY BASED COSTING”.

A. INTRODUÇÃO

O custeio baseado em atividades, *ABC – Activity based Costing*, é uma metodologia que tem por finalidade reduzir as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos, nos sistemas tradicionais de custos. A alocação dos custos indiretos aos produtos através de bases de rateio tais como mão-de-obra direta, horas-máquinas e volume de produção eram relevantes no passado. Nessa época, os processos produtivos eram mais simples, o mix de produção era reduzido e o custo da mão-de-obra tinha um peso significativo nos processos de transformação. Com o avanço tecnológico, a crescente complexidade dos sistemas produtivos e uma maior variedade de produtos no mix de produção, a participação da mão-de-obra direta nos custos de transformação é cada vez menor. Assim, a alocação dos custos indiretos

com base no custo da mão-de-obra direta acaba por distorcer os custos dos produtos, conforme já discutido anteriormente.

O ABC pode também ser aplicado aos custos diretos, principalmente à mão-de-obra direta. Não haverá, neste caso, diferenças importantes, com relação aos sistemas tradicionais. A diferença fundamental está no tratamento dado aos custos indiretos, segundo MARTINS (2003). Na visão do autor, o ABC é, na verdade, uma ferramenta de gestão de custos, muito mais do que de custeio de produto.

BORNIA (2002) complementa afirmando que alguns autores consideram que o ABC tem o foco centrado no cálculo dos custos (o lado do método). Outros, consideram o ABC voltado para as decisões de âmbito estratégico e se referem ao *ABM – Activity Based Management*, com o intuito de explicitar uma técnica muito mais ampla do que simplesmente um método de custeio, segundo o autor

Inicialmente, a presente revisão irá tratar o ABC enquanto método, para depois tecer as considerações pertinentes à gestão estratégica dos custos.

B. HISTÓRICO

NAKAGAWA (1994) afirma que “segundo alguns autores, o ABC já era conhecido e utilizado por contadores em 1800 e no início de 1900. Outros registros históricos mostram que o ABC já era bastante conhecido e utilizado na década dos anos 60”. BORNIA (2002) APUD DE ROCCHI (1994) relata as origens do ABC nos trabalhos de Alexander Hamilton Church, nas primeiras décadas do século XX. O autor também cita o *Platzkosten* de Konrad Mellerowics na década de 50, o livro *Activity Costing and Input-Output Accounting* de George J. Staubus publicado em 1971 e o *Transaction Based Costing* de Jeffrey G. Miller e Thomas E. Vollmann em 1985.

Para o autor, a ampla divulgação do ABC se deu a partir de 1986 com a publicação dos trabalhos do CAM-I (*Consortium for Advanced Manufacturing – International*). Tal consórcio foi formado por empresas industriais, de consultorias, professores e agências governamentais. O objetivo era estudar a problemática dos custos no novo ambiente de negócios. As conclusões dos estudos, publicadas em

1988, deram conta que o sistema de custos da empresa moderna deve levar em consideração conceitos de *custos que não agregam valor, medidas não financeiras de desempenho e contabilidade por atividades*, entre outros. Assim, o conceito mais divulgado, tanto na literatura quanto nas empresas foi o do custeio baseado em atividades. Entretanto, marcos importantes na história do ABC foram as seguintes publicações, segundo BORNIA (2002):

- O artigo “*The Hidden Factory*” de Jeffrey Miller e Thomas Vollmann em 1985. O trabalho discute o conceito de custos e suas relações com a complexidade da estrutura produtiva;
- O livro “*Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting*” de Thomas Johnson e Robert Kaplan em 1987. A obra discorre sobre a evolução da contabilidade gerencial no tempo e a tendência ao uso da contabilidade financeira como base para as decisões da empresa;
- O artigo “*Measure Costs Right: Make the Right Decisions*”, publicado em 1988 por Robin Cooper e Robert Kaplan menciona o *ABC – Activity Based Costing* como um novo enfoque para o cálculo dos custos. A paternidade do ABC ficou desta forma, caracterizada.

C. A LÓGICA DO ABC

MARTINS (2003) afirma que o custeio por atividades parte do pressuposto que as atividades da empresa consomem recursos, gerando custos. Os produtos, objetos de custeio, utilizam atividades para a sua geração, absorvendo seus custos. Assim, na visão do autor, a lógica do ABC foi concebida no sentido de possibilitar a análise dos custos sob dois pontos de vista:

- ***Visão Vertical ou Visão Econômica de Custeio*** – Apropriação dos custos aos produtos através das atividades realizadas em cada departamento funcional da empresa;
- ***Visão Horizontal ou Visão de Aperfeiçoamento de Processos*** – Apropriação dos custos dos processos através das atividades realizadas nos diversos departamentos funcionais da empresa.

1) VISÃO ECONÔMICA DE CUSTEIO

Na visão vertical, a apropriação dos custos no sistema ABC é feita em dois estágios, conforme relatam MARTINS (2003), BORNIA (2002), POZZI (1995) e PAMPLONA (1997). No primeiro estágio ocorre o *custeio das atividades*, ou seja, os recursos são alocados às atividades através dos *direcionadores de recursos* ou *direcionadores de primeiro estágio (resources drivers)*. No segundo, tem-se a ocorrência do *custeio dos produtos*, isto é, os custos das atividades são alocados aos produtos através dos *direcionadores de atividades* ou *direcionadores de segundo estágio (activity drivers)*. As fases para o cálculo dos custos dos produtos são as seguintes: mapeamento das atividades, alocação dos custos às atividades, identificação e seleção dos direcionadores de custos (*cost drivers*) e atribuição dos custos das atividades aos produtos. A Figura 2-30 apresenta um modelo esquemático da visão vertical do método ABC.

Figura 2-30 – Visão Econômica de Custeio.

Fonte: Adaptado de BORNIA (2002).

A) MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES

Uma atividade é o resultado da combinação de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros utilizado na produção de bens e serviços, segundo MARTINS (2003). Para NAKAGAWA (1994), a atividade descreve a maneira como a empresa utiliza seu tempo e recursos para cumprir sua missão, objetivos e metas. Portanto, a principal finalidade de uma atividade é a conversão de recursos em produtos ou serviços.

Assim, como bem lembra BORNIA (2002), a empresa deve ser modelada em atividades que, devidamente encadeadas, irão formar seus processos e subprocessos. O autor também recorda a existência de atividades diretas e indiretas nestes processos e subprocessos. Como atividades diretas cita o PCP – Planejamento e Controle da Produção e a Administração de Materiais que podem ter os seus custos alocados diretamente aos produtos. Já as atividades indiretas sempre existirão nos processos e subprocessos da empresa e podem ser mais identificáveis com outras atividades diretas do que com os próprios produtos.

PAMPLONA (1997) observa que as atividades podem ser mapeadas a partir do detalhamento dos processos e subprocessos da empresa. Para o autor, as atividades não devem ter uma especificação tão detalhada a ponto de gerar informações irrelevantes, nem tão genéricas que não possam gerar as informações necessárias.

OSTRENGA ET AL (1997) sugere a utilização da Análise de Processo de Negócio (*BPA – Business Process Analysis*), como uma forma de identificar as atividades que serão utilizadas no ABC. A análise de processo de negócio procura identificar dos processos e subprocessos da empresa, para depois dividi-los em atividades.

O relacionamento da Análise de Processo de Negócio com o método ABC pode ser visto na Figura 2-31. A análise tem início na divisão dos processos em subprocessos e estes em atividades. Estas, por sua vez, tornam-se o foco principal tanto para identificar as oportunidades de melhorias dos processos, quanto para o custeio dos produtos.

Figura 2-31 – Relacionamento entre ABC e BPA.

Fonte: Adaptado de OSTRENGA ET AL (1997).

O autor relata que a visão de processo é uma das maneiras de se enxergar a empresa. Contrasta com a tradicional visão funcional, baseada em uma estrutura organizacional departamentalista e pode ser representada pela Figura 2-32.

Figura 2-32 - Modelo Genérico de Processo Empresarial.

Fonte: Adaptado de OSTRENGA ET AL (1997).

A análise de processo de negócio procura gerenciar os processos de alto nível da empresa, para que ela funcione. A condução desses processos empresariais sofre influências de fatores regulatórios, competitivos e dos próprios participantes do negócio. Seus resultados são direcionados para os clientes da organização, consumidores finais, funcionários, acionistas, comunidade e governo. Os processos empresariais são divididos em subprocessos (ver Tabela 2-7) e estes em atividades que são o foco principal de toda a análise, segundo OSTRENGA ET AL (1997).

Processos	Subprocessos
Processos Executivos	Planejamento Estratégico; Alocação de Capital; Orçamentação.
Suporte	Relações com Recursos Humanos; Controle Financeiro; Treinamento de Pessoal; Apoio Administrativo Sistemas de Informação; Gestão de Caixa.
Obter Novos Negócios	Promoção de Vendas/Publicidade; Treinamento em Vendas de Produtos/Serviços; Preparação de Propostas; Apreçamento/Cotações; Obtenção de Pedidos.
Projeto de Produto/Serviços	Avaliação/Pesquisa de Mercado; Planejamento de Produto; Projeto de Produto/Processo; Desenvolvimento de Produto; Testes de Aceitação pelo Mercado.
Operações	Previsão de Produto/Serviço; Aquisição de Insumos; Planejamento de Instalações e Equipamentos; Conversão; Manutenção.
Apoio Pós-Vendas	Embalagem; Logística Externa; Educação/Treinamento de Clientes; Consulta de Clientes; Peças de Reposição/Conserto

Tabela 2-7 – Processos Empresariais Genéricos.

Fonte: Adaptado de OSTRENGA ET AL (1997).

O autor finaliza propondo três abordagens para a identificação dos processos, subprocessos e atividades da empresa, conforme apresentado na Figura 2-33.

Figura 2-33 – Processos, Subprocessos e Atividades da Empresa.

Fonte: Adaptado de OSTRENGA ET AL (1997).

- 1) **Abordagem de cima para baixo** – Identificação inicial de todos os processos existentes na empresa, para uma posterior divisão em subprocessos e atividades. As vantagens dessa abordagem são a consistência e a simplicidade. A desvantagem, entretanto, reside no risco de desencadear algumas atividades de natureza genérica ou que já são executadas nos vários processos existentes;
- 2) **Abordagem de baixo para cima** – Ocorre inicialmente a identificação de todas as atividades existentes dentro da empresa. Em seguida, identificam-se os subprocessos em que estas atividades se encontram, ligando-os aos seus respectivos processos. Tal abordagem tem maior probabilidade de identificar todas as atividades, mas tende a provocar muita repetição de trabalho e de sintonia fina para alocar as atividades nos subprocessos e estes nos processos da empresa.
- 3) **Abordagem combinada** – Esta versão começa pela abordagem de cima para baixo. Uma vez identificados os processos e subprocessos da empresa, é feita uma primeira aproximação para a determinação das atividades. Em seguida, os subprocessos são revistos para verificar se

alguma atividade foi desconsiderada, alocando a mesma de forma adequada em relação ao subprocesso. Esta abordagem possui vantagens em relação às demais. Todos os processos e atividades de nível mais baixo da empresa são mapeados para posterior refinamento.

B) ALOCAÇÃO DOS CUSTOS ÀS ATIVIDADES

BORNIA (2002) afirma que o cálculo dos custos das atividades corresponde à distribuição dos custos indiretos do método dos centros de custo. Assim a alocação destes custos às atividades deve representar todos os sacrifícios de recursos necessários para o seu desempenho.

Por outro lado, MARTINS (2003) lembra que a primeira fonte de dados para custear as atividades é o razão geral da empresa. Deste modo, a aplicação dos conceitos do ABC em sua plenitude implica na reorganização da contabilidade de custos, orientando os mesmos para as atividades.

O ABC trabalha com o conceito de centro de atividades. Os centros de atividades, por sua vez, representam processos homogêneos tais como usinagem e estampagem, ou então uma linha de produção, ou ainda processos de negócios como distribuição e marketing, como bem observa PAMPLONA (1997).

A distribuição dos custos às atividades deve ocorrer da forma mais criteriosa possível e de acordo com a seguinte prioridade, conforme a recomendação de MARTINS (2003): alocação direta, rastreamento e rateio. A alocação direta dá-se, quando são possíveis uma identificação clara, direta e objetiva do item de custo com a atividade. O rastreamento ocorre através da relação de causa e efeito entre a ocorrência da atividade e a geração de custos. Tal relação é expressa pelos direcionadores de recursos, objetos de discussão do próximo subtítulo. O rateio deve ser utilizado nos casos em que não há possibilidade de se usar nem a alocação direta e nem o rastreamento, segundo o autor.

OSTRENGA ET AL (1997) complementa que o processo de reorganização da classificação dos custos dos registros contábeis para as atividades deve levar em conta os seguintes passos:

- O primeiro diz respeito ao *exame global dos dados* da contabilidade, no sentido de entender a estrutura do esquema de numeração das contas, assim como também o conteúdo de cada uma delas. É importante a elaboração de um mapa organizacional com base nas informações sobre os centros de custos. Através deste mapa será possível atualizar as discrepâncias entre o mapa geral da organização e a contabilidade;
- A tarefa seguinte é buscar oportunidades para *condensar dados*. Contas que apresentem categorias de custos semelhantes poderão ser combinadas;
- Na seqüência deve ocorrer o *exame dos centros de custos*. Tal exame deve considerar duas dimensões. A primeira diz respeito a possibilidade de transformar os centros de custos em centros de atividades. Os centros de custos que exercem tarefas semelhantes podem ser combinados para fins de custeio das atividades. A segunda dimensão deve levar em conta a seqüência dos centros de custos que, dentro do possível, deve refletir o fluxo do processo;
- O passo final é examinar as *alocações ou rateios internos previamente feitos*. Se estas alocações ou rateios foram realizados com base em serviços prestados ou demandas reais, então representam informações relevantes para o ABC. Caso contrário, precisam ser reformuladas para fins do custeio baseado em atividades.

C) IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DOS DIRECIONADORES DE CUSTOS

Os direcionadores de custos (*cost drivers*), segundo BORNIA (2002), podem ser definidos como aquelas transações que determinam os custos das atividades. Em outras palavras, são as causas principais dos custos das atividades. O método ABC tem por objetivo encontrar a origem dos custos das atividades, para, dessa forma, repassá-los aos produtos (objetos de custeio), com base no consumo das atividades, por parte dos mesmos.

MARTINS (2003) lembra que os direcionadores de custos refletem a causa básica da atividade e, portanto, a da existência de seus custos. O autor distingue dois tipos de direcionadores (ver Figura 2-30). Os de primeiro estágio, direcionadores de recursos (*resources drivers*), e os de segundo estágio, direcionadores de atividades (*activity drivers*).

Os direcionadores de recursos definem as relações existentes entre os recursos consumidos e as atividades. Tais direcionadores procuram explicar como as atividades consomem os recursos. Já os direcionadores de atividades são usados para custear os produtos e indicam as relações existentes entre os mesmos e as atividades. Procuram explicar como os produtos consomem ou utilizam as atividades.

O exemplo a seguir, sugerido pelo autor, esclarece o conceito desses direcionadores. Assim, o número de requisições feitas ao almoxarifado explica como a atividade **comprar materiais** consome o recurso **material de escritório**. Portanto, o direcionador do recurso **material de escritório** é o **número de requisições feitas ao almoxarifado**. Já o número de cotações ou pedidos de compra relacionados com um dado produto explica como este utiliza a atividade **comprar materiais**. Assim, o **numero de cotações ou pedidos de compra** relacionados com um dado produto é um direcionador da atividade **comprar materiais**.

Alguns exemplos de direcionadores de recursos são apresentados por PAMPLONA (1997) na Tabela 2-8. O autor também sugere o uso das medidas de atividades como forma de direcionar os recursos para as atividades, dado que a medida é simples de ser entendida, fácil de ser medida e obtida nas fontes de dados da organização.

Exemplos dessas medidas de atividades podem ser vistas na Tabela 2-9. Entretanto, é recomendado que as medidas de atividade sejam sempre reavaliadas diante de mudanças na empresa que venham a afetar a tecnologia, vendas e outros fatores de produção, segundo o autor.

Categoria de Custo	Direcionador de Recurso
De Ocupação (aluguéis, arrendamento, impostos prediais, seguros contra fogo)	Área (metros quadrados)
Depreciação	Depreciação por Localização
Setor de Pessoal	Número de Empregados
Encargos Sociais	% do Custo de Mão-de-Obra
Segurança e Limpeza	Área (metros quadrados)
Manutenção Preventiva	Número de Máquinas do Programa Registros nos Cartões de Tempo Número de Quebras
Ferramentaria	Número de Ferramentas
Utilidades	Medições
Inspeção	Número de Inspeções Designações de Departamento
Armazenagem	Número de Recebimentos e Remessas
Controle de Chão de Fábrica	Número de Movimentos
Engenharia Industrial	Ordem de Trabalho Mudanças de Rota Estudos, Levantamentos
Engenharia da Qualidade	Defeitos Especificações de Processos Planos de Testes

Tabela 2-8 – Categoria de Custo x Direcionador de Recurso.

Fonte: PAMPLONA (1997).

Atividades	Medidas de atividades
Contas a Pagar	Faturas Cheques
Contas a Receber	Pedidos de Clientes Número de Clientes
Controle de Estoques	Número de Itens
Planejamento e Controle de Materiais	Número de Itens
Compra	Número de Pedidos de Compra
Recebimento e Armazenagem de Componentes	Número de Pedidos de Compra
Inspeção de Entrada	Número de Inspeções
Controle da Qualidade	Número de Inspeções
Avaliação de Vendedores	Número de Vendedores
Certificação de Vendedores	Número de Vendedores

Tabela 2-9 – Medidas de Atividades.

Fonte: PAMPLONA (1997).

D) ATRIBUIÇÃO DOS CUSTOS DAS ATIVIDADES AOS PRODUTOS

Uma vez identificadas as atividades relevantes, seus direcionadores de custos e respectivos custos, a próxima etapa é repassar os custos das atividades aos produtos ou outros objetos de custeio que podem ser tanto serviços como lotes, linhas, peças, clientes e outras atividades, conforme o interesse da administração.

MARTINS (2003) alega que os sistemas tradicionais utilizam poucas bases de rateio (normalmente medidas de volume) para atribuir custos aos produtos. O ABC dá mais transparência à análise de custos dado que utiliza vários direcionadores para rastrear o consumo de atividades pelos produtos.

PAMPLONA (1997), assim como OSTRENGA ET AL (1997) indicam duas tarefas fundamentais para atribuir custos aos objetos: formação dos grupos de custos de atividades e especificação dos direcionadores de custos de segundo estágio.

Para a *formação dos grupos de custos de atividades*, os autores sugerem levar em consideração os seguintes fatores:

- Os grupos de atividades devem ser formados levando-se em conta que serão usados como possíveis bases para posterior atribuição de custos aos objetos;
- As atividades, com as mesmas causas básicas de geração de custos, são candidatas prováveis à consolidação;
- Atividades que agregam e não agregam valor não devem ser combinadas no mesmo grupo de atividades. Em outras palavras, atividades de categorias diferentes não devem ser combinadas;
- Atividades que reflitam um custo relativamente insignificante devem ser combinadas com atividades correlatas.

Os autores advertem que a formação dos grupos de custos de atividades é de suma importância na implementação do custeio baseado em atividades. Principalmente no que concerne às informações que serão geradas para a administração dos custos.

Grupos de custos de atividades mal formados introduzem erros e distorções no custeio dos produtos, conforme será discutido mais adiante.

Na *especificação dos direcionadores de segundo estágio*, OSTRENGA ET AL (1997) relata que existem três características críticas que devem ser consideradas:

- 1) Um direcionador deve refletir a demanda que um objeto de custo coloca sobre a atividade em relação a outros objetos. Ou seja, objetos diferentes utilizam diferentemente as diversas atividades, dada a complexidade dos processos que geram tais objetos. O direcionador de atividades deve refletir essas diferentes demandas;
- 2) O direcionador de atividades deve refletir ou estar relacionado às causas básicas geradoras de custos das atividades; e
- 3) A quantificação do direcionador de atividades deve ser possível e prática.

Nesta linha, o autor apresenta sugestões no sentido de possibilitar a especificação de direcionadores de segundo estágio que atendam às características críticas definidas anteriormente:

- Resistir ao impulso de especificar “qualquer coisa” como direcionador de custos somente porque dispõe de dados sobre ela;
- Ao considerar distintas alternativas de direcionadores de custos de segundo estágio, deve-se levar em conta o custo da coleta de dados em relação a acurácia que cada um oferece;
- A Tabela 2-10 mostra exemplos de direcionadores de atividades avaliados em relação a quatro critérios distintos; e
- As contribuições mais valiosas com relação à especificação dos direcionadores de segundo estágio são aquelas advindas das pessoas diretamente envolvidas nas próprias atividades.

Possíveis direcionadores de atividades	Relação com as causas básicas	Fácil de medir	Dados Disponíveis	Quantificável
Distância entre operações	3	3	4	5
Número de movimentos	4	3	4	4
Número de veículos	2	5	5	5
Horas de mão-de-obra direta	2	5	5	5
Horas de máquinas disponíveis	4	4	4	4
Número de unidades produzidas	3	5	5	5
Número de unidades boas produzidas	4	4	4	4
Horas de máquina orçadas	3	4	4	4
Número de inspeções	3	2	3	2
Número de unidades reprocessadas	2	2	2	2
Número de mudanças na engenharia	3	3	3	2
Número de peças para montar	5	4	4	4
Número de unidades rejeitadas	3	2	2	3
Obs.: as avaliações vão de 1 a 5, da mais baixa para a mais alta.				

Tabela 2-10 – Critérios de Seleção de Direcionadores de Atividades.

Fonte: OSTRENGA ET AL (1997).

PAMPLONA (1997) aprofunda a discussão analisando as questões relativas às distorções decorrentes das agregações de custos baseadas em atividades diferentes. Assim, o autor analisa o nível de distorção provocada pela utilização de um único

direcionador para rastrear duas ou mais atividades agregadas. Neste sentido, indica três fatores determinantes da aceitabilidade de um direcionador de custos de segundo estágio: a diversidade de produtos, os custos relativos das atividades agregadas e a diversidade de volume de produção.

A diversidade de produtos – Produtos diversos são aqueles que utilizam as atividades em proporções diferentes. Isto é, a complexidade dos processos determina para os diferentes produtos, diversos consumos de atividades de apoio. Portanto, é improvável que dois produtos diferentes consumam as mesmas atividades e na mesma proporção. Assim, haverá sempre alguma distorção na formação dos grupos de custos de atividades e quanto maior a diversidade dos produtos tanto maior é a distorção da alocação dos custos das atividades para os produtos;

Os custos relativos das atividades agregadas – A participação relativa do custo de cada atividade no processo produtivo influencia a formação dos grupos de atividades que são representados por um único direcionador de custos. Não havendo a diversidade de produtos não ocorre distorção no custo do produto apenas pelo fato de uma atividade apresentar maior participação relativa nos custos. Se dois produtos consomem, cada um, as atividades de um grupo em uma mesma proporção, o efeito da participação relativa dos custos de cada atividade neste grupo também não irá provocar distorções nos custos dos produtos. Assim, dado que sempre irá ocorrer maior ou menor diversidade de produtos, é recomendável que as atividades que participem de um grupo sejam de baixo custo relativo. Se tais atividades tiverem alto custo relativo, a formação dos grupos de atividades deve ser repensada para que menores distorções sejam introduzidas nos custos dos produtos.

A diversidade de volume – Ocorre quando os produtos são fabricados em lotes de tamanhos diferentes. Supondo que o direcionador de custos adotado tem relações com o volume de produção. Considerando, também, que os produtos consomem, com maior intensidade, atividades não relacionadas com o volume de produção. Então, a distorção na distribuição dos custos das atividades aos produtos terá um peso significativo.

O autor conclui que a formação dos grupos de atividades é de fundamental importância na metodologia de custeio. O agrupamento de atividades que provoquem

as menores distorções possíveis, determinam a quantidade necessária de direcionadores e, como decorrência, os custos de implantação e operação do sistema ABC.

MARTINS (2003) complementa que a alta proporção dos custos indiretos nas atividades de apoio, a complexidade dos processos e os diferentes volumes de produção influenciam os custos dos produtos. Tal influência é mais marcante no sistema ABC que nos tradicionais. Produtos mais complexos fabricados em baixos volumes apresentam-se, pelo ABC, menos lucrativos do que se apresentavam, considerando os sistemas tradicionais. Inversamente, os produtos menos complexos, mais simples, fabricados em altos volumes apresentam margens maiores. Isto ocorre, porque as bases para rateio, nos sistemas tradicionais, não refletem o consumo real de recursos pelos produtos. Em sendo os custos indiretos relativamente baixos e a produção padronizada, não há sensíveis diferenças entre os métodos de custeio. O ABC não se restringe somente ao custeio do produto. O método permite que os processos da empresa sejam também custeados.

2) VISÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PROCESSOS

Para MARTINS (2003), a visão de aperfeiçoamento de processos (visão horizontal) admite que um conjunto de atividades que se encadeiam e são exercidas pelos diferentes departamentos da empresa caracterizam um processo. Em outras palavras, os processos são compostos por atividades que se inter-relacionam e, dentro dessa visão, podem ser aprimoradas, reestruturadas ou até mesmo eliminadas.

O autor ainda complementa que os sistemas tradicionais de custos refletem os custos da estrutura funcional da empresa. O ABC, na visão do aperfeiçoamento de processos, vai além desta estrutura, dado que os processos são interdepartamentais. Nestas condições, o método pode ser visto como uma ferramenta de análise de fluxo de custos, permitindo que os processos da empresa sejam custeados e aperfeiçoados.

Portanto, é possível construir um modelo para a visão horizontal de aperfeiçoamento de processos, de acordo com a Figura 2-34.

Figura 2-34 – Visão de Aperfeiçoamento de Processos.

Fonte: Adaptado de LORINO (1991).

Na vertical, a empresa é caracterizada pelos seus diversos departamentos ($D_1, D_2, D_3, \dots, D_n$). As atividades ($A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$) que a organização executa podem ser vistas nas linhas horizontais da figura. Assim, os processos ($P_1, P_2, \dots, P_i, P_j, \dots, P_n$) são identificados pela seqüência das atividades realizadas pelos diferentes departamentos. É possível uma determinada atividade não ser executada em apenas um departamento. Nesta situação, a atividade deve ser dividida em subatividades, cada uma delas identificadas com os departamentos onde se realizam. Assim, para se conhecer o custo do processo, somam-se os custos das atividades envolvidas. O autor lembra que pode ocorrer uma dada situação em que uma atividade venha a fazer parte de mais de um processo. Nesta condição, será necessária uma análise para verificar o quanto cada processo se utiliza desta atividade, para que o custo seja alocado, de forma consistente, aos processos que dela compartilham.

2.4.5. GESTÃO TOTAL DOS CUSTOS

OSTRENGA ET AL (1997) relatam que a Gestão Total dos Custos (*TCM – Total Cost Management*) é uma filosofia gerencial abrangente que propicia uma gerência pró-ativa de todos os recursos da empresa e das atividades que os consome. É um processo permanente de planejamento e aperfeiçoamento das questões táticas e operacionais da empresa. Entretanto, ao mesmo tempo, provê as bases necessárias para o direcionamento estratégico da organização. As principais características do sistema TCM, segundo o autor, podem ser assim alinhavadas:

- O foco do sistema está na prevenção dos custos e não nos relatórios de custos;
- O sistema está sempre fazendo a conexão direta entre os desempenhos operacionais e os objetivos estratégicos;
- Efetua medidas da lucratividade e dos fluxos de caixa dos produtos, serviços e dos fluxos e acumulação de custos e leva em conta os custos das atividades comerciais e administrativas;
- Considera a tecnologia com um fator importante tanto para a redução de custos, como para a melhoria da lucratividade;
- O sistema leva em conta os custos indiretos com base em análises de causa-e-efeito; e
- O sistema não é apenas uma função contábil. É, primordialmente, uma forma de fazer negócios.

A flexibilidade, abrangência e pró-atividade do TCM são decorrentes da natureza de seus três princípios básicos, segundo o autor:

- Análise do Processo do Negócio (BPA);
- Custeio Baseado em Atividades (ABC); e
- Aperfeiçoamento Contínuo.

A Gestão Total dos Custos (TCM), como bem lembra PAMPLONA (1997), engloba a Gestão Baseada em Atividades (*ABM – Activity Based Management*). De um lado o ABC fornece as informações sobre as atividades da empresa. De outro, o

ABM utiliza tais informações em análises que propiciam a melhoria contínua das atividades e, na sequência, a dos processos e a da organização.

O relacionamento entre o ABC e o ABM pode ser visto na Figura 2-35 a seguir.

Figura 2-35 – Relacionamento entre ABM e ABC.

Fonte: Adaptado de PAMPLONA (1997).

Esta figura reflete as visões vertical e horizontal relatadas por MARTINS (2003) na formulação da lógica do Sistema ABC.

A primeira diz respeito à visão econômica de custeio e é usada para a tomada de decisões que envolvem levantamentos de preços, informações sobre produtos e projeto de produtos e priorização de esforços de melhoria.

A segunda analisa o aperfeiçoamento dos processos através das informações relativas ao desempenho das atividades que favorecem a identificação das oportunidades de melhorias.

2.4.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo o que foi exposto e discutido nos títulos precedentes, pode-se concluir que o Sistema ABC tem uma conotação bem mais acentuada para a gestão dos custos industriais do que, simplesmente, de custeio de objetos de custos. O método permite identificar com clareza as atividades que estão impactando nos custos das empresas. Uma vez identificadas, tais atividades poderão ser aprimoradas ou até mesmo eliminadas dos processos da empresa. Como se pode ver, o método ABC contribui efetivamente para a melhoria do desempenho da organização.

BORNIA (2002) lembra que as atividades, em última análise, representam os vetores que direcionam os custos para os produtos e processos e fornecem informações preciosas para a eliminação de desperdícios. Assim, o trabalho efetivo que agrega valor e o trabalho adicional, necessário, porém que agrega somente custos, ficam claramente identificados. Os custos unitários das atividades podem servir como uma medida de desempenho das mesmas, além de gerar facilidades nas simulações e orçamentação. Permitem, ainda, um acompanhamento preciso de onde ocorrem as variações de custos. Da mesma forma, a identificação e a eliminação dos desperdícios podem ser efetuadas diretamente sobre a atividade, independentemente dos custos dos produtos. O autor recorda que os desperdícios são decorrentes dos processos e não dos produtos.

MARTINS (2003) encerra essas considerações finais afirmando que os conceitos e a metodologia do custeio baseado em atividades também podem ser aplicados nas empresas prestadoras de serviços. Atividades e objetos de custos não são exclusivos de empresas industriais e podem ser encontrados em todas as organizações, inclusive naquelas sem fins lucrativos.

Desta forma, o ABC encaixa-se perfeitamente no processo de análise do desempenho das atividades de manutenção, na gestão de seus custos, além de produzir informações acuradas para a apreciação do desempenho global da organização.

2.5. CONCLUSÕES

As Teorias de Base propiciam uma revisão bibliográfica detalhada e completa onde são discutidas as questões pertinentes ao trabalho de pesquisa. Os diferentes pontos de vista relacionados com a avaliação de desempenho de empresas e a construção de indicadores gerenciais são analisados de forma ampla e objetiva. As questões ligadas às necessidades de se medir o desempenho das empresas são apresentadas de forma clara e consistente. Os principais modelos de avaliação, presentes na literatura, são também apresentados e discutidos. O texto infere que através deles é possível dar um direcionamento metodológico ao processo de avaliação de desempenho de sistemas organizacionais.

A revisão relativa à construção de indicadores gerenciais leva a conclusões importantes e atuais. Os indicadores permitem uma percepção do direcionamento gerencial da organização. Este trabalho analisa os requisitos técnicos e culturais que os indicadores devem possuir para gerar informações acuradas, relevantes e oportunas. Considera que o fator humano tem um peso significativo na sua efetividade.

Na seqüência, o texto faz uma apresentação completa e detalhada das questões relativas ao exercício da função manutenção dentro das organizações industriais. Considera, primeiramente, a estruturação da função com base nos elementos de competitividade e relata, em seguida, a história de sua evolução. O conceito da própria função manutenção é discutido de forma criteriosa e eficaz. As questões relativas à disponibilidade dos ativos, assim como as diferentes técnicas de prevenção e recuperação de falhas são consideradas com bastante profundidade. O texto ainda contempla as políticas de manutenção. Passa pelas diferentes abordagens para o gerenciamento da função e pelo uso de indicadores para este mister. O texto é finalizado com a análise da gestão da função com focos centrados na qualidade, produtividade e competitividade da empresa.

A gestão dos custos industriais, sistemas tradicionais de custeio e suas limitações são também objetos da discussão das Teorias de Base. O Sistema ABC é contemplado com um texto amplo e objetivo, onde a sua lógica é apresentada levando-se em conta tanto a visão econômica de custeio como a de aperfeiçoamento

de processos. Toda a problemática relacionada com o mapeamento das atividades, especificação de direcionadores de custos e alocação de custos a objetos é discutida de modo criterioso e amplo. O texto também leva em conta os aspectos do relacionamento entre aos Sistemas ABC e ABM, dentro da visão da Gestão Total dos Custos (TCM). A finalização do texto relata a adequabilidade do Sistema ABC para o custeio e aprimoramento das atividades de manutenção nas empresas industriais.

Finalmente, considerando que o foco do trabalho de pesquisa está relacionado com métodos de custeio. Ou mais precisamente ainda com métodos de custeio das atividades da manutenção industrial. Considerando também que o objetivo do trabalho é o desenvolvimento de indicadores gerenciais. Considerando, ainda, que tais indicadores devem ser capazes de administrar não só o custeio, mas também as falhas e as atividades da manutenção. Pode-se perceber claramente que o texto apresentado, nas Teorias de Base, dá o suporte adequado para a construção do referencial teórico do trabalho de pesquisa que será apresentado e discutido no próximo capítulo deste trabalho.

Capítulo 3

O Referencial Teórico

O referencial teórico aqui apresentado consubstancia a construção dos indicadores gerenciais utilizados para a gestão do custeio e das atividades de manutenção e dá suporte ao desenvolvimento do trabalho

.

3.1. INTRODUÇÃO

A gestão do custeio e das atividades de manutenção obedecerá ao pressuposto do processo gerencial ilustrado pela Figura 1-2. Isto é, avaliação da situação real através de monitoração sistemática e contínua e interferência gerencial por meio de ações corretivas e preventivas, via implementação de programas de melhorias contínuas.

Já o referencial teórico, ilustrado na Figura 3-1, construído para a gestão do custeio e das atividades de manutenção, toma por base o modelo de avaliação de desempenho segundo SLACK (1993) e discutido no Título 2.1.4 do Capítulo 2 (As Teorias de Base).

O modelo explica como a função manutenção pode ser estruturada e gerida, dentro de uma organização industrial, para contribuir de forma efetiva para o desempenho global da empresa.

Além disso, através dele, é possível observar que a função manutenção oferece vantagens competitivas para a operação por intermédio dos cinco elementos básicos de desempenho: *qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custos*.

Figura 3-1 – Modelo para a Gestão do Custeio e das Atividades de Manutenção.

A *qualidade* é vista como ausência de erros na conformação dos produtos. Processos sem falhas e operações sem interrupções com alta disponibilidade. Implica na inexistência de erros ou de falhas nos processos produtivos e, por decorrência, serviços de manutenção também isentos de falhas.

A *velocidade* para o mercado significa trabalhar rápido, reduzir o *lead time* da empresa. Menor do que aquele oferecido pela concorrência. Significa, também, restaurar rapidamente a prontidão funcional dos ativos sob intervenção. Em outras palavras, aprimorar a manutenibilidade dos equipamentos pela diminuição do tempo de reparo.

Manter a promessa dos prazos de entrega é o sentido maior da *confiabilidade*. Uma operação confiável, com baixa frequência de falhas, permite respeitar os prazos de entrega compromissados. A baixa incidência de falhas, por sua vez, é obtida através do aprimoramento da confiabilidade inerente dos ativos.

A *flexibilidade* pode ser entendida como a capacidade da operação migrar de uma configuração para outra. Reflete a capacidade de adaptação da produção em face da alteração das necessidades dos clientes, das modificações dos processos produtivos e das mudanças que podem ocorrer nos canais de suprimentos.

A flexibilidade para a manutenção pode ser vista como a habilidade necessária para efetuar as intervenções nos equipamentos. Tal habilidade naturalmente incorre no diagnóstico rápido das causas das falhas e explicita a existência de equipes altamente capazes e multifuncionais.

A vantagem de *custos* é conformar os produtos com gastos menores que os da concorrência. Fazer barato pode significar aquisição de recursos em melhores condições de preços ou processos de transformação mais eficientes.

Para a manutenção, a vantagem de baixos custos pode ser conseguida pela redução das perdas decorrentes das paralisações da produção e dos gastos referentes às atividades de manutenção. Em última análise, significa alta produtividade das equipes de manutenção.

A Figura 3-2 é uma outra forma de explicitar os objetivos de desempenho, propostos por SLACK (1993), que servem de base para a gestão do custeio e das atividades de manutenção, assim como as suas inter-relações com as funções produção manutenção e mercado.

Manutenção	Produção	Objetivos de Desempenho	Mercado
Serviço Isento de Falhas	Processos sem Falhas (Alta Disponibilidade)	Qualidade	Produtos Livres de Erros
Aprimoramento da Manutenibilidade	Restauração Rápida	Velocidade	Entrega Rápida
Aprimoramento da Confiabilidade Inerente	Baixa Frequência de Falhas	Confiabilidade	Entrega Confiável
Multifuncionalidade e Diagnóstico Rápido	Habilidade de Mudar	Flexibilidade	Variedade de Modelos e de Quantidades
Alta Produtividade das Equipes de Manutenção	Baixas Perdas de Produção e Manutenção	Custos	Baixo Preço, Alta Margem ou Ambos

Figura 3-2 – Objetivos de Desempenho.

Conforme o que já foi discutido no Título 2.1.5 do Capítulo 2 (As Teorias de Base) há uma interligação nítida e consistente entre os elementos ou objetivos de desempenho propostos por SLACK (1993).

O aprimoramento de uns afeta e contribui para a melhoria dos outros e vice-versa. Dessa forma a integração dos indicadores propostos dá-se através desses elementos de desempenho, também de forma nítida e consistente, como se poderá ver nos próximos títulos.

A Tabela 3-1 resume os indicadores, principais e complementares, adotados e os relaciona com os processos de manutenção pelos objetivos de desempenho já citados.

INDICADORES PARA A GESTÃO DO CUSTEIO E DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO			SERVIÇOS ISENTOS DE FALHAS	APRIMORAMENTO DA MANUTENIBILIDADE	APRIMORAMENTO DA CONFIABILIDADE INERENTE	MULTIFUNCIONALIDADE E DIAGNÓSTICO RÁPIDO	BAIXAS PERDAS DE PRODUÇÃO E MANUTENÇÃO
OBJETIVOS DE DESEMPENHO DA PRODUÇÃO	QUALIDADE	PRINCIPAIS	IOP				
			EGE				
		COMPLEMENTARES	DOP				
			ROP				
			IAP				
			IRP				
			HP				
	VELOCIDADE	PRINCIPAIS		TMDR			
				IPR			
				VAT			
		COMPLEMENTARES		DIP			
				NI			
				HCI			
	CONFIABILIDADE	PRINCIPAIS			TMEF		
					IRE		
					IFO		
		COMPLEMENTARES			NF		
					HMC		
					DIF		
	FLEXIBILIDADE	PRINCIPAIS				TPE	
						TRT	
						TRSM	
	CUSTOS	PRINCIPAIS					CTM
							CTMUP
							CMUP
							CPP
		COMPLEMENTARES					CAA
							CMC
							CMP
							CHA
							CHS

Tabela 3-1 – Gestão do Custeio e das Atividades de Manutenção.

3.2. INDICADORES PARA A GESTÃO DA MANUTENÇÃO

Convém esclarecer, neste ponto, que o foco do trabalho está centrado na definição de indicadores para a gestão do custeio e das atividades de manutenção. A finalidade é a verificação das hipóteses formuladas no 1.2.2 do Capítulo 1 (Introdução). O trabalho não irá acompanhar a implementação de programas de melhorias contínuas nas empresas que delimitam o universo da pesquisa (ver Título 4.3 do Capítulo 4 (Metodologia)).

Nestas condições, a Tabela 3-2 explicita os indicadores adotados para a gestão da manutenção de acordo com os critérios propostos por SLACK (1993) que serão discutidos nos títulos que se seguem.

OBJETIVO DE DESEMPENHO		SIGLA	DESCRIÇÃO
Qualidade	Principais	IOP	Indisponibilidade Operacional
		EGE	Eficácia Global dos Equipamentos
	Complementares	DOP	Disponibilidade Operacional
		ROP	Rendimento Operacional
		IAP	Índice de Aprovação
		IRP	Índice de Reprovação
		HP	Horas Paralisadas
Velocidade	Principais	TMDR	Tempo Médio de Reparo
		IPR	Indisponibilidade Programada
		VAT	Velocidade de Atendimento
	Complementares	DIP	Disponibilidade Programada
		NI	Número de Intervenções
		HCI	Horas Consumidas nas Intervenções
Confiabilidade	Principais	TMEF	Tempo Médio Entre Falhas
		IRE	Índice de Risco de Equipamento
		IFO	Indisponibilidade Forçada
	Complementares	NF	Número de Falhas
		HMC	Horas de Manutenção Corretiva
		DIF	Disponibilidade Forçada
Flexibilidade	Principais	TPE	Taxa de Polivalência das Equipes
		TRT	Taxa de Realização de Treinamento
		TRSM	Taxa de Reatividade dos Serviços de Manutenção
Custos	Principais	CTM	Custo Total de Manutenção
		CTMUP	Custo Total de Mnt por Unidade Produzida
		CMUP	Custo de Mnt por Unidade de Produto
		CPP	Custo de Paralisação da Produção
	Complementares	CAA	Custo das Atividades de Apoio
		CMC	Custo da Manutenção Corretiva
		CMP	Custo da Manutenção Preventiva
		CHA	Custo Horário das Atividades de Manutenção
		CHS	Custo da Hora em Serviço dos Equipamentos

Tabela 3-2 – Indicadores para a Gestão da Manutenção.

3.2.1. A QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

A Qualidade na visão de SLACK (1993), conforme já discutido no Título 2.1.4 do Capítulo 2 (As Teorias de Base), é entendida como ausência de erros na conformação dos produtos, além de possuir um grande poder motivacional.

Nestas condições, um alto nível de desempenho de qualidade interna assegura processos sem falhas e produtos livres de erros para os consumidores. A qualidade, segundo o autor, é capaz de melhorar outros aspectos do desempenho interno tais como velocidade, confiabilidade e custos.

A gestão da qualidade não é tão somente direcionada para o aprimoramento contínuo dos níveis de qualidade. Envolve também o processo global de eliminação de defeitos, operações sem interrupções e a inexistência de erros ou falhas nos serviços e intervenções de manutenção.

A gestão deste importante elemento de desempenho, dentro da função manutenção, pode ser efetuada por meio dos indicadores:

- Principais:
 - ✓ IOP – Indisponibilidade Operacional;
 - ✓ EGE – Eficácia Global dos Equipamentos;
- Complementares:
 - ✓ DOP – Disponibilidade Operacional;
 - ✓ ROP – Rendimento Operacional;
 - ✓ IAP – Índice de Aprovação;
 - ✓ IRP – Índice de Reprovação;
 - ✓ HP – Horas Paralisadas

A. IOP – INDISPONIBILIDADE OPERACIONAL

A IOP – Indisponibilidade Operacional dos ativos pode ser medida através da expressão:

$$IOP = \frac{\sum_{i=1}^i (HP)_i}{\sum_{i=1}^i (HS)_i}, \quad [3-1]$$

onde,

- IOP – Indisponibilidade Operacional no período [%];
- i – Indicador Referencial do Equipamento;
- **HP – Horas Paralisadas** do equipamento no período considerado [h]. As horas paralisadas incluem todas as paralisações devidas às intervenções (de reparo e/ou de prevenção) e à logística de suprimentos ou de pessoal:
 - ✓ Emissão de documentos;
 - ✓ Preparação de materiais, ferramentas e dispositivos;
 - ✓ Isolação do equipamento;
 - ✓ Intervenção de reparo, ou de prevenção, propriamente dita;
 - ✓ Recomposição do equipamento;
 - ✓ Baixa de documentos.
- HS – Horas em Serviço do equipamento no período considerado [h].

A IOP afeta diretamente a satisfação do cliente interno. A sua redução implica em menos interrupções nos processos produtivos, maior agilidade na restauração da prontidão funcional dos ativos e as decorrentes economias de custos.

B. EGE – EFICÁCIA GLOBAL DOS EQUIPAMENTOS

A EGE – Eficácia Global dos Equipamentos, conforme discussão já efetuada no Título 2.3.8 do Capítulo 2 (As Teorias de Base) é um indicador abrangente. Leva em consideração as seis grandes perdas observadas na utilização dos ativos para gerar produção.

Assim, para uma dada produção realizada ou período de observação considerado, a EGE poderá ser formulada pela expressão:

$$EGE = DOP \times ROP \times IAP, \quad [3-2]$$

onde,

- EGE – Eficácia Global dos Equipamentos [%];
- **DOP – Disponibilidade Operacional [%]:**

$$DOP = 1 - IOP = 1 - \frac{\sum_{i=1}^i (HP)_i}{\sum_{i=1}^i (HS)_i}, \quad [3-3]$$

- ✓ DOP – Disponibilidade Operacional decorrente da Indisponibilidade Operacional no período;
- ✓ IOP – Indisponibilidade Operacional, calculada de acordo com a expressão [III-1] e com as mesmas observações pertinentes;
- ✓ i – Indicador Referencial do Equipamento;
- ✓ HP – Horas Paralisadas do equipamento no período considerado [h];
- ✓ HS – Horas em Serviço do equipamento no período considerado [h].

- **ROP – Rendimento Operacional [%]:**

$$ROP = \frac{\sum_{i=1}^i (HPL)_i}{\sum_{i=1}^i (HS)_i}, \quad [3-4]$$

- ✓ ROP – Rendimento Operacional no período;
- ✓ i – Indicador Referencial do Equipamento;
- ✓ HPL – Horas Planejadas para o equipamento produzir Q unidades de Produção no período considerado [h];

- ✓ HS – Horas em Serviço do equipamento para produzir as Q unidades de produção [h]

▪ **IAP – Índice de Aprovação [%]:**

$$IAP = \frac{\sum_{i=1}^i (Q - q)_i}{\sum_{i=1}^i (Q)_i}, \quad [3-5]$$

▪ **IRP – Índice de Reprovação [%]:**

$$IRP = 1 - IAP = 1 - \frac{\sum_{i=1}^i (Q - q)_i}{\sum_{i=1}^i (Q)_i} = \frac{\sum_{i=1}^i (q)_i}{\sum_{i=1}^i (Q)_i}, \quad [3-6]$$

- ✓ IRP – Índice de Reprovação no Período
- ✓ IAP – Índice de Aprovação no período;
- ✓ i – Indicador Referencial do Equipamento;
- ✓ Q – Quantidade total produzida pelo equipamento no período [u];
- ✓ q – Quantidade de defeitos gerados pelo equipamento no período [u].

Assim, a EGE passa a ter a seguinte formulação definitiva:

$$EGE = \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^i (HP)_i}{\sum_{i=1}^i (HS)_i} \right] \times \left[\frac{\sum_{i=1}^i (HPL)_i}{\sum_{i=1}^i (HS)_i} \right] \times \left[\frac{\sum_{i=1}^i (Q - q)_i}{\sum_{i=1}^i (Q)_i} \right]. \quad [3-7]$$

A Figura 3-3 ilustra a formulação da EGE:

Figura 3-3 – Eficácia Global dos Equipamentos.

Fonte: Adaptado de MIRSHAWKA & OLMEDO (1993).

Nestas condições e de acordo com a figura anterior pode-se ainda ilustrar:

$$DOP = \frac{\text{Tempo Operacional Disponível}}{\text{Tempo Total Disponível}} \quad [\%]; \quad [3-8]$$

$$ROP = \frac{\text{Tempo Operacional Efetivo}}{\text{Tempo Operacional Disponível}} \quad [\%]; \text{ e} \quad [3-9]$$

$$IAP = \frac{\text{Tempo Efetivo de Produção}}{\text{Tempo Operacional Efetivo}} \quad [\%]. \quad [3-10]$$

Assim, multiplicando membro a membro as equações, tem-se:

$$EGE = \frac{\text{Tempo Efetivo de Produção}}{\text{Tempo Total Disponível}} \quad [\%] \Rightarrow \frac{\text{Resultados Obtidos}}{\text{Resultados Previstos}} \quad [3-11]$$

O que vale dizer que a eficácia global dos equipamentos está consistente com a proposta de SINK E TUTTLE (1993) para a sua definição e reflete a relação entre resultados obtidos e esperados dentro de um período de observação.

3.2.2. A VELOCIDADE DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

A velocidade tem o significado maior da entrega rápida ou, em outras palavras, entregar os produtos para os consumidores em prazos menores que aqueles oferecidos pela concorrência. Significa, portanto, restaurar rapidamente a prontidão funcional dos ativos sob intervenção. Isto é, aprimorar a manutenibilidade dos equipamentos pela diminuição do tempo de reparo. Nestas condições, a velocidade dos serviços de manutenção pode ser gerenciada através dos seguintes indicadores:

- Principais:
 - ✓ TMDR – Tempo Médio de Reparo;
 - ✓ IPR – Indisponibilidade Programada;
 - ✓ VAT – Velocidade de Atendimento;
- Complementares:
 - ✓ DIP – Disponibilidade Programada;
 - ✓ NI – Número de Intervenções;
 - ✓ HCI – Horas Consumidas nas Intervenções.

A. TMDR – TEMPO MÉDIO DE REPARO

O TMDR – Tempo Médio de Reparo tem por finalidade monitorar a rapidez com que as equipes de manutenção restauram a prontidão funcional dos equipamentos. Pode ser medido pela equação:

$$\text{TMDR} = \frac{\sum_{i=1}^i (\text{HCI})_i}{\sum_{i=1}^i (\text{NI})_i}, \quad [3-12]$$

onde,

- TMDR – Tempo Médio de Reparo do período [h];
- i – Indicador Referencial do Equipamento;

- **HCI – Horas Consumidas pelas Intervenções.** Horas efetivamente consumidas para a realização das intervenções no equipamento, no período considerado [h]. São consideradas as intervenções de correção e de prevenção que implicam na paralisação da produção;
- **NI – Número de Intervenções** realizadas no equipamento, no período considerado;

B. IPR – INDISPONIBILIDADE PROGRAMADA

A IPR – Indisponibilidade Programada reflete antecipação às falhas, de tal modo que o fluxo produtivo não seja interrompido por uma falha inesperada e venha a comprometer a velocidade de entrega. A IPR pode ser formulada através da expressão:

$$IPR = \frac{\sum_{i=1}^i (HMP)_i}{\sum_{i=1}^i (HS)_i} . \quad [3-13]$$

Na sequência pode-se calcular a **DIP – Disponibilidade Programada** pela expressão:

$$DIP = 1 - IPR = 1 - \frac{\sum_{i=1}^i (HMP)_i}{\sum_{i=1}^i (HS)_i} , \quad [3-14]$$

onde,

- **DIP – Disponibilidade Programada** no período [%];
- **IPR – Indisponibilidade Programada** no período [%];
- **i – Indicador Referencial do Equipamento;**
- **HMP – Horas em Manutenção Preventiva** do equipamento no período considerado [h];
- **HS – Horas em Serviço** do equipamento no período considerado [h].

C. VAT – VELOCIDADE DE ATENDIMENTO

A VAT – Velocidade de Atendimento reflete a prontidão das equipes de manutenção para restaurar o estado de funcionamento dos equipamentos.

A Velocidade de Atendimento também se relaciona com a eficiência das equipes de manutenção, na medida em que compara os tempos planejados e os efetivamente consumidos nas atividades de manutenção.

A VAT pode ser formulada através da expressão:

$$VAT = \frac{\sum_{i=1}^i (HPI)_i}{\sum_{i=1}^i (HCI)_i}, \quad [3-15]$$

onde,

- VAT – Velocidade de Atendimento no período [%];
- i – Indicador Referencial do Equipamento;
- HPI – Horas Previstas para as Intervenções. Horas planejadas para a realização das intervenções no equipamento, no período considerado [h];
- HCI – Horas Consumidas pelas Intervenções em [h].

3.2.3. A CONFIABILIDADE DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

A confiabilidade dos serviços de manutenção é traduzida pela disponibilidade e desempenho dos equipamentos, sistemas e instalações.

A disponibilidade, por sua vez, é dependente das condições de projeto dos ativos (confiabilidade inerente) e da facilidade de efetuar a intervenção (manutenibilidade).

O modelo de gestão propõe os seguintes indicadores para a gestão da confiabilidade dos ativos de uma empresa industrial:

- Principais:
 - ✓ TMEF – Tempo Médio Entre Falhas;

- ✓ IRE – Índice de Risco de Equipamentos;
- ✓ IFO – Indisponibilidade Forçada;
- Complementares
 - ✓ NF – Número de Falhas;
 - ✓ HMC – Horas de Manutenção Corretiva;
 - ✓ DIF – Disponibilidade Forçada.

A. TMEF – TEMPO MÉDIO ENTRE FALHAS

O TMEF – Tempo Médio entre falhas sinaliza a frequência de falhas nos equipamentos da operação, num dado período de observação. Quanto maior o TMEF, menor será taxa de falhas dos equipamentos e, por conseguinte, maior também será a confiabilidade dos mesmos. Na verdade, o TMEF reflete o tempo médio de bom funcionamento dos equipamentos da produção e pode ser medido pela expressão [3-14]:

$$\text{TMEF} = \frac{\sum_{i=1}^i (\text{HS})_i}{\sum_{i=1}^i (\text{NF})_i}, \quad [3-16]$$

onde,

- TMEF – Tempo Médio Entre Falhas no período[h];
- i – Indicador Referencial do Equipamento;
- HS – Horas em Serviço do equipamento no período considerado [h];
- **NF – Número de Falhas** que ocorreram no equipamento, no período considerado.

Convém assinalar que serão levados em conta os seguintes critérios para a padronização da seleção de ocorrências para os equipamentos em análise:

- Falhas durante a operação em vazio e carga do equipamento;
- Falhas na partida do equipamento;

- Falhas durante ensaio no equipamento;
- Falhas em equipamentos externos que implicam em falhas no equipamento objeto da análise;
- Falhas em equipamentos auxiliares que implicam em falhas para o equipamento objeto da análise.

B. IRE – ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO

O IRE – Índice de Risco de Equipamento tem a sua formulação calcada na Análise do Efeito e Modo de falhas (FMEA), tal como proposta por SLACK ET AL (1999). O indicador relata o risco potencial de um equipamento falhar e do dano que a falha pode representar, além de considerar a facilidade da falha ser detectada antes que aconteça. Assim, o índice representa um instrumento preventivo para avaliar o risco potencial dos equipamentos falharem.

O IRE monitora os equipamentos a partir de suas falhas e em termos dos seguintes fatores: nível de ocorrência, grau de gravidade e facilidade de detecção.

O *nível de ocorrência* designa a possibilidade de uma determinada falha ocorrer no equipamento. Reflete a frequência da falha no equipamento. A falha que tiver um nível de ocorrência maior terá um maior peso no IRE.

O *grau de gravidade* da falha representa a extensão do dano que uma determinada falha causa no equipamento, no processo ou no produto, caso venha a ocorrer em vez de outra. Quanto maior o dano causado pela falha, tanto maior será o seu peso no índice.

A *facilidade de detecção* expressa a possibilidade da falha ser detectada antes que efetivamente aconteça e, portanto, não provocar dano ao equipamento, processo ou produto. Quanto maior a facilidade de a falha ser detectada tanto menor será seu peso no índice.

O indicador hierarquiza os equipamentos que apresentam os maiores riscos potenciais de falhas e assinala as falhas mais importantes a eles relacionadas. São duas análises seguidas, com grau de detalhamento crescente. Em primeiro lugar, aponta para o equipamento com o maior risco potencial de falha e, em seguida, para

a falha de maior ocorrência, de maior grau de gravidade e de menor facilidade de detecção.

Assim, o IRE enseja atividades de manutenção preventiva. Permite ao planejador priorizar ações no sentido de monitorar, mais de perto, aqueles equipamentos que apresentam os maiores riscos potenciais. Será possível, também, definir procedimentos que eliminem a possibilidade de ocorrência da falha, uma vez que foi avaliado à *priori*, o seu dano, a sua frequência e a sua dificuldade de detecção.

Com essa sistemática, o gerente saberá então onde concentrar seus esforços. Qual equipamento com maior potencial de risco? Qual falha com maior potencial de risco no equipamento?

A equação [3-15] expressa o indicador relatado:

$$\text{IRE} = \sum_{i=1}^i (\text{IRF})_i = \sum_{i=1}^i \left(\sum_{j=1}^j (O \times G \times D)_j \right)_i, \quad [3-17]$$

onde:

- IRE – Índice de Risco de Equipamento;
- IRF – Índice de Risco da Falha no Equipamento;
- i – Indicador Referencial do Equipamento;
- j – Indicador Referencial da Falha;
- O – Nível de Ocorrência da Falha. Número de vezes que a falha ocorre no período de avaliação. Este número traduz a influência da ocorrência da falha no índice. Quanto maior a ocorrência, maior a influência;
- G – Grau de Gravidade da Falha. Avalia o efeito da falha no equipamento. Está caracterizada em dois níveis: torna o equipamento indisponível (peso 10) e não torna o equipamento indisponível (peso 1);
- D – Detecção. Expressa a dificuldade de detetar a falha antes que ela ocorra. Está caracterizado em três níveis: nenhuma dificuldade (peso 1), média dificuldade (peso 5) e grande dificuldade (peso 10).

Convém salientar que a apuração do IRE é dependente de uma providência acessória e anterior: padronização das falhas. Tal padronização compreende a classificação e a codificação das falhas de tal modo que garanta total clareza na sua identificação nos registros de ocorrências.

C. IFO – INDISPONIBILIDADE FORÇADA

A IFO – Indisponibilidade Forçada reflete o tempo de não funcionamento dos ativos devido às intervenções de reparo, relatada por FURMANN (2002). Reflete a confiabilidade inerente dos equipamentos. Correlaciona-se negativamente com a disponibilidade que é afetada pela frequência de manutenção (confiabilidade) e pela facilidade de execução da intervenção (manutenibilidade). Assim, a disponibilidade aumenta e, portanto, aumenta também a confiabilidade na medida em que a indisponibilidade forçada dos ativos diminui.

A IFO pode ser formulada pela equação:

$$IFO = \frac{\sum_{i=1}^i (HMC)_i}{\sum_{i=1}^i (HS)_i} . \quad [3-18]$$

Na sequência, a **DIF – Disponibilidade Forçada** pode ser calculada pela expressão:

$$DIF = 1 - IFO = 1 - \frac{\sum_{i=1}^i (HMC)_i}{\sum_{i=1}^i (HS)_i} , \quad [3-19]$$

onde,

- DIF – Disponibilidade Forçada do período [%];
- IFO – Indisponibilidade Forçada do período, devida às intervenções corretivas [%];
- i – Indicador Referencial do Equipamento;

- **HMC – Horas em Manutenção Corretiva** do equipamento no período considerado [h];
- **HS – Horas em Serviço** do equipamento no período considerado [h]

3.2.4. A FLEXIBILIDADE DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

A flexibilidade deve ser vista como a habilidade das equipes de manutenção para efetuar qualquer tipo de intervenção nos equipamentos. Tal habilidade reflete rapidez nos diagnósticos das causas das falhas, além de explicitar a existência de equipes altamente capazes e multifuncionais.

Desta forma, a gestão da flexibilidade dos serviços de manutenção pode ser feita pelos seguintes indicadores:

- **TPE – Taxa de Polivalência das Equipes;**
- **TRT – Taxa de Realização de Treinamentos;**
- **TRSM – Taxa de Reatividade dos Serviços de Manutenção.**

A. TPE – TAXA DE POLIVALÊNCIA DAS EQUIPES

A percepção da flexibilidade dos serviços de manutenção pode ser sentida pela adaptação das equipes às necessidades, sempre mutantes, dos diversos clientes. Nesta linha, a flexibilidade está diretamente relacionada à polivalência das diversas equipes de manutenção e o indicador associado pode ser a TPE – Taxa de Polivalência das Equipes de manutenção.

O indicador diz respeito ao grau de homogeneidade da competência das diferentes equipes. Assim, a equipe de maior polivalência é aquela capaz de intervir em um número maior de equipamentos. Nestas condições, a TPE pode ser formulada pela equação:

$$TPE = \frac{\sum_{i=1}^i (NIRE)_i}{\sum_{i=1}^i (NTIR)_i}, \quad [3-20]$$

onde,

- TPE – Taxa de Polivalência de uma dada equipe no período [%];
- i – Indicador Referencial do Equipamento;
- NIRE – Número de Intervenções Realizadas pela Equipe no equipamento, no período considerado;
- NTIR – Número Total de Intervenções Realizadas no equipamento, no período considerado.

Como se pode observar, o crescimento da TPE significa que a equipe é capaz de intervir em um maior número de equipamentos.

B. TRT – TAXA DE REALIZAÇÃO DE TREINAMENTOS

A existência de equipes altamente capazes e multifuncionais está condicionada ao grau de conhecimento técnico e experiência necessária ao planejamento, organização e execução das atividades de manutenção.

O indicador relacionado pode ser a TRT – Taxa de Realização de Treinamentos. A TRT estabelece as necessidades de treinamentos (competência a ser adquirida) para as diferentes especialidades e o cumprimento das mesmas dentro de um período considerado. Assim, a TRT é formulada pela expressão:

$$TRT = \frac{HTR}{HTP}, \quad [3-21]$$

onde,

- TRT – Taxa de Realização de Treinamentos para uma dada especialidade no período considerado [%];
- HTR – Horas de Treinamento Realizadas para a especialidade, no período considerado [h];
- HTP – Horas de Treinamento Previstas para a especialidade, no período considerado [h].

É possível perceber que na medida em que a TRT cresce maior é o número de treinamentos realizados para a especialidade e, portanto, a competência da equipe também cresce.

Assim, é de se esperar que a polivalência da equipe também aumente. Caso contrário, a gerência deverá rever o conteúdo dos treinamentos para as reais necessidades da manutenção.

C. TRSM – TAXA DE REATIVIDADE DOS SERVIÇOS DE MNT

A flexibilidade dos serviços de manutenção tem implicação sobre as horas paralisadas de produção. Principalmente aquelas relacionadas com as intervenções corretivas.

As horas paralisadas de produção, conforme já mencionado no Título 2.1.1, necessariamente incluem os tempos destinados a: emissão de documentos; diagnóstico da causa das falhas; preparação de materiais, ferramentas e dispositivos; deslocamentos; isolamento do equipamento; reparo propriamente dito; recomposição do equipamento; baixa de documentos.

O indicador associado é a TRSM – Taxa de Reatividade dos Serviços de Manutenção, formulada pela equação:

$$TRSM = \frac{NORR}{NSRR}, \quad [3-22]$$

onde,

- TRSM – Taxa de Reatividade dos Serviços de Manutenção no período considerado [%];
- NORR – Número de Ordens de Reparo Realizadas pela manutenção no período considerado;
- NSRR – Número de Solicitações de Reparo Recebidas pela manutenção no período considerado.

Pode-se perceber que, à medida que a TRSM diminui, significa que os serviços de manutenção não conseguem cumprir as solicitações de reparos em um mesmo período.

Em consequência, tal fato denota um crescimento das paralisações da produção, além de comprometer a flexibilidade dos serviços e influir negativamente nos custos, confiabilidade, qualidade e velocidade das atividades de manutenção.

3.2.5. OS CUSTOS DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO

Em função de toda a discussão conduzida no Título 2.4.4 do Capítulo 2 (As Teorias de Base), a metodologia do ABC será a adotada para a gestão do custeio dos serviços de manutenção. Isto porque o Sistema ABC tem uma conotação bem mais acentuada para a gestão de custos do que simplesmente para o custeio de objetos.

São duas visões presentes no método. A visão econômica de custeio (visão vertical) explica que as atividades consomem recursos (gerando custos) e os produtos utilizam ou consomem as atividades, absorvendo seus custos. O modelo da visão econômica de custeio pode ser vista na Figura 2-30.

Já a visão de aperfeiçoamento de processos (visão horizontal) considera que os processos são formados por atividades que se inter-relacionam. Explica como tais processos absorvem os custos das atividades interdepartamentais que os compõem.

O modelo da visão horizontal está apresentado na Figura 2-34.

Desta forma, a lógica do Sistema ABC encaixa-se perfeitamente no processo de gestão dos serviços de manutenção. Tal processo naturalmente inclui o gerenciamento de seus custos, além de produzir informações acuradas para a apreciação do desempenho global da organização.

Assim, a Figura 3-3 apresenta um fluxograma básico para a determinação dos custos e dos indicadores associados para a gestão dos custos dos serviços de manutenção em um período de tempo considerado.

Figura 3-4 – Fluxograma para a Gestão dos Custos de Manutenção.

Nestas condições, a gestão dos custos dos serviços de manutenção poderá ser feita pelos indicadores:

- Principais:
 - ✓ CTM – Custo Total de Manutenção;
 - ✓ CTMUP – Custo Total de Manutenção por Unidade Produzida;
 - ✓ CMUP – Custo de Manutenção por Unidade de Produto;
 - ✓ CPP – Custo das Paralisações da Produção;
- Complementares:
 - ✓ CAA – Custo das Atividades de Apoio;
 - ✓ CMC – Custo da Manutenção Corretiva;
 - ✓ CMP – Custo da Manutenção Preventiva;
 - ✓ CHA – Custo Horário das Atividades de Manutenção;
 - ✓ CHS – Custo da Hora em Serviço dos Equipamentos.

A. CTM – CUSTO TOTAL DE MANUTENÇÃO

É contabilizado pelos gastos totais das atividades presentes nos serviços de manutenção, no período considerado. O CTM – Custo Total de Manutenção é calculado através da expressão:

$$\text{CTM} = \text{CAA} + \text{CMC} + \text{CMP} + \text{CPP} \quad [3-23]$$

onde, para o período considerado, tem-se:

- CTM – Custo Total de Manutenção [R\$];
- CAA – Custo das Atividades de Apoio em [R\$], ver Título 2.5.2;
- CMC – Custo da Manutenção Corretiva em [R\$], ver Título 2.5.3;
- CMP – Custo da Manutenção Preventiva em [R\$], ver Título 2.5.4;
- CPP – Custo da Paralisação da Produção em [R\$], ver Título 2.5.5.

B. CAA – CUSTO DAS ATIVIDADES DE APOIO

O CAA – Custo das Atividades de Apoio reflete o esforço despendido pelas atividades de apoio à manutenção. Representa aquelas atividades que não estão diretamente envolvidas com a restauração da prontidão funcional dos ativos, mas que são imprescindíveis para que tal prontidão possa ser restaurada. Dentre elas podem-se citar as atividades de planejamento, programação e controle da manutenção, atividades de engenharia e atividades relacionadas com o *setup* dos processos produtivos. O CAA – Custo das Atividades de Apoio é calculado pela expressão:

$$CAA = CHA \times HAA , \quad [3-24]$$

onde,

- **CHA – Custo Horário das Atividades de Manutenção** em [R\$/h];

$$CHA = \frac{\sum_{m=1}^m (R)_m}{H} , \quad [3-25]$$

✓ R – Recurso Consumido no período;

✓ m – Indicador Referencial do Recurso;

✓ H – Horas do período considerado;

- **HAA – Horas das Atividades de Apoio** à manutenção realizadas no período considerado, em [h].

Assim, a expressão definitiva do CAA – Custo das Atividades de Apoio é escrita da seguinte maneira:

$$CAA = \left[\frac{\sum_{m=1}^m (R)_m}{H} \right] \times HAA . \quad [3-26]$$

C. CMC – CUSTO DA MANUTENÇÃO CORRETIVA

O CMC – Custo da Manutenção Corretiva é obtido pela expressão:

$$CMC = CHA \times \sum_{i=1}^i (HMC)_i ; \quad [3-27]$$

onde,

- CHA – Custo Horário das Atividades de Manutenção, calculado conforme a equação [3-25], em [R\$/h];
- HMC – Horas de Manutenção Corretiva do período [h];
- i – Indicador Referencial do Equipamento.

Assim, o Custo da Manutenção Corretiva (CMC) é definitivamente formulado na forma:

$$CMC = \left[\frac{\sum_{m=1}^m (R)_m}{H} \right] \times \left[\sum_{i=1}^i (HMC)_i \right]. \quad [3-28]$$

D. CMP – CUSTO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA

O CMP – Custo da Manutenção Preventiva é calculado pela equação:

$$CMP = CHA \times \sum_{i=1}^i (HMP)_i , \quad [3-29]$$

onde,

- CHA – Custo Horário das Atividades de Manutenção em [R\$/h], conforme já definido pela equação [3-25];
- HMP – Horas de Manutenção Preventiva do período [h];
- i – Indicador Referencial do Equipamento.

Assim, o Custo da Manutenção Preventiva (CMP) é definitivamente formulado como:

$$CMP = \left[\frac{\sum_{m=1}^m (R)_m}{H} \right] \times \left[\sum_{i=1}^i (HMP)_i \right]. \quad [3-30]$$

E. CPP – CUSTO DAS PARALISAÇÕES DA PRODUÇÃO [R\$]

O CPP – Custo das Paralisações da Produção é contabilizado pelo custo da não produção. Isto é, pelo custo de oportunidade das vendas das unidades que deixaram de ser produzidas durante as horas paralisadas. Reflete o que a empresa deixou de ganhar, como bem lembra MARTINS (2001). O custo de oportunidade é realmente um lucro cessante. Assim, o CPP é formulado pela expressão:

$$CPP = \sum_{i=1}^i (CNP)_i, \quad [3-31]$$

onde,

- CPP – Custo das Paralisações da Produção [R\$];
- i – Indicador Referencial do Equipamento;
- CNP – Custo da Não Produção do equipamento em [R\$]:

$$CNP = \sum_{n=1}^n (LU \times QNP)_n, \quad [3-32]$$

- ✓ n – Indicador Referencial do Produto;
- ✓ LU – Lucro Unitário do produto [R\$/u];
- ✓ QNP – Quantidade Não Produzida de produto durante as horas paralisadas [u].

Logo, a expressão definitiva do CPP é:

$$CPP = \sum_{i=1}^i \left[\sum_{n=1}^n (LU \times QNP)_n \right]_i. \quad [3-33]$$

As horas paralisadas incluem todas as paralisações devidas às intervenções e à logística de suprimentos ou de pessoal, como já discutido no Título 2.1.1:

- ✓ Emissão de documentos;
- ✓ Preparação de materiais, ferramentas e dispositivos;
- ✓ Isolação do equipamento;
- ✓ Intervenção de reparo, ou de prevenção, propriamente dita;
- ✓ Recomposição do equipamento;
- ✓ Baixa de documentos.

Assim, pelo o que descrito nos títulos anteriores, o **CTM – Custo Total de Manutenção** pode ser definitivamente expresso pela equação:

$$CTM = \left[\frac{\sum_{m=1}^m (R)_m}{H} \right] \times \left[HAA + \sum_{i=1}^i (HMC + HMP)_i \right] + \sum_{i=1}^i \left[\sum_{n=1}^n (LU \times QNP)_n \right]_i, \quad [3-34]$$

Em que,

- R – Recurso consumido no período em [R\$/h];
- m – Indicador Referencial do Recurso;
- HAA – Horas das Atividades de Apoio à manutenção realizadas no período considerado, em [h];
- i – Indicador Referencial do Equipamento;
- HMC – Horas de Manutenção Corretiva do período [h];
- HMP – Horas de Manutenção Preventiva do período [h];
- n – Indicador Referencial do Produto;
- LU – Lucro Unitário do Produto em [R\$/u];
- QNP – Quantidade Não Produzida de produto durante as horas paralisadas [u].

F. CTMUP – CUSTO TOTAL DE MNT POR UNIDADE PRODUZIDA

É contabilizado pelo CTM – Custo Total de Manutenção e pelas quantidades de produtos fabricados no período considerado. O CTMUP – Custo Total de Manutenção por Unidade Produzida é expresso pela equação:

$$CTMUP = \frac{CTM}{\sum_{n=1}^n (Q)_n}, \quad [3-35]$$

onde,

- CTMUP – Custo Total de Manutenção por Unidade Produzida [R\$/u];
- CTM – Custo Total de Manutenção no período considerado em [R\$], calculado de acordo com a equação [3-34];
- n – Indicador referencial do produto;
- Q – Quantidade de produtos fabricada no período considerado [u].

G. CMUP – CUSTO DE MANUTENÇÃO POR UNIDADE DE PRODUTO

É contabilizado pelo custo das atividades envolvidas na fabricação da quantidade de determinado produto, no período considerado. O CMUP – Custo de Manutenção por Unidade de Produto pode ser calculado pela expressão:

$$CMUP_n = \frac{CHA \times HS_n}{Q_n}, \quad [3-36]$$

onde,

- $CMUP_n$ – Custo de Manutenção por Unidade do Produto n [R\$/u];
- n – Indicador Referencial do Produto;
- CHA - Custo Horário das Atividades de Manutenção, no período considerado [R\$/h], calculado de acordo com a equação [3-25];
- HS_n – Horas em Serviço consumidas na fabricação das unidades do produto n, no período considerado [h];

- Q_n – Unidades fabricadas do produto n , no período considerado $[u]$.

Logo, a expressão definitiva do CMUP é:

$$CMUP_n = \left[\frac{\sum_{m=1}^m (R)_m}{H} \right] \times \left[\frac{HS_n}{Q_n} \right]. \quad [3-37]$$

H. CHS – CUSTO DA HORA EM SERVIÇO DOS EQUIPAMENTOS

O CHS – Custo da Hora em Serviço dos Equipamentos reflete o esforço da função manutenção em manter os equipamentos funcionando. Representa a participação do esforço do setor na geração de riqueza da organização. O CHS pode ser apurado através da equação:

$$CHS = \frac{CTM}{\sum_{i=1}^i (HS)_i}, \quad [3-38]$$

onde,

- CHS – Custo da Hora em Serviço dos Equipamentos em $[R\$/h]$;
- CTM – Custo Total de Manutenção no período considerado em $[R\$]$, calculado de acordo com a equação [3-34];
- HS – Horas em Serviço do equipamento no período considerado em $[h]$;
- i – Indicador Referencial do Equipamento.

3.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Modelo de Gestão adotado dá sustentação para se atingir aos objetivos gerais e específicos do trabalho, conforme relatado no Título 1.2.1 do Capítulo 1 – Introdução. Primeiramente, porque os elementos de desempenho considerados explicam de forma clara e consistente como a função manutenção deve ser estruturada e gerida. Explicam também como o setor pode contribuir para o desempenho global da organização.

Em segundo lugar, os indicadores propostos gerenciam os objetivos de desempenho da função manutenção que produzem impactos na função produtiva da organização. Além disso, os indicadores não apresentam qualquer tipo de ambigüidade. São de fácil compreensão, levantamento e uso.

A lógica de sua formulação promove o inter-relacionamento entre eles, por intermédio dos elementos de desempenho considerados. Assim, qualidade, confiabilidade, velocidade, flexibilidade e custos circunstanciam a gestão da função manutenção na empresa. Enfim, os indicadores propostos, além de interligados, subsidiam-se uns aos outros. Através deles é possível avaliar o desempenho da função manutenção e permitem explicar como o sucesso do setor pode ser alcançado e mantido.

Capítulo 4

Metodologia

O título descreve os diferentes métodos de pesquisa citados na literatura e justifica aqueles adotados para a abordagem e procedimentos no desenvolvimento do trabalho. O texto delimita o universo da pesquisa e apresenta os critérios utilizados para justificar a escolha das empresas, objetos de estudo. Discorre sobre as diferentes técnicas de pesquisa e justifica aquela adotada para dar sustentação metodológica ao trabalho. O fechamento do capítulo se dá pela apresentação dos instrumentos de pesquisa que serão utilizados.

4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na definição de LAKATOS & MARCONI (2000) o método científico é considerado como sendo um conjunto de atividades racionais e sistemáticas que permitem alcançar um dado objetivo (conhecimento válido e verdadeiro) com segurança e economia. O método delineia um caminho a ser seguido no processo investigatório, detecta erros e auxilia as decisões do investigador. Os autores discorrem sobre o desenvolvimento histórico do método, enquanto sistematização das atividades, que sofreu transformações na medida em que o conhecimento científico também evoluiu.

Relatam que somente no século XVI teve início uma linha de pensamento que propunha buscar o conhecimento calcado em bases mais garantidas, na procura do real. Não havia mais interesse em buscar as causas absolutas ou a natureza íntima das coisas. Pelo contrário, procurava-se compreender as relações entre elas. Os acontecimentos eram explicados mediante a observação científica, aliada ao raciocínio. Citam Galileu como o primeiro teórico do método experimental e relatam os principais passos de seu método como sendo:

- 1) Observação dos fenômenos;
- 2) Análise dos elementos que constituem tais fenômenos, buscando estabelecer uma relação quantitativa entre eles;
- 3) Indução de certo número de hipóteses, fundamentada na análise da relação dos elementos que constituem os fenômenos;
- 4) Verificação experimental das hipóteses formuladas;
- 5) Generalização do resultado experimental para casos similares;
- 6) Confirmação das hipóteses e estabelecimento das leis gerais.

Os autores, na descrição do desenvolvimento histórico do método, ainda relatam os conceitos de Francis Bacon e na sequência, o *Discurso sobre o Método* de Descartes. Bacon critica a lógica de Aristóteles – dedução formal de uma conclusão com base em duas premissas – porque não conduzem a um conhecimento completo do universo. Para ele, o caminho seguro para a verdade dos fatos deve acompanhar os seguintes passos:

- 1) Experimentação – observação e registro de todas as informações possíveis a respeito do objeto de investigação;
- 2) Formulação de hipóteses – explicar a relação causal entre os fatos com base na análise dos resultados obtidos da experimentação;
- 3) Repetição experimental – em outros lugares e por cientistas diferentes com a finalidade de acumular dados que servirão de base para a formulação de hipóteses;
- 4) Teste das hipóteses – repetição experimental para a confirmação das hipóteses através de novas evidências;
- 5) Generalização – com bases nas evidências que obteve, o cientista generaliza suas explicações para todos os fenômenos da mesma espécie.

Descartes, por sua vez, afasta-se dos processos indutivos de Galileu e Bacon para dar origem ao método dedutivo e postula quatro regras, com base na razão (princípio absoluto do conhecimento humano), para se chegar à verdade nas ciências:

- 1) Evidência – “não acolher jamais como verdadeira uma coisa que não se reconheça evidentemente como tal, isto é, evitar a precipitação e o preconceito e não incluir juízos, senão aquilo que se apresenta como tal clareza ao espírito que torne impossível a dúvida”;
- 2) Análise – “dividir cada uma das dificuldades em tantas partes quantas necessárias para melhor resolvê-las”;
- 3) Síntese – “conduzir ordenadamente os pensamentos, principiando com os objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir, em seguida, pouco a pouco, até o conhecimento dos objetos que não se disponham, de forma natural, em seqüências de complexidade crescente”;
- 4) Enumeração – “realizar sempre enumerações tão cuidadas e revisões tão gerais que se possa ter certeza de nada haver omitido” (HEGENBERG, 1976).

Segundo BUNGE (1980) APUD LAKATOS & MARCONI (2000) o conceito moderno do método coincide com a teoria da investigação, que alcança seus propósitos, de forma científica, quando cumpre as seguintes etapas:

- 1) Identificação de um problema ou uma lacuna existente em um conjunto de conhecimentos;
- 2) Colocação precisa do problema ou a recolocação de um velho problema na visão de novos conhecimentos;
- 3) Busca de conhecimentos ou instrumentos que permitam a solução do problema;
- 4) Tentativa de solucionar o problema através dos meios disponíveis identificados;
- 5) Desenvolvimento de hipóteses, teorias ou técnicas ou produção de dados empíricos que possibilitem a solução do problema;
- 6) Obtenção de uma solução, exata ou aproximada, para o problema por meio do instrumental conceitual ou empírico disponível;

- 7) Investigação das conseqüências da solução obtida em outras teorias, ou os prognósticos que possam ser feitos a partir dela;
- 8) Comprovação da solução no confronto das teorias e informações empíricas pertinentes;
- 9) Se o resultado é satisfatório, a pesquisa é dada como concluída;
- 10) Se o resultado não é satisfatório um novo ciclo de investigação recomeça através da correção das hipóteses, das teorias, procedimentos e dados empregados na obtenção da solução incorreta.

4.2. MÉTODOS DE ABORDAGEM E DE PROCEDIMENTOS

Há uma distinção entre métodos de abordagem e de procedimentos na condução de um processo investigatório. Tal distinção é decorrente dos diferentes níveis de inspiração filosófica, graus de abstração, finalidades, fases da investigação, bem como do momento em que os métodos se inserem na condução da pesquisa. Os métodos de abordagem caracterizam-se por um grau mais elevado e amplo de abstração dos fenômenos da natureza e da sociedade. Já os métodos de procedimentos sugerem etapas mais concretas do processo investigatório, com uma finalidade mais restrita e menos abstratos no que concerne às explicações gerais dos fenômenos (LAKATOS & MARCONI, 2000).

4.2.1. MÉTODOS DE ABORDAGEM

A. O MÉTODO INDUTIVO

O método indutivo, na visão de CERVO & BERVIAN (1978) APUD LAKATOS & MARCONI (2000), é um processo mental, através do qual, partindo de dados particulares, satisfatoriamente constatados, deduz-se uma verdade geral ou universal, que não estava contida nas partes observadas (conexão ascendente). O objetivo dos argumentos indutivos é propiciar conclusões de conteúdo muito mais amplo do que os pressupostos nas quais se baseiam. Os autores relatam que é preciso

levar em conta três elementos fundamentais no processo de indução: em primeiro lugar está a observação dos fenômenos com a finalidade precípua de descobrir as causas de sua manifestação, pela formulação de hipóteses; em uma segunda etapa procura-se descobrir a relação existente entre eles, por intermédio da comparação de fatos e dos fenômenos observados; em último lugar está a generalização da relação encontrada para fatos e fenômenos da mesma espécie ainda não observados. LAKATOS & MARCONI (2000) deixam claro que a amostra investigada é importante para caracterizar a força do argumento indutivo. Casos existem que podem não legitimar a indução: a generalização indutiva feita a partir de dados insuficientes ou baseada em uma amostra não representativa da população.

B. O MÉTODO DEDUTIVO

O método dedutivo, utilizado por René Descartes (1596-1650), segundo SALMON (1978), apresenta duas características básicas que o distingue do indutivo. Em primeiro lugar, para o argumento dedutivo, se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão deve ser verdadeira. Já para o argumento indutivo a conclusão não é necessariamente verdadeira, se as premissas são verdadeiras. Em segundo, o argumento dedutivo parte do princípio que toda informação ou conteúdo fatural da conclusão fazem parte, pelo menos implicitamente das premissas. Em contra partida, para o argumento indutivo a conclusão contém informações que não fazem parte, nem implicitamente das premissas.

Para o autor, os dois tipos de métodos têm propósitos diversos. Enquanto o dedutivo tem a finalidade de explicitar as premissas, o indutivo busca ampliar o alcance dos conhecimentos. O método dedutivo não admite graduações intermediárias: os argumentos dedutivos ou estão corretos ou não, em outras palavras, ou as premissas sustentam de forma completa a conclusão ou não a sustentam. Já os argumentos indutivos admitem diferentes graduações de para que as premissas dêem sustentação à conclusão. Assim, se de um lado os argumentos indutivos ampliam o conteúdo das premissas com o sacrifício da precisão, do outro, os dedutivos limitam o conteúdo das mesmas, para obter precisão.

C. O MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUTIVO

O método hipotético-dedutivo é apresentado por POPPER (1975). O autor relata que toda discussão científica parte de um problema surgido, em geral de conflitos diante de expectativas e teorias existentes. Em seguida, uma espécie de solução provisória é oferecida. Tal solução proposta consiste de uma conjectura (nova teoria) é em seguida criticada, com vistas à eliminação de erros e por meio de testes de falseamento, isto é, tentativas de refutação, entre outros meios, pela observação e experimentação. Dessa forma, tal como no caso da dialética, esse processo se auto-renovaria, dando oportunidade ao aparecimento de novos problemas. Caso a conjectura apresentada seja refutada, haverá nova reformulação para o problema, novas hipóteses, novas conjecturas e novos testes de refutação e, se aprovada, tem-se uma nova teoria. Esta nova teoria conduzirá necessariamente a novas contradições ou problemas que serão objeto de novas investigações.

D. O MÉTODO DIALÉTICO

O método dialético tem suas referências assinaladas na Grécia Antiga através de filósofos como Heráclito, Parmênides e Aristóteles. Passa por Montaigne no século XVI, Diderot no século XVII chegando até Hegel, Marx e Engel. O método tem seus princípios baseados em quatro leis fundamentais: (a) Lei da ação recíproca – a dialética concebe o mundo como um conjunto de processos, onde tudo se relaciona. (b) Lei da mudança dialética – o mundo é concebido como um conjunto de processos em constante transformação. Para a dialética nada é definitivo, absoluto ou sagrado que não possa sofrer transformações. (c) Lei da mudança qualitativa – para a dialética as transformações dos processos não são indefinidamente quantitativas. Transformando-se, em determinados momentos os processos sofrem mudanças qualitativas. A quantidade transforma-se em qualidade. (d) Lei da interpenetração dos contrários – A dialética pressupõe que todos os objetos e fenômenos da natureza apresentam contradições internas. Há o lado positivo e negativo. Há o passado e o futuro. Há o que nasce e o que morre. Assim, a luta entre o velho e o novo, entre o

elemento que desaparece e o que se desenvolve representa o conteúdo interno das transformações quantitativas em qualitativas (LAKATOS & MARCONI, 2000).

Assim, considerando as características específicas dos diversos métodos de abordagem anteriormente detalhados, *o método indutivo é escolhido como o mais adequado para dar sustentação ao projeto de pesquisa e respostas ao problema de pesquisa proposto.*

4.2.2. MÉTODOS DE PROCEDIMENTOS

A literatura disponibiliza diferentes métodos de procedimentos para construir uma pesquisa científica conforme relatam vários autores (NAKANO & FLEURY, 1996; LAKATOS & MARCONI, 2000).

A. MÉTODO HISTÓRICO

O método histórico parte do pressuposto que as formas atuais da vida social, instituições e costumes têm suas raízes no passado e que é preciso investigar suas origens para melhor compreender sua natureza e função. Assim, a essência da metodologia está na investigação de acontecimentos, processos e instituições do passado para constatar sua influência na sociedade de hoje.

B. MÉTODO COMPARATIVO

A filosofia central do método é realizar comparações com a finalidade precípua de verificar similitudes e explicar diferenças. O método considera que por meio do estudo das semelhanças e divergências, entre diversos tipos de grupos, sociedades ou povos, pode se ter uma melhor compreensão do comportamento humano.

C. SURVEY – MÉTODO ESTATÍSTICO

O método estatístico tem seus fundamentos na teoria das probabilidades. Permite comprovar as relações que os fenômenos guardam entre si e obter generalizações sobre sua natureza, significado ou ocorrência. O método preconiza o uso de um único instrumento de coleta de dados (em geral um questionário), aplicado a amostras de tamanho grande, pelo emprego de técnicas de amostragem e análise estatística. Tem por objetivo a coleta de dados, por entrevista ou questionário projetados para esse fim; mas, ao contrário do que ocorre na pesquisa experimental, o pesquisador não intervém em nenhum momento no processo investigatório.

D. PESQUISA EXPERIMENTAL

É o estudo da relação causal entre duas variáveis de um sistema sob condições controladas pelo pesquisador. O pesquisador faz o teste das hipóteses por meio de um experimento controlado, projetado de forma a produzir os dados necessários, podendo ser realizado em laboratório ou no próprio campo.

E. ESTUDO TEÓRICO CONCEITUAL

Fundamenta-se em discussões conceituais a partir da literatura, revisões bibliográficas e modelagens conceituais, baseadas na percepção e experiência do pesquisador.

F. MODELAGEM

Emprega técnicas matemáticas para descrever o funcionamento de um sistema ou de parte de um sistema produtivo.

G. SIMULAÇÃO

Emprega técnicas computacionais para simular o funcionamento de sistemas produtivos, a partir de modelos matemáticos.

H. MÉTODO FUNCIONALISTA

O método funcionalista foi utilizado por Bronislaw Malinowski (1884-1942) e tem uma conotação mais interpretativa do que investigatória. O método leva em consideração que a sociedade funciona como um sistema organizado de atividades. De um lado a sociedade apresenta uma estrutura complexa de grupos ou indivíduos que se reúnem numa trama de ações e reações. De outro, apresenta um sistema de instituições que estão correlacionadas entre si, agem e interagem umas com as outras. A análise funcionalista envolve a integração funcional de toda a sociedade. Cada parte tem uma função específica a desempenhar no todo.

I. MÉTODO ESTRUTURALISTA

O método foi desenvolvido por Lévi-Strauss e sugere que o processo investigatório deve partir de um fenômeno concreto seguido de uma abstração pela construção de um modelo que represente o objeto de estudo. Em seguida, retorna-se ao real, desta vez com uma realidade estruturada e relacionada com o sujeito da investigação. O método considera que a linguagem abstrata propiciada pelo modelo do real é indispensável para comparar experiências. Assim, o método caminha do concreto para o abstrato e vice-versa, porém com um modelo para analisar a realidade concreta dos diversos fenômenos.

J. PESQUISA E AÇÃO

Trata-se de uma metodologia mais adequada a projetos de pesquisa que visem diretamente à realização do processo com uma forma inovadora e geralmente instrumental. A pesquisa aparece como um exercício compartilhado por todos os implicados e chega a confundir-se com um processo de aprendizagem coletiva. Seu resultado é um novo processo iniciado, conhecido e realizado pelos participantes.

K. MÉTODO MONOGRÁFICO – ESTUDO DE CASO

O método foi criado por Le Play que o utilizou para estudar famílias operárias na Europa. A metodologia pressupõe que qualquer caso que se estude em profundidade pode ser considerado representativo de muitos outros. A metodologia sugere uma análise aprofundada de um ou mais objetos (casos), com o uso de múltiplos instrumentos de coleta de dados (LAKATOS & MARCONI, 2000).

A adoção de tal metodologia em um processo investigatório remete às considerações de YIN (1994). Segundo o autor, a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto real, através de múltiplas fontes de evidência tais como entrevistas, arquivos, documentos e observação, estudando situações onde as fronteiras entre o fenômeno e seu contexto não são claras, é a proposta do estudo de caso como método de pesquisa. Por outro lado, LAZZARINI (1995) assinala como vantagem da pesquisa, com base em estudo de caso, justamente essa possibilidade de utilizar várias fontes de evidência.

O estudo de caso não deve se restringir única e exclusivamente à fase exploratória de um processo investigatório, podendo mesmo ser utilizado em pesquisas descritivas ou até explanatórias. É desta forma que YIN (1994) contesta a concepção bastante difundida, de que a metodologia em apreço seria apropriada apenas para a fase exploratória de uma pesquisa. Por outro lado, RIEGE (2003) apresenta como argumento fundamental, para utilizar o estudo de caso como metodologia, o problema de pesquisa em si. Em outras palavras: a proposta de pesquisa por si só valida a utilização do método.

Os estudos de caso representam a estratégia de pesquisa que mais se ajusta a situações em que o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos, ou quando o foco da análise está restrito a fenômenos contemporâneos, ou ainda quando são colocadas questões do tipo “*como*” e “*por quê*” (LAZZARINI, 1995; YIN, 1994).

Considerando que as questões de pesquisa propostas neste trabalho buscam respostas para as questões do tipo *por que o custeio e as atividades de manutenção não podem ser gerenciados sem um conjunto de indicadores? Ou, como um conjunto de indicadores gerenciais integrados pode propiciar um gerenciamento mais eficaz*

para o custeio e atividades de manutenção? Considerando ainda, que os fenômenos que serão investigados são de natureza predominantemente contemporânea, além do fato do investigador não ter controle sobre os eventos que circunstanciam o problema de pesquisa proposto. Então, em face das explicações anteriores, justifica-se adoção do Estudo de Caso como a metodologia de procedimento mais adequada para dar sustentação ao projeto de pesquisa e respostas ao problema de pesquisa proposto.

Em que pese toda a argumentação favorável de adequação do método às questões de pesquisa propostas neste trabalho, é fundamental ter sempre presente as limitações que são peculiares ao Estudo de Caso. Dentre elas podem-se citar a falta de rigor científico nos procedimentos de pesquisa, necessidade de grande habilidade do pesquisador para controlar potenciais distorções, tamanho reduzido da amostra e ausência de critérios amostrais rigorosos (VOSS, TSIRITSIS & FROHLICH, 2002; LAZZARINI, 1995; YIN, 1994).

4.3. DELIMITAÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA

O universo da pesquisa está restrito aos Gerentes das Áreas de Vendas, Logística, Contabilidade e Custos, Produção e Manutenção das três maiores empresas industriais produtoras de bens de consumo do distrito industrial de Itajubá, Estado de Minas Gerais, que realizaram o maior faturamento em 2004.

Além do critério do maior faturamento, a escolha das empresas para os estudos de casos foi orientada no sentido de atender a determinadas características tais como, dinamismo, líder do mercado em seu segmento e constância no seu processo de evolução. Outra característica importante levada em conta na escolha das empresas foi a sua contribuição, dentro da realidade própria de cada uma, para a modernização do país gerando tecnologia e produzindo riquezas. Outro critério considerado foi a atuação sempre presente delas, como geradoras de novas soluções para atender ao mercado em que atuam, criando empregos e integrando-se perfeitamente junto à comunidade. E, por fim, por que apresentam uma magnitude de

dados e informações que as tornam exemplificadoras das questões pertinentes a este projeto de pesquisa, além de permitir e facilitar o acesso aos mesmos.

4.4. AS TÉCNICAS DE PESQUISA

Método e técnica são os componentes fundamentais que devem estar presentes em um processo investigatório. O método orienta o caminho, isto é, as fases da proposta de estudo. Com as técnicas, a maneira como a pesquisa será conduzida fica estabelecida de forma clara e simples. As técnicas, nestas condições, são as normas utilizadas nos diferentes tipos de estudos e em qualquer área do conhecimento humano. Elas se dividem em *documentação direta* e *documentação indireta*. Na documentação indireta incluem-se as pesquisas bibliográficas, pesquisas documentais e estudos exploratórios, isto é, todos os tipos de documentos escritos tais como livros, jornais, revistas, periódicos, filmes, fotografias e outros registros. Já a documentação direta faz uso de todo tipo de observação direta do fenômeno em estudo e são classificadas em *observação direta intensiva* e *observação direta extensiva* (ANDRADE, 1997; SANTOS, 2003).

LAKATOS & MARCONI (2002) relatam as diferentes técnicas para a realização da observação direta extensiva e intensiva.

A *observação direta intensiva* é realizada através das seguintes técnicas:

- 1) *Observação* – os sentidos são usados na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não se trata apenas de ver e ouvir, mas também de examinar os fatos ou fenômenos em estudo e existem as seguintes formas para a sua realização:
 - ✓ Observação sistemática – quando é planejada, estruturada e controlada;
 - ✓ Observação assistemática – quando for ocasional e sem qualquer controle;
 - ✓ Observação participante – quando o observador participa dos fatos observados;

- ✓ Observação não participante – quando o observador se limita a observar os fatos;
 - ✓ Observação individual – quando é realizada por apenas um observador;
 - ✓ Observação em equipe – quando realizada por um grupo definido de observadores;
 - ✓ Observação na vida real – quando os fatos são observados no campo, na vida real;
 - ✓ Observação em laboratório – quando os fatos são observados em um ambiente que procura reproduzir o ambiente natural
- 2) **Entrevista** – quando ocorre um diálogo face a face com um determinado entrevistado com o objetivo de colher dados relevantes para a pesquisa proposta; a técnica pressupõe uma preparação prévia por parte do pesquisador e uma seleção precisa do entrevistado e pode ser realizada das seguintes formas:
- ✓ Entrevista padronizada ou estruturada – as perguntas que são feitas à fonte selecionada obedecem a um roteiro preestabelecido;
 - ✓ Entrevista despadronizada ou não estruturada – perguntas abertas que ocorrem dentro de uma conversa informal; quando existe um roteiro geral informal diz-se que a entrevista é focalizada; quando há perguntas específicas não estruturadas diz-se que a entrevista é clínica; quando há o relato livre do entrevistado a entrevista é dita não dirigida;
 - ✓ Painel – A finalidade desse tipo de entrevista é avaliar a evolução das opiniões em períodos curtos de tempo. Assim sendo, há uma repetição das perguntas às mesmas pessoas. As perguntas, por sua vez, devem ser feitas de maneira diversa para que as respostas não sejam distorcidas em virtude das repetições.

Já a *observação direta extensiva* é, segundo os autores, realizada com as seguintes técnicas:

- 1) Formulário – consiste em uma série de perguntas que são formuladas para a fonte pelo pesquisador e as respostas anotadas por ele;
- 2) Questionário – consiste num conjunto de perguntas que são respondidas pela fonte, sem a presença do pesquisador;
- 3) Testes – técnica quantitativa que permite avaliar rendimento, frequência, capacidade ou conduta;
- 4) Sociometria – técnica quantitativa que procura explicar as relações pessoais entre indivíduos de um grupo;
- 5) Análise de conteúdo – técnica que permite a descrição sistemática, objetiva e quantitativa de conteúdo de comunicação;
- 6) Pesquisa de mercado – técnica que permite a obtenção de informações sobre o mercado, de forma organizada e sistematizada.

Levando-se em conta as características do presente estudo concernentes ao problema de pesquisa proposto, objetivo geral e específico e objeto de estudo. Considerando, também, os métodos de abordagem e procedimento selecionados para o processo investigatório em questão, a coleta de dados adquire um papel preponderante. Seja pela documentação indireta, via pesquisa documental, ou pela prática da documentação direta nas duas formas usuais de observação direta intensiva e extensiva.

Com relação à *pesquisa documental*, foram examinados os dados relevantes concernentes a identificação da empresa, ramo das atividades, capital, área da empresa, área construída, número de funcionários e descrição de seus produtos ou serviços. Serão, também, examinados os dados pertinentes às suas metas globais para os próximos cinco anos. Os dados das metas globais incluem as metas de produção e de vendas, de redução de preço e de prazo de entrega, metas de qualidade, de produtividade, de lucratividade e de disponibilidade financeira.

Foi utilizada a técnica da *observação direta intensiva* através de *entrevistas padronizadas*. Foi conduzida uma conversação face a face com os gerentes responsáveis pelas áreas críticas das empresas, selecionadas para a pesquisa empírica, obedecendo a um mesmo roteiro de entrevista. O objetivo central das entrevistas foi o de obter uma visão integrada da empresas e com foco particular no setor de manutenção. Pretende-se dar um direcionamento preciso do trabalho de pesquisa, através de um entendimento claro das dificuldades operacionais que o setor está vivenciando e que de alguma forma podem afetar o desempenho das atividades que executa.

Os objetivos das entrevistas foram: identificar os problemas gerais e específicos que podem estar comprometendo o desempenho do setor de manutenção das empresas; conhecer o seu funcionamento rotineiro, suas dificuldades, seus problemas e como tais aspectos podem influenciar nas atividades do setor; identificar as ferramentas básicas de trabalho diário; travar conhecimento com o pessoal operacional do setor, sua formação, suas tarefas básicas, seus métodos de trabalho e como enfrentam os problemas diários.

A técnica da *observação direta extensiva* foi utilizada pelo emprego de *formulários específicos* com um roteiro de questões preenchido pelo pesquisador, com dados e informações fornecidas pelo entrevistado. Nestas condições, os principais dados existentes sobre falhas de equipamentos, utilização de políticas de manutenção e custos das suas atividades foram examinados. Os formulários analisaram a consistência de anotação dos dados e a forma como os mesmos estão direcionando o gerenciamento diário do setor. Identificaram, também, as carências de conhecimentos técnicos e comportamentais nas técnicas de manutenção para que se possibilite uma futura atividade de treinamento e conscientização, efetivamente direcionada para as reais necessidades do setor.

4.5. OS INSTRUMENTOS DE PESQUISA

4.5.1. INTRODUÇÃO

A pesquisa empírica proposta no presente estudo foi efetivada conforme a metodologia descrita nos títulos anteriores e cronograma de trabalho relatado no título seguinte. A pesquisa foi realizada com a utilização dos seguintes instrumentos, aplicados nas gerências das áreas de vendas, logística, contabilidade, custos, produção e manutenção das empresas que delimitam o universo de pesquisa:

- Formulário Padronizado de Entrevista; e
- Quadros de Análise Documental.

4.5.2. FORMULÁRIO PADRONIZADO DE ENTREVISTA

O formulário, organizado por MIRSHAWKA & OLMEDO (1993), foi utilizado nas entrevistas com o gerente da área de manutenção. O objetivo deste questionário foi realizar um levantamento de dados suficientes para se ter um perfil do estado atual de desempenho da função manutenção das empresas pesquisadas. O questionário foi desenvolvido, segundo os autores, para avaliar se a uma organização de manutenção pode ser classificada como *manutenção de classe mundial*.

“IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Razão Social: _____

Sigla: _____ CGC: |_|_|_|_|. |_|_|_|_|. |_|_|_|_|/ |_|_|_|_| - |_|_|_|

Endereço: _____

CEP: |_|_|_|_|_| - |_|_|_|_| Cidade: _____ UF: _____

DDD: |_|_|_| Telefone: |_|_|_|_|_| - |_|_|_|_|_| Fax: |_|_|_|_|_| - |_|_|_|_|_|

Setor de Atividade: _____

Pessoa de Contato: _____

E-mail: _____

O nome de sua empresa poderá ser divulgado como participante do presente trabalho de pesquisa junto à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo?

☐ Sim ☐ Não

A empresa possui várias unidades fabris com organizações de manutenção independentes?

☐ Sim ☐ Não

Em caso afirmativo, informar o órgão/unidade responsável pelo preenchimento deste questionário.

Órgão/Unidade: _____

ASPECTOS ORGANIZACIONAIS DA MANUTENÇÃO

1) O organograma de sua manutenção pode ser considerado:

- a) Atualizado e completo;
- b) Atualizado, mas incompleto;
- c) Completo, mas desatualizado;
- d) Desatualizado e incompleto, porém existente;
- e) Não existe organograma.

2) Cadernos de Encargos (*job descriptions*) estão disponíveis para:

- a) Todas as posições de manutenção, incluindo os supervisores;
- b) Todas as posições de manutenção, excluindo os supervisores;
- c) Somente para os supervisores ou mais de 50% das posições;
- d) Menos que 50% de todas as posições da manutenção;

- e) Não existem Cadernos de Encargos.
- 3) Relação supervisor/funcionários diretos da manutenção:
 - a) 1 para 8-12;
 - b) 1 para 13-16;
 - c) 1 para menos de 8;
 - d) 1 para mais de 16;
 - e) Não existe supervisor.
- 4) Relação planejador de manutenção/funcionários diretos da manutenção:
 - a) 1 para 15-20;
 - b) 1 para 10-14;
 - c) 1 para 21-25;
 - d) 1 para 26-30;
 - e) Não existe planejador de manutenção ou qualquer relação diferente das citadas.
- 5) Mandato da gerência de manutenção:
 - a) Responsabilidades plenamente documentadas – completa autonomia;
 - b) Responsabilidades claras – boa autonomia;
 - c) Supervisão e coordenação informais – autonomia restrita;
 - d) A manutenção reporta à produção/operação;
 - e) Linhas de autoridade e jurisdição indefinidas.
- 6) Esforços e atitudes do grupo de manutenção:
 - a) Excelente, orgulhosos de seu profissionalismo em todos os níveis, grupo motivado;
 - b) Executam seu trabalho de forma profissional, constante e sem comprometimento;

- c) Trabalham na média de aceitação mas com reclamações esporádicas;
 - d) Frequentes atrasos de serviços com muitas reclamações – raramente se esforçam;
 - e) Constantes atritos dentro do próprio grupo de manutenção e com outras áreas de operação.
- 7) Localização das áreas de escritórios/oficinas de manutenção:
- a) Perfeita;
 - b) Boa (possível pequena melhoria);
 - c) Razoável (possível grande melhoria);
 - d) Sofrível (necessária grande melhoria);
 - e) Inadequado ou inexistente.
- 8) *Layouts* dos escritórios/oficinas de manutenção:
- a) Perfeito;
 - b) Bom (possível pequena melhoria);
 - c) Razoável (possível grande melhoria);
 - d) Sofrível (necessária grande melhoria);
 - e) Inadequado ou inexistente.
- 9) Qualidade e quantidade das ferramentas e equipamentos de manutenção:
- a) Perfeita;
 - b) Boa (possível pequena melhoria);
 - c) Razoável (possível grande melhoria);
 - d) Sofrível (necessária grande melhoria);
 - e) Inadequada ou inexistente.

- 10) Qual a porcentagem do pessoal de manutenção que recebe bônus baseado no desempenho do grupo/empresa?
- a) 100%;
 - b) Acima de 90%;
 - c) Entre 75% e 90%;
 - d) Entre 50% e 75%;
 - e) Menos que 50%.

PROGRAMAS DE TREINAMENTO EM MANUTENÇÃO

- 1) Treinamento para supervisores:
- a) Todos são treinados de acordo com plano regular e, obrigatoriamente, se treinamento adicional for necessário;
 - b) Todos são treinados. Treinamento adicional é oferecido de forma opcional;
 - c) A maioria é treinada. Treinamento regular;
 - d) A maioria é treinada. Treinamento não regular;
 - e) Poucos são treinados ou o treinamento é inexistente.
- 2) Treinamento para planejadores:
- a) Todos os planejadores/programadores atendem a um ou mais seminários externos referentes a sua especialidade;
 - b) Todos os planejadores/programadores dispõem de material escrito para treinamento sobre suas atividades;
 - c) Todos os planejadores/programadores recebem treinamento individual, assistidos no local de trabalho durante um mês, no mínimo;
 - d) Planejadores/programadores aprendem trabalhando, parcialmente assistidos;
 - e) Não há programa de treinamento;

- 3) Quais dos quatro assuntos abaixo estão incluídos no conteúdo do treinamento dado aos planejadores de manutenção de sua empresa?
- 1 – Planejamento de materiais;
 - 2 – Práticas de programação;
 - 3 – Planejamento e execução – ordens de serviço;
 - 4 – Planejamento de projetos.
- a) Inclui todos os quatro assuntos acima;
 - b) Inclui três dos assuntos acima;
 - c) Inclui dois dos assuntos acima;
 - d) Inclui um dos assuntos acima;
 - e) Não existe treinamento para planejadores.
- 4) Treinamento sobre produtividade e qualidade inclui:
- a) Todos. Gerência, supervisores, horistas e pessoal de suporte;
 - b) Todos, menos pessoal de suporte;
 - c) Somente gerentes e supervisores;
 - d) Somente gerência;
 - e) Não há programas nesta área ou existe somente para horistas.
- 5) Treinamento para especialistas em manutenção:
- a) Está associado a incrementos salariais, conforme avanço no programa existente;
 - b) Experiência anterior é necessária antes da contratação. É dado treinamento no trabalho;
 - c) Basta experiência anterior antes de contratar. Já inicia produzindo;
 - d) Treina no local após ter sido contratado. Não requer experiência;
 - e) Não existe treinamento formal nem pré-requisitos na contratação.

- 6) Intervalos de treinamento na manutenção. Treinamento formal é ministrado a todos especialistas com a seguinte frequência:
 - a) Menos que 12 meses;
 - b) Entre 12 e 18 meses;
 - c) Entre 18 e 24 meses;
 - d) Treinamento apenas para alguns especialistas. Qualquer frequência acima;
 - e) Não há treinamento.
- 7) Composição do treinamento de manutenção:
 - a) Treinamento é todo mesclado com teoria e prática reais;
 - b) Treinamento é todo teórico (sala-de-aula);
 - c) Treinamento é todo prático (em laboratório);
 - d) Todo treinamento é feito no serviço real;
 - e) Não há programa de treinamento;
- 8) Instrutores do programa de treinamento:
 - a) Conduzido por especialistas externos;
 - b) Conduzido pelo especialista do “staff”;
 - c) Conduzido pelos supervisores;
 - d) Conduzido pelos horistas;
 - e) Não existe programa de treinamento.
- 9) A qualidade, nível de conhecimento/habilidade do grupo de especialistas da manutenção é:
 - a) Perfeito;
 - b) Bom (possível pequena melhoria);
 - c) Razoável (possível grande melhoria);
 - d) Sofrível (necessária grande melhoria);

e) Inaceitável.

10) A qualidade, nível de conhecimento/habilidade do grupo de supervisores é:

- a) Perfeito;
- b) Bom (possível pequena melhoria);
- c) Razoável (possível grande melhoria);
- d) Sofrível (necessária grande melhoria);
- e) Inaceitável.

ORDENS DE SERVIÇO DA MANUTENÇÃO

1) Que percentagem aproximada dos homens.hora de manutenção é alocada em ordens de serviço?

- a) 100%;
- b) 75%;
- c) 50%;
- d) 25%;
- e) Menos que 25%.

2) Que percentagem aproximada de materiais de manutenção é alocada em ordens de serviço?

- a) 100%;
- b) 75%;
- c) 50%;
- d) 25%;
- e) Menos que 25%.

3) Que percentagem dos serviços de manutenção é coberta por ordens de serviço?

- a) 100%;

- b) 75%;
 - c) 50%;
 - d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 4) Que percentagem de ordens de serviço, incompletas ou de *backlog*¹ é mantida arquivada por número/código do equipamento?
- a) 100%;
 - b) 75%;
 - c) 50%;
 - d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 5) Que percentagem de ordens de serviço é arquivada por número/código do equipamento após concluídas as intervenções?
- a) 100%;
 - b) 75%;
 - c) 50%;
 - d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 6) Que percentagem das ordens de serviço está disponível para análise dos dados históricos dos equipamentos?
- a) 100%;
 - b) 75%;

¹ É o montante de serviços de manutenção a realizar num determinado momento. Normalmente é medido em homens-hora, podendo ser dividido por especialidades. Serviços pendentes (MIRSHAWKA & OLMEDO, 1993).

- c) 50%;
 - d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 7) Que percentagem das ordens de serviço é conferida pelo supervisor nos aspectos de qualidade e efetiva a conclusão do serviço?
- a) 100%;
 - b) 75%;
 - c) 50%;
 - d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 8) Que percentagem das ordens de serviço é encerrada dentro de oito semanas a contar da requisição dos serviços?
- a) 100%;
 - b) 75%;
 - c) 50%;
 - d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 9) Que percentagem das ordens de serviço é gerada por serviços de manutenção preventiva?
- a) Entre 80% e 100%;
 - b) Entre 60% e 80%;
 - c) Entre 40% e 60%;
 - d) Entre 20% e 40%;
 - e) Menos que 20%.

- 10) Considere as quatro informações abaixo e assinale quais as que estão contidas na ordem de serviço de sua manutenção?
- 1 – Tempo de desligamento;
 - 2 – Homens.hora de especialistas necessários;
 - 3 – Materiais necessários;
 - 4 – Nome do requisitante/local.
- a) A ordem de serviço contém as quatro informações acima;
 - b) Contém três das informações acima;
 - c) Contém duas das informações acima;
 - d) Contém uma das informações acima;
 - e) Não registra essas informações.

PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA MANUTENÇÃO

- 1) Que porcentagem de ordens de serviço, não em emergência, é executada dentro de quatro semanas a contar da solicitação dos serviços?
- a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 2) Considere o planejamento de uma ordem de serviço de sua manutenção e identifique quantos dos pontos abaixo ela inclui:
- 1 – Especialistas necessários;
 - 2 – Materiais a serem utilizados;
 - 3 – Ferramentas/equipamentos necessários;

- 4 – Instruções específicas/plano de trabalho.
- a) Inclui todos os quatros itens acima mencionados;
 - b) Inclui três dos itens acima mencionados;
 - c) Inclui dois dos itens acima mencionados;
 - d) Inclui um dos itens acima mencionados;
 - e) Não há planejamento.
- 3) Qual a porcentagem de ordens de serviço planejadas que sofreram atrasos devido à deficiências no planejamento?
- a) Menos que 10%;
 - b) Entre 10% e 20%;
 - c) Entre 20% e 40%;
 - d) Entre 40% e 50%;
 - e) Mais que 50%.
- 4) Quem é o responsável pelo planejamento das ordens de serviço?
- a) Um planejador de manutenção 100% dedicado a este trabalho;
 - b) Um supervisor de manutenção;
 - c) O gerente de manutenção;
 - d) Cada especialista de manutenção;
 - e) Não há planejamento.
- 5) A programação dos trabalhos é emitida com a frequência:
- a) Semanal;
 - b) Cada duas semanas;
 - c) Entre 3 e 7 dias
 - d) Diariamente;
 - e) Qualquer outra frequência.

- 6) Reuniões de manutenção com o pessoal de produção são realizadas:
- a) Semanalmente
 - b) Cada duas semanas;
 - c) Entre 3 e 7 dias
 - d) Diariamente;
 - e) Qualquer outra frequência.
- 7) O *backlog* de serviços de manutenção é possível de ser listado pelas categorias abaixo? Por quantas categorias é possível listar na sua empresa?
- 1 – Por especialista;
 - 2 – Por área/departamento;
 - 3 – Por requisitante;
 - 4 – Por data a executar.
- a) Disponível nas quatro categorias;
 - b) Disponível em três categorias;
 - c) Disponível em duas categorias;
 - d) Disponível em uma categoria;
 - e) Não controla *backlog*.
- 8) Quando o trabalho de manutenção é concluído, o tempo real gasto, o material, o tempo de desligamento e outras informações são anotados pelo:
- a) Especialista que fez o serviço;
 - b) Supervisor do grupo;
 - c) Qualquer um do grupo de trabalho;
 - d) Planejador
 - e) Informações não registradas.

- 9) Qual a porcentagem de acerto do planejamento comparando tempos reais com estimados?
- a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40 e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 10) Qual a relação de chefia entre os planejadores e supervisores de manutenção?
- a) Ambos se reportam ao mesmo gerente de manutenção;
 - b) O planejador reporta ao supervisor;
 - c) O supervisor reporta ao planejador;
 - d) O supervisor reporta à manutenção, o planejador à produção;
 - e) Ambos se reportam à produção.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

- 1) Um programa de manutenção preventiva inclui pontos, como:
- 1 – *Checklist* detalhado para equipamentos importantes;
 - 2 – Lista de lubrificação dos equipamentos;
 - 3 – Pessoal dedicado 100% a programas de manutenção preventiva;
 - 4 – Programas dedicados de manutenção preventiva; análise de vibrações; análise de óleo; termovisão etc.
- a) Todos os quatro itens acima estão no programa de manutenção preventiva;
 - b) A manutenção preventiva inclui três dos itens acima;
 - c) A manutenção preventiva inclui dois dos itens acima;
 - d) A manutenção preventiva inclui um dos itens acima;

- e) Não há programa de manutenção preventiva;
- 2) Que percentagem das tarefas de programa de manutenção preventiva é efetivamente realizada?
- a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 3) Que percentagem dos equipamentos críticos da planta está coberta pelo programa de manutenção preventiva;
- a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 4) Que percentagem dos programas de manutenção preventiva é avaliada anualmente contra dados históricos reais conseguidos para assegurar sua eficácia?
- a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 5) Que percentagem das manutenções preventivas é concluída dentro de até uma semana da data para a qual foi programada?
- a) Acima de 90%;

- b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 6) O que determina a frequência de inspeção de manutenção preventiva ou intervalos de serviços?
- a) Programa baseado na condição do equipamento;
 - b) Programa baseado numa combinação de tempo de funcionamento do equipamento e intervalos de calendários pré-fixados;
 - c) Programa baseado somente no tempo de funcionamento do equipamento;
 - d) Programa baseado somente em intervalos de calendário;
 - e) Programa dinâmico, baseado na última inspeção/serviço executado.
- 7) Que porcentagem das inspeções/tarefas de manutenção possui mais que cinco linhas escritas de detalhes ou instruções?
- a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 8) O tempo médio para concluir uma inspeção completa de manutenção preventiva em um equipamento importante é:
- a) 4 horas;
 - b) 4 a 8 horas;
 - c) 2 a 4 horas;
 - d) Menos que 2 horas;

- e) Qualquer outro tempo.
- 9) Que porcentagem do programa de manutenção preventiva é checada anualmente, comparando resultados reais com as estimativas de tempo e material?
- a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 10) Quem é responsável pela execução das tarefas de manutenção preventiva?
- a) Pessoal dedicado 100% à manutenção preventiva;
 - b) Pessoas específicas em cada grupo de trabalho;
 - c) Qualquer pessoa do grupo de manutenção;
 - d) Os especialistas mais novos;
 - e) Pessoal de operação.

COMPRAS E ESTOQUES DE MANUTENÇÃO

- 1) Que porcentagem de vezes que o material requisitado é encontrado no estoque da manutenção?
- a) Acima de 95%;
 - b) Entre 80% e 95%;
 - c) Entre 70% e 80%;
 - d) Entre 50% e 70%;
 - e) Menos que 50%.
- 2) Que porcentagem dos itens em estoque dispõe de uma lista atualizada na manutenção?

- a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 3) Quem controla o que é estocado como estoque da manutenção?
- a) A gerência de manutenção ouvindo seus subordinados;
 - b) Os supervisores de manutenção;
 - c) Os planejadores de manutenção;
 - d) Manutenção conjuntamente com a produção;
 - e) Outros.
- 4) A lista de materiais de manutenção em estoque é produzida:
- a) Por computador *on line* com diversas opções de listagem;
 - b) Por ordem alfabética e códigos do item – listagem diária;
 - c) Por ordem alfabética – listagem periódica;
 - d) Por código do item – listagem periódica;
 - e) Não existe listagem impressa.
- 5) A localização cartesiana (corredor – prateleira) é disponível para quais porcentagens de materiais em estoque?
- a) Acima de 95%;
 - b) Entre 90% e 95%;
 - c) Entre 80% e 90%;
 - d) Entre 70% e 80%;
 - e) Menos que 70%.

- 6) Que porcentagem dos itens m estoque é retirada e debitada diretamente nas ordens de serviço específicas?
- a) Acima de 95%;
 - b) Entre 90% e 95%;
 - c) Entre 80% e 90%;
 - d) Entre 70% e 80%;
 - e) Menos que 70%.
- 7) Qual a porcentagem de itens de estoque da manutenção é administrada através de níveis máximos e mínimos?
- a) Acima de 95%;
 - b) Entre 90% e 95%;
 - c) Entre 80% e 90%;
 - d) Entre 70% e 80%;
 - e) Menos que 70%.
- 8) A lista para repor estoque é enviada para o departamento de compras:
- a) Diariamente;
 - b) Cada 1 a 3 dias;
 - c) Semanalmente;
 - d) Quinzenalmente;
 - e) Outra frequência.
- 9) O recebimento de novos materiais no estoque requer uma atualização diária. A que porcentagem destes recebimentos é feita a atualização imediata?
- a) Acima de 95%;
 - b) Entre 90% e 95%;
 - c) Entre 80% e 90%;

- d) Entre 70% e 80%;
 - e) Menos que 70%.
- 10) Que porcentagem dos itens de estoque é checada para verificar retiradas nos últimos seis meses?
- a) Acima de 90%;
 - b) Entre 80% e 90%;
 - c) Entre 70% e 80%;
 - d) Entre 50% e 70%;
 - e) Menos que 50%.

RELATÓRIOS GERENCIAIS DE MANUTENÇÃO

- 1) Que porcentagem de vezes os relatórios gerenciais de manutenção chegam ao destinatário dentro de um dia da emissão?
- a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 2) Do número de relatórios emitidos pela manutenção. Qual a porcentagem que você avalia como úteis, realmente atingindo as pessoas certas?
- a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.

- 3) Considere os seguintes relatórios gerados por equipamentos importantes e verifique quais são disponíveis na sua manutenção:
- 1 – Indisponibilidade em número de horas por equipamento, preferencialmente da maior quantidade para a menor (semanal ou mensal);
 - 2 – Perdas de produção em R\$ por indisponibilidade, listando em ordem decrescente os equipamentos responsáveis (semanal ou mensal);
 - 3 – Custos de manutenção incorridos, preferencialmente por equipamento (semanal ou mensal) também em ordem decrescente;
 - 4 - Número de horas aplicadas em Manutenção Preditiva (semanal ou mensal).
- a) Todos os quatro relatórios acima são disponíveis;
 - b) Três dos relatórios acima são disponíveis;
 - c) Dois dos relatórios acima são disponíveis;
 - d) Um dos relatórios acima são disponíveis;
 - e) Não existem relatórios com esses conteúdos.
- 4) Considere os relatórios de manutenção preventiva abaixo e indique quantos são disponíveis em sua manutenção?
- 1 – Lista de manutenções preventivas vencidas na data mais antiga para a mais recente;
 - 2 – Custos em R\$ de manutenção preventiva por equipamento em ordem decrescente;
 - 3 – Índice de horas de manutenção preventiva, comparado com as horas totais de manutenção (em %);
 - 4 – Índice do custo de manutenção preventiva, comparado com os custos totais de manutenção (em %).
- a) São disponíveis todos os quatro relatórios acima ou equivalentes;
 - b) São disponíveis três dos relatórios acima;

- c) São disponíveis dois dos relatórios acima;
 - d) É disponível um dos relatórios acima;
 - e) Não existem relatórios.
- 5) Observe os relatórios de pessoal de manutenção mostrados abaixo e indique quantos são disponíveis na sua manutenção:
- 1 – Horas trabalhadas por empregado em cada serviço/área/departamento;
 - 2 – Horas empregadas em manutenção de emergência, corretiva e preventiva;
 - 3 – Porcentagem de horas extras sobre as horas normais de manutenção;
 - 4 – Porcentagem de funcionários de manutenção sobre o total de funcionários da empresa.
- a) São disponíveis todos os quatro relatórios acima ou equivalentes;
 - b) São disponíveis três dos relatórios acima;
 - c) São disponíveis dois dos relatórios acima;
 - d) É disponível um dos relatórios acima;
 - e) Não existem relatórios.
- 6) Relatórios de planejamento – Considere os quatro tipos de relatórios a seguir e assinale quantos são emitidos pela sua manutenção:
- 1 – Custos estimados *versus* custos reais ocorridos por ordem de serviço;
 - 2 – Relatório de *backlog* – total de horas já identificadas *versus* a capacidade de horas disponível (por semana);
 - 3 – Relatório de eficiência de planejamento, por planejador, mostrando todos os planejamentos concluídos com desvios superiores a 20% para cima ou para baixo;
 - 4 – Porcentagem de serviços concluídos até a data para a qual foram programados.
- a) Emitidos todos os quatro relatórios acima ou equivalentes;

- b) Emitidos três dos relatórios acima;
 - c) Emitidos dois dos relatórios acima;
 - d) Emitido um dos relatórios acima;
 - e) Não existem relatórios.
- 7) Relatórios de programação – Considere os quatro tipos de relatórios de programação abaixo e assinale quantos são emitidos pela sua manutenção:
- 1 – Porcentagem de horas programadas referidas ao total de horas reais utilizadas na manutenção;
 - 2 – Capacidade em horas de trabalho da equipe de manutenção nos últimos quatro meses;
 - 3 – Número de ordens de serviços planejadas comparadas com o número de ordens concluídas (periodicidade quinzenal);
 - 4 – Número de horas programadas para manutenção preventiva e manutenção não planejada (corretiva e de emergência).
- a) Emitidos todos os quatro relatórios acima ou equivalentes;
 - b) Emitidos três dos relatórios acima;
 - c) Emitidos dois dos relatórios acima;
 - d) Emitido um dos relatórios acima;
 - e) Não existem relatórios.
- 8) Relatórios de estoque – Analise os quatro tipos de relatórios abaixo e assinale quantos são gerados por sua manutenção:
- 1 – Lista de valorização do estoque total;
 - 2 – Lista para consulta por ordem alfabética ou produto;
 - 3 – Lista de itens de estoque com datas de entrada, tempo de estoque e movimentação;
 - 4 – Lista onde são usadas as peças – uso geral ou para equipamentos específicos.

- a) Gerados todos os quatro relatórios acima ou equivalentes;
 - b) Gerados três dos relatórios acima;
 - c) Gerados dois dos relatórios acima;
 - d) Gerado um dos relatórios acima;
 - e) Não existem relatórios de estoque
- 9) Relatórios de compra – Considere os quatro tipos de relatórios abaixo e assinale quantos são disponíveis na sua manutenção:
- 1 – Desempenho de fornecedores com índice de pontualidade – data prometida e data de entregue;
 - 2 – Valores totais adquiridos para estoque, investimentos e valores comprados direto para ordens de serviço (periodicidade mensal);
 - 3 – Avaliação global dos fornecedores – analisando consistência de preços, documentação e prestação nas cotações;
 - 4 – Lista de fornecedores qualificados por tipos de serviços.
- a) Disponíveis todos os quatro relatórios acima ou equivalentes;
 - b) Disponíveis três dos relatórios acima;
 - c) Disponíveis dois dos relatórios acima;
 - d) Disponível um dos relatórios acima;
 - e) Não existem relatórios de compra
- 10) Relatórios administrativos – Analise os quatro relatórios apresentados abaixo e assinale quantos deles são disponíveis:
- 1 – Custos totais de manutenção por unidade de produção;
 - 2 – Comparação dos custos de manutenção orçados *versus* custos reais acumulados até a data (periodicidade mensal);
 - 3 – Porcentagem dos custos de mão-de-obra e de material, comparados com os custos totais de manutenção;

4 – Porcentagem dos custos totais de manutenção sobre o faturamento da empresa.

- a) Disponíveis todos os quatro relatórios acima ou equivalentes;
- b) Disponíveis três dos relatórios acima;
- c) Disponíveis dois dos relatórios acima;
- d) Disponível um dos relatórios acima;
- e) Não existem relatórios administrativos

AUTOMAÇÃO NA MANUTENÇÃO

- 1) Que porcentagem das operações de manutenção é feita por computador?
 - a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 2) Que porcentagem das atividades de planejamento e programação é feita por computador?
 - a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 3) Que porcentagem das atividades de estoque e compras é feita por computador?
 - a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;

- c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 4) Existe interligação entre as informações da manutenção e as do planejamento da produção?
- a) Sim, automaticamente pelos sistemas automatizados *on line*;
 - b) Há reuniões conjuntas para decisões;
 - c) A manutenção informa as necessidades de interferência à produção;
 - d) O planejamento da produção é que prioriza as tarefas de manutenção;
 - e) Não existem interligações – constantes atritos
- 5) Os sistemas mecanizados existentes na manutenção, principalmente as interligações com outros sistemas, apresentam precisão e confiabilidade:
- a) Acima de 95%;
 - b) Entre 90% e 95%;
 - c) Entre 80 e 95%
 - d) Entre 70% e 80%
 - e) Menos que 70% ou inexistente automação.
- 6) Qual o nível de interligação dos lançamentos de horas de manutenção e a folha de pagamentos no departamento de pessoal?
- a) Sistemas *on line* completamente interligados;
 - b) A manutenção e o departamento de pessoal se informam por listas automatizadas;
 - c) Manutenção e departamento de pessoal usam o cartão de ponto como documento comum;
 - d) A manutenção gera lista especial só para atender o departamento de pessoal e vice-versa;

- e) A manutenção apropriada as horas, independentemente das horas usadas para pagamento.
- 7) Como as informações de custos de manutenção chegam a contabilidade da empresa?
- a) Sistema *on line* – manutenção e contabilidade;
 - b) As informações fluem por disquetes;
 - c) As ordens de serviço de manutenção são documentos que servem à manutenção e à contabilidade;
 - d) As informações migram por documentos manuais, só para atender ao sistema de custos;
 - e) Cada área usa informações independentes.
- 8) Que porcentagem do pessoal de manutenção (planejadores, supervisores e gerentes) usa a informática no seu trabalho?
- a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 9) Qual o nível de cooperação existente dentro da empresa para que a manutenção contribua eficazmente no aumento da rentabilidade?
- a) Cooperação irrestrita em todos os níveis;
 - b) Na grande maioria dos casos;
 - c) Cooperação em todos os níveis de supervisão;
 - d) Poucos casos;
 - e) Não existe cooperação;

10) A manutenção é consultada quando uma decisão da alta gerência a afeta.
Exemplo: compra de novos equipamentos etc?

- a) Em todos os casos e antes de ocorrer;
- b) Na maioria dos casos antes de ocorrer;
- c) Em poucos casos antes de ocorrer;
- d) Informada *a posteriori* para tomar providências;
- e) Não é consultada nem informada.”

MIRSHAWKA & OLMEDO (1993) relatam que o questionário foi produzido de modo que apresente sempre a mesma seqüência de respostas certas. Isto é, da mais adequada (valendo 4 pontos) para a menos adequada (valendo zero ponto).

Desta forma, os valores para cada tipo de resposta correspondem a: resposta “a” vale 4 pontos; resposta “b” vale 3 pontos; resposta “c” vale 2 pontos; resposta “d” vale 1 ponto e resposta “e” vale zero ponto;

O total de pontos possíveis é de 320. Nestas condições, os autores propõem a seguinte tabela para a auto-avaliação da função manutenção nas empresas:

Valores	Observações
320 – 288 pontos	Manutenção qualificada como de classe mundial.
288 – 256 pontos	Manutenção muito próxima da de classe mundial.
256 – 224 pontos	A manutenção necessita ajustes em diversas áreas.
Abaixo de 224 pontos	A manutenção precisa reexaminar seus objetivos dentro da empresa.

Tabela 4-1 – Auto Avaliação da Função Manutenção nas Empresas.

Fonte: MIRSHAWKA & OLMEDO (1993).

4.5.3. QUADROS DE ANÁLISE DOCUMENTAL

Os quadros constantes do Anexo 1 foram utilizados na coleta de dados das atividades dos serviços de manutenção nas empresas pesquisadas. Foram considerados todos os dados necessários para compor os indicadores propostos no modelo de gestão.

4.6. CONSIDERAÇÃO FINAL

Todos os formulários, tabelas e quadros apresentados no Anexo 1 foram adaptados às características organizacionais da empresa pesquisada, de forma a possibilitar maior facilidade na obtenção dos dados empíricos, sua estruturação e análise. Desta forma, foi possível a elaboração das conclusões necessárias à verificação das hipóteses estabelecidas no presente estudo e à validação do modelo de gestão que representa a contribuição proposta do trabalho de pesquisa.

Capítulo 5

Apresentação das Empresas

O presente capítulo apresenta as empresas que delimitam o universo da pesquisa. Justifica os critérios para a escolha das mesmas como estudos de caso. O texto ainda descreve o resultado das suas avaliações, por meio de formulário padronizado, e com o auxílio de parâmetros que pontuam o perfil da manutenção em relação ao de classe mundial. O capítulo ainda justifica a adoção da empresa sobre a qual o trabalho de pesquisa concentra os esforços para validar os indicadores do modelo de gestão.

5.1. INTRODUÇÃO

Conforme relatado no Título 4.3 do Capítulo 4, o universo da pesquisa está restrito as três maiores empresas do distrito Industrial de Itajubá, Estado de Minas Gerais. Além do critério do maior faturamento anual, a escolha das empresas foi conduzida no sentido de atender determinadas características como liderança de mercado, dinamismo e constância em seu processo de evolução. As empresas selecionadas para os estudos de casos são, respectivamente,

- Areva Transmissão & Distribuição de Energia Ltda. (Areva T&D Brasil);
- Imbel - Fábrica de Itajubá; e
- Mahle Componentes de Motores do Brasil Ltda., Itajubá.

Outro critério importante levado em conta na escolha das empresas foi a sua contribuição, dentro da realidade própria de cada uma, para a modernização do País gerando riquezas e produzindo tecnologia. Outro parâmetro relevante considerado foi a atuação sempre presente delas, como geradoras de novas soluções para o mercado em que atuam, criando empregos e promovendo uma integração perfeita na comunidade. Tais características diferenciadoras podem ser constatadas nos títulos que se seguem para a apresentação das empresas. E, por fim, o critério mais

significativo para a escolha das empresas reside na magnitude de dados e informações que as tornam exemplificadoras das questões pertinentes a este trabalho, além da permissão e facilitação do acesso aos mesmos.

5.2. AS EMPRESAS

5.2.1. AREVA T&D BRASIL

O SIMMMEI – Sindicato das Indústrias Metalúrgicas e de Material Elétrico de Itajubá resume os dados relativos à empresa AREVA T&D Brasil, como podem ser vistos nos títulos a seguir.

A. HISTÓRICO

A história da empresa remonta a maio de 1976 quando, sob a denominação de BALTEAU Produtos Elétricos Ltda., iniciou suas atividades no Brasil, em Itajubá. O trabalho inicial restringiu-se a estudos de viabilidade técnica e econômica para possibilitar a fabricação local de transformadores para instrumentos de média, alta e extra-alta tensões.

A implantação da unidade industrial em Itajubá deu-se em setembro de 1977, em uma área construída de 2.200 m². Em junho de 1978 começou a produção de transformadores para instrumentos até 245 kV. O Grupo SCHLUMBERGER comprou as atividades do Grupo BALTEAU em janeiro de 1982. A construção da nova unidade industrial teve início em fevereiro de 1984 em uma área de 50.270 m², já no Distrito Industrial de Itajubá. No mês de dezembro do mesmo ano transferiu suas atividades para o endereço atual. Em julho de 1988 foi adquirida pelo Grupo ALSTOM, líder mundial na área de energia e transporte ferroviário.

Em maio de 1989 foi incorporada pela Companhia MASA ALSTOM, passando a denominar-se CIA. MASA ALSTHOM – Divisão Balteau Produtos Elétricos. Em dezembro de 1993 recebeu a denominação GEC ALSTOM T&D MASA S.A. – Divisão Balteau. Passou a denominar-se ALSTOM T&D LTDA., em

junho de 1998. Em março de 1999 incorporou as atividades industriais da ER – Equipamentos Elétricos de Alta Tensão Ltda., passando a ter a denominação de ALSTOM BRASIL LTDA., a partir de dezembro do mesmo ano. Em dezembro de 2000 transferiu as atividades da fábrica de reatores e bobinas de bloqueio da empresa ER – Equipamentos Elétricos de Alta Tensão Ltda., de Betim para Itajubá.

A planta da fábrica foi ampliada com a transferência da unidade de disjuntores, chaves seccionadoras e pára-raios da ALSTOM BRASIL LTDA., planta Interlagos (SP), para a unidade de Itajubá, em junho de 2001. Em setembro de 2001, passou a denominar-se ALSTOM Transmissão & Distribuição de Energia Ltda. e, em maio do mesmo ano, a planta foi certificada na ISO-9001/2000. No início de 2004 tornou-se uma divisão da AREVA, especialista mundial no setor energético, com presença marcante em vários países, denominando-se AREVA Transmissão & Distribuição de Energia Ltda. (AREVA T&D Brasil).

B. MOMENTO ATUAL

A AREVA T&D Brasil de Itajubá conta hoje com 66.000 m² de área total, 500 colaboradores e 17.000 m² de área construída, que possibilita a fabricação de transformadores para instrumentos de média, alta e extra-tensões até 800 kV, reatores, bobinas de bloqueio, disjuntores e pára-raios. É possuidora da mais completa linha do mercado brasileiro. A AREVA é líder neste segmento, além de apresentar boa penetração no mercado mundial, estando presente nos cinco continentes.

A empresa tem sua reputação baseada na experiência, na qualidade dos seus serviços de suporte técnico e comercial e na disponibilidade de entender e responder aos seus clientes. O que faz da AREVA o parceiro ideal no suprimento de energia, colocando-a na dianteira do mercado mundial. É uma empresa de produção sob encomenda. Para a AREVA cada cliente é único, oferecendo serviços e soluções adaptadas às suas especificações e necessidades próprias.

C. MISSÃO DA EMPRESA

“Busca permanente da satisfação total de seus clientes, acionistas, funcionários, fornecedores e de sua comunidade, e da melhoria contínua de suas atividades, produtos ou serviços, com o objetivo de eliminar ou reduzir seus impactos no meio ambiente, comprometendo-se integralmente em melhorar e manter os seus Sistemas de Gestão da Qualidade e de Gestão Ambiental.”

D. CERTIFICAÇÕES

A AREVA, unidade Itajubá, possui um Sistema de Gestão da Qualidade certificado conforme a norma ISO 9001, desde 1994, e um Sistema de Gestão Ambiental certificado conforme norma ISO 14001, desde 2000. Está em fase de implementação do Sistema de Gestão de Saúde Ocupacional e Segurança com base na especificação OHSAS 18001, com certificação prevista ainda para 2006.

Isto confirma a preocupação da empresa em fabricar produtos de qualidade que atendam às necessidades dos clientes, através da atuação de seus colaboradores de modo seguro, saudável e com responsabilidade ambiental.

E. LINHA DE PRODUTOS

A empresa possui a seguinte linha de produtos:

- Transformadores para Instrumentos de Alta Tensão:
 - ✓ Transformadores de potencial capacitivo, a óleo, classe de isolamento até 550 kV;
 - ✓ Transformadores de potencial indutivo, a óleo, classe de isolamento até 245 kV;
 - ✓ Transformadores de corrente, a seco, classe de isolamento até 72,5 kV;
 - ✓ Transformadores de corrente, a seco, classe de isolamento até 765 kV.

- Transformadores para Instrumentos de Média Tensão:
 - ✓ Transformadores de potencial indutivo, uso interno e externo, a seco, classe de isolamento até 36,2 kV;
 - ✓ Transformadores de corrente, uso interno e externo, a seco, classe de isolamento até 36,2 kV.
- Reatores e Bobinas de Bloqueio:
 - ✓ Reatores, a seco, com núcleo de ar, potência até 35 Mvar por bobina, isolamento 1300 kVp (Reator Série);
 - ✓ Bobinas de bloqueio para sistemas de ondas portadoras (Carrier).
- Disjuntores, Seccionadores e Pára-Raios:
 - ✓ Disjuntores SF₆ até 800 kV com comando a mola, para correntes de interrupção até 63 kA;
 - ✓ Seccionadores para sistemas elétricos até 800 kV, de abertura central, vertical, dupla abertura, semi-pantográfica e pantográfica, com comando manual ou motorizado;
 - ✓ Pára-Raios ZnO para sistemas até 800kV, com invólucro de porcelana ou polimérico de corrente de descarga nominal até 20 kA.

5.2.2. IMBEL – FÁBRICA DE ITAJUBÁ

A. HISTÓRICO DA IMBEL E DA FÁBRICA DE ITAJUBÁ

RODRIGUES (2004) relata a história da Indústria de Material Bélico no Brasil, remetendo as suas origens à migração da Corte Portuguesa para o Brasil em 8 de março de 1808. Para o autor, a criação da Fábrica de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas em 13 de maio de 1808, pelo então príncipe regente D. João, e o incremento das atividades do atual Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro constituíram-se nas bases para o desenvolvimento da indústria bélica nacional.

O autor afirma que, ainda no século XIX, a Revolução Industrial fez surgir a necessidade de se criar estabelecimentos fabris mais sofisticados, capazes de lidar com novos materiais e novas técnicas nas áreas de metalurgia, química e mecânica, de grande interesse militar. Por outro lado, a Guerra do Paraguai, maior conflito ocorrido na América Latina, evidenciou a necessidade do Brasil ampliar seu parque de material bélico, libertando-o da dependência do fornecimento exterior.

Vários estabelecimentos foram então criados e no século passado, na década de 40, o Exército Brasileiro contava com nove fábricas com produção bastante diversificada. Segundo o autor, foram desativadas as Fábricas do Andaraí, do Realengo, de Bonsucesso e de Curitiba. Permanecem até hoje em atividade os complexos fabris relatados a seguir.

1) FÁBRICA DA ESTRELA (FE)

Fundada em 13 de maio de 1808 com o nome de Fábrica de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas, teve sua localização inicial na área do atual Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Por razões de segurança foi transferida para a Vila Inhomirim, município de Magé-RJ, em 1824. A partir dessa data passou a denominar-se Real Fábrica de Pólvora da Estrela, por decreto de D. Pedro I.

A Fábrica da Estrela possui hoje uma área total de aproximadamente 6.800.000 m² e uma área construída de 22.175 m². Seus principais produtos interessam tanto a área civil como a militar e podem ser assim relacionados: nitropenta, azida, espoletas, cordel detonante, cargas sismográficas, pólvora negra, estopim, artifícios pirotécnicos, reforçadores, artefatos e retardos para cordel detonante.

2) FÁBRICA PRESIDENTE VARGAS (FPV)

Foi inaugurada em 15 de março de 1909 com a presença do então Presidente Affonso Pena, com a denominação de Fábrica de Pólvoras Sem Fumaça, na cidade de Piquete (SP). Junto com a Fábrica da Estrela, forma um complexo químico-industrial de relevante importância estratégica. A FPV produz uma variada gama de

produtos, entre eles: pólvoras de base simples e de base dupla, propelentes para foguetes e mísseis, lamas e emulsões explosivas e o TNT (trotil). Possui uma área de 22.600.000 m² e área construída de 112.879 m².

3) FÁBRICA DE JUIZ DE FORA (FJF)

Criada pelo Decreto nº 23.654 de 20 de dezembro de 1933, com a denominação de Fábrica de Estojos e Espoletas de Artilharia, teve a sua inauguração oficial em 22 de março de 1938. Em 25 de abril de 1939 passou a denominar-se Fábrica de Juiz de Fora. Seus principais produtos são: munição de grosso calibre, facas, facões, machadinhas e ferramentas de produção e controle.

A FJF presta serviços de radiografia industrial, tratamento térmico e superficiais de metais, além de serviços laboratoriais, mecânicos, metalográficos e balísticos para clientes nacionais e estrangeiros. A qualidade de seus produtos está assegurada pelo Certificado de Sistema de Qualidade NBR ISO 9002 na produção e serviços associados ao material bélico aeroespacial, foguetes e munições de 40 a 120 mm e respectivas embalagens. Possui uma área total de 2.200.612 m² e área construída de 356.760 m².

4) FÁBRICA DE ITAJUBÁ (FI)

Criada pelo Decreto 23.654 de 20 de dezembro de 1933 (o mesmo que instituiu a Fábrica de Juiz de Fora), com a denominação de Fábrica de Canos e Sabres para Armamento Portátil, teve sua construção iniciada em 16 de julho de 1934 e inaugurada um ano depois.

Desde a sua fundação a FI enfrentou e venceu importantes desafios¹, produzindo armamentos que, na época, representavam o que havia de mais moderno no mundo. Inicialmente foi o fuzil Mauser, notável projeto alemão, o melhor fuzil de

¹ Informação disponível em < www.imbelfi.gov.br/historico/FIhisto.htm > Acesso em: 19/01/2006.

repetição até hoje concebido. Seguro, simples, rústico e preciso, demandava, entretanto, o domínio de difícil tecnologia para ser fabricado. Foi o primeiro grande desafio, vencido em 1940. O segundo viria a ser a fabricação da pistola .45M911A1BR1, derivada do projeto de maior sucesso em toda a história do armamento de porte, projetada para a Fábrica Colt, dos Estados Unidos da América do Norte. Mas, o maior desafio viria a acontecer em 1964 quando se decidiu produzir o FAL (Fuzil Automático Leve), o fuzil automático de maior aceitação mundial, chegando a ser adotado por mais de 90 países.

Atualmente, a FI está iniciando a produção do fuzil 5,56 mm e de novos tipos de pistola. A qualidade de seus produtos é atestada pela exportação de pistolas e FAL para o mercado norte-americano, o mais exigente do mundo, há mais de 15 anos. Principal vocação da FI é a produção de armas de porte e portáteis, tanto para o mercado externo como para o interno. Possui uma área total de 1.000.000 m², sendo 28.000 m² de área edificada, com cerca de 1.000 funcionários.

5) FÁBRICA DE MATERIAL DE COMUNICAÇÕES E ELETRÔNICA

A Fábrica de Material de Comunicações e Eletrônica (FMCE) teve seu início nas oficinas do Serviço Telegráfico do Exército em 1931. Com o rápido avanço da utilização dos meios elétricos e eletrônicos para a transmissão de mensagens na área militar, surgiu a necessidade de um estabelecimento dedicado à produção de equipamentos de comunicações. Nestas condições, as redes de rádio e de telégrafo que interligavam as várias guarnições militares e as atividades de campanha do Exército Brasileiro teriam o devido suporte para o funcionamento adequado.

Assim, o Aviso do Ministro da Guerra nº 961 de 4 de outubro de 1939 criou a Fábrica de Material de Transmissões. A denominação mudou sucessivamente para Fábrica de Material de Comunicações, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico e Telecomunicações e, finalmente, em 01 de janeiro de 1985, para Fábrica de Material de Comunicações e Eletrônica.

Atualmente a FMCE produz equipamentos de rádio, telefonia e informática, equipamentos eletrônicos para mísseis, sistemas computadorizados para comando e

controle, incluindo a direção de tiro de artilharia e de morteiros. A FMCE ainda realiza pesquisa e desenvolvimento nos campos da eletrônica, mecânica e informática. Situa-se na cidade do Rio de Janeiro e possui área total de 17.927 m², com 10.322 m² de área construída.

RODRIGUES (2004) ainda relata que a capacidade instalada nas fábricas militares era muito acima das necessidades das Forças Armadas Brasileiras em tempos de paz. Tal capacidade ociosa poderia ser direcionada para o mercado interno e externo, gerando recursos adicionais e incentivando o desenvolvimento da indústria bélica nacional.

Assim, para viabilizar tal projeto a Lei 6.227 de 14 de julho de 1975 criou a Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL). Empresa pública de direito privado vinculada ao Ministério da Defesa – Exército Brasileiro a IMBEL tem sua sede na cidade de Piquete (SP) e engloba as cinco fábricas militares existentes.

B. MOMENTO ATUAL

O Decreto² nº 5338, de 12 de janeiro de 2005 publica o novo Estatuto Social da IMBEL. Além da atividade principal da IMBEL que é a produção de material de defesa, está ela também autorizada a prestar serviços nas áreas de pesquisa e desenvolvimento, projetos, construção, logística e cartografia.

Para a consecução desses objetivos, a IMBEL iniciou uma reestruturação organizacional por meio da implementação de uma nova estratégia de atuação empresarial e de melhoria de gestão, de forma a aumentar o faturamento, a incrementar a competitividade, a reduzir custos e criar condições para que uma Empresa Pública de defesa possa apresentar equilíbrio de suas contas.

Segundo SILVEIRA (2005), depois de acertar as contas com o parcelamento de suas dívidas estaduais e federais a IMBEL começou a colocar em prática o seu plano de revitalização.

² Informação disponível em < <http://www.imbel.gov.br/index> > Acesso em: 19/01/2006

A política de crescimento da empresa está fundamentada no incremento da venda de produtos militares com aplicação civil e no desenvolvimento de parcerias estratégicas. Atualmente, a IMBEL exporta 30% da sua produção, envolvendo armas leves e munições, para os Estados Unidos da América, América Latina e o Sudeste Asiático. O FBI – Federal Bureau of Investigation dos Estados Unidos é o principal cliente das pistolas calibre .45 da IMBEL. A Indonésia é outro cliente importante da empresa, segundo o autor.

5.2.3. MAHLE COMPONENTES DE MOTORES DO BRASIL

A MAHLE Grupo Brasil resume as informações³ relativas ao grupo, nos títulos a seguir.

A. INTRODUÇÃO

Desde 1950 no Brasil, a MAHLE transformou-se em um modelo empresarial que conseguiu se destacar em um mercado altamente competitivo, concentrando esforços em tecnologia da qualidade e na formação de recursos humanos, contando com a participação real e efetiva de uma estrutura sólida financeira. Com 8 mil funcionários no País, a MAHLE vem buscando novas soluções e agregando tecnologia para satisfazer cada vez mais os seus clientes. A empresa hoje é símbolo de qualidade em seus produtos, serviços e atendimento, sendo certificada pelas normas ISO/TS 16949, ISO 9001 e ISO 14001.

No Brasil, a MAHLE fabrica pistões, anéis, bronzinas, bielas, componentes sinterizados, sistemas de trem de válvulas, filtros automotivos, além de componentes de motores. Com oito fábricas instaladas no Brasil, nas cidades de Mogi-Guaçu (SP), Indaiatuba (SP), São Paulo (SP), São Bernardo do Campo (SP), Mauá (SP) e Itajubá (MG), a empresa conta, ainda, com um Centro de Tecnologia em São Paulo (SP) além de um Centro de Distribuição, em Limeira (SP), que atende a todo o mercado

³ Informação disponível em < <http://www.mahle.com.br> > Acesso em: 20/01/2006.

de reposição nacional e do exterior, especialmente a América Latina, África e Oriente Médio. Em Itajubá, a MAHLE Componentes de Motores Ltda. possui uma área total de 260.000 m² com uma área construída de 50.200 m² e cerca de 2.200 funcionários.

A MAHLE fornece produtos para as mais conceituadas montadoras, como Volkswagen, Audi, BMW, John Deere, Porsche, Opel, Toyota, Honda, Ford, General Motors, DaimlerChrysler, Fiat, Renault, Peugeot, MWM, Cummins, Scania, Volvo, International, Caterpillar e Perkins, entre outras, e 50% de sua produção é exportada para montadoras nos Estados Unidos e Europa.

B. HISTÓRICO

- **1920** – Início das atividades da MAHLE, em Stuttgart.
- **1921** – Início da produção em série dos primeiros pistões de liga leve.
- **1929** – Início da produção em série de filtros de óleo, ar e combustível.
- **1950** – Ernst Mahle se estabelece no Brasil onde torna-se sócio fundador da Metal Leve - primeiro fabricante nacional de pistões.
- **1965** – Ernst Mahle retorna à Alemanha, sendo que a Metal Leve atua como licenciada da MAHLE GmbH, no País.
- **1978** – É adquirido o controle acionário da Cima Componentes Automotivos, de Santo André (SP), dando origem à Cima MAHLE.
- **1981** – Inauguração da fábrica de pistões em Mogi-Guaçu (SP), dando origem à MAHLE Pistões Ltda. Inauguração da planta da Metalúrgica Mogi-Guaçu Ltda. – “MMG”, em Mogi-Guaçu (SP). A razão social foi alterada em 1999 para MAHLE MMG Ltda..
- **1996** – A MAHLE adquire o controle acionário da Metal Leve S.A..
- **1997** – Em conjunto com a Magneti Marelli, adquire a Cofap – Companhia Fabricadora de Peças.

- **1998** – A MAHLE realiza uma “joint venture” para produtos sinterizados, com a empresa Miba, da Áustria.
- **1998/99** – Inauguração do centro logístico para o mercado da América Latina – Centro de Distribuição de Limeira (SP).
- **1999** – Através da cisão parcial da Cofap – Companhia Fabricadora de Peças, a MAHLE GmbH constituiu a MAHLE Cofap Anéis S.A.
- **2000** – Criação da MAHLE Sistemas de Filtração no Brasil.
- **2001** – Inauguração da fábrica de filtros, em Mogi-Guaçu (SP). Aquisição inicial de 33,3% da empresa japonesa de filtros Tennex Corporation, com volume de vendas de 450 milhões de euros/ano e com filiais de produção no Japão, EUA, Grã-Bretanha, Filipinas e Tailândia. Em agosto, essa participação passou a 57,72%, tornando-se majoritária.

C. CERTIFICAÇÕES

Com o objetivo de atender às expectativas de seus clientes, de promover a melhoria contínua dos produtos e processos, de adequar-se à legislação ambiental vigente, respeitando a natureza e a sociedade, o grupo MAHLE Brasil tem conquistado, ao longo sua história, a conformidade com padrões normativos de qualidade e de meio ambiente. O histórico das certificações da planta MAHLE Componentes de Motores do Brasil Ltda., pode ser observado a seguir:

- 2003 – ISO/TS 16949:2002 (BVQI⁴)
- 2003 – ISO-14001:1996 (DQS⁵)
- 2002 - ISO/TS 16949:1999 (BVQI)
- 1997 - QS 9000 (BVQI)

⁴ Organismo certificador independente do Bureau Veritas Quality International.

⁵ Associação Alemã para Certificação de Sistemas de Gestão.

- 1994 - ISO 9001 (BVQI)

5.2.4. CONCLUSÕES PARCIAIS

Pelo que se depreende da leitura da apresentação das empresas, pode-se concluir que elas apresentam características diferenciadoras importantes que as tornam exemplos vivos das questões pertinentes a este trabalho de doutorado. Além, evidentemente, de permitir e facilitar o acesso aos dados de planejamento e controle de produção, manutenção, vendas, custos e logística para a validação dos indicadores desenvolvidos para o modelo de gestão.

As empresas atuam simultaneamente no mercado nacional e internacional, sendo cada uma delas líder em seu segmento. São organizações que apresentam evidente dinamismo e constante crescimento. São inovadoras e estão sempre gerando novas soluções nos mercados em que atuam, produzindo riquezas e novas tecnologias. São empresas de porte considerável no Distrito Industrial de Itajubá, conforme pode ser visto na Tabela 5-1. As empresas promovem uma integração notável com a comunidade itajubense, com inúmeras contribuições de natureza social. Atuam de forma concreta na melhoria da formação e qualidade de vida de seus funcionários.

EMPRESAS	ÁREA TOTAL [M ²]	ÁREA CONSTRUÍDA [M ²]	FUNCIONÁRIOS
MAHLE	260.000	50.200	2.200
IMBEL-FI	1.000.000	28.000	1.000
AREVA	66.000	17.500	500

Tabela 5-1 – Tabela Comparativa.

5.3. O PERFIL DA MANUTENÇÃO NAS EMPRESAS

O perfil do estado atual de desempenho da função manutenção das empresas pesquisadas foi levantado de acordo com o formulário organizado por MIRSHAWKA & OLMEDO (1993) e descrito no Título 4.5.2 do Capítulo 4 – Metodologia. O objetivo do questionário é classificar uma organização de manutenção como *manutenção de classe mundial*. O resultado das entrevistas com

os gerentes das áreas de manutenção das respectivas empresas pode ser visto no Anexo 2. A pontuação global das empresas está resumida Tabela 5-2..

QUESITOS		MAHLE	AREVA	IMBEL-FI
1	Aspectos Organizacionais da Manutenção	34	22	17
2	Programas de Treinamento em Manutenção	29	24	19
3	Ordens de Serviço da Manutenção	32	33	30
4	Planejamento e Programação da Manutenção	32	32	26
5	Manutenção Preventiva	28	23	19
6	Compras e Estoques de Manutenção	38	16	23
7	Relatórios Gerenciais de Manutenção	32	13	4
8	Automação na Manutenção	33	18	24
PONTUAÇÃO TOTAL		258	181	162

Tabela 5-2 – Pontuação Global das Empresas.

A Figura 5-1 ilustra os resultados da pontuação.

Figura 5-1 – Classificação das Empresas

Assim, de acordo com a Tabela 4-1, as empresas recebem a seguinte classificação: a MAHLE apresenta a sua função manutenção muito próxima da de

classe mundial. Já a AREVA e a IMBEL-FI sugerem o setor de manutenção muito abaixo da pontuação classe mundial, necessitando rever os objetivos do setor dentro da própria organização.

5.4. CONCLUSÕES FINAIS

A IMBEL vive, desde 2005, um momento de redirecionamento de suas metas e objetivos, procurando equacionar e parcelar suas dívidas conforme já relatado anteriormente. Isto pode explicar o fraco desempenho da função manutenção da Fábrica de Itajubá (FI), na entrevista estruturada para classificar a sua manutenção como de classe mundial. Tal entrevista ocorreu no início de 2005, período coincidente com o realinhamento da empresa para superar a crise relatada por SILVEIRA (2005) e AMATO (2005).

Embora a IMBEL-FI tenha autorizado o acesso aos dados do setor de manutenção, as paralisações decorrentes das greves inviabilizaram completamente o acesso aos mesmos. Além disso, os dados necessários para validar os indicadores desenvolvidos neste trabalho ainda estavam registrados em arquivos manuais. A empresa tinha recém-adquirido um software para a gestão da manutenção e os dados históricos de seus ativos ainda seriam migrados dos arquivos manuais para o banco de dados do software.

Ainda que a empresa apresente um conjunto de ativos considerável, relevante para os propósitos do trabalho de pesquisa, as circunstâncias do momento impediram o acesso aos dados. Em consequência, a IMBEL-FI foi descartada como objeto de estudo do presente trabalho.

A AREVA também acabou sendo descartada como objeto de estudo em função da dificuldade de acesso e da organização dos dados de manutenção disponíveis na empresa. A classificação do perfil da sua manutenção também está muito afastada dos padrões da de classe mundial. A gerência da manutenção é acumulada pela gerência de produção e existe apenas um supervisor para dez manutentores em toda a fábrica. A manutenção tem, em consequência, uma

autonomia restrita dado que a sua supervisão e coordenação são informais. O organograma do setor está desatualizado e incompleto.

É uma empresa montadora que recebe os componentes dos produtos de fornecedores do mercado nacional e internacional. O processo de produção industrial é manual e dependente apenas de poucas instalações de utilidades para a sua realização. A localização e o *layout* dos escritórios de manutenção, assim como também a qualidade e quantidade das ferramentas e equipamentos para a realização das atividades da função, são passíveis de grandes melhorias.

O planejamento da manutenção não está formalmente constituído. A responsabilidade pelo planejamento e programação das tarefas de manutenção recai sobre o supervisor de manutenção. Também é da sua responsabilidade o controle dos materiais de manutenção. Menos de 40% das atividades de manutenção estão automatizadas. As informações para custos migram da supervisão da manutenção para a contabilidade através de documentos manuais. Enfim, as respostas da empresa ao questionário padronizado para a classificação de sua manutenção como de classe mundial, deixam claro a insuficiência de dados específicos de manutenção e a descaracterizam como exemplificadora das questões tratadas neste trabalho.

Conseqüentemente, a MAHLE, em função de suas características já mencionadas anteriormente e principalmente pelo fato de sua manutenção estar muito próxima da de classe mundial, torna-se o principal e único objeto de estudo do trabalho, para a validação dos indicadores desenvolvidos para o modelo de gestão.

A função manutenção na empresa está adequadamente estruturada e com completa autonomia. Todas as responsabilidades do setor estão perfeitamente documentadas. Os treinamentos para o pessoal de manutenção ocorrem de forma regular e freqüente.

As informações contidas e extraídas nas ordens de serviços permitem a formação de banco de dados precisos e confiáveis e a emissão de relatórios gerenciais relevantes para a gestão do setor. A precisão e a confiabilidade dos bancos de dados de manutenção ultrapassam os 95%, conforme podem ser vistos no anexo 2.

O controle dos estoques de materiais de manutenção é da responsabilidade dos planejadores e está integralmente automatizado. As informações de custos, dados de manutenção e contabilidade são compartilhados *on line*. Todas as atividades de planejamento, programação e execução das atividades da manutenção estão automatizadas e facilmente disponíveis para acesso e análise na empresa.

Enfim, as respostas dadas pela empresa ao questionário de classificação de sua manutenção evidenciam a riqueza dos dados disponíveis. A eficiente organização dos bancos de dados do setor, além de garantir o acesso com precisão e confiabilidade, permite a análise e a validação dos indicadores do modelo de gestão. Nestas condições e em função dos argumentos já relatados, a MAHLE caracteriza-se como um objeto de estudo notável, concreto e confiável. Por estas razões torna-se uma exemplificadora válida das questões pertinentes, discutidas neste trabalho.

Para finalizar a conclusão do capítulo, convém ainda acrescentar mais algumas observações. A classificação do perfil da manutenção das empresas AREVA e IMBEL-FI, com uma pontuação muito abaixo da de classe mundial, evidencia a necessidade de realinhar os objetivos e metas de seus respectivos setores de manutenção. Tal constatação por si só já justifica a adoção do modelo de gestão e seus indicadores na busca por melhorias. Além disso, ressalta também o seu grau de importância para uma gestão direcionada, objetiva e segura da função manutenção em tais organizações.

Capítulo 6

Apresentação dos Resultados

O presente capítulo apresenta os resultados das aplicações práticas do sistema de indicadores integrados desenvolvido. O texto ainda leva em conta uma discussão minuciosa e detalhada desses resultados. Tal discussão tem por finalidade a validação dos indicadores propostos na gestão do custeio e das atividades de manutenção, na empresa considerada no estudo de caso.

6.1. INTRODUÇÃO

Em virtude das razões expostas na conclusão final do capítulo anterior, a MAHLE ficou então caracterizada como o objeto de estudo, capaz de exemplificar as questões discutidas nesta tese. Cabe aqui, neste momento, apresentar a estrutura organizacional da planta de Itajubá e a localização da célula de fabricação, denominada **Retífica de Perfil**, foco do objeto de estudo do trabalho.

Em primeiro lugar, a Figura 6-1 fornece uma localização precisa da célula em estudo, dentro da estrutura organizacional da empresa (planta de Itajubá). A Retífica de Perfil é uma célula de fabricação da mini-fábrica denominada Anéis com Cobertura, que pertence ao Setor de Usinagem.

O organograma evidencia que a gerência de operações da planta é dividida em setores ou fábricas. Alguns setores, por sua vez, subdividem-se em mini-fábricas e estas em células de fabricação. Outros setores são simplesmente compostos por células. Os setores subordinados à gerência de operações são assim denominados: Fundição, Pré-Usinagem, Usinagem, Prédio de Aço e Fábrica de Máquinas. O Setor de Usinagem congrega duas mini-fábricas: anéis com e sem cobertura. O setor denominado Prédio de Aço também compreende duas mini-fábricas: anéis de compressão nitretados e anéis de óleo.

Figura 6-1 – Organograma da Planta de Itajubá.

Fonte: Setor de Manutenção da MAHLE (Cortesia MAHLE).

A escolha da célula de fabricação Retífica de Perfil para ser o foco do objeto de estudo do trabalho se deu por várias razões. Em primeiro lugar por se tratar de uma célula representativa do Setor de Usinagem que congrega 53% do esforço produtivo para a geração de riqueza da empresa, como se pode ver na Tabela 6-1, e que explicita a distribuição dos ativos pela planta de Itajubá.

SETOR	Nº DE ATIVOS	PERCENTAGENS
Fundição	334	19
Pré-Usinagem	149	9
Usinagem	913	53
Prédio de Aço	283	16
Fábrica de Máquinas	44	3
Totais	1.723	100

Tabela 6-1 – Distribuição dos Ativos.

Fonte: Setor de Manutenção da MAHLE.

Em segundo lugar, porque a célula em apreço representa a fase mais delicada, complexa e de maior precisão mecânica da fabricação dos anéis com e sem cobertura, que apresentam a maior margem de contribuição para a empresa. O volume de dados, colhidos na célula, exemplifica as questões discutidas ao longo do trabalho. Propicia a validação dos indicadores desenvolvidos e, também, a do modelo de gestão proposto para a função manutenção. Os dados foram colhidos no período compreendido entre 01/06/2004 a 30/06/2005, a partir dos registros históricos das Áreas de Vendas, Logística, Contabilidade e Custos e Produção. As informações foram organizadas de forma a facilitar a construção dos indicadores.

Finalmente, como se apresenta adiante, os resultados obtidos explicitam a realidade prática da gestão das atividades de manutenção. Permitem demonstrar a consecução dos objetivos gerais e específicos pretendidos no trabalho de pesquisa, assim como também verificar as hipóteses formuladas que direcionaram o trabalho na busca de respostas ao problema de pesquisa proposto inicialmente.

6.2. COMPOSIÇÃO DOS INDICADORES

6.2.1. INDICADORES DE QUALIDADE

A Tabela 6-2 resume a descrição dos indicadores desenvolvidos para a gestão da qualidade dentro da função manutenção. Com os dados organizados nos Anexos 3, 4 e 5, é possível compor a Tabela 6-3 para a construção dos mesmos.

Classificação	Sigla	Descrição	Referência
Principais	IOP	Indisponibilidade Operacional	Eq. [3-1]
	EGE	Eficácia Global dos Equipamentos	Eq. [3-2]
Complementares	DOP	Disponibilidade Operacional	Eq. [3-3]
	ROP	Rendimento Operacional	Eq. [3-4]
	IAP	Índice de Aprovação	Eq. [3-5]
	IRP	Índice de Reprovação	Eq. [3-6]
	HP	Horas Paralisadas	Anexo 3

Tabela 6-2 – Indicadores para a Gestão da Qualidade.

MÊS	H DISP	HP	HS	Q PREV	Q EXE	HPL	q
jun/04	12.420	86,08	12.333,92	1.505.120	1.251.039	10.323,37	8.519
jul/04	13.500	116,59	13.383,41	1.649.525	1.218.930	9.975,94	6.891
ago/04	12.960	183,89	12.776,11	1.649.296	1.286.292	10.107,55	7.400
set/04	12.420	144,24	12.275,76	1.741.100	1.370.639	9.777,35	9.718
out/04	11.880	237,85	11.642,15	1.598.168	1.255.947	9.336,10	9.311
nov/04	11.880	107,84	11.772,16	1.564.200	1.228.387	9.329,52	9.371
dez/04	8.100	134,74	7.965,26	1.049.552	965.002	7.447,48	8.285
jan/05	12.420	93,81	12.326,19	2.033.200	1.398.749	8.544,39	12.707
fev/05	11.880	177,25	11.702,75	2.012.428	1.527.412	9.016,80	15.836
mar/05	12.420	190,76	12.229,24	1.687.740	1.542.668	11.352,42	13.434
abr/05	12.420	103,42	12.316,58	1.562.022	1.330.921	10.582,46	10.492
mai/05	12.420	196,92	12.223,08	1.726.380	1.336.214	9.613,05	10.691
jun/05	12.960	205,01	12.754,99	1.886.520	1.548.094	10.635,08	13.441
MÉDIA	12.129	152,18	11.977,05	1.666.558	1.327.715	9.695,50	10.469

Tabela 6-3 – Dados para a Composição dos Indicadores de Qualidade.

Onde,

- H DISP – Horas disponíveis no mês do período considerado [h];
- HP – Horas paralisadas no mês do período considerado [h];
- HS – Horas em serviço no mês do período considerado [h];
- Q PREV – Quantidade de produção prevista do mês do período considerado [u];
- Q EXE – Quantidade de produção executada no mês do período considerado [u];
- HPL – Horas planejadas associadas à produção executada no mês do período considerado [h];
- ✓ $HPL = (Q\ EXE \times HDISP) / (Q\ PREV);$ [6-1]
- q – Quantidade de refugos produzida no mês do período considerado [u].

Nestas condições, é possível construir a Tabela 6-4 que explicita os valores dos Indicadores de Qualidade no período considerado.

MÊS	IOP	EGE	DOP	ROP	IAP	IRP	HP
jun/04	0,70%	82,55%	99,30%	83,70%	99,32%	0,68%	86,08
jul/04	0,87%	73,47%	99,13%	74,54%	99,43%	0,57%	116,59
ago/04	1,44%	77,53%	98,56%	79,11%	99,42%	0,58%	183,89
set/04	1,17%	78,15%	98,83%	79,65%	99,29%	0,71%	144,24
out/04	2,04%	77,97%	97,96%	80,19%	99,26%	0,74%	237,85
nov/04	0,92%	77,93%	99,08%	79,25%	99,24%	0,76%	107,84
dez/04	1,69%	91,13%	98,31%	93,50%	99,14%	0,86%	134,74
jan/05	0,76%	68,17%	99,24%	69,32%	99,09%	0,91%	93,81
fev/05	1,51%	75,09%	98,49%	77,05%	98,96%	1,04%	177,25
mar/05	1,56%	90,59%	98,44%	92,83%	99,13%	0,87%	190,76
abr/05	0,84%	84,53%	99,16%	85,92%	99,21%	0,79%	103,42
mai/05	1,61%	76,76%	98,39%	78,65%	99,20%	0,80%	196,92
jun/05	1,61%	81,33%	98,39%	83,38%	99,13%	0,87%	205,01
MÉDIA	1,29%	79,63%	98,71%	81,31%	99,22%	0,78%	152,18

Tabela 6-4 – Valores dos Indicadores de Qualidade no Período.

Os dados colhidos no período (01/06/2004 a 30/06/2005) permitem visualizar a variação dos Indicadores de Qualidade por meio dos equipamentos que compõem a

célula Retífica de Perfil. Cumpre, entretanto, deixar claro que a empresa não possui dados de produção e de refugos para cada um dos equipamentos da célula em apreço. Tal situação inviabiliza o cálculo do ROP (Rendimento Operacional), IAP (Índice de Aprovação) e conseqüentemente o do EGE (Eficácia Global de Equipamento) para cada um dos equipamentos que compõem a célula. Assim, numa tentativa de poder visualizar o EGE dos equipamentos da célula, adotou-se para cada um deles o valor médio anual do ROP e IAP declarados na Tabela 6-4. Então, a partir dos dados organizados nos Anexos 3, 4 e 5 pode-se construir a Tabela 6-5 que possibilita observar a variação dos indicadores na célula em questão.

CÓDIGO¹	IOP	DOP	ROP	IAP	EGE	HP
02200905	0,00%	100,00%	81,31%	99,22%	80,68%	0,00
02200906	0,18%	99,82%	81,31%	99,22%	80,53%	12,11
02200907	0,84%	99,16%	81,31%	99,22%	80,00%	54,81
02202537	0,46%	99,54%	81,31%	99,22%	80,31%	29,86
02202552	0,11%	99,89%	81,31%	99,22%	80,59%	6,99
02202560	0,04%	99,96%	81,31%	99,22%	80,65%	2,57
02203226	1,60%	98,40%	81,31%	99,22%	79,39%	103,53
02205701	0,00%	100,00%	81,31%	99,22%	80,68%	0,00
0220RP01	1,27%	98,73%	81,31%	99,22%	79,65%	82,66
0220RP02	1,75%	98,25%	81,31%	99,22%	79,26%	113,29
0220RP03	2,51%	97,49%	81,31%	99,22%	78,65%	160,96
0220RP04	3,98%	96,02%	81,31%	99,22%	77,47%	251,29
0220RP05	4,53%	95,47%	81,31%	99,22%	77,02%	284,73
0220RP12	0,91%	99,09%	81,31%	99,22%	79,94%	59,21
0220RP15	0,47%	99,53%	81,31%	99,22%	80,30%	30,65
0220RP18	0,71%	99,29%	81,31%	99,22%	80,11%	46,32
0220RP19	1,76%	98,24%	81,31%	99,22%	79,26%	113,50
0220RP21	0,56%	99,44%	81,31%	99,22%	80,23%	36,27
0220RP22	0,74%	99,26%	81,31%	99,22%	80,08%	48,01
0220RP23	3,07%	96,93%	81,31%	99,22%	78,20%	195,51
0220RP24	1,12%	98,88%	81,31%	99,22%	79,77%	72,99
0220RP27	1,61%	98,39%	81,31%	99,22%	79,38%	103,99
0220RP28	2,11%	97,89%	81,31%	99,22%	78,98%	135,58
0220RP29	0,51%	99,49%	81,31%	99,22%	80,26%	33,57
MÉDIA	1,28%	98,72%	81,31%	99,22%	79,64%	82,43

Tabela 6-5 – Valores dos Indicadores de Qualidade pelos Equipamentos da Célula.

¹ Código patrimonial do equipamento

Os gráficos apresentados no Anexo 9 permitem uma visualização mais nítida da variação dos Indicadores de Qualidade na célula e no período considerado.

6.2.2. INDICADORES DE VELOCIDADE

A Tabela 6-6 resume a descrição dos indicadores para a gestão da velocidade dentro da função manutenção.

Classificação	Sigla	Descrição	Referência
Principais	TMDR	Tempo Médio de Reparo	Eq. [3-12]
	IPR	Indisponibilidade Programada	Eq. [3-13]
	VAT	Velocidade de Atendimento	Eq. [3-15]
Complementares	DIP	Disponibilidade Programada	Eq. [3-14]
	NI	Número de Intervenções	Anexo 3
	HCI	Horas Consumidas nas Intervenções	Anexo 4

Tabela 6-6 – Indicadores para a Gestão da Velocidade.

Assim, é possível compor a Tabela 6-7, a partir dos dados organizados nos Anexos 3, 4, e 6 e construir os indicadores. Nestas condições, a Tabela 6-8 apresenta os valores dos Indicadores de Velocidade no período considerado.

MÊS	HS	HMC	HMP R	NF	NP	HPI
jun/04	12.333,92	78,03	8,05	21	6	83,03
jul/04	13.383,41	116,12	0,47	33	1	117,12
Ago/04	12.776,11	53,04	130,85	31	14	119,04
set/04	12.275,76	63,99	80,25	33	15	97,99
Out/04	11.642,15	29,39	208,46	18	5	139,89
Nov/04	11.772,16	95,49	12,35	20	4	116,99
Dez/04	7.965,26	59,50	75,24	12	8	137,5
jan/05	12.326,19	39,91	53,90	26	13	83,91
fev/05	11.702,75	60,84	116,41	27	10	136,84
Mar/05	12.229,24	53,22	137,54	29	12	155,22
abr/05	12.316,58	91,15	12,27	30	3	112,15
Mai/05	12.223,08	41,04	155,88	22	6	169,04
jun/05	12.754,99	43,23	161,78	28	5	155,23
MÉDIA	11.977,05	63,46	88,73	25	8	124,92

Tabela 6-7 – Dados para a Composição dos Indicadores de Velocidade.

Onde,

- HS – Horas em serviço do mês do período considerado [h];
- HMC – Horas de manutenção corretiva realizadas no mês do período considerado [h];
- HMP R – Horas de manutenção preventiva realizadas no mês do período considerado [h];
- NF – Número de falhas ou número de intervenções de natureza corretiva realizadas no mês do período;
- NP – Número de preventivas ou número de intervenções de natureza preventiva realizadas no mês do período.

MÊS	TMDR	IPR	VAT	DIP	NI	HCI
jun/04	3,19	0,07%	96,46%	99,93%	27	86,08
jul/04	3,43	0,00%	100,45%	100,00%	34	116,59
Ago/04	4,09	1,02%	64,73%	98,98%	45	183,89
set/04	3,01	0,65%	67,94%	99,35%	48	144,24
Out/04	10,34	1,79%	58,81%	98,21%	23	237,85
Nov/04	4,49	0,10%	108,48%	99,90%	24	107,84
Dez/04	6,74	0,94%	102,05%	99,06%	20	134,74
jan/05	2,41	0,44%	89,45%	99,56%	39	93,81
fev/05	4,79	0,99%	77,20%	99,01%	37	177,25
Mar/05	4,65	1,12%	81,37%	98,88%	41	190,76
abr/05	3,13	0,10%	108,44%	99,90%	33	103,42
Mai/05	7,03	1,28%	85,84%	98,72%	28	196,92
jun/05	6,21	1,27%	75,72%	98,73%	33	205,01
MÉDIA	4,89	0,75%	85,92%	99,25%	33,23	152,18

Tabela 6-8 – Valores dos Indicadores de Velocidade no Período.

Os dados colhidos no período permitem perceber a variação dos Indicadores de Velocidade pelos equipamentos que compõem a célula em estudo. A Tabela 6-9, construída a partir dos dados organizados nos Anexos 3, 4, e 6, evidencia esta afirmativa

Os gráficos apresentados no Anexo 10 possibilitam uma visualização mais nítida da variação dos Indicadores de Velocidade na célula e no período considerado.

CÓDIGO	TMDR	IPR	VAT	DIP	NI	HCI
02200905	-	0,00%	-	100,00%	-	-
02200906	4,04	0,16%	144,51%	99,84%	3	12,11
02200907	7,83	0,75%	101,82%	99,25%	7	54,81
02202537	9,95	0,39%	40,39%	99,61%	3	29,86
02202552	1,75	0,00%	100,00%	100,00%	4	6,99
02202560	2,57	0,00%	100,00%	100,00%	1	2,57
02203226	5,45	0,23%	101,11%	99,77%	19	103,53
02205701	-	0,00%	-	100,00%	-	-
0220RP01	2,43	0,50%	91,57%	99,50%	34	82,66
0220RP02	3,78	0,59%	93,93%	99,41%	30	113,29
0220RP03	3,93	1,26%	66,52%	98,74%	41	160,96
0220RP04	6,13	3,05%	74,12%	96,95%	41	251,29
0220RP05	8,37	3,53%	69,26%	96,47%	34	284,73
0220RP12	4,23	0,44%	90,10%	99,56%	14	59,21
0220RP15	2,79	0,26%	119,02%	99,74%	11	30,65
0220RP18	1,85	0,19%	90,82%	99,81%	25	46,32
0220RP19	3,78	1,05%	71,30%	98,95%	30	113,50
0220RP21	3,30	0,38%	90,02%	99,62%	11	36,27
0220RP22	3,00	0,42%	89,27%	99,58%	16	48,01
0220RP23	8,50	1,90%	82,34%	98,10%	23	195,51
0220RP24	7,30	0,32%	101,82%	99,68%	10	72,99
0220RP27	2,74	0,63%	87,01%	99,37%	38	103,99
0220RP28	4,37	1,53%	80,31%	98,47%	31	135,58
0220RP29	5,60	0,44%	85,49%	99,56%	6	33,57
MÉDIA	4,71	0,75%	89,58%	99,25%	18,00	82,43

Tabela 6-9 – Valores dos Indicadores de Velocidade pelos Equipamentos da Célula.

6.2.3. INDICADORES DE CONFIABILIDADE

A descrição dos indicadores para a gestão da confiabilidade da função manutenção estão resumidas na Tabela 6-10.

Classificação	Sigla	Descrição	Referência
Principais	TMEF	Tempo Médio Entre Falhas	Eq. [3-16]
	IRE	Índice de Risco de Equipamento	Eq. [3-17]
	IFO	Indisponibilidade Forçada	Eq. [3-18]
Complementares	NF	Número de Falhas	-
	HMC	Horas de Manutenção Corretiva	-
	DIF	Disponibilidade Forçada	Eq. [3-19]

Tabela 6-10 – Indicadores para a Gestão da Confiabilidade.

A variação dos valores dos Indicadores de confiabilidade pelos meses do período considerado está apresentada na Tabela 6-11

A Tabela 6-12 demonstra a obtenção do Índice de Risco de Equipamento (IRE) para o mês 12/2004. Os valores para os meses do período considerado estão relatados no Anexo 7. Já a Tabela 6-13 resume a apuração do IRE nos meses do período, a partir dos valores do Índice de Risco da Falha (IRF) no equipamento.

A variação dos valores dos Indicadores de Confiabilidade, através dos equipamentos da Célula Retífica de Perfil, está contida na Tabela 6-14. As três últimas tabelas foram construídas a partir dos dados organizados nos Anexos 3, 4 e 6.

Uma visualização mais nítida da variação dos valores destes indicadores está registrada nos gráficos apresentados pelo Anexo 11.

MÊS	TMEF	IRE	IFO	NF	HMC	DIF
jun/04	587,33	2.117	0,63%	21	78,03	99,37%
jul/04	405,56	3.309	0,87%	33	116,12	99,13%
ago/04	412,13	3.106	0,42%	31	53,04	99,58%
set/04	371,99	3.308	0,52%	33	63,99	99,48%
out/04	646,79	1.806	0,25%	18	29,39	99,75%
nov/04	588,61	2.006	0,81%	20	95,49	99,19%
dez/04	663,77	1.203	0,75%	12	59,50	99,25%
jan/05	474,08	2.607	0,32%	26	39,91	99,68%
fev/05	433,44	2.708	0,52%	27	60,84	99,48%
mar/05	421,70	2.911	0,44%	29	53,22	99,56%
abr/05	410,55	3.012	0,74%	30	91,15	99,26%
mai/05	555,59	2.309	0,34%	22	41,04	99,66%
jun/05	455,54	2.908	0,34%	28	43,23	99,66%
MÉDIA	494,39	2.562	0,53%	25	63,46	99,47%

Tabela 6-11 – Valores dos Indicadores de Confiabilidade no Período.

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
02203226	02T94020	02C3297	ELÉTRICA	QUEIMA	FONTE DE ALIMENTAÇÃO	1	10	10	100
02203226	02T98400	02C3441	MECÂNICA	DEFORMAÇÃO	DESGASTE	1	10	10	100
02203226	02U04302	02C3621	MECÂNICA	MELHORIA	EIXO	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP28	02T98099	02C3430	MECÂNICA	TRAVAMENTO	ROLAMENTO	1	10	10	100
0220RP28	02U06104	02C3700	ELÉTRICA	INTERRUPÇÃO DE SINAL	PRESSOSTATO	1	10	10	100
0220RP28	02U05980	02C3690	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXÃO	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP23	02U06328	02C3717	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP23	02U05016	02C3646	ELÉTRICA	INTERRUPÇÃO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP01	02U07871	02C3779	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP01	02T95403		MECÂNICA	FOLGA	ROLAMENTO	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
02202537	02T98419	02C3442	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-VÁLVULA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP04	02U05800	02C3679	ELÉTRICA	INTERRUPÇÃO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP15	02U07880	02C3780	MECÂNICA	QUEBRA	LUBRIFIL	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP18	02T97027		MECÂNICA	SUJEIRA	BOMBA	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
0220RP19	02U04115		MECÂNICA	QUEBRA	PROTEÇÃO/TAMPA	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
Totais	15	12				15		IRE	1.203

Tabela 6-12 – Apuração do Índice de Risco de Equipamento (IRE) da Célula para o mês 12/2004.

CÓDIGO	ÍNDICE DE RISCO DA FALHA NO EQUIPAMENTO (IRF)													
	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04	nov/04	dez/04	jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05	2004/2005
02200905														0
02200906		2			2					100		100	1	205
02200907			100		1	1		100		1	2		102	307
02202537				100		1	100				1			202
02202552		100							200		100			400
02202560				100										100
02203226	102	101	301	100	101	300	300	102	1	100	101		100	1.709
02205701														0
0220RP01	200	100	301	501	201	100	101	602	2	201		101	502	2.912
0220RP02	200	400	1	300	101	200		100	400	202	101	101	100	2.206
0220RP03	200	100	301	202	100	201		500	301	801	100	301	200	3.307
0220RP04	110	500	500	300	100	300	100	200	301	301	401	100		3.213
0220RP05	402	500	200	300	100	100		200	1	102	301	200	400	2.806
0220RP12		100				102			500		102	201	1	1.006
0220RP15							100			200		400	1	701
0220RP18	201	402	300	102	100	100	1	300	100	100	101		100	1.907
0220RP19		102		302	200	200	1	200			701	300	400	2.406
0220RP21	200		100		100				1		100	100	200	801
0220RP22	1			200	100				100	300	200	101	301	1.303
0220RP23	100	301	200	101	100		200	101	201	1	400	101		1.806
0220RP24	201	1		100		100			200					602
0220RP27	200	300	401	200	300	201		201	400	401	300	102	300	3.306
0220RP28		300	401	400	200	100	300	1			1	1	200	1.904
0220RP29										101		100		201
IRE	2.117	3.309	3.106	3.308	1.806	2.006	1.203	2.607	2.708	2.911	3.012	2.309	2.908	33.310

Tabela 6-13 – Quadro Resumo de Apuração do Índice de Risco de Equipamento (IRE).

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	TMEF	IRF	IFO	NF	HMC	DIF
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	-	0	0,00%	-	-	100,00%
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	6.557,89	205	0,02%	1	2	99,98%
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	2.171,73	307	0,09%	3	6	99,91%
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	3.270,07	202	0,06%	2	4	99,94%
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	1.640,75	400	0,11%	4	7	99,89%
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	6.567,43	100	0,04%	1	3	99,96%
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	380,38	1.709	1,37%	17	89	98,63%
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	-	0	0,00%	-	-	100,00%
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	223,70	2.912	0,77%	29	50	99,23%
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	293,49	2.206	1,17%	22	75	98,83%
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	194,21	3.307	1,25%	33	80	98,75%
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	197,46	3.213	0,93%	32	59	99,07%
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	232,79	2.806	1,00%	27	63	99,00%
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	651,08	1.006	0,47%	10	30	99,53%
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	934,19	701	0,21%	7	13	99,79%
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	343,35	1.907	0,52%	19	34	99,48%
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	269,02	2.406	0,71%	24	46	99,29%
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	816,72	801	0,18%	8	12	99,82%
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	501,69	1.303	0,32%	13	21	99,68%
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	354,14	1.806	1,17%	18	74	98,83%
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	1.082,84	602	0,81%	6	52	99,19%
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	195,94	3.306	0,98%	33	63	99,02%
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	338,65	1.904	0,57%	19	37	99,43%
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	3.268,22	201	0,07%	2	5	99,93%
MÉDIA NA CÉLULA		1.385,72	1.388	0,53%	15	37,50	99,47%

Tabela 6-14 – Valores dos Indicadores de Confiabilidade pelos Equipamentos da Célula.

6.2.4. INDICADORES DE FLEXIBILIDADE

A Tabela 6-15 resume a descrição dos indicadores desenvolvidos para a gestão da flexibilidade da função manutenção.

Classificação	Sigla	Descrição	Referência
Principais	TPE	Taxa de Polivalência das Equipes	Eq. [3-20]
	TRT	Taxa de Realização de Treinamentos	Eq. [3-21]
	TRSM	Taxa de Reatividade dos Svs de Manutenção	Eq. [3-22]

Tabela 6-15 – Indicadores de Flexibilidade para a Gestão da Manutenção.

A Tabela 6-16 permite visualizar o quadro geral das intervenções envolvendo equipamentos e funcionários e a apuração da TPE – Taxa de Polivalência das Equipes.

A Figura 6-2 complementa a apresentação deste indicador.

Já o Anexo 12 possibilita uma visão mais detalhada das intervenções realizadas e das horas previstas e realizadas dos treinamentos relativos à célula em questão.

O anexo em questão permite também observar os valores da TRSM – Taxa de Reatividade dos Serviços de Manutenção e da TRT – Taxa de Realização de Treinamentos ao longo dos meses do período considerado.

FUNCIONÁRIOS	NÚMERO DE INTERVENÇÕES																				TOTAIS	TPE				
	02200905	02200906	02200907	02202537	02202552	02202560	02203226	02205701	0220RP01	0220RP02	0220RP03	0220RP04	0220RP05	0220RP12	0220RP15	0220RP18	0220RP19	0220RP21	0220RP22	0220RP23			0220RP24	0220RP27	0220RP28	0220RP29
ADRIANO MACEDO		5	4				5		17	8	12	8	8	6	3	8	10			1		8	8		111	17%
SILVIO JOSE LIMA			1	1	2				6	5	6	9	10	2	2	4	3	1	2	5		7	2		68	11%
JOAO BATISTA DA SILVA			2				8		7	2	6	3	4	4	1	1	4		5	3	3	3	4	1	61	9%
CLEZIO CARDOSO SILVA		1					4		6	7	7	6	2	3		7	3			1		3	5		55	9%
EDSON HENRIQUE DA SILVA		1	1				1		3	1	3	1	1		1	2	4	3	2	1	4	6	4		39	6%
GILBERTO CORREA DE CARVALHO							2		3	2	2	3	5	2	1	3	1	1	1	4	1	3	2	2	38	6%
VALTEMIR FRANCISCO BARROS			2						5	4	4	4	2	3	1		3					6	1		35	5%
NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS							1			3	1	3	4	2	1	3	3	1	2	1	1	2	2	1	31	5%
LUCIANO JOSE CORTES							2		3	1	1	3	2		1	5	4			1		1			24	4%
GERSON TADEU GONCALVES			1				2		5	1	1	3	2	1	1		1	1	1			3			23	4%
CARLOS RENATO ALKMIM				2			1			1		1						1	2	10	2			1	21	3%
SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI									1	2	6		1	1		1	1				2	2	1		18	3%
JOSE ANDERSON DE PAULA											1	1	1		1	1	1	2	1	1	1	3	2	1	17	3%
RICARDO MAGNO DO CARMO			1						1		3	2	2	1			1			2		1	2		16	2%
CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE		1							1		4	1	1			1			1			3	3		16	2%
WAGNER KALAS PEREIRA				1	1	1				2								3	2	4			1		15	2%
JUNIOR MARCELO GONCALVES			1							1	1	2	1	1						1	1		1	1	11	2%
SIDINEI ALBERTO MENEZES		1					1				1					1	2				2				8	1%
SEBASTIAO DIVINO CARLOS			1								1	4							1						7	1%
NÃO IDENTIFICADO							1			1					1	1							3		7	1%
JORGELINO BATISTA DE OLIVEIRA			2				1						1	1								1	1		7	1%
RENATO MARCEL CARVALHO		1		1					1											2					5	1%
WILLIAN DOS SANTOS FLAUZINO							1			1		1				1									4	1%
CLESIO TORRES GOMES			1													1									2	0%
MATHEUS MARQUES ANDRADE																				1					1	0%
LUIZ CARLOS NOGUEIRA			1																						1	0%
LUCAS GARCIA SIQUEIRA DA SILVA												1													1	0%
EDMILSON CESAR FRANCISCO					1																				1	0%
DANIEL RIBEIRO																								1	1	0%
TOTAIS	0	10	18	5	4	1	30	0	59	42	60	56	47	27	14	40	41	13	20	38	17	52	42	8	644	

Tabela 6-16 – Quadro Geral das Intervenções: Equipamentos x Funcionários.

Figura 6-2 – Taxa de Polivalência das Equipes.

6.2.5. INDICADORES DE CUSTOS

A Tabela 6-17 resume a descrição dos indicadores desenvolvidos para a gestão da qualidade dentro da função manutenção.

Classificação	Sigla	Descrição	Referência
Principais	CTM	Custo Total de Manutenção	Eq. [3-23]
	CTMUP	Custo Total de Manutenção por Unidades Produzidas	Eq. [3-35]
	CMUP	Custo de Manutenção por Unidade de Produto	Eq. [3-37]
	CPP	Custo da Paralisação da Produção	Eq. [3-33]
Complementares	CAA	Custo das Atividades de Apoio	Eq. [3-26]
	CMC	Custo da Manutenção Corretiva	Eq. [3-28]
	CMP	Custo da Manutenção Preventiva	Eq. [3-30]
	CHA	Custo Horário das Atividades de Manutenção	Eq. [3-25]
	CHS	Custo da Hora em Serviço dos Equipamentos	Eq. [3-38]

Tabela 6-17 – Indicadores de Custos para a Gestão da Manutenção.

Assim, a partir dos dados organizados nos Anexos 3, 4 e 8 é possível compor a Tabela 6-18 para a apuração dos indicadores CHA, CAA, CMC E CMP, relativos à célula em estudo. As colunas da tabela em questão podem ser assim descritas:

- RECURSOS – Recursos consumidos pelo setor de manutenção no mês do período considerado em [R\$];
- H PER – Horas disponíveis do mês do período em [h];
- HAA – Horas das atividades de apoio no mês do período em [h], rateadas com base no número de equipamentos da célula (ver Tabela 6-1) e nas horas disponíveis dos meses do período considerado (ver Anexo 3). O número total de equipamentos da Célula Retífica de Perfil equivale a 1,3929% do total da empresa. Assim, as horas das atividades de apoio distribuídas à célula podem também ser definidas na mesma proporção;

- HMC – Horas de manutenção corretiva do mês do período em [h];
- HMP – Horas de manutenção preventiva do mês do período em [h];
- CHA – Custo horário das atividades de manutenção no mês do período em [R\$/h]:

$$\checkmark \text{ CHA} = \text{RECURSOS} / \text{H PER} ; \quad [6-2]$$
- CAA – Custo das atividades de apoio no mês do período em [R\$]:

$$\checkmark \text{ CAA} = \text{CHA} \times \text{HAA} ; \quad [6-3]$$
- CMC – Custo da manutenção corretiva no mês do período em [R\$]:

$$\checkmark \text{ CMC} = \text{CHA} \times \text{HMC} ; \quad [6-4]$$
- CMP – Custo da manutenção preventiva no mês do período em [R\$]:

$$\checkmark \text{ CMP} = \text{CHA} \times \text{HMP} . \quad [6-5]$$

MÊS	RECURSOS	H PER	HAA	HMC	HMP	CHA	CAA	CMC	CMP
jun/04	422.603,00	517,50	7,21	78,53	8,05	816,62	5.886,52	64.129,49	6.573,82
jul/04	474.797,00	562,50	7,84	116,12	0,47	844,08	6.613,54	98.014,98	396,72
ago/04	456.863,00	540,00	7,52	53,04	130,85	846,04	6.363,73	44.874,10	110.704,67
set/04	389.813,00	517,50	7,21	63,99	80,25	753,26	5.429,78	48.201,22	60.449,26
out/04	424.840,00	495,00	6,89	39,53	208,46	858,26	5.917,68	33.927,12	178.913,43
nov/04	446.060,00	495,00	6,89	95,49	12,35	901,13	6.213,26	86.049,03	11.128,97
dez/04	469.313,12	337,50	4,70	59,50	75,24	1.390,56	6.537,15	82.738,16	104.625,54
jan/05	439.339,00	517,50	7,21	39,91	53,90	848,96	6.119,64	33.882,16	45.759,17
fev/05	457.740,00	495,00	6,89	60,84	116,41	924,73	6.375,95	56.260,41	107.647,50
mar/05	491.395,00	517,50	7,21	53,22	137,54	949,56	6.844,74	50.535,35	130.601,87
abr/05	551.087,00	517,50	7,21	91,15	12,27	1.064,90	7.676,20	97.065,86	13.066,35
mai/05	503.499,00	517,50	7,21	41,04	155,88	972,94	7.013,33	39.929,66	151.662,66
jun/05	492.263,00	540,00	7,52	43,23	161,78	911,60	6.856,83	39.408,39	147.478,35
MÉDIA	463.047,09	505,38	7,04	64,28	88,73	929,44	6.449,87	59.616,61	82.231,41

Tabela 6-18 – Apuração dos Indicadores de Custos CHA, CAA, CMC e CMP.

A partir dos dados organizados nos Anexos 3, 4 e 6 pode-se compor a Tabela 6-19 para a apuração do Custo da Paralisação da Produção (CPP) relativo à célula em estudo. As colunas da tabela em questão são descritas como:

- HP – Horas paralisadas no mês do período em [h];
- % CRO – Percentagem de anéis cromados produzidos no mês do período;
- % MET – Percentagem de anéis metalizados produzidos no mês do período;
- HP CRO – Horas paralisadas durante a produção de anéis cromados em [h]:
$$\checkmark \text{ HP CRO} = \% \text{CRO} \times \text{HP}; \quad [6-6]$$
- HP MET – Horas paralisadas durante a produção de anéis metalizados em [h]:
$$\checkmark \text{ HP MET} = \% \text{MET} \times \text{HP}; \quad [6-7]$$
- TPU CRO – Tempo planejado da unidade de produção de anéis cromados em [h/u];
- TPU MET – Tempo planejado da unidade de produção de anéis metalizados em [h/u];
- QNP CRO – Quantidade não produzida de anéis cromados ou quantidade que deixou de ser produzida durante as HP CRO em [u]:
$$\checkmark \text{ QNP CRO} = (\text{HP CRO}) / (\text{TPU CRO}); \quad [6-8]$$
- QNP MET – Quantidade não produzida de anéis metalizados ou quantidade que deixou de ser produzida durante as HP MET em [u]:
$$\checkmark \text{ QNP MET} = (\text{HP MET}) / (\text{TPU MET}); \quad [6-9]$$
- LU CRO – Lucro unitário propiciado pelas vendas de anéis cromados em [R\$/u];
- LU MET – Lucro unitário propiciado pelas vendas de anéis metalizados em [R\$/u];
- CPP – Custo da paralisação da produção:
$$\checkmark \text{ CPP} = \text{QNP CRO} \times \text{LU CRO} + \text{QNP MET} \times \text{LU MET}. \quad [6-10]$$

MÊS	HP	% CRO	% MET	HP CRO	HP MET	TPU CRO	TPU MET	QNP CRO	QNP MET	LU CRO	LU MET	CPP
jun/04	86,58	80%	20%	69,00	17,58	0,011	0,031	6.140,51	565,95	5,00	1,50	31.551,47
jul/04	116,59	72%	28%	83,87	32,72	0,011	0,030	7.467,15	1.084,82	5,00	1,50	38.962,95
ago/04	183,89	76%	24%	139,43	44,46	0,011	0,029	12.991,39	1.515,44	5,00	1,50	67.230,14
set/04	144,24	77%	23%	110,38	33,86	0,010	0,024	10.812,67	1.429,85	5,00	1,50	56.208,13
out/04	247,99	78%	22%	194,10	53,89	0,011	0,022	17.421,19	2.412,70	5,00	1,50	90.725,01
nov/04	107,84	70%	30%	75,05	32,79	0,011	0,027	7.129,32	1.202,47	5,00	1,50	37.450,29
dez/04	134,74	72%	28%	96,39	38,35	0,011	0,029	9.144,26	1.331,01	5,00	1,50	47.717,79
jan/05	93,81	78%	22%	73,42	20,39	0,008	0,020	8.926,70	1.010,53	5,00	1,50	46.149,30
fev/05	177,25	76%	24%	134,42	42,83	0,008	0,020	16.046,68	2.142,35	5,00	1,50	83.446,91
mar/05	190,76	75%	25%	142,54	48,22	0,010	0,028	14.201,69	1.748,25	5,00	1,50	73.630,81
abr/05	103,42	67%	33%	69,06	34,36	0,013	0,021	5.416,48	1.626,42	5,00	1,50	29.522,02
mai/05	196,92	67%	33%	132,50	64,42	0,011	0,020	11.841,22	3.197,34	5,00	1,50	64.002,11
jun/05	205,01	66%	34%	134,30	70,71	0,011	0,020	12.747,71	3.581,12	5,00	1,50	69.110,22
MÉDIA	153,00	73%	27%	111,88	41,12	0,011	0,025	12.747,71	1.757,56	5,00	1,50	56.592,86

Tabela 6-19 – Apuração do Custo de Paralisação da Produção (CPP).

As tabelas 6-18 e 6-19 permitem a construção da Tabela 6-20 para a apuração do Custo Total de Manutenção (CTM).

MÊS	CAA	CMC	CMP	CPP	CTM
jun/04	R\$ 5.886,52	R\$ 64.129,49	R\$ 6.573,82	R\$ 31.551,47	R\$ 108.141,31
jul/04	R\$ 6.613,54	R\$ 98.014,98	R\$ 396,72	R\$ 38.962,95	R\$ 143.988,20
ago/04	R\$ 6.363,73	R\$ 44.874,10	R\$ 110.704,67	R\$ 67.230,14	R\$ 229.172,64
set/04	R\$ 5.429,78	R\$ 48.201,22	R\$ 60.449,26	R\$ 56.208,13	R\$ 170.288,40
out/04	R\$ 5.917,68	R\$ 33.927,12	R\$ 178.913,43	R\$ 90.725,01	R\$ 309.483,24
nov/04	R\$ 6.213,26	R\$ 86.049,03	R\$ 11.128,97	R\$ 37.450,29	R\$ 140.841,55
dez/04	R\$ 6.537,15	R\$ 82.738,16	R\$ 104.625,54	R\$ 47.717,79	R\$ 241.618,65
jan/05	R\$ 6.119,64	R\$ 33.882,16	R\$ 45.759,17	R\$ 46.149,30	R\$ 131.910,27
fev/05	R\$ 6.375,95	R\$ 56.260,41	R\$ 107.647,50	R\$ 83.446,91	R\$ 253.730,77
mar/05	R\$ 6.844,74	R\$ 50.535,35	R\$ 130.601,87	R\$ 73.630,81	R\$ 261.612,77
abr/05	R\$ 7.676,20	R\$ 97.065,86	R\$ 13.066,35	R\$ 29.522,02	R\$ 147.330,43
mai/05	R\$ 7.013,33	R\$ 39.929,66	R\$ 151.662,66	R\$ 64.002,11	R\$ 262.607,76
jun/05	R\$ 6.856,83	R\$ 39.408,39	R\$ 147.478,35	R\$ 69.110,22	R\$ 262.853,79
MÉDIA	R\$ 6.449,87	R\$ 59.616,61	R\$ 82.231,41	R\$ 56.592,86	R\$ 204.890,75

Tabela 6-20 – Apuração do Custo Total de Manutenção (CTM).

Com base na Tabela 6-20 e nos dados organizados nos Anexos 3, 4 e 5 pode-se construir a Tabela 6-21, onde:

- CTM – Custo Total de Manutenção do mês do período em [R\$];
- Q TOTAL – Quantidade total de anéis cromados e metalizados produzidos no mês do período em [u];
- CHA – Custo horário das atividades de manutenção em [R\$/h];
- HS – Horas em serviço no mês do período em [h];
- % CRO – Percentagem de anéis cromados produzidos no mês do período;
- % MET – Percent. de anéis metalizados produzidos no mês do período;
- HS CRO – Horas em serviço necessárias para realizar a produção de anéis cromados no mês do período em [h]:
$$\checkmark \text{ HS CRO} = \% \text{ CRO} \times \text{HS}; \quad [6-11]$$
- HS MET – Horas em serviço necessárias para realizar a produção de anéis metalizados no mês do período em [h]:
$$\checkmark \text{ HS MET} = \% \text{ MET} \times \text{HS}; \quad [6-12]$$
- Q CRO – Qtde de anéis cromados produzidos no mês do período [u];
- Q MET – Qtde de anéis metalizados produzidos no mês do período [u];
- CTMUP – Custo total de manutenção por unidade produzida no mês do período em [R\$/u];
$$\checkmark \text{ CTMUP} = (\text{CTM})/(\text{Q TOTAL}); \quad [6-13]$$
- CMUP CRO – Custo de manutenção por unidade de produção de anéis cromados no mês do período em [R\$/u]:
$$\checkmark \text{ CMUP CRO} = (\text{CHA} \times \text{HSC CRO})/(\text{Q CRO}); \quad [6-14]$$
- CMUP MET – Custo de manutenção por unidade de produção de anéis metalizados no mês do período em [R\$/u]:
$$\checkmark \text{ CMUP MET} = (\text{CHA} \times \text{HSC MET})/(\text{Q MET}); \quad [6-15]$$
- CHS – Custo da hora em serviço dos equipamentos no mês do período em [R\$/h]:
$$\checkmark \text{ CHS} = \text{CTM} / \text{HS}. \quad [6-16]$$

MÊS	CTM	Q TOTAL	CHA	HS	% CRO	% MET	HS CRO	HS MET	Q CRO	Q MET	CTMUP	CMUP CRO	CMUP MET	CHS
jun/04	108.141,31	1.251.039	816,62	12.333,42	80%	20%	9.829	2.504	996.999	254.040	0,09	8,05	8,05	8,77
jul/04	143.988,20	1.218.930	844,08	13.383,41	72%	28%	9.627	3.756	876.820	342.110	0,12	9,27	9,27	10,76
ago/04	229.172,64	1.286.292	846,04	12.776,11	76%	24%	9.687	3.089	975.291	311.001	0,18	8,40	8,40	17,94
set/04	170.288,40	1.370.639	753,26	12.275,76	77%	23%	9.394	2.882	1.048.838	321.801	0,12	6,75	6,75	13,87
out/04	309.483,24	1.255.947	858,26	11.632,01	78%	22%	9.104	2.528	983.041	272.906	0,25	7,95	7,95	26,61
nov/04	140.841,55	1.228.387	901,13	11.772,16	70%	30%	8.192	3.580	854.830	373.557	0,11	8,64	8,64	11,96
dez/04	241.618,65	965.002	1.390,56	7.965,26	72%	28%	5.698	2.267	690.322	274.680	0,25	11,48	11,48	30,33
jan/05	131.910,27	1.398.749	848,96	11.786,19	78%	22%	9.225	2.562	1.094.739	304.010	0,09	7,15	7,15	11,19
fev/05	253.730,77	1.527.412	924,73	11.702,75	76%	24%	8.875	2.828	1.158.310	369.102	0,17	7,09	7,09	21,68
mar/05	261.612,77	1.542.668	949,56	12.229,24	75%	25%	9.138	3.091	1.152.754	389.914	0,17	7,53	7,53	21,39
abr/05	147.330,43	1.330.921	1.064,90	12.316,58	67%	33%	8.225	4.092	888.760	442.161	0,11	9,85	9,85	11,96
mai/05	262.607,76	1.336.214	972,94	12.223,08	67%	33%	8.224	3.999	899.061	437.153	0,20	8,90	8,90	21,48
jun/05	262.853,79	1.548.094	911,60	12.754,99	66%	34%	8.356	4.399	1.014.153	533.941	0,17	7,51	7,51	20,61
MÉDIA	204.890,75	1.327.715	929,44	11.934,69	73%	27%	8.736	3.198	971.840	355.875	0,16	8,35	8,35	17,58

Tabela 6-21 – Apuração dos Indicadores de Custos (CTMUP, CMUP CRO, CMUP MET e CHS).

Nestas condições a Tabela 6-22 resume os valores dos indicadores de custos no período considerado. As figuras do Anexo 13 explicitam com maior nitidez as variações dos Indicadores de Custos ao longo do período considerado.

MÊS	CAA	CMC	CMP	CPP	CTM	CTMUP	CMUP CRO	CMUP MET	CHA	CHS
jun/04	R\$ 5.886,52	R\$ 64.129,49	R\$ 6.573,82	R\$ 31.551,47	R\$ 108.141,31	R\$ 0,08	R\$ 8,05	R\$ 8,05	R\$ 816,62	R\$ 8,59
jul/04	R\$ 6.613,54	R\$ 98.014,98	R\$ 396,72	R\$ 38.962,95	R\$ 143.988,20	R\$ 0,12	R\$ 9,27	R\$ 9,27	R\$ 844,08	R\$ 10,79
ago/04	R\$ 6.363,73	R\$ 44.874,10	R\$ 110.704,67	R\$ 67.230,14	R\$ 229.172,64	R\$ 0,18	R\$ 8,40	R\$ 8,40	R\$ 846,04	R\$ 17,78
set/04	R\$ 5.429,78	R\$ 48.201,22	R\$ 60.449,26	R\$ 56.208,13	R\$ 170.288,40	R\$ 0,12	R\$ 6,75	R\$ 6,75	R\$ 753,26	R\$ 13,54
out/04	R\$ 5.917,68	R\$ 33.927,12	R\$ 178.913,43	R\$ 90.725,01	R\$ 309.483,24	R\$ 0,24	R\$ 7,95	R\$ 7,95	R\$ 858,26	R\$ 25,67
nov/04	R\$ 6.213,26	R\$ 86.049,03	R\$ 11.128,97	R\$ 37.450,29	R\$ 140.841,55	R\$ 0,12	R\$ 8,64	R\$ 8,64	R\$ 901,13	R\$ 12,06
dez/04	R\$ 6.537,15	R\$ 82.738,16	R\$ 104.625,54	R\$ 47.717,79	R\$ 241.618,65	R\$ 0,25	R\$ 11,48	R\$ 11,48	R\$ 1.390,56	R\$ 30,45
jan/05	R\$ 6.119,64	R\$ 33.882,16	R\$ 45.759,17	R\$ 46.149,30	R\$ 131.910,27	R\$ 0,09	R\$ 7,15	R\$ 7,15	R\$ 848,96	R\$ 10,89
fev/05	R\$ 6.375,95	R\$ 56.260,41	R\$ 107.647,50	R\$ 83.446,91	R\$ 253.730,77	R\$ 0,16	R\$ 7,09	R\$ 7,09	R\$ 924,73	R\$ 21,26
mar/05	R\$ 6.844,74	R\$ 50.535,35	R\$ 130.601,87	R\$ 73.630,81	R\$ 261.612,77	R\$ 0,17	R\$ 7,53	R\$ 7,53	R\$ 949,56	R\$ 21,29
abr/05	R\$ 7.676,20	R\$ 97.065,86	R\$ 13.066,35	R\$ 29.522,02	R\$ 147.330,43	R\$ 0,11	R\$ 9,85	R\$ 9,85	R\$ 1.064,90	R\$ 11,84
mai/05	R\$ 7.013,33	R\$ 39.929,66	R\$ 151.662,66	R\$ 64.002,11	R\$ 262.607,76	R\$ 0,19	R\$ 8,90	R\$ 8,90	R\$ 972,94	R\$ 21,31
jun/05	R\$ 6.856,83	R\$ 39.408,39	R\$ 147.478,35	R\$ 69.110,22	R\$ 262.853,79	R\$ 0,17	R\$ 7,51	R\$ 7,51	R\$ 911,60	R\$ 20,59
MÉDIA	R\$ 6.449,87	R\$ 59.616,61	R\$ 82.231,41	R\$ 56.592,86	R\$ 204.890,75	R\$ 0,15	R\$ 8,35	R\$ 8,35	R\$ 929,44	R\$ 17,39

Tabela 6-22 – Valores dos Indicadores de Custos.

6.3. ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

6.3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste ponto do trabalho torna-se necessária uma análise mais profunda entre os diversos indicadores, para que a apresentação dos resultados se torne mais enriquecida. Já foi discutido, nas conclusões do Capítulo 3, que a lógica do inter-relacionamento dos indicadores, através dos elementos de desempenho, dá a devida sustentação para a gestão do custeio e das atividades de manutenção. Assim, os indicadores, além de interligados, estão também subsidiando uns aos outros. Nesta direção, duas formas de análise são necessárias para ampliar um pouco mais as relações entre os diversos indicadores presentes no modelo de gestão.

Primeiramente, uma análise que permita observar as relações entre os indicadores representativos do mesmo elemento de desempenho do modelo (**Análise Intra Indicadores**). Em segundo lugar, há a necessidade de conhecer as relações entre os indicadores representativos dos diferentes elementos de desempenho (**Análise Entre Indicadores**). O que se pretende saber na Análise Intra Indicadores é se as relações entre os indicadores estão consistentes entre si, em termos de representar o mesmo elemento de desempenho. Já na Análise Entre Indicadores pretende-se observar a consistência das interligações dos indicadores que representam os diferentes elementos de desempenho no modelo de gestão.

Uma das formas de observar a consistência das relações entre variáveis é por meio da análise de correlação, conforme relata COSTA NETO (1990). O autor observa que o coeficiente de correlação r apresenta as propriedades de adimensionalidade e de variabilidade em um intervalo discreto de -1 a +1. Nestas condições é possível estabelecer que a correlação negativa perfeita entre variáveis é definida pelo valor de r igual a -1 e a correlação positiva perfeita é caracterizada por r igual a +1. Entretanto, os indicadores, qualificados com as variáveis em estudo, acabam por absorver variações advindas de fatores que afetam direta e indiretamente os processos desenvolvidos na função manutenção. Fatores tais como o estado de conservação das máquinas, métodos, mão-de-obra, materiais, medidas e ambiente

seguramente interferem nos valores dos indicadores e podem não permitir uma correlação perfeita entre eles. Desta forma surge um questionamento sobre os valores intermediários do coeficiente de correlação r : a partir de qual valor de r é possível admitir uma forte correlação entre dois indicadores diferentes e a partir daí inferir que há uma consistência de relação entre eles? (PAMPLONA, 1997; COSTA NETO, 1990).

O coeficiente de correlação, a bem da verdade, não é suficiente para afirmar se existe ou não correlação linear entre duas variáveis. O grau e o sinal da correlação linear são indicados pelo coeficiente, porém seu cálculo se faz baseado em uma amostra de n elementos e apenas representa uma estimativa da correlação populacional, segundo COSTA NETO (1990). Nestas condições, o autor sugere efetuar um teste de hipóteses utilizando a distribuição t de Student com $n-2$ graus de liberdade, expressa pela Equação [6-17]. O teste é indicado quando se deseja saber se um valor do coeficiente de correlação r , combinado com o tamanho n da amostra, permite concluir, para um dado nível de significância α , a existência ou não de correlação entre as variáveis consideradas na amostra.

$$t_{n-2} = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad [6-17]$$

A sistemática sugerida pelo autor pretende testar a **hipótese nula** que **não existe correlação linear** entre dois indicadores diferentes, ou seja, que o coeficiente de correlação populacional ρ é igual a zero. Assim, o valor t_{n-2} calculado pela Equação [6-17] é comparado com o valor do t_{n-2} **crítico** obtido da distribuição t de Student para um determinado nível de significância. A hipótese nula é rejeitada se o valor t_{n-2} **calculado** for maior que o t_{n-2} **crítico máximo** ou menor que o t_{n-2} **crítico mínimo**. Nessa condição, pode-se concluir pela evidência de correlação linear dos indicadores. Caso contrário, não se pode concluir pela existência de correlação.

Convém observar que o valor do t_{n-2} **crítico** é obtido a partir da distribuição bicaudal de Student, conforme consta no Apêndice I, para um nível de significância de 5% e $n-2$ graus de liberdade. O Apêndice I, por sua vez, foi construído a partir do Microsoft Office Excel 2003. O nível de significância de 5% indica que são depositadas 95% de confiança na estimativa da correlação, segundo COSTA NETO

(1990). O teste de Student foi realizado a partir dos valores dos diferentes indicadores no período de avaliação. Eles foram organizados segundo o modelo do Quadro 6-1, conforme sugestão colocada por PAMPLONA (1997), onde I_{ik} é o valor observado do indicador I_i no período k , e I_{jk} o valor observado do indicador I_j também no período k . Nestas condições, o coeficiente de correlação linear é calculado pela Equação [6-20] proposta por COSTA NETO (1990).

PERÍODO	I_i	I_j
1	I_{i1}	I_{j1}
2	I_{i2}	I_{j2}
...	...	...
k	I_{ik}	I_{jk}
...	...	...
n	I_{in}	I_{jn}

Quadro 6-1 – Organização dos Indicadores.

Fonte: PAMPLONA (1997).

$$r = \frac{n \sum_{k=1}^n I_{ik} I_{jk} - \sum_{k=1}^n I_{ik} \sum_{k=1}^n I_{jk}}{\sqrt{\left[n \sum_{k=1}^n I_{ik}^2 - \left(\sum_{k=1}^n I_{ik} \right)^2 \right] \times \left[n \sum_{k=1}^n I_{jk}^2 - \left(\sum_{k=1}^n I_{jk} \right)^2 \right]}}. \quad [6-18]$$

6.3.2. RESULTADOS DAS ANÁLISES

A. ANÁLISE INTRA INDICADORES

Na seqüência é apresentado o quadro resumo resultante das análises levadas a efeito. Os relatórios gerados pelo Microsoft Office Excel 2003 estão contidos nos anexos e indicados no decorrer do texto. A análise de correlação contempla apenas os indicadores principais do modelo de gestão, dado que os indicadores complementares são decorrentes dos principais. A análise de correlação entre estes e aqueles seria, portanto, redundante.

	Variáveis	r	tn-2 Calc	tn-2 Crit	Comparação	Conclusão	Consistência da Relação
Qualidade	IOP x EGE	0,3033	1,0556	2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não Há Correlação Linear.	V
	DOP x ROP	-0,3544	-1,2569	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não Há Correlação Linear.	V
	DOP x IAP	0,2628	0,9034	2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não Há Correlação Linear.	V
	ROP x IAP	-0,1321	-0,4420	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não Há Correlação Linear.	V
Velocidade	TMDR x VAT	-0,3992	-1,4442	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não Há Correlação Linear.	V
	TMDR x IPR	0,8036	4,4787	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva.	V
	VAT x IPR	-0,7606	-3,8861	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa.	V
Confiabilidade	TMEF x IRE	-0,9696	-13,1467	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa.	V
	TMEF x IFO	-0,0004	-0,0013	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não Há Correlação Linear.	V
	TMEF x NF	-0,9730	-13,9888	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa.	V
	IRE x IFO	-0,0420	-0,1395	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não Há Correlação Linear.	V
	IRE x NF	0,9982	55,8877	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva.	V
	IFO X NF	-0,0180	-0,0596	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não Há Correlação Linear.	V
Custos	CPP-CTM	0,8908	6,5029	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva.	V
	CPP-CTMUP	0,6487	2,8272	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva.	V
	CPP-CMUP	-0,4397	-1,6238	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não Há Correlação Linear.	V
	CTM-CTMUP	0,8805	6,1603	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva.	V
	CTM-CMUP	-0,0383	-0,1272	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não Há Correlação Linear.	V
	CTMUP-CMUP	0,3580	1,2716	2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não Há Correlação Linear.	V

Quadro 6-2 – Resumo Análise Intra Indicadores..

Tendo em vista a peculiaridade dos Indicadores de Flexibilidade, a Análise Intra Indicadores dos mesmos foi descartada. Os indicadores TRT – Taxa de Realização de Treinamento e TRSM – Taxa de Reatividade dos Serviços de Manutenção apresentam um valor constante ao longo do período de observação. Não sendo possível, portanto, uma análise de suas variações ao longo do período considerado. De qualquer modo é possível inferir que as taxas em questão devem guardar uma correlação positiva entre si. A TPE – Taxa de Polivalência das Equipes, por sua vez, explicita a habilidade das equipes ou dos funcionários (como é o caso da empresa em estudo) em intervir nos ativos, observada no período considerado.

1) INDICADORES DE QUALIDADE

O Anexo 14 explicita os relatórios gerados pelo Microsoft Office Excel 2003 na análise de correlação linear dos Indicadores de Qualidade. As justificativas das consistências das relações entre os indicadores são:

- **IOP x EGE** – A Equação [3-2] caracteriza a dependência de EGE das variáveis DOP, ROP e IAP. IOP e DOP possuem relações inversas conforme pode ser observado na Equação [3-1]. Entretanto, a variação de IOP não afeta de forma explícita a variação de EGE, o que confirma a consistência da análise. Não havia qualquer tipo de expectativa de correlação linear entre tais indicadores. O resultado da análise apresenta-se como verdadeiro, portanto.
- **DOP x ROP** – DOP depende exclusivamente de HP. ROP é definido pela Equação [3-4] e depende da utilização do equipamento na produção de bens. Não há como estabelecer uma relação entre as horas planejadas para produzir uma dada quantidade de produção e as respectivas paralisações. Portanto, DOP e ROP não guardam uma relação entre si. Assim, o resultado da análise mostra-se como verdadeiro.
- **DOP x IAP** – Como já mencionado anteriormente, a dependência de DOP está tão somente relacionada com as HP. IAP, por sua vez, depende dos itens conformes produzidos pelos equipamentos. Logo

não guardam relações entre si. Então, o resultado da análise apresenta-se como verdadeiro.

- **ROP x IAP** – ROP depende da utilização do equipamento e IAP está caracterizada pelos produtos conformes. Portanto, ROP e IAP não guardam relações entre si. O resultado da análise apresenta-se como verdadeiro.

2) INDICADORES DE VELOCIDADE

Os relatórios gerados pelo Microsoft Office Excel 2003 para a análise de correlação dos Indicadores de Velocidade podem ser vistos no Anexo 15. As consistências das relações entre os indicadores podem ser assim justificadas:

- **TMDR x VAT** – Os indicadores TMDR e VAT obedecem à formulação registrada respectivamente na Equação [3-12] e na Equação [3-15]. A variação positiva ou negativa do TMDR está condicionada à variação positiva ou negativa das HCI, caso o NI permaneça invariável ao longo do tempo. Assim, se as HCI variarem de forma positiva ou negativa, nada se pode dizer do indicador VAT. O mesmo pode crescer, diminuir ou se manter estável porque depende das HPI. A previsão das horas necessárias para as intervenções reúne aspectos de natureza intangível de ordem administrativa, logística de suprimentos e de pessoal. Portanto, TMDR e VAT podem não guardar relações entre si. O TMDR, em última análise, explicita a velocidade de reparo enquanto que a VAT registra a eficiência da manutenção em realizar o reparo. O resultado da análise mostra-se como verdadeiro.
- **TMDR x IPR** – Trata-se de uma correlação clássica. À medida que o TMDR aumenta, necessariamente também cresce a IPR. TMDR é dependente das HCI ou HP, assim como também a IPR depende das HP conforme pode ser visto na Equação [3-13]. Portanto, o resultado da análise apresenta-se como verdadeiro.

- **VAT x IPR** – Trata-se também de uma correlação clássica. Quanto maior for a eficiência da manutenção em efetuar o reparo, menor será a indisponibilidade observada. A VAT varia inversamente com as HCI (ou HP) enquanto que IPR tem uma variação direta com as HP. Nestas condições, o resultado da análise mostra-se como verdadeiro.

3) INDICADORES DE CONFIABILIDADE

O Anexo 16 explicita os relatórios gerados pelo Microsoft Office Excel 2003 na análise de correlação linear dos Indicadores de Confiabilidade. As justificativas das consistências das relações entre os indicadores são:

- **TMEF x IRE** – Mais uma correlação clássica. O risco diminui na medida em que a taxa de falhas decresce. Por outro lado, a taxa de falhas é refletida pelo TMEF. Quanto maior O TMEF menor será a taxa de falhas. Conseqüentemente, IRE e TMEF variam em sentidos opostos. Portanto, a análise apresenta-se como verdadeira.
- **TMEF x IFO** – Os indicadores TMEF e IFO obedecem à formulação registrada na Equação [3-16] e na Equação [3-18], respectivamente. O indicador IFO é dependente direto das HMC, enquanto que o TMEF tem uma relação inversa com o NF. Mas o NF e as HMC podem não guardar uma relação direta entre si. Se, de um mês para outro, o NF cresce, não significa necessariamente que as HMC tenham que crescer. Elas dependem exclusivamente da complexidade do reparo. Portanto, TMEF e IFO podem não guardar uma relação entre si e a análise mostra-se como verdadeira.
- **TMEF x NF** – É a mais clássica das correlações. Na medida em que o NF cresce, a frequência de falhas aumenta e o TMEF diminui. Portanto, NF e TMEF variam em sentidos opostos, o que valida a análise efetuada e, por conseguinte, a consistência da relação.
- **IRE x IFO** – As variáveis presentes na formulação dos indicadores não guardam relações entre si, conforme pode ser observado

respectivamente, na Equação [3-17] e na Equação [3-18]. Assim, a análise mostra-se como verdadeira.

- **IRE x NF** – Mais uma correlação clássica. Na medida em que a taxa de falhas aumenta por decorrência do crescimento do NF, maior é o risco envolvido. Portanto, a análise apresenta-se como verdadeira.
- **IFO x NF** – Conforme já exposto anteriormente, IFO é dependente direto das HMC que podem não guardar uma relação clara com o NF. As HMC estão condicionadas à complexidade do reparo. Em consequência disso, IFO e IRE podem não guardar uma relação clara entre si. Portanto, a análise mostra-se como verdadeira.

4) INDICADORES DE CUSTOS

Os relatórios gerados pelo Microsoft Office Excel 2003 para a análise de correlação dos Indicadores de Custos são apresentados no Anexo 17. As consistências das relações entre os indicadores podem ser assim justificadas:

- **CPP x CTM** – O CTM formulado pela Equação [3-23] tem relações diretas com o CPP que é uma de suas parcelas. Assim, as suas variações ocorrem no mesmo sentido e a análise apresenta-se como verdadeira.
- **CPP x CTMUP** – O CTMUP expresso pela Equação [3-35], tem dependência direta do CTM e por consequência também do CPP. Portanto, CPP e CTMUP variam no mesmo sentido e a análise mostra-se como verdadeira.
- **CPP x CMUP** – A formulação dos indicadores está devidamente registrada na Equação [3-33] e na Equação [3-37], respectivamente. As variáveis que compõem os indicadores não guardam relações entre si. Portanto, a análise apresenta-se como verdadeira.
- **CTM x CTMUP** – Conforme já mencionado anteriormente, a Equação [3-35] do CTMUP explicita a sua dependência direta do

CTM. Assim, CTM e CTMUP variam no mesmo sentido e a análise mostra-se como verdadeira.

- **CTM x CMUP** – As variáveis que compõem a Equação [3-23] e Equação [3-37], que registram a formulação do CTM e CMUP, respectivamente, não guardam relações entre si. CMUP é dependente das horas em serviço para produzir um dado produto e da quantidade produzida e não guarda qualquer tipo de relação com os componentes do CTM. Portanto a análise mostra-se como verdadeira.
- **CTMUP x CMUP** – CTM e CMUP não guardam relações entre si, conforme já descrito anteriormente. CTMUP guarda uma dependência direta do CTM, conforme também descrito anteriormente. Assim, se CTM não guarda relações com CMUP, então, por transitividade, CTMUP e CMUP também não guardam relações entre si. Portanto, a análise apresenta-se como verdadeira.

B. ANÁLISE ENTRE INDICADORES

Da mesma maneira que no título anterior, será apresentado na sequência um quadro resumo das análises efetuadas. Os relatórios gerados pelo Microsoft Office Excel 2003 estão descritos nos anexos e assinalados ao longo do texto. A análise contempla apenas os mais significativos dos indicadores que representam os diferentes elementos de desempenho. A finalidade é evitar análises redundantes.

Os indicadores representativos dos elementos de desempenho foram escolhidos com base na tradição de uso pelos diferentes profissionais de manutenção. Assim, os indicadores selecionados foram os seguintes:

- Qualidade: Disponibilidade Operacional (DOP);
- Velocidade: Tempo Médio de Reparo (TMDR);
- Confiabilidade: Tempo Médio Entre Falhas (TMEF);
- Custos: Custo de Paralisação da Produção (CPP), Custo Total de Manutenção (CTM), Custo Total de Manutenção por Unidade Produzida (CTMUP) e Custo de Manutenção por Unidade de Produto (CMUP).

	Variáveis	r	tn-2 Calc	tn-2 Crit	Comparação	Conclusão	Consistência da Relação
Qualidade - Custos	DOP-CPP	-0,8538	-5,4397	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa.	V
	DOP-CTM	-0,9818	-17,1244	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa.	V
	DOP-CTMUP	-0,9414	-9,2558	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa.	V
	DOP-CMUP	-0,0283	-0,0939	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não Há Correlação Linear.	V
Qualidade - Velocidade	DOP-TMDR	-0,8619	-5,6373	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa.	V
Qualidade - Confiabilidade	DOP x TMEF	-0,2962	-1,0285	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não Há Correlação Linear.	V
Velocidade - Confiabilidade	TMDR x TMEF	0,6321	2,7053	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva.	V
Velocidade - Custos	TMDR x CPP	0,6427	2,7824	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva.	V
	TMDR x CTM	0,8191	4,7358	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva.	V
	TMDR x CTMUP	0,8698	5,8469	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva.	V
	TMDR x CMUP	0,1837	0,6198	2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não Há Correlação Linear.	V
Custos - Confiabilidade	CPP x TMEF	-0,0051	-0,0168	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não Há Correlação Linear.	V
	CTM x TMEF	0,1924	0,6501	2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não Há Correlação Linear.	V
	CTMUP x TMEF	0,468	1,756253	2,200985	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não Há Correlação Linear.	V
	CMUP x TMEF	0,4317	1,58738	2,200985	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não Há correlação Linear.	V

Quadro 6-3 – Resumo Análise Entre Indicadores.

1) QUALIDADE – CUSTOS

O Anexo 18 explicita os relatórios gerados pelo Microsoft Office Excel 2003 na análise de correlação linear entre os Indicadores de Qualidade e de Custos. As justificativas das consistências das relações entre os indicadores são:

- **DOP x CPP** – Trata-se de uma correlação clássica. A DOP diminui na medida em que as HP crescem e em decorrência aumenta também o CPP. Assim DOP e CPP variam em sentidos opostos. A análise apresenta-se como verdadeira, garantido a consistência da relação.
- **DOP x CTM** – A DOP guarda relação inversa com as HP e estas uma relação direta com o CTM. As HP afetam diretamente os componentes do CTM. Assim, a análise mostra-se como verdadeira uma vez que DOP e CTM variam em sentidos contrários.
- **DOP x CTMUP** – CTM e CTMUP guardam relações diretas entre si. Como DOP e CTM variam em sentidos inversos, então por transitividade direta DOP e CTMUP guardam também relações inversas entre si. A análise apresenta-se como verdadeira.
- **DOP x CMUP** – DOP e CTMUP guardam relações entre si. CTMUP e CMUP não guardam relações entre si, conforme já discutido anteriormente. Então, por transitividade direta, DOP e CMUP também não guardam relações entre si. Então, a consistência da relação está correta.

2) QUALIDADE – VELOCIDADE

Os relatórios gerados pelo Microsoft Office Excel 2003 para a análise de correlação dos Indicadores de Qualidade e de Velocidade podem ser vistos no Anexo 19. A consistência das relação entre os indicadores pode ser assim justificada:

- **DOP x TMDR** – DOP e TMDR guardam relações com as HP. DOP e HP variam em sentidos opostos. Como HP e TMDR variam no mesmo sentido, então DOP e TMDR guardam entre si relações inversas. Quando

um cresce, o outro diminui. Portanto, a análise mostra-se como verdadeira.

3) QUALIDADE – CONFIABILIDADE

O Anexo 20 explicita os relatórios gerados pelo Microsoft Office Excel 2003 na análise de correlação linear entre os Indicadores de Qualidade e de Confiabilidade. A justificativa da consistência da relação entre os indicadores é a seguinte:

- **DOP x TMEF** – DOP guarda relações inversas com as HP. Por outro lado, TMEF guarda relações inversas com o NF. Entretanto, o NF e as HP não guardam relações entre si. Se o NF crescer de um período para o outro, não significa que poderá haver crescimento das HP. As HP dependem da complexidade do reparo. Nestas condições, DOP e TMEF também não guardam relações entre si. Então a consistência da relação está garantida pela análise.

4) VELOCIDADE – CONFIABILIDADE

Os relatórios gerados pelo Microsoft Office Excel 2003 para a análise de correlação dos Indicadores de Velocidade e de Confiabilidade podem ser vistos no Anexo 19. As consistências das relações entre os indicadores podem ser assim justificadas:

- **TMDR x TMEF** – O crescimento do TMDR depende da diminuição do NI, incluindo aí as intervenções de natureza corretiva e preventiva. Por outro lado, o crescimento do TMEF depende da diminuição do NF, incluindo aí somente as falhas de natureza corretiva. Obviamente, NI e NF guardam relações diretas. Se um cresce o outro também cresce. Então, TMDR e TMEF podem guardar relações diretas entre si. Portanto, a análise apresenta-se como verdadeira.

5) VELOCIDADE – CUSTOS

O Anexo 20 explicita os relatórios gerados pelo Microsoft Office Excel 2003 na análise de correlação linear entre os Indicadores de Velocidade e de Custos. As justificativas das consistências das relações entre os indicadores são:

- **TMDR x CPP** – TMDR é dependente direto das HP. Na medida em que HP cresce, aumenta o TMDR. O crescimento nas HP significa também aumento nos CPP. Assim, TMDR e CPP variam no mesmo sentido. Portanto, a análise garante a consistência da relação.
- **TMDR x CTM** – O crescimento das HP, que implica no aumento do TMDR, promove crescimento nos componentes do CTM. Nestas condições, TMDR e CTM guardam relações diretas entre si. A análise mostra-se como verdadeira.
- **TMDR x CTMUP** – Conforme já visto anteriormente, CTM e CTMUP guardam relações diretas entre si. Assim, se CTM varia positivamente com a variação de TMDR, então, por transitividade direta, CTMUP e TMDR também guardam relações diretas entre si. Nestas condições, a consistência da relação está garantida pela análise.
- **TMDR x CMUP** – CTMUP e CMUP não guardam relações entre si, conforme já mencionado anteriormente. A relação de TMDR e CTMUP já acontece de forma direta como visto no parágrafo anterior, assim como também é a relação entre TMDR e CTM. Como CTM e CMUP também não guardam relações entre si, então, por transitividade direta, pode-se concluir que TMDR e CMUP também não guardam relações entre si. A análise apresenta-se como verdadeira.

6) CUSTOS – CONFIABILIDADE

Os relatórios gerados pelo Microsoft Office Excel 2003 para a análise de correlação dos Indicadores de Custos e de Confiabilidade podem ser vistos no Anexo 19. As consistências das relações entre os indicadores podem ser assim justificadas:

- **CPP x TMEF** – A variação de CPP depende da variação das HP. A variação do TMEF, por sua vez, depende da do NF. Já foi discutido anteriormente que NF e HP não guardam relações entre si. Portanto, CPP e TMEF também não guardam relações entre si. Nestas condições a consistência da relação está garantida pela análise.
- **CTM x TMEF** – A variação do CTM pode ser afetada pela da HP. Então, pelas mesmas razões apresentadas anteriormente pode-se depreender que CTM e TMEF também não guardam relações entre si. A análise mostra-se como verdadeira.
- **CTMUP x TMEF** – A variação de CTMUP é afetada diretamente pela do CTM que, por sua vez, pode ser modificada pelas mudanças nas HP. Portanto, pelas mesmas razões apresentadas nos parágrafos anteriores infere-se que CMTUP e TMEF também não guardam relações entre si. Assim, a análise apresenta-se como verdadeira.
- **CMUP x TMEF** – TMEF não guarda relações com CTMUP e CTMUP também não possui relações com CMUP conforme já relatado anteriormente. Então, por transitividade direta, pode-se inferir que CMUP e TMEF também não guardam relações entre si. Portanto, a análise mostra-se como verdadeira.

C. ANÁLISE DAS INTERLIGAÇÕES DOS INDICADORES

1) MAIOR CUSTO TOTAL DE MANUTENÇÃO DO PERÍODO

Neste ponto o trabalho pretende discutir as interligações existentes entre os diversos indicadores. A análise dos Indicadores de custos no Anexo 13 permite observar que, no mês de outubro de 2004, constata-se os maiores valores do período para os seguintes indicadores, conforme apresentam-se nas figuras 6-3 a 6-5.

- CTM: R\$ 309.483,24;
- CMP: R\$ 178.913,43;
- CPP: R\$ 90.725,01.

Figura 6-3 – Custo Total de Manutenção.

Figura 6-4 – Custo da Manutenção Preventiva.

Figura 6-5 – Custo da Paralisação da Produção.

Na sequência, a análise dos Indicadores de Qualidade no Anexo 9, no mês de outubro de 2004, permite constatar os maiores valores do período para os seguintes indicadores:

- HP: 237,85 horas. O que justifica o valor do CPP como sendo também o maior do período

Figura 6-6 – Indisponibilidade Operacional.

Figura 6-7 – Horas Paralisadas.

A análise dos Indicadores de Velocidade no Anexo 10, ainda no mês de outubro de 2004, apresenta as informações seguintes, apresentadas nas figuras 6-8 a 6-13:

- Maiores valores do período para os seguintes indicadores:
 - ✓ HMP: 208,46 horas;
 - ✓ TMDR: 10,34 horas. Valor justificado pelas HP apresentadas na página anterior;
 - ✓ IPR: 1,79%. Valor justificado pelas HMP observadas;
 - ✓ HCI: 237,85 horas. HCI e HP têm o mesmo significado;
- Menores valores do período para os seguintes indicadores:
 - ✓ DIP: 98,21%. Justificado pelo valor da IPR apresentado;
 - ✓ VAT: 58,81%. Justificado pelo valor das HCI ou HP.

Figura 6-8 – Horas de Manutenção Preventiva Realizadas.

Figura 6-9 – Tempo Médio de Reparo.

Figura 6-10 – Indisponibilidade Programada.

Figura 6-11 – Horas Consumidas nas Intervenções.

Figura 6-12 – Disponibilidade Programada.

Figura 6-13 – Velocidade de Atendimento.

A análise do Anexo 11 evidencia que o mês de outubro de 2004 não apresentou dados relevantes para os Indicadores de Confiabilidade. Entretanto, o mês em apreço remete a atenção para o Anexo 3, onde se pode identificar o equipamento 0220RP23 como aquele que apresentou o maior impacto nas HMP R do período (ver Quadro 6-4).

A identificação do equipamento permite confirmar no Anexo 4 o número da ordem de serviço de manutenção preventiva que deu origem à intervenção propriamente dita. Tal confirmação está apresentada no Quadro 6-5. A OS de manutenção preventiva em apreço é a de número 02T40365, que descreve o seguinte serviço executado: Revisão no Cabeçote Porta Rebolo da Retífica Kataoka BP28724.

Já o Anexo 6 identifica, pelo do número da ordem de serviço em questão, os funcionários que participaram da intervenção, conforme consta no Quadro 6-6.

Assim, é possível construir a Tabela 6-23 que classifica os funcionários segundo a sua taxa de polivalência TPE, conforme consta na Tabela 6-16 e também da Figura 6-2, evidenciando a ação gerencial em escalar como responsáveis pela intervenção os funcionários melhores qualificados. Afinal, trata-se de um serviço de manutenção preventiva de alto custo e complexidade.

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/10/2004 a 31/10/2004

Dias Úteis: 22

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 495,00 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	493,68	1	1,32				1,32	1	1,32	1,32	1,32
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	491,71	2	1,41	1	1,88	1,50	3,29	3	3,29	2,91	3,29
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	494,07	1	0,93				0,93	1	0,93	0,93	0,93
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	494,45	1	0,55				0,55	1	0,55	0,55	0,55
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	493,63	1	1,37				1,37	1	1,37	1,37	1,37
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	409,70	1	1,63	2	83,67	21,00	85,30	3	85,30	22,63	85,30
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	493,95	1	1,05				1,05	1	1,05	1,05	1,05
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	484,36	2	10,64				10,64	2	10,64	10,64	10,64
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	494,50	1	0,50				0,50	1	0,50	0,50	0,50
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	493,27	1	1,73				1,73	1	1,73	1,73	1,73
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	397,23	1	2,03	1	95,74	64,00	97,77	2	97,77	66,03	97,77
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	490,77	3	4,23				4,23	3	4,23	4,23	4,23
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	465,83	2	2,00	1	27,17	24,00	29,17	3	29,17	26,00	29,17
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
TOTAIS		11.642,15	18	29,39	5	208,46	110,50	237,85	23	237,85	139,89	237,85

Quadro 6-4 – Quadro Geral de Dados: Outubro de 2004.

CODIGO	OS MNT PREV	SERVIÇO EXECUTADO	DATA	H PREVISTAS	H REALISADAS
0220RP23	02U74432	MP-0202E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	07/02/05	5,00	4,87
0220RP23	02U74147	MP-0202M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	07/02/05	16,00	15,4
0220RP23	02R65937	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	30/08/04	1,00	4,52
0220RP23	02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28724	28/10/04	64,00	95,74
0220RP23	02T01479	TROCAR LAMPADA GIROFLEX DA RETIFICA R4	22/11/04	0,50	0,5
Subtotais	5			86,50	121,03
0220RP24	02R09151	SUBSTITUICAO DE BATERIA PARA SERVO DRIVE DA RET.PCG BP0017	20/07/04	1,00	0,47
0220RP24	02R65946	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	30/08/04	1,00	9,35
0220RP24	02T82453	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	29/11/04	4,00	3,6
0220RP24	02T82319	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	29/11/04	16,00	7,25
Subtotais	4			22,00	20,67
0220RP27	02T48713	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	25/01/05	3,00	3,03
0220RP27	02W29604	TROCAR PROTECOES SANFONADAS DO MANGOTE FIXADOR	24/05/05	2,00	5,53
0220RP27	02R93434	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	23/08/04	16,00	16,26
0220RP27	02R93782	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	23/08/04	5,00	7,77
0220RP27	02R65973	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	06/09/04	1,00	7,92
Subtotais	5			27,00	40,51
0220RP28	02V14194	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	21/03/05	1,00	0
0220RP28	02T48688	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	25/01/05	3,00	3,02
0220RP28	02V12757	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	21/03/05	16,00	15,2
0220RP28	02V13140	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	21/03/05	5,00	4,78
0220RP28	02W29622	TROCAR PROTECOES SANFONADAS DO MANGOTE FIXADOR	24/05/05	2,00	2,18
0220RP28	02Q95745	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	28/06/04	1,00	1
0220RP28	02W78267	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	27/06/05	1,00	1
0220RP28	02S06037	REVISAO NO CABECOTE DO PONTO DA RET. KATAOKA R7 BP 900113	11/08/04	16,00	34,55
0220RP28	02R65982	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	06/09/04	1,00	4,78
0220RP28	02S41187	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	27/09/04	1,00	3,5
0220RP28	02T35460	TROCAR ROLAMENTO DA PLACA	27/10/04	24,00	27,17
0220RP28	02T84157	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	27/12/04	1,00	1,51
Subtotais	12			72,00	98,69

Quadro 6-5 – Anexo 4: Quadro Resumo de Dados (28/10/2004).

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP23	02W22601	02C8960		REG. VALV. DO DRESSADOR E CORRIGIDO PARTE ELETRICA	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP23	02W23316	02C8770		TROCADO MICRO DO ROBO	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP23	02W50580	02C9519		RECUPERADO A CORRENTE DO EMPURRADOR	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP23	02W98227			VERIFICADO A FOLGA DO ROBO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP23			02R65937	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP23			02R65937	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP23			02T01479	TROCAR LAMPADA GIROFLEX DA RETIFICA R4	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28724	ADRIANO MACEDO
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28725	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28726	JUNIOR MARCELO GONCALVES
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28727	MATHEUS MARQUES ANDRADE
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28728	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28729	RENATO MARCEL CARVALHO
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28730	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28731	SILVIO JOSE LIMA
0220RP23			02U74147	MP-0202M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP23			02U74432	MP-0202E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	JOAO BATISTA DA SILVA
SUBTOTALS	24	18	5		38
0220RP24	02R07563	02B6482		REPARO NO CONJUNTO MOVEL DA PORTA DO REBOLO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP24	02R07563	02B6482		REPARO NO CONJUNTO MOVEL DA PORTA DO REBOLO	SIDINEI ALBERTO MENEZES
0220RP24	02R12183			TROCADO CORREIA DO ARRASTE	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP24	02R43293	02B7398		REPARADO POTENCIOMETRO	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP24	02R65125			RECUPERADO OS SUPORTES DO VIBRADOR	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP24	02S62378	02C0442		REPARADO COMANDO DO INVERSOR	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP24	02S62378	02C0442		REPARADO COMANDO DO INVERSOR	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP24	02T88466	02C3087		PERDAS REFERENCIA DO EIXO DO ROLO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP24	02U96043	02C6037		REFERENCIA NO EIXO X	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP24	02V36143	02C7022		REPARO NOS PARAMETROS DE PROGRAMACAO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP24			02R09151	SUBSTITUICAO DE BATERIA PARA SERVO DRIVE DA RET.PCG BP0017	SIDINEI ALBERTO MENEZES
0220RP24			02R65946	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP24			02R65946	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP24			02T82319	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	JUNIOR MARCELO GONCALVES
0220RP24			02T82319	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP24			02T82453	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP24			02T82453	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	EDSON HENRIQUE DA SILVA
SUBTOTALS	8	6	4		17
0220RP27	02R16982	02B6868		REPARADO BOTOEIRA DE MUDANCA DE POSICAO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO

Quadro 6-6 – Quadro das Ordens de Serviço: OS MP 02T40365.

Funcionários	TPE
Adriano Macedo	17,24%
Silvio José Lima	10,56%
Gilberto Correa de Carvalho	5,90%
Noel Teixeira dos Santos	4,81%
Ricardo Magno do Carmo	2,48%
Junior Marcelo Gonçalves	1,71%
Renato Marcel Carvalho	0,78%
Matheus Marques Andrade	0,16%

Tabela 6-23 – Funcionários Participantes da OS MP 02T40365.

2) MAIOR CUSTO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA DO PERÍODO

A análise dos Indicadores de Custos do Anexo 13 permite constatar que o mês de julho de 2004 foi o mês que apresentou o maior valor (R\$ 98.014,98) para o CMC, conforme mostra a Figura 6-14.

Figura 6-14 – Custo da Manutenção Corretiva.

Os Anexos 9 e 10 não apresentam resultados relevantes relacionados com os Indicadores de Qualidade e Velocidade, respectivamente, para o mês em pauta. O Anexo 11, entretanto, permite constatar as seguintes informações para os Indicadores de Confiabilidade, mostradas nas figuras 6-15 a 6-19:

- Maiores valores do período:
 - ✓ HMC: 116,12 horas. O que justifica o CMC como sendo o maior valor do período;
 - ✓ IFO: 0,87%. Decorrente do valor das HMC;
 - ✓ NF: 33 ocorrências;
 - ✓ IRE: 3.309. Justificado pelo maior NF do período;
- Menor valor do período:
 - ✓ DIF: 99,13%. Justificada pelo valor da IFO.

Figura 6-15 – Horas de Manutenção Corretiva.

Figura 6-16 – Indisponibilidade Forçada.

Figura 6-17 – Número de Falhas.

Figura 6-18 – Índice de Risco de Equipamento.

Figura 6-19 – Disponibilidade Forçada.

O Quadro Geral de Dados do mês de julho de 2004 identifica o equipamento 0220RP03 como sendo aquele que maior impacto teve nas HMC do mês em questão, conforme apresenta o Quadro 6-7.

A Tabela 6-16 também identifica tal equipamento como aquele que recebeu o maior número de intervenções de funcionários no período considerado de 01/06/2004 a 30/06/2005.

O mês de julho de 2004 e o código do equipamento identificam, no Anexo 7, o número da ordem de manutenção corretiva como sendo a 02R85942, com código de parada número 02B8523, conforme mostra o Quadro 6-8.

Nestas condições, no Anexo 6 – Quadro das Ordens de Serviço pode-se identificar o serviço executado como sendo: Reparo no Drive do Eixo Central da Retífica, conforme está apresentado no Quadro 6-9.

Participaram dessa intervenção os funcionários relacionados na Tabela 6-24, classificados segundo sua taxa de polivalência, conforme consta da Tabela 6-16 e da Figura 6-2.

Fica novamente evidenciada a ação gerencial em escalar como responsável pela intervenção um dos mais qualificados funcionários em face de um serviço de manutenção corretiva de alto custo e complexidade.

Funcionários	TPE
João Batista da Silva	9,47%
Sidney Gonçalves Faria Monti	2,80%
Sidinei Alberto Menezes	1,24%

Tabela 6-24 – Funcionários Participantes da OS MC 02R85942.

3) ANÁLISE DOS EQUIPAMENTOS

A observação dos Anexos 9, 10 e 11 permite listar os equipamentos sobre os quais a ação gerencial deverá estar presente através de ações corretivas e preventivas ou até mesmo para ações de destaque de desempenho (ver Quadro 6-10).

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/07/2004 a 31/07/2004

Dias Úteis: 25
Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 562,50 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	559,03	1	3,47				3,47	1	3,47	3,47	3,47
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	561,43	1	1,07				1,07	1	1,07	1,07	1,07
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	561,55	1	0,95				0,95	1	0,95	0,95	0,95
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	554,20	4	8,30				8,30	4	8,30	8,30	8,30
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	530,63	1	31,87				31,87	1	31,87	31,87	31,87
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	554,41	5	8,09				8,09	5	8,09	8,09	8,09
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	544,75	5	17,75				17,75	5	17,75	17,75	17,75
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	560,57	1	1,93				1,93	1	1,93	1,93	1,93
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	550,92	4	11,58				11,58	4	11,58	11,58	11,58
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	561,37	1	1,13				1,13	1	1,13	1,13	1,13
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	551,31	3	11,19				11,19	3	11,19	11,19	11,19
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	562,03			1	0,47	1,00	0,47	1	0,47	1,00	0,47
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	546,88	3	15,62				15,62	3	15,62	15,62	15,62
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	559,33	3	3,17				3,17	3	3,17	3,17	3,17
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
TOTAIS		13.383,41	33	116,12	1	0,47	1,00	116,59	34	116,59	117,12	116,59

Quadro 6-7 – Quadro Geral de Dados: julho de 2004.

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP23	02R61325	02B7920	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP23	02R69130	02B8245	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP23	02R71895	02B8374	MECÂNICA	QUEBRA	HIDR.-TUBULACAO	1	10	10	100
0220RP23	02R99875		MECÂNICA	FOLGA	GUIA	1	1	1	1
Subtotais	4	3				4		IRF	301
0220RP27	02R54627	02B7669	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP27	02R98634	02B8689	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02R86512	02B8545	MECÂNICA	TRAVAMENTO	CONTRA-PONTO	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP28	02R54529	02B7656	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	CABO ELETRICO	1	10	10	100
0220RP28	02R57401	02B7786	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	PRESSOSTATO	1	10	10	100
0220RP28	02R70501	02B8308	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	PRESSOSTATO	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP19	02R86754	02B8560	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP19	02R70299		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
0220RP19	02S01675		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
Subtotais	3	1				3		IRF	102
02203226	02R73688	02B8479	ELÉTRICA	DESLOCAMENTO	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
02203226	02R72527		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
02202552	02R73651	02B8476	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP01	02R70404	02B8299	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP03	02R85942	02B8523	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	CONTROLADOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100

Quadro 6-8 – Quadro de Ocorrência de Falhas: 07/2004.

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP02	02T02548			TROCADO GUIA DE ENCOSTO DO CONTRA PONTO DA KATAOKA	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02T07650	02C1483		TROCADO ENCOSTO DA PLACA DO CABECOTE	SILVIO JOSE LIMA
0220RP02	02T50246	02C2536		REPARO NA VARIACAO DO CONTRA PONTO	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02T90391	02C3170		TROCADO GUIAS DA BUCHA DA RETIFICA E ELIMINADO FOLGA	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02U66281	02C5397		TROCADO O PARAFUSO DA MOLA DO DRESSADOR	SILVIO JOSE LIMA
0220RP02	02U96141	02C6047		RECUPERADO ROSCA DO PERFILADOR	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02V02946	02C6186		REPARADO COMANDO DA BUCHA	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP02	02V02946	02C6186		REPARADO COMANDO DA BUCHA	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP02	02V04294	02C6354		TROC. ROL. DO CONTRA PONTO, MANGUEIRA DO CILINDRO DO SUPORTE	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02V04294	02C6354		TROC. ROL. DO CONTRA PONTO, MANGUEIRA DO CILINDRO DO SUPORTE	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP02	02V04294	02C6354		TROC. ROL. DO CONTRA PONTO, MANGUEIRA DO CILINDRO DO SUPORTE	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP02	02V28624	02C6971		TROCADO PARAFUSO DE REGULAGEM DA BUCHA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP02	02V50199			CONF. PROTECAO DE ACRILICO DO PAINEL DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02V62621			RECUPERADO PROTECAO DO CONTRA PONTO	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP02	02V83403	02C8162		AJUSTADO CORREIAS	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP02	02V97425	02C8412		TROCADO SENSOR AVANÇADO DA KATAOKA	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP02	02W03089			TROC. E REPARADO REDUTORA	CARLOS RENATO ALKIMIM
0220RP02	02W03089			TROC. E REPARADO REDUTORA	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP02	02W42518	02C9318		VERIF. A CORRENTE DO EMPURRADOR E TROC. A EMENDA DA CORRENTE	SILVIO JOSE LIMA
0220RP02	02W54880	02C9700		TROCADO PARAFUSO DE REGULAGEM DA BUCHA	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP02	02W56637	02D1115		LIMPADO SENSOR DE ACIONAMENTO DA BUCHA	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP02	02X39433			AJUSTADO PARAMETROS DO CNC	NÃO IDENTIFICADO
0220RP02			02Q89299	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP02			02R65777	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP02			02R65777	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP02			02S39920	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP02			02T83274	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	ADRIANO MACEDO
0220RP02			02V11268	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP02			02V11589	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	WILLIAN DOS SANTOS FLAUSINO
0220RP02			02W55237	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP02			02W75046	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	JUNIOR MARCELO GONCALVES
SUBTOTALS	28	22	8		42
0220RP03	02R19088	02B6955		TROCADO PARAFUSO DE AJUSTE DO ROBO	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02R22449	02B7092		TROCADO SENSOR DA GARRA DO ROBO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP03	02R85942	02B8523		REPARO NO DRIVE DO EIXO C DA RETIFICA	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP03	02R85942	02B8523		REPARO NO DRIVE DO EIXO C DA RETIFICA	SIDINEI ALBERTO MENEZES
0220RP03	02R85942	02B8523		REPARO NO DRIVE DO EIXO C DA RETIFICA	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP03	02S02585	02B8819		TROCADO SENSOR E REP. ACIONADOR DA GARRA	JOAO BATISTA DA SILVA

Quadro 6-9 – Quadro das Ordens de Serviço: OS MC 02R85942.

Código do Equipamento	Indicadores de Qualidade	Indicadores de Velocidade	Indicadores de Confiabilidade
0220RP05	Maior HP do período – 284,73 h Menor EGE do período – 77,02% Menor DOP do período – 95,47% Maior IOP do período – 4,53%	Maior HCI do período – 284,73 h NI do período – 34 intervenções TMDR do período – 8,37 h Maior IPR do período – 3,53% Menor DIP do período – 96,47% Maior HMP R do período – 222,03 h	
02202537		Maior TMDR do período – 9,95 h HCI do período – 29,86 h NI do período – 3 intervenções	
0220RP03		Maior NI do período – 41 intervenções	Menor TMEF do período – 194,21 h Maior NF do período – 33 ocorrências Maior IRF do período – 3.307
0220RP04		Maior NI do período – 41 intervenções	
02200906		Maior VAT do período – 144,51% ²	
02202560			Maior TMEF do período – 6.567,43 h Menor NF do período – 1 ocorrência
02203226			Maior IFO do período – 1,37% Maior HMC do período – 89 horas Menor DIF do período – 98,63%

Quadro 6-10 – Análise dos Equipamentos.

² Significa que as Horas Previstas das Intervenções (HPI) são bem maiores que as Horas Consumidas nas Intervenções (HCI), o que permite inferir inconsistência nas previsões.

O Anexo 12 também permite identificar os seguintes equipamentos e suas relações com as ordens de serviço emitidas. Tais equipamentos demandam uma atenção gerencial mais próxima:

- **EQP 0220RP01** – Recebeu o maior número de ordens de serviço de manutenção corretiva durante o período considerado: 41 ordens. Para esse equipamento foram emitidas 29 ordens de serviço com código de parada de produção. Valor esse que também pode ser confirmado no Anexo 11, no gráfico que relaciona o NF dos equipamentos;
- **EQP 0220RP03** – Para este equipamento foram emitidas 33 ordens de serviço com código de parada de produção. O maior valor do período. Tal número está consistente com o NF apresentado pelo equipamento e já declarado o Quadro 6-10 anterior;
- **EQP 0220RP28** – Recebeu o maior número de ordens de serviço de manutenção preventiva do período. Foram 12 ordens emitidas. O Anexo 10 identifica para este equipamento um total de 98,69 horas de manutenção preventiva no ano. Em contrapartida, o equipamento 0220RP05 com o maior número de horas de manutenção preventiva do período, ou seja, 220,03 horas (já relatadas no Quadro 6-10) teve apenas 7 ordens de serviço emitidas. Tal diferença é explicada pela complexidade da intervenção realizada.

6.4. CONCLUSÃO

Pelo o que foi apresentado ao longo do texto pode-se concluir que o capítulo atingiu os propósitos estabelecidos em seu preâmbulo. Uma justificativa consistente foi apresentada para a escolha da Célula Retífica de Perfil como foco do objeto de estudo do trabalho. Além disso, também foi mostrado o seu posicionamento dentro do organograma da empresa.

Na seqüência, o texto recorda a descrição e a formulação dos indicadores desenvolvidos para o modelo de gestão. Quadros e tabelas foram construídos para facilitar a visualização das variações dos indicadores ao longo do período

considerado. O texto também assinala a forma como tais quadros e tabelas foram compostos, identificando os dados organizados em seus respectivos anexos.

A apresentação dos resultados, em seguida, é enriquecida por intermédio de análises de correlação, propiciando uma observação minuciosa e detalhada das relações intra e entre indicadores.

Nestas condições, e em função dos resultados e análises apresentadas, pode se concluir pela validação dos indicadores no modelo de gestão. Em primeiro lugar, porque se pode constatar que o modelo e seus indicadores atendem de forma clara e precisa ao pressuposto do processo gerencial relatado na Figura 1-2. Os indicadores propiciam de fato o monitoramento do processo de manutenção. Em segundo, porque o modelo e os indicadores dão o devido suporte para o gerente desempenhar sua função de forma objetiva e direcionada na empresa. Os indicadores propiciam informações precisas e confiáveis para a interferência gerencial.

Capítulo 7

Conclusões

As conclusões finais estão aqui alinhavadas como fechamento da Tese. Uma conclusão geral é considerada ressaltando o uso de indicadores na busca de melhores resultados competitivos. São apresentadas as contribuições acadêmicas e empíricas e a conclusão final do trabalho, evidenciando os objetivos atingidos. O texto é finalizado pelas sugestões para trabalhos futuros.

7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os níveis de competitividade na busca de resultados demonstram a realidade atual do mercado mundial e geram, em decorrência, para as empresas uma busca incessante de inovações criativas em todas as direções. As mudanças que se observam nos panoramas político, social e econômico são vetores representativos dessas necessidades. O comportamento dos consumidores diante de novos padrões de preço e qualidade de produtos e serviços, também aponta na direção de uma empresa mais integrada e flexível. Nestas condições, o desempenho das organizações passa a não depender tão somente de resultados individuais e evoluir para um conceito mais abrangente de resultados de processos.

Nesse contexto, o desempenho final da organização deve ser avaliado no sentido de tornar possível a percepção das melhorias isoladas contribuindo para a melhoria do todo. Assim, toda a geração de trabalho deve ser avaliada em função de sua necessidade maior de servir ao cliente. Satisfazer às necessidades dos clientes e ser muito melhor que os concorrentes devem ser as principais prioridades de qualquer empresa bem sucedida.

A relevância da função manutenção, nas organizações industriais, está explícita de forma clara e objetiva neste conceito sistêmico de resultados de

processos. A sua importância está definida pelo bom desempenho do processo produtivo da organização que, por sua vez, depende da prontidão funcional de seus equipamentos. Falhas, quebras geram perdas, riscos de acidentes e danos ao meio ambiente além de impactarem fortemente nos custos da organização.

Assim, a relevância dos indicadores apresentados para a gestão do custeio e das atividades de manutenção pode ser sentida em vários aspectos. Em primeiro lugar porque a função manutenção representa um potencial considerável para a melhoria do desempenho da empresa. Em segundo porque a manutenção não é vista mais tão somente como uma fonte de custos. É um setor significativo dentro da organização e sobre o qual pesa a responsabilidade de minimizar perturbações, imprevistos e custos. Principalmente aqueles relacionados com a restauração do estado de funcionamento dos equipamentos, sistemas e instalações.

Nestas condições, o uso de indicadores, integrados em um modelo de gestão orientado para a função manutenção, esgota as políticas tradicionais, empíricas e, muitas vezes autoritárias, de planejamento de manutenção. Tais políticas já não acompanham a busca da maior produtividade. O uso de indicadores para a gestão do custeio e das atividades de manutenção promoverá ganhos significativos nas relações de cooperação das funções manutenção e produção. A cooperação interna é sem dúvida um catalisador do desempenho global.

7.2. CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO

7.2.1. CONTRIBUIÇÃO ACADÊMICA

Contribuições teóricas de relevante importância para a área de manutenção industrial foram propiciadas por autores tais como NAGAO (1998), ANHESINE (1999), RODRIGUES (2000), FURMANN (2002) e MENDES (2002), entre outros. Os autores são unânimes em afirmar que o fator determinante da competitividade de uma organização é o nível de integração dos processos de suas principais funções. Neste contexto, a função manutenção tem sua importância fundamentada no processo produtivo da empresa. Sua missão é garantir a disponibilidade dos equipamentos,

sistemas e instalações de modo a viabilizar o processo produtivo, preservando o meio ambiente, em níveis adequados de segurança, confiabilidade e custos.

NAGAO (1988) relata que a função manutenção, em indústrias de processos contínuos, tem uma importância marcante na produção. Devido às suas características particulares, quebras ou falhas nos equipamentos, normalmente acarretam grandes perdas de produção e muitas vezes riscos de acidentes e danos ao meio ambiente. Nesta direção, o autor procurou identificar as melhores práticas na área de manutenção nessas indústrias, analisando a sua tendência e os riscos envolvidos. O autor discorre sobre as características de uma indústria de processo contínuo. Identifica os seus processos-chave e as práticas gerenciais que deveriam ser implementadas para o atendimento de suas necessidades.

Com base no modelo gerencial de avaliação de SINK & TUTTLE (1993), o autor propõe alguns indicadores de desempenho para a área de manutenção industrial e utiliza, também, alguns indicadores divulgados por associações, principalmente pela ABRAMAN – Associação Brasileira de Manutenção. Tais indicadores são considerados pelos autores como uma base de referência para a análise do desempenho da manutenção (ver Título 2.1.3 – O Modelo de Avaliação, segundo Sink e Tuttle, do Capítulo 2, As Teorias de Base). A essência do trabalho dos autores, entretanto, prende-se no desenvolvimento de uma metodologia para análise, diagnóstico e propostas de melhorias de desempenho para a função manutenção em indústrias de processos contínuos. Tais melhorias irão constituir o planejamento estratégico para a função manutenção, neste tipo de indústria.

Já o trabalho de pesquisa de ANHESINE (1999) segue uma linha exploratória para investigar a realidade prática da gerência de manutenção na indústria nacional. Procura identificar quais as adequações, ou mesmo adaptações, que estão ocorrendo nas organizações industriais. Principalmente aquelas relacionadas com novos programas gerenciais de manutenção que possam ser introduzidos. Analisa também os riscos que os mesmos apresentam em face de rotina e cultura organizacional existentes. O foco de trabalho está centrado em uma metodologia, de enfoque sistêmico, que busca identificar as melhores práticas de gerenciamento para o setor de manutenção industrial. Através da metodologia, o autor procura analisar as

necessidades de otimização para que novos métodos e procedimentos corporativos possam ser implementados.

O objeto de estudo da pesquisa é centrado nas atividades de gerenciamento, planejamento e controle da manutenção, verificando as interfaces com outras áreas tais como produção, qualidade e recursos humanos. Em síntese, trata-se de uma metodologia de enfoque holístico que propõe a solução de problemas de gestão de manutenção de modo padronizado. Para o autor, os subsistemas identificados como relevantes para a área de manutenção onde a situação problema é caracterizada são os seguintes:

- Gestão de recursos humanos;
- Estrutura organizacional da manutenção;
- Infra-estrutura, limpeza e organização;
- Sistema de gerenciamento da manutenção industrial;
- Políticas de intervenções de manutenção;
- Planejamento, programação e controle de serviços;
- Gestão de custos;
- Gestão de materiais;
- Gestão de contratação de serviços;
- Análise do estado físico da instalação;
- Cultura organizacional e novos modelos de gestão;
- Segurança industrial e meio ambiente;
- Indicadores de desempenho.

Enfim, a metodologia de diagnóstico, proposta por ANHESINE (1999), procura avaliar a forma como a organização lida com os subsistemas listados. Identifica os problemas existentes em cada um deles e nas implicações de uns com os outros, para propor soluções. Segundo o autor, a proposta da sistemática de diagnóstico tem como meta fornecer subsídios aos envolvidos, na situação problema,

para que tomem decisões gradativas ou radicais, com o objetivo de resolver ou eliminar o problema identificado.

RODRIGUES (2000), por sua vez, conduz seus estudos no sentido de definir um modelo que permita a determinação da periodicidade da manutenção preventiva com base na tecnologia da confiabilidade. O modelo proposto é baseado nos conceitos mais atuais da MCC – Manutenção Centrada na Confiabilidade e tem como pressuposto básico uma visão integrada entre o planejamento da operação e o da manutenção. Conforme já discutido no Título 1.3.4 do Capítulo 1, o autor analisa a influência da periodicidade das atividades de preventiva nos custos globais de manutenção. É na verdade uma visão parcial do problema. A confiabilidade reflete a frequência das intervenções nos ativos e é apenas uma parte da disponibilidade e, por conseguinte, uma parcela também dos custos globais de manutenção. A manutenibilidade é outra variável que tem forte influência nos custos. Retrata a maior ou menor facilidade de executar as intervenções de prevenção (ou de reparo) e os custos decorrentes de tais facilidades. Assim, os custos de manutenção devem refletir os esforços do setor no sentido de propiciar uma disponibilidade tal que possa viabilizar o plano de produção.

A proposta de FURMANN (2002) é representada por um modelo para sistematizar a melhoria contínua do processo de manutenção com base na análise de desempenho de equipamentos. Nesta direção, o autor trabalha com indicadores de custos e de disponibilidade para equipamentos considerados críticos no processo produtivo. Leva em consideração o *benchmark* dos indicadores mencionados para definir metas de melhorias com vistas ao aprimoramento do processo de manutenção.

Já o trabalho de MENDES (2002) está direcionado para a gestão do valor das operações de manutenção para criar vantagem competitiva para os sistemas de manufatura. Para o autor, as operações de manutenção têm uma contribuição relevante no valor de transformação de um bem produzido. Assim, os gastos com manutenção devem ser transformados em vantagem competitiva mediante o gerenciamento do valor agregado dessas operações. Neste sentido propõe um modelo para a gestão do valor percebido no serviço de manutenção.

Enfim, outros argumentos e sugestões dos autores mencionados assim como as de outros, também foram tratadas neste trabalho. Há um detalhamento abrangente no que diz respeito ao uso de indicadores para a gestão da função manutenção que pode ser visto no Título 2.3.8 do Capítulo 2.

O presente trabalho foi um pouco mais além das contribuições aqui mencionadas e discutidas nas Teorias de Base do Capítulo 2. A contribuição teórica do trabalho é um modelo que possibilita a gestão do custeio e das atividades de manutenção através de indicadores. O modelo explica como a função manutenção deve ser estruturada e gerida para efetivamente contribuir com o desempenho da organização como um todo. O modelo também identifica os fatores que interligam a utilização das políticas, da gestão dos custos e das atividades de manutenção.

Além disso, os indicadores desenvolvidos são capazes de efetuar um monitoramento seguro e objetivo das atividades. Os resultados apresentados demonstram as interligações existentes entre eles e ressaltam as possibilidades de uma gestão bastante eficaz das atividades e do custeio da manutenção.

7.2.2. CONTRIBUIÇÃO EMPÍRICA

A contribuição empírica deste trabalho está dirigida aos profissionais que atuam na área industrial e mais especificamente nas áreas de gestão de custos e atividades de manutenção industrial. O projeto fornece subsídios e técnicas que possibilitem o melhor aproveitamento dos recursos humanos e materiais na gestão das atividades corretivas e preventivas de manutenção. A acuracidade do custeio das atividades do departamento de manutenção industrial é também uma das contribuições relevantes do trabalho.

Em síntese, o mérito maior do tema do presente trabalho prende-se ao fato de que simplesmente estabelecer indicadores gerenciais não é suficiente para que os recursos do setor de manutenção de uma empresa sejam adequadamente gerenciados. É preciso considerá-los sob três aspectos que se interligam. O primeiro deve levar em conta a definição de indicadores que garantam um monitoramento correto da integração e flexibilidade do setor. O segundo aspecto deve admitir um sistema de indicadores inter-relacionáveis e de cunho sistêmico. Finalmente, o terceiro deve

considerar um processo de gerenciamento de desempenho. Em outras palavras: acompanhamento sistemático e permanente dos procedimentos organizacionais e reavaliação constante dos dados fornecidos pelo sistema de medição para convertê-los em ações inteligentes.

7.2.3. CONTRIBUIÇÃO IMEDIATA PARA A EMPRESA

A empresa já possui um conjunto de indicadores que monitora as atividades e os custos de manutenção. De uma maneira bastante resumida, a lógica adotada para monitorar as atividades do setor é centrada em cima das horas paralisadas de produção, decorrentes das intervenções de natureza corretiva e preventiva.

Há um documento que organiza os indicadores de disponibilidade operacional das células, das mini-fábricas e dos setores. As decisões para a interferência gerencial são tomadas com base nas distorções detectadas por tais indicadores.

A gestão dos custos também é feita de forma simples e objetiva. A empresa apropria todos os recursos consumidos em um determinado período. Divide tal valor pelo número de horas apontadas decorrentes das intervenções de natureza corretiva e preventiva. Cria-se então um indicador que a empresa denomina de taxa de manutenção, que representa um custo por hora apontada de manutenção. Essa taxa de manutenção é global e reflete os gastos do setor de manutenção da fábrica por hora de intervenção nos equipamentos.

Nestas condições, o modelo de gestão considerado neste trabalho de pesquisa está sendo visto como uma contribuição importante no aprimoramento da gerência da função manutenção da fábrica. Entretanto alguns indicadores e valores encontrados a partir dos registros da própria organização chamaram a atenção dos gerentes para aspectos que ainda não tinham sido considerados pela organização.

Primeiramente o aspecto relacionado com o fato dos indicadores estarem agrupados de acordo com objetivos de desempenho, dentro de um modelo gerencial específico, facilita o direcionamento da interferência gerencial.

Em segundo lugar, indicadores como o CPP – Custo da Paralisação da Produção fornece uma dimensão do lucro cessante da empresa em função das horas

paralisadas decorrentes das intervenções de manutenção. O CHS – Custo da Hora de Serviço dos equipamentos fornece também uma visão do esforço do setor de manutenção para manter os equipamentos produzindo e gerando riquezas para a organização. Outro indicador importante que chamou a atenção da empresa foi o TPE – Taxa de Polivalência das Equipes. Este indicador apresenta uma visão precisa da capacitação dos funcionários para intervir nos equipamentos da célula. Além disso, vai direcionar o treinamento daqueles que apresentaram taxas menores. O CTMUP – Custo Total de Manutenção por Unidade Produzida e o CMUP – Custo de Manutenção por Unidade de Produto foram também muito bem recebidos pela gerência, pois tais indicadores revelam a participação do esforço do setor na produção de riquezas da empresa.

7.3. CONCLUSÃO FINAL

As funções manutenção e produção em uma organização industrial moderna estão inter-relacionadas. Não é possível e nem desejável considerar cada uma delas de forma isolada. Por esta razão, os indicadores propostos gerenciam os elementos de desempenho da função manutenção que produzem impactos na função produção da organização. Os indicadores também acrescentam vantagens competitivas para a empresa dentro do mercado.

Por outro lado, o custeio baseado em atividades proporciona vantagens qualitativas na análise apuradas das despesas dos serviços de manutenção. A primeira delas diz respeito ao direcionamento da atenção dos gerentes para aquelas atividades que mais impactam nos custos do setor. A segunda leva em conta a acuracidade das informações que possibilitam decisões estratégicas na empresa.

Nestas condições pode-se concluir que os objetivos gerais e específicos do trabalho, relatados no Título 1.2.1 do Capítulo 1 estão plenamente atendidos.

Em primeiro lugar os objetivos gerais, porque os elementos de desempenho considerados, no modelo, explicam como a função manutenção deve ser estruturada e gerida para contribuir efetivamente para o desempenho da organização como um todo. Tal estrutura e forma de gerenciamento acabam identificando os fatores que interligam a utilização das políticas de manutenção e a gestão dos custos de suas

atividades. Assim, qualidade, confiabilidade, velocidade, flexibilidade e custos são os fatores que circunstanciam a gestão da função manutenção na empresa.

Em segundo lugar, porque o conjunto de indicadores apresentados atende ao objetivo específico do trabalho de pesquisa, relatado pela Figura 1-3. Os indicadores são interligados e capazes de gerenciar o custeio, as ocorrências de falhas dos ativos e as atividades de manutenção. Além disso, os indicadores desenvolvidos apresentam requisitos técnicos e culturais que os tornam eficientes para que os gerentes sejam providos de informações acuradas, relevantes e oportunas. Os indicadores não são ambíguos. São de fácil levantamento, compreensão e uso. Através deles o desempenho da função manutenção é facilmente avaliado. Eles ajudam a explicar como o sucesso da manutenção pode ser alcançado e mantido. A lógica do inter-relacionamento dos indicadores através dos elementos de desempenho dá sustentação para a gestão do custeio e das atividades de manutenção. Neste sentido, os indicadores, além de interligados, estão também subsidiando uns aos outros. Além disso, as hipóteses formuladas do Título 1.2.2, do Capítulo 1 também são verificadas em sua plenitude. Os resultados apresentados demonstram que os indicadores desenvolvidos estão integrados entre si, dentro de um modelo específico para a função manutenção, possibilitando uma gestão eficaz de suas atividades e custeio.

7.4. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

No sentido de contribuir de forma efetiva para o enriquecimento do tema discutido no presente trabalho, as seguintes sugestões para futuras pesquisas são apresentadas, nos parágrafos seguintes:

- A primeira sugestão para futuras pesquisas aponta para a direção de um modelo, com indicadores integrados, para a gestão do custeio e das atividades de manutenção empresas prestadoras de serviços tais como hospitais, hotéis, manutenção predial e empresas de entretenimento, como sistemas de rádio e de televisão. Desenvolver também indicadores que permitam quantificar o desempenho da função manutenção em sistemas organizacionais de resultados indiretos como universidades, organizações militares e defesa civil;

- Analisar, discutir e propor novas formas de avaliação que permitam traçar o perfil da função manutenção de empresas industriais e prestadoras de serviços consideradas como de classe mundial;
- Comparar o estado de desempenho da função manutenção em empresas industriais com equipes de manutenção organizadas de forma centralizadas, descentralizadas e mistas. Estabelecer critérios que permitam direcionar a organização das equipes de manutenção nas formas mencionadas anteriormente;
- Analisar o impacto da tecnologia do TPM – Total Productive Maintenance na gestão dos custos e das atividades de manutenção;
- Desenvolver um conjunto de indicadores integrados com base no modelo gerencial de Sink & Tuttle para a gestão do custeio e das atividades de manutenção para empresas industriais e prestadoras de serviço;
- Desenvolver estudos regionais para estabelecer padrões de desempenho para a função manutenção das empresas industriais. Efetuar estudos comparativos entre diferentes empresas da mesma região;
- Desenvolver estudos que permitam analisar e quantificar as influências do ritmo de trabalho e da fadiga no desempenho das atividades das equipes de manutenção em empresas industriais;
- Elaborar um modelo com indicadores integrados que possam sinalizar a criticidade dos ativos nos processos produção e permita o direcionamento das estratégias de manutenção para os diferentes ativos de uma organização industrial;
- Desenvolver estudos e pesquisa que permitam estabelecer as relações entre investimentos realizados no planejamento e controle de manutenção e os custos provenientes das falhas;
- Acredita-se que as sugestões apresentadas possam ser trabalhadas e desdobradas de forma a contribuir para o aprofundamento do tema em discussão.

Referências

- AMATO, F. Estatal do Setor Bélico Vive sua Maior Crise. *Folha de São Paulo*. São Paulo: 11 de julho de 2005. Seção Dinheiro, p.B-6. Disponível em < <http://www.defesa.ufjf.br/arq/FSP11072005.doc> > Acesso em: 10/01/2006.
- ANHESINE, M. W. *Uma Abordagem Sistêmica para Diagnósticos em Manutenção Industrial*. Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 1999, 204 p. (Tese de Doutorado).
- ARIZA, C. F. *Sistema de Administração para Manutenção Industrial*. São Paulo: Editora McGraw Hill do Brasil Ltda., 1978.
- BAZOVSKY, I. *Reliability: Theory and Practice*. New Jersey: Prentice Hall Inc., 1971.
- BORNIA, A. C. *Análise Gerencial de Custos: Aplicação em Empresas Modernas*. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- BRUNSTEIN, I; MIORI, C. Avaliação da Normalidade da Estrutura de Custos Fixos da Empresa. *Revista de Administração*. São Paulo 23 (2): 21-28, abril/junho, 1988.
- BUNGE, M. Epistemologia. *Curso de Atualização*. São Paulo: Editora EDUSP, 1980.
- CAMPOS, V. F. *Controle da Qualidade Total (No estilo Japonês)*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bloch Editores S.A., 1992.
- CERVO, A. L; BERVIAN, P. *Metodologia Científica para Estudantes Universitários*. São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1978.
- CLIFTON, R. C, *Principals of Planned Maintenance*. Londres: Editora Edward Arnold Publishers ltd., 1974.
- COKINS, G. *Activity-Based Cost Management: Making it work*. Chicago: Irwin Professional Publishing, 1996.

- CONTADOR, J. C. ET AL. *Gestão de Operações: A Engenharia de Produção a Serviço da Modernização da Empresa*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- COSTA NETO, P. L. *Estatística*. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1990.
- DECARLI, M. S. ET AL. Sistema de Gerenciamento de Manutenção. *6º Congresso Brasileiro de Manutenção*. Trabalhos Técnicos, pp 172-186, ABRAMAN – Associação Brasileira de Manutenção, Rio de Janeiro, 1991.
- DEMING, W. E. *Out of the crisis*. Massachusetts: MIT Press, 1986.
- DE ROCCHI, C. A. Sistema de Custeamento de Atividades (ABC Costing) versus Mapa de Localização de Custos: Um Estudo Comparativo. *Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Conselho Regional de Contabilidade do Rio Grande do Sul, p. 9-23, v.23, n.77, abr./jun. 1994.
- FURMANN, J. C. *Desenvolvimento de um Modelo para a Melhoria do Processo de Manutenção Mediante a Análise de Desempenho de Equipamentos*. Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2002, 147 p. (Dissertação de Mestrado)
- GALLIMORE, K. F; PENLESKY, R. J. The Framework for Developing Maintenance Strategies. *Production and Inventory Management Journal*. Virginia, p. 16-21, 1988.
- GOLD, B. Foundations of Strategic Planning for Productivity Improvement. *Interfaces*. Claremont Graduate School, Vol. 15, No. 3, pp. 15-30, May-june, 1985.
- JOHNSON, H. T; KAPLAN, R. S. *Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting*. Boston: Harvard Business School Press, 1987.
- JURAN, J. M; GRYNA, F. M. *Controle da Qualidade: Conceitos, Políticas e Filosofia da Qualidade*. São Paulo: Makron Books, 1991.
- KAPLAN, R. S; NORTON, D. P. *A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard*. Tradução Luiz Euclides Trindade Frazão Filho. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

- KAPUR, K. C; LAMBERSON. L. R. *Reliability in Engineering Design*. New York: John Wiley & Sons, 1977.
- KAYDOS, W. *Operational Performance Measurement: Increasing Total Productivity*. New York: St Lucie Press, 1988.
- KELLY, A; HARRIS, M. J. *Administração da Manutenção Industrial*. Rio de Janeiro: IBP, 1980.
- KLETZ, T. A. *O Que Houve de Errado? Casos de Desastres em Indústrias Químicas, Petroquímicas e Refinarias*. São Paulo: Makron Books, 1993.
- LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. *Fundamentos da Metodologia Científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- _____. *Técnicas de Pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- _____. *Metodologia Científica*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- LAZZARINI, S. G. Estudos de Caso: Aplicabilidade e Limitações do Método para Fins de Pesquisa. *Revista Economia de Empresas*. São Paulo, v.2, n.4, p.17-26, out./dez. 1995.
- LORINO, P. *Le Contrôle de Gestion Stratégique: La Gestion par les Activités*. Paris, Dunod, 1991
- MARTINA, S. Introdução à Manutenção Centrada na Confiabilidade. *1º Seminário Brasileiro de Confiabilidade na Manutenção*. ABRAMAN – Associação Brasileira de Manutenção. São Paulo: 1997.
- MARTINS, E. *Contabilidade e Custos*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MENDES, A. L. S. *Gestão do Valor nas Operações de Manutenção*. Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2002, 114 p. (Dissertação de Mestrado)
- MIRSHAWKA, V; OLMEDO, N. L. *Manutenção – Combate aos Custos da Não Eficácia: A Vez do Brasil*. São Paulo: Makron Books, 1993.

- MONCHY, F. *A Função Manutenção – Formação para a Gerência da Manutenção Industrial*. São Paulo: Editora Durban, 1989.
- MOUBRAY, J. *Reliability Centred Maintenance*. 2. ed. New York: Industrial Press Incorporation, 1997.
- MUSCAT, A. R. N. *Produtividade e Gestão da Produção*. Apostila do NPGCT – USP, São Paulo, 32 pg., 1987.
- NAGAO, S. K. *Manutenção industrial: Análise, Diagnóstico e Propostas de Melhorias de Performance em Indústrias de Processo*. Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998, 219 p. (Dissertação de Mestrado).
- NAKAGAWA, M. *ABC – Custeio Baseado em Atividades*. São Paulo: Atlas, 1994.
- NAKAGIMA, S. *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance*. Portlando: Productivity Press, 1985.
- NAKANO, D; FLEURY, A. *Métodos de Pesquisa na Engenharia de Produção*. Anais do XVI ENEGEPE, Piracicaba SP, 1996.
- NEELY, A. The Performance Measurement Revolution: Why now and what next? *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 19, No. 2, pp. 205-228, 1999.
- NEPOMUCENO, L. X. *Técnicas de Manutenção Preditiva*. Volumes 1 e 2. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1989.
- O’CONNOR, P. D. *Practical Reliability Engineering*. London: John Wiley & Sons, 1989.
- OHNO, T. *O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- OSTRENGA, M. ET AL. *Guia da Ernst & Young para Gestão Total dos Custos*. Radução de Nivaldo Montigelli Jr. Rio de Janeiro: Record, 1997.

- PAMPLONA, E. O. *Contribuição para a análise crítica do sistema de custos ABC através da avaliação de direcionadores de custos*. Faculdade de Administração de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1997, 171p. (Tese de Doutorado).
- _____. *A Obtenção de Direcionadores de Custos Adequados: O Ponto Crucial do Custeio Baseado em Atividades*. 14º Encontro Nacional de Engenharia de Produção. João Pessoa: 25 de outubro de 1994 (Publicado nos anais).
- PINTO, A. K, XAVIER, J. A. N. *Manutenção: Função Estratégica*. Rio de Janeiro, Qualitymark Editora, 2001.
- POPPER, K. *A Lógica da Pesquisa Científica*. 2. ed. São Paulo: Editora Cultrix, 1975.
- PORTER, M. E. *Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1992.
- POZZI, F. A. *Custo ABC em Pequenas e Médias Empresas*. Departamento de Engenharia Industrial da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 1995, 87 p. (Dissertação de Mestrado).
- RIEGE, A. M. Validity and Reliability Tests in Case Study Research: literature review with “hands-on” applications for each research phase. *Quality Market Research: An International Journal*. Vol. 6, No. 2, pp. 75-86, 2003.
- RODRIGUES, R. S. *Manutenção Centrada na Confiabilidade – Aplicação do Método*. Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2000, 127 p. (Dissertação de Mestrado).
- RODRIGUES, H. Indústria de Material Bélico do Brasil – IMBEL: Dois Séculos a Serviço da Soberania Nacional. *Revista da ABEM – Associação Brasileira de Engenharia Militar*. Rio de Janeiro: pp. 40-43, dez 2004. Disponível em < <http://www.engmil.org.br> >. Acesso em: 20/01/2006.
- ROSA, E. B. *Parâmetros de Desempenho: A Vantagem Competitiva das Empresas – Estudo de Caso*. Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 1996, 250 p. (Dissertação de Mestrado).

- ROSA, E. B. *Desempenho de Sistemas Organizacionais – Uma Análise Sistematizada*. X Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru-SP: 10 a 12 de novembro de 2003.
- ROSA, E. B. ET AL. *Análise da Produtividade da Mão-de-Obra em uma Empresa Produtora de Bens de Consumo*. X Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru-SP: 10 a 12 de novembro de 2003.
- RUMMLER, G. A; BRACHE, A. P. *Melhores Desempenhos das Empresas: Ferramentas para a melhoria da Qualidade e da Competitividade*. Trad. Katia Aparecida Roque. São Paulo: Makron Books, 1992.
- SALERNO, M. S. *Flexibilidade, organização e trabalho operatório: elementos para análise da produção na indústria*. São Paulo. 1991. 232p. Tese (Doutorado)- Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica. Universidade de São Paulo.
- SALMON, W. C. *Lógica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1978.
- SANTOS, I. E. *Textos Selecionados de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Impetus. 2003.
- SILVEIRA, V. A IMBEL Exporta Armas Leves até para o FBI. *Gazeta Mercantil*. São Paulo: 20/04/2005. Disponível em < <http://www.exercito.gov.br> >. Acesso em: 19/01/2006.
- SIMMMEI – Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Itajubá: MG, 2006. Disponível em: < <http://www.simmmei.com.br> >. Acesso em: 20/01/2006.
- SINK, D. S, TUTTLE, T. C. *Planejamento e medição para a performance*. Trad. Elenice Mazzili e Lúcia Faria Silva. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1993.
- SIQUEIRA, M. *Indicadores de Desempenho: o Perfil Competitivo das Indústrias de Malhas do Pólo Industrial de Monte Sião*. Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 1999, 216 p. (Dissertação de Mestrado).

- SLACK, N. *Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais*. Trad. Sônia Maria Corrêa. São Paulo: Editora Atlas, 1993.
- SLACK, N. ET AL. *Administração da Produção*. São Paulo: Editora Atlas, 1999.
- SUMANTH, D. J. *Productivity Engineering and Management*. New York: MacGraw-Hill, 1984.
- SUZAKI, K. *The New Manufacturing Challenge: Techniques for Continuous Improvement*. New York: Free Press, 1987.
- VOSS, C; TSIRITSIS, N; FROHLICH, M. Case Research in Operations Management. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 22, No. 2, pp. 195-212, 2002.
- XENOS, H. G. *Gerenciando a Manutenção Produtiva*. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.
- YIN, R. K. *Case study research: design and methods*. Sage, Newbury PARK, 166 p. 1994.
- WESTWICK, C. A. *How to use Management Ratios*. Great Britain: Diddles Limited, 1989.
- ZARIFIAN, P. *La nouvelle productivité*. Paris, L'Harmattan. 1990

EURYCIBIADES BARRA ROSA

**INDICADORES DE DESEMPENHO E SISTEMA ABC
O USO DE INDICADORES PARA UMA GESTÃO EFICAZ DO
CUSTEIO E DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO.**

Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em
Engenharia

v.2

**São Paulo
2006**

EURYCIBIADES BARRA ROSA

**INDICADORES DE DESEMPENHO E SISTEMA ABC
O USO DE INDICADORES PARA UMA GESTÃO EFICAZ DO
CUSTEIO E DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO.**

Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em
Engenharia

Área de Concentração:
Engenharia de Produção

Orientador:
Prof. Dr. Israel Brunstein

**São Paulo
2006**

RETÍFICA DE PERFIL - COLETA DE DADOS PARA INDICADORES

Período de Observação: 01/06/2004 - 30/06/2004

Dias Úteis:
Horas Dia:

Horas Disponíveis do Período: **h/maq**

[illegible]

LEGENDA

HS	Horas em Serviço
NF	Número de Falhas
HMC	Horas de Manutenção Corretiva
NP	Número de Preventivas

HMP R	Horas de Manutenção Preventiva - Realizadas
HMP P	Horas de Manutenção Preventiva - Previstas
HP	Horas Paralisadas

NI	Número de Intervenções
HPI	Horas Previstas de Intervenções
HCI	Horas Consumidas de Intervenções

RETÍFICA DE PERFIL - HORAS PREVISTAS E REALISADAS (MNT PLANEJADA - PROGRAMADA)
(Período 01/06/2004 - 30/06/2005)

CODIGO	OS MNT PREV	SERVIÇO EXECUTADO	DATA	H PREVISTAS	H REALISADAS
Subtotais					
Subtotais					
Subtotais					
Subtotais					
Totais					

LEGENDA

- CÓDIGO

OS MNT PREV

H PREVISTAS

H REALIZADAS
- Código patrimonial do equipamento

Ordem de Serviço de Manutenção Preventiva

Horas de Manutenção Preventiva - Previstas

Horas de Manutenção Preventiva - Realizadas

RETÍFICA DE PERFIL - HORAS DISPONÍVEIS
(Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)

[illegible]

RETÍFICA DE PERFIL - HORAS EM SERVIÇO
(Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)[illegible]

[illegible]

[illegible]

RETÍFICA DE PERFIL - HORAS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA - PREVISTAS

(Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)

[illegible]

RETÍFICA DE PERFIL - HORAS PARALISADAS (Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)

[illegible]

RETÍFICA DE PERFIL - NÚMERO DE FALHAS
(Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)

[illegible]

[illegible]

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/06/04 a 30/06/04)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
Subtotais								IRF	
Subtotais								IRF	
Subtotais								IRF	
Subtotais								IRF	
Totais									

LEGENDA

Código	Código patrimonial do equipamento	Ocorrência	Número de vezes que a falha ocorreu no equipamento
OS Mnt Corretiva	Ordem de serviço de manutenção corretiva	Gravidade	Impacto que a falha causa no equipamento
Cod Parada	Código de parada de produção	Detectabilidade	Facilidade de detectar a falha antes que aconteça
Modalidade	Modalidade da falha (Mecânica, Elétrica ou Eletrônica)	OGD	Ocorrência x Gravidade x Detectabilidade
Falha	Descrição da Falha	IRF	Índice de Risco da Falha no Equipamento
Causa	Causa diagnosticada da falha	IRE	Índice de Risco de Equipamento

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO

(Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)

[illegible]

RETÍFICA DE PERFIL - DADOS PARA TAXA DE POLIVALÊNCIA
(Período de 01/06/2004 a 30/06/2005)

Código	OS Mnt Corr	C Parada	OS Mnt Prev	Serviço Executado	Funcionários
Ocorrências					
Ocorrências					
Totais					

LEGENDA	
Código	Código patrimonial do equipamento
OS Mnt Corr	Ordem de Serviço de manutenção corretiva
C Parada	Código de parada de produção
OS Mnt Prev	Ordem de Serviço de manutenção preventiva
Serviço Executado	Descrição do serviço executado
Funcionário	Nome do funcionário que executou o serviço

RETÍFICA DE PERFIL - DADOS PARA A TAXA DE POLIVALÊNCIA
(Período de 01/06/2004 a 30/06/2005)[illegible]

RETÍFICA DE PERFIL - TAXA DE POLIVALÊNCIA
(Período de Observação 01/06/2004 - 30/06/2005)

FUNCIONÁRIOS	NÚMERO DE INTERVENÇÕES																								TOTAIS	TPE
	EQPTO 1	EQPTO 2	EQPTO 3	EQPTO 4	EQPTO 5	EQPTO 6	EQPTO 7	EQPTO 8	EQPTO 9	EQPTO 10	EQPTO 11	EQPTO 12	EQPTO 13	EQPTO 14	EQPTO 15	EQPTO 16	EQPTO 17	EQPTO 18	EQPTO 19	EQPTO 20	EQPTO 21	EQPTO 22	EQPTO 23	EQPTO 24		
FUNCIONÁRIO 1																										
FUNCIONÁRIO 2																										
FUNCIONÁRIO 3																										
FUNCIONÁRIO 4																										
FUNCIONÁRIO 5																										
FUNCIONÁRIO 6																										
FUNCIONÁRIO 7																										
FUNCIONÁRIO 8																										
FUNCIONÁRIO 9																										
FUNCIONÁRIO 10																										
FUNCIONÁRIO 11																										
FUNCIONÁRIO 12																										
FUNCIONÁRIO 13																										
FUNCIONÁRIO 14																										
FUNCIONÁRIO 15																										
FUNCIONÁRIO 16																										
FUNCIONÁRIO 17																										
FUNCIONÁRIO 18																										
FUNCIONÁRIO 19																										
FUNCIONÁRIO 20																										
TOTAIS																										

LEGENDA:

EQPTO
TPE

Equipamento
Taxa de Polivalência de Equipe

TPE = TOTAL DE INTERVENÇÕES DO FUNCIONÁRIO / NÚMERO TOTAL DE INTERVENÇÕES

RETÍFICA DE PERFIL - TAXA DE REATIVIDADE DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

(Número de Solicitações de Reparo Recebidas e Número de Ordens de Reparo Realizadas)

[illegible]

MANUTENÇÃO GERAL

(Período de 01/06/2004 a 30/06/2005)

[illegible]

RETÍFICA DE PERFIL - APURAÇÃO DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO

MÊS	H PER	HMC	HMP	HP	HAA	HP C	HP M	QNP C	QNP M	CHA	CAA	CMC	CMP	CPP	CTM
jun/04															
jul/04															
ago/04															
set/04															
out/04															
nov/04															
dez/04															
jan/05															
fev/05															
mar/05															
abr/05															
mai/05															
jun/05															
2004-2005															

LEGENDA

H PER Horas do Período
 HMC Horas de Manutenção Corretiva
 HMP Horas de Manutenção Preventiva
 HP Horas Paralisadas
 HS Horas de Atividades de Apoio

HP C Horas Paralisadas - Cromados
 HP M Horas Paralisadas - Metalizados
 QNP C Quantidade Não Produzida - Cromados
 QNP M Quantidade Não Produzida - Metalizados
 CHA Custo Horário das Atividades de Manutenção

CAA Custo das Atividades de Apoio
 CMC Custo da Manutenção Corretiva
 CMP Custo da Manutenção Preventiva
 CPP Custo da Paralisação da Produção
 CTM Custo Total da Manutenção

RETÍFICA DE PERFIL - DADOS DE PRODUÇÃO
(Período de 01/06/2004 - 30/06/2004)

MÊS	H DISP	HS	CROMADOS		METALIZADOS		TOTAIS		TPU		% PREV		% EXE		HS		LU	
			PREV	EXE	PREV	EXE	PREV	EXE	CRO	MET	CRO	MET	CRO	MET	CRO	MET	CRO	MET
jun-04																		
jul-04																		
ago-04																		
set-04																		
out-04																		
nov-04																		
dez-04																		
jan-05																		
fev-05																		
mar-05																		
abr-05																		
mai-05																		
jun-05																		
TOTAIS																		

LEGENDA

H DISP	Horas Disponíveis	PREV	Previsto	TPU	Tempo de Planej da Unid de Produção	CRO	Cromado
HS	Horas em Serviço	EXE	Executado	LU	Lucro Unitário	MET	Metalizado

RETÍFICA DE PERFIL - DADOS DE REFUGOS
(Período de 01/06/2004 - 30/06/2004)

MÊS	ANÉIS CROMADOS	ANÉIS METALIZADOS	TOTAIS
jun-04			
jul-04			
ago-04			
set-04			
out-04			
nov-04			
dez-04			
jan-05			
fev-05			
mar-05			
abr-05			
mai-05			
jun-05			
TOTAIS			

Aspectos Organizacionais da Manutenção

Quesito 1	MAHLE		AREVA		IMBEL	
	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos
1	c	2	d	1	e	0
2	a	4	d	1	a	4
3	d	1	a	4	d	1
4	a	4	e	0	e	0
5	a	4	c	2	c	2
6	a	4	b	3	c	2
7	a	4	c	2	a	4
8	b	3	b	3	b	3
9	a	4	c	2	d	1
10	a	4	a	4	e	0
Subtotal		34		22		17

Programas de Treinamento em Manutenção

Quesito 2	MAHLE		AREVA		IMBEL	
	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos
1	b	3	b	3	e	0
2	c	2	e	0	e	0
3	a	4	e	0	e	0
4	a	4	c	2	a	4
5	a	4	c	2	b	3
6	a	4	a	4	d	1
7	d	1	a	4	a	4
8	c	2	a	4	c	2
9	b	3	c	2	c	2
10	c	2	b	3	b	3
Subtotal		29		24		19

Ordens de Serviço da Manutenção

Quesito 3	MAHLE		AREVA		IMBEL	
	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos
1	a	4	a	4	b	3
2	c	2	a	4	a	4
3	a	4	b	3	a	4
4	a	4	b	3	a	4
5	a	4	a	4	a	4
6	a	4	a	4	a	4
7	d	1	b	3	e	0
8	b	3	b	3	b	3
9	c	2	b	3	e	0
10	a	4	c	2	a	4
Subtotal		32		33		30

Planejamento e Programação da Manutenção

Quesito 4	MAHLE		AREVA		IMBEL	
	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos
1	a	4	c	2	c	2
2	a	4	b	3	d	1
3	a	4	b	3	a	4
4	a	4	b	3	a	4
5	a	4	a	4	a	4
6	d	1	b	3	e	0
7	a	4	b	3	b	3
8	a	4	a	4	a	4
9	e	0	b	3	e	0
10	b	3	a	4	a	4
Subtotal		32		32		26

Manutenção Preventiva

Quesito 5	MAHLE		AREVA		IMBEL	
	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos
1	a	4	c	2	c	2
2	b	3	b	3	a	4
3	a	4	c	2	c	2
4	e	0	c	2	e	0
5	b	3	c	2	a	4
6	c	2	b	3	d	1
7	a	4	c	2	e	0
8	d	1	a	4	b	3
9	a	4	d	1	e	0
10	b	3	c	2	b	3
Subtotal		28		23		19

Compras e Estoques de Manutenção

Quesito 6	MAHLE		AREVA		IMBEL	
	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos
1	a	4	d	1	e	0
2	a	4	e	0	e	0
3	c	2	b	3	b	3
4	a	4	e	0	a	4
5	a	4	e	0	e	0
6	a	4	a	4	a	4
7	a	4	e	0	a	4
8	a	4	a	4	e	0
9	a	4	a	4	a	4
10	a	4	e	0	a	4
Subtotal		38		16		23

Relatórios Gerenciais de Manutenção

Quesito 7	MAHLE		AREVA		IMBEL	
	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos
1	a	4	e	0	e	0
2	a	4	e	0	e	0
3	c	2	e	0	e	0
4	a	4	d	1	d	1
5	a	4	a	4	c	2
6	c	2	d	1	e	0
7	b	3	a	4	d	1
8	a	4	e	0	e	0
9	c	2	e	0	e	0
10	b	3	b	3	e	0
Subtotal		32		13		4

Automação da Manutenção

Quesito 8	MAHLE		AREVA		IMBEL	
	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos	Respostas	Pontos
1	b	3	e	0	a	4
2	a	4	a	4	a	4
3	a	4	e	0	a	4
4	b	3	d	1	e	0
5	a	4	e	0	e	0
6	e	0	d	1	e	0
7	a	4	d	1	a	4
8	a	4	a	4	a	4
9	a	4	b	3	b	3
10	b	3	a	4	d	1
Subtotal		33		18		24

Pontuação Global

Quesitos	Descrição	MAHLE	AREVA	IMBEL
1	Aspectos Organizacionais da Manutenção	34	22	17
2	Programas de Treinamento em Manutenção	29	24	19
3	Ordens de Serviço da Manutenção	32	33	30
4	Planejamento e Programação da Manutenção	32	32	26
5	Manutenção Preventiva	28	23	19
6	Compras e Estoques de Manutenção	38	16	23
7	Relatórios Gerenciais de Manutenção	32	13	4
8	Automação da Manutenção	33	18	24
Totais		258	181	162

RESPOSTAS DADAS PELAS EMPRESAS

M – MAHLE

A – AREVA

I – IMBEL FI

ASPECTOS ORGANIZACIONAIS DA MANUTENÇÃO

- 1) O organograma de sua manutenção pode ser considerado:
 - a) Atualizado e completo; **(M)**
 - b) Atualizado, mas incompleto;
 - c) Completo, mas desatualizado;
 - d) Desatualizado e incompleto, porém existente; **(A)**
 - e) Não existe organograma. **(I)**
- 2) Cadernos de Encargos (job descriptions) estão disponíveis para:
 - a) Todas as posições de manutenção, incluindo os supervisores; **(M) (I)**
 - b) Todas as posições de manutenção, excluindo os supervisores;
 - c) Somente para os supervisores ou mais de 50% das posições;
 - d) Menos que 50% de todas as posições da manutenção; **(A)**
 - e) Não existem Cadernos de Encargos.
- 3) Relação supervisor/funcionários diretos da manutenção:
 - a) 1 para 8-12; **(A)**
 - b) 1 para 13-16;
 - c) 1 para menos de 8;
 - d) 1 para mais de 16; **(M) (I)**
 - e) Não existe supervisor.
- 4) Relação planejador de manutenção/funcionários diretos da manutenção:
 - a) 1 para 15-20; **(M)**
 - b) 1 para 10-14;
 - c) 1 para 21-25;
 - d) 1 para 26-30;
 - e) Não existe planejador de manutenção ou qualquer relação diferente das citadas. **(A) (I)**
- 5) Mandato da gerência de manutenção:
 - a) Responsabilidades plenamente documentadas – completa autonomia; **(M)**
 - b) Responsabilidades claras – boa autonomia;
 - c) Supervisão e coordenação informais – autonomia restrita; **(A) (I)**
 - d) A manutenção reporta à produção/operação;
 - e) Linhas de autoridade e jurisdição indefinidas.
- 6) Esforços e atitudes do grupo de manutenção:
 - a) Excelente, orgulhosos de seu profissionalismo em todos os níveis, grupo motivado; **(M)**

- b) Executam seu trabalho de forma profissional, constante e sem comprometimento; **(A)**
 - c) Trabalham na média de aceitação mas com reclamações esporádicas; **(I)**
 - d) Frequentes atrasos de serviços com muitas reclamações – raramente se esforçam;
 - e) Constantes atritos dentro do próprio grupo de manutenção e com outras áreas de operação.
- 7) Localização das áreas de escritórios/oficinas de manutenção:
- a) Perfeita; **(M) (I)**
 - b) Boa (possível pequena melhoria);
 - c) Razoável (possível grande melhoria); **(A)**
 - d) Sofrível (necessária grande melhoria);
 - e) Inadequado ou inexistente.
- 8) Layouts dos escritórios/oficinas de manutenção:
- a) Perfeito;
 - b) Bom (possível pequena melhoria); **(M) (A) (I)**
 - c) Razoável (possível grande melhoria);
 - d) Sofrível (necessária grande melhoria);
 - e) Inadequado ou inexistente.
- 9) Qualidade e quantidade das ferramentas e equipamentos de manutenção:
- a) Perfeita; **(M)**
 - b) Boa (possível pequena melhoria);
 - c) Razoável (possível grande melhoria); **(A)**
 - d) Sofrível (necessária grande melhoria); **(I)**
 - e) Inadequada ou inexistente.
- 10) Qual a porcentagem do pessoal de manutenção que recebe bônus baseado no desempenho do grupo/empresa?
- a) 100%; **(M) (A)**
 - b) Acima de 90%;
 - c) Entre 75% e 90%;
 - d) Entre 50% e 75%;
 - e) Menos que 50%. **(I)**

PROGRAMAS DE TREINAMENTO EM MANUTENÇÃO

- 1) Treinamento para supervisores:
- a) Todos são treinados de acordo com plano regular e, obrigatoriamente, se treinamento adicional for necessário;
 - b) Todos são treinados. Treinamento adicional é oferecido de forma opcional; **(M) (A)**
 - c) A maioria é treinada. Treinamento regular;
 - d) A maioria é treinada. Treinamento não regular;
 - e) Poucos são treinados ou o treinamento é inexistente. **(I)**

- 2) Treinamento para planejadores:
- a) Todos os planejadores/programadores atendem a um ou mais seminários externos referentes a sua especialidade;
 - b) Todos os planejadores/programadores dispõem de material escrito para treinamento sobre suas atividades;
 - c) Todos os planejadores/programadores recebem treinamento individual, assistidos no local de trabalho durante um mês, no mínimo; **(M)**
 - d) Planejadores/programadores aprendem trabalhando, parcialmente assistidos;
 - e) Não há programa de treinamento; **(A) (I)**
- 3) Quais dos quatro assuntos abaixo estão incluídos no conteúdo do treinamento dado aos planejadores de manutenção de sua empresa?
- 1 – Planejamento de materiais;
 - 2 – Práticas de programação;
 - 3 – Planejamento e execução – ordens de serviço;
 - 4 – Planejamento de projetos.
- a) Inclui todos os quatro assuntos acima; **(M)**
 - b) Inclui três dos assuntos acima;
 - c) Inclui dois dos assuntos acima;
 - d) Inclui um dos assuntos acima;
 - e) Não existe treinamento para planejadores. **(A) (I)**
- 4) Treinamento sobre produtividade e qualidade inclui:
- a) Todos. Gerência, supervisores, horistas e pessoal de suporte; **(M) (I)**
 - b) Todos, menos pessoal de suporte;
 - c) Somente gerentes e supervisores; **(A)**
 - d) Somente gerência;
 - e) Não há programas nesta área ou existe somente para horistas.
- 5) Treinamento para especialistas em manutenção:
- a) Está associado a incrementos salariais, conforme avanço no programa existente; **(M)**
 - b) Experiência anterior é necessária antes da contratação. É dado treinamento no trabalho; **(I)**
 - c) Basta experiência anterior antes de contratar. Já inicia produzindo; **(A)**
 - d) Treina no local após ter sido contratado. Não requer experiência;
 - e) Não existe treinamento formal nem pré-requisitos na contratação.
- 6) Intervalos de treinamento na manutenção. Treinamento formal é ministrado a todos especialistas com a seguinte frequência:
- a) Menos que 12 meses; **(M) (A)**
 - b) Entre 12 e 18 meses;
 - c) Entre 18 e 24 meses;
 - d) Treinamento apenas para alguns especialistas. Qualquer frequência acima; **(I)**
 - e) Não há treinamento.

- 7) Composição do treinamento de manutenção:
- a) Treinamento é todo mesclado com teoria e prática reais; **(A) (I)**
 - b) Treinamento é todo teórico (sala de aula);
 - c) Treinamento é todo prático (em laboratório);
 - d) Todo treinamento é feito no serviço real; **(M)**
 - e) Não há programa de treinamento;
- 8) Instrutores do programa de treinamento:
- a) Conduzido por especialistas externos; **(A)**
 - b) Conduzido pelo especialista do staff;
 - c) Conduzido pelos supervisores; **(M) (I)**
 - d) Conduzido pelos horistas;
 - e) Não existe programa de treinamento.
- 9) A qualidade, nível de conhecimento/habilidade do grupo de especialistas da manutenção é:
- a) Perfeito;
 - b) Bom (possível pequena melhoria); **(M)**
 - c) Razoável (possível grande melhoria); **(A) (I)**
 - d) Sofrível (necessária grande melhoria);
 - e) Inaceitável.
- 10) A qualidade, nível de conhecimento/habilidade do grupo de supervisores é:
- a) Perfeito;
 - b) Bom (possível pequena melhoria); **(A) (I)**
 - c) Razoável (possível grande melhoria); **(M)**
 - d) Sofrível (necessária grande melhoria);
 - e) Inaceitável.

ORDENS DE SERVIÇO DA MANUTENÇÃO

- 1) Que porcentagem aproximada dos homens.hora de manutenção é alocada em ordens de serviço?
- a) 100%; **(M) (A)**
 - b) 75%; **(I)**
 - c) 50%;
 - d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 2) Que porcentagem aproximada de materiais de manutenção é alocada em ordens de serviço?
- a) 100%; **(A) (I)**
 - b) 75%;
 - c) 50%; **(M)**

- d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 3) Que percentagem dos serviços de manutenção é coberta por ordens de serviço?
- a) 100%; **(M) (I)**
 - b) 75%; **(A)**
 - c) 50%;
 - d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 4) Que percentagem de ordens de serviço, incompletas ou de backlog é mantida arquivada por número/código do equipamento?
- a) 100%; **(M) (I)**
 - b) 75%; **(A)**
 - c) 50%;
 - d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 5) Que percentagem de ordens de serviço é arquivada por número/código do equipamento depois de concluídas as intervenções?
- a) 100%; **(M) (A) (I)**
 - b) 75%;
 - c) 50%;
 - d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 6) Que percentagem das ordens de serviço está disponível para análise dos dados históricos dos equipamentos?
- a) 100%; **(M) (A) (I)**
 - b) 75%;
 - c) 50%;
 - d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 7) Que percentagem das ordens de serviço é conferida pelo supervisor nos aspectos de qualidade e efetiva a conclusão do serviço?
- a) 100%;
 - b) 75%; **(A)**
 - c) 50%;
 - d) 25%; **(M)**
 - e) Menos que 25%. **(I)**
- 8) Que percentagem das ordens de serviço é encerrada dentro de oito semanas a contar da requisição dos serviços?
- a) 100%;

- b) 75%; **(M)** **(A)** **(I)**
 - c) 50%;
 - d) 25%;
 - e) Menos que 25%.
- 9) Que porcentagem das ordens de serviço é gerada por serviços de manutenção preventiva?
- a) Entre 80% e 100%;
 - b) Entre 60% e 80%; **(A)**
 - c) Entre 40% e 60%; **(M)**
 - d) Entre 20% e 40%;
 - e) Menos que 20%. **(I)**
- 10) Considere as quatro informações abaixo e assinale quais as que estão contidas na ordem de serviço de sua manutenção?
- 1 – Tempo de desligamento;
 - 2 – Homens.hora de especialistas necessários;
 - 3 – Materiais necessários;
 - 4 – Nome do requisitante/local.
- a) A ordem de serviço contém as quatro informações acima; **(M)** **(I)**
 - b) Contém três das informações acima;
 - c) Contém duas das informações acima; **(A)**
 - d) Contém uma das informações acima;
 - e) Não registra essas informações.

PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA MANUTENÇÃO

- 1) Que porcentagem de ordens de serviço, não em emergência, é executada dentro de quatro semanas a contar da solicitação dos serviços?
- a) Acima de 90%; **(M)**
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%; **(A)** **(I)**
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 2) Considere o planejamento de uma ordem de serviço de sua manutenção e identifique quantos dos pontos abaixo ela inclui:
- 1 – Especialistas necessários;
 - 2 – Materiais a serem utilizados;
 - 3 – Ferramentas/equipamentos necessários;
 - 4 – Instruções específicas/plano de trabalho.
- a) Inclui todos os quatros itens acima mencionados; **(M)**
 - b) Inclui três dos itens acima mencionados; **(A)**

- c) Inclui dois dos itens acima mencionados;
 - d) Inclui um dos itens acima mencionados; **(I)**
 - e) Não há planejamento.
- 3) Qual a porcentagem de ordens de serviço planejadas que sofreram atrasos devido à deficiências no planejamento?
- a) Menos que 10%; **(M) (I)**
 - b) Entre 10% e 20%; **(A)**
 - c) Entre 20% e 40%;
 - d) Entre 40% e 50%;
 - e) Mais que 50%.
- 4) Quem é o responsável pelo planejamento das ordens de serviço?
- a) Um planejador de manutenção 100% dedicado a este trabalho; **(M) (I)**
 - b) Um supervisor de manutenção; **(A)**
 - c) O gerente de manutenção;
 - d) Cada especialista de manutenção;
 - e) Não há planejamento.
- 5) A programação dos trabalhos é emitida com a frequência:
- a) Semanal; **(M) (A) (I)**
 - b) Cada duas semanas;
 - c) Entre 3 e 7 dias
 - d) Diariamente;
 - e) Qualquer outra frequência.
- 6) Reuniões de manutenção com o pessoal de produção são realizadas:
- a) Semanalmente
 - b) Cada duas semanas; **(A)**
 - c) Entre 3 e 7 dias
 - d) Diariamente; **(M)**
 - e) Qualquer outra frequência. **(I)**
- 7) O backlog de serviços de manutenção é possível de ser listado pelas categorias abaixo? Por quantas categorias é possível listar na sua empresa?
- 1 – Por especialista;
 - 2 – Por área/departamento;
 - 3 – Por requisitante;
 - 4 – Por data a executar.
- a) Disponível nas quatro categorias; **(M)**
 - b) Disponível em três categorias; **(A) (I)**
 - c) Disponível em duas categorias;
 - d) Disponível em uma categoria;

- e) Não controla backlog.
- 8) Quando o trabalho de manutenção é concluído, o tempo real gasto, o material, o tempo de desligamento e outras informações são anotados pelo:
 - a) Especialista que fez o serviço; **(M) (A) (I)**
 - b) Supervisor do grupo;
 - c) Qualquer um do grupo de trabalho;
 - d) Planejador
 - e) Informações não registradas.
- 9) Qual a porcentagem de acerto do planejamento comparando tempos reais com estimados?
 - a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%; **(A)**
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40 e 60%;
 - e) Menos que 40%. **(M) (I)**
- 10) Qual a relação de chefia entre os planejadores e supervisores de manutenção?
 - a) Ambos se reportam ao mesmo gerente de manutenção; **(A) (I)**
 - b) O planejador reporta ao supervisor; **(M)**
 - c) O supervisor reporta ao planejador;
 - d) O supervisor reporta à manutenção, o planejador à produção;
 - e) Ambos se reportam à produção.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

- 1) Um programa de manutenção preventiva inclui pontos, como:
 - 1 – Checklist detalhado para equipamentos importantes;
 - 2 – Lista de lubrificação dos equipamentos;
 - 3 – Pessoal dedicado 100% a programas de manutenção preventiva;
 - 4 – Programas dedicados de manutenção preventiva; análise de vibrações; análise de óleo; termovisão etc.
 - a) Todos os quatro itens acima estão no programa de manutenção preventiva; **(M)**
 - b) A manutenção preventiva inclui três dos itens acima;
 - c) A manutenção preventiva inclui dois dos itens acima; **(A) (I)**
 - d) A manutenção preventiva inclui um dos itens acima;
 - e) Não há programa de manutenção preventiva;
- 2) Que porcentagem das tarefas de programa de manutenção preventiva é efetivamente realizada?
 - a) Acima de 90%; **(I)**
 - b) Entre 75% e 90%; **(M) (A)**
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;

- e) Menos que 40%.
- 3) Que porcentagem dos equipamentos críticos da planta está coberta pelo programa de manutenção preventiva;
 - a) Acima de 90%; **(M)**
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%; **(A) (I)**
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 4) Que porcentagem dos programas de manutenção preventiva é avaliada anualmente contra dados históricos reais conseguidos para assegurar sua eficácia?
 - a) Acima de 90%;
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%; **(A)**
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%. **(M) (I)**
- 5) Que porcentagem das manutenções preventivas é concluída dentro de até uma semana da data para a qual foi programada?
 - a) Acima de 90%; **(I)**
 - b) Entre 75% e 90%; **(M)**
 - c) Entre 60% e 75%; **(A)**
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 6) O que determina a frequência de inspeção de manutenção preventiva ou intervalos de serviços?
 - a) Programa baseado na condição do equipamento;
 - b) Programa baseado numa combinação de tempo de funcionamento do equipamento e intervalos de calendários pré-fixados; **(A)**
 - c) Programa baseado somente no tempo de funcionamento do equipamento; **(M)**
 - d) Programa baseado somente em intervalos de calendário; **(I)**
 - e) Programa dinâmico, baseado na última inspeção/serviço executado.
- 7) Que porcentagem das inspeções/tarefas de manutenção possui mais que cinco linhas escritas de detalhes ou instruções?
 - a) Acima de 90%; **(M)**
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%; **(A)**
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%. **(I)**
- 8) O tempo médio para concluir uma inspeção completa de manutenção preventiva em um equipamento importante é:
 - a) 4 horas; **(A)**

- b) 4 a 8 horas; **(I)**
 - c) 2 a 4 horas;
 - d) Menos que 2 horas; **(M)**
 - e) Qualquer outro tempo.
- 9) Que porcentagem do programa de manutenção preventiva é checada anualmente, comparando resultados reais com as estimativas de tempo e material?
- a) Acima de 90%; **(M)**
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%; **(A)**
 - e) Menos que 40%. **(I)**
- 10) Quem é responsável pela execução das tarefas de manutenção preventiva?
- a) Pessoal dedicado 100% a manutenção preventiva;
 - b) Pessoas específicas em cada grupo de trabalho; **(M) (I)**
 - c) Qualquer pessoa do grupo de manutenção; **(A)**
 - d) Os especialistas mais novos;
 - e) Pessoal de operação.

COMPRAS E ESTOQUES DE MANUTENÇÃO

- 1) Que porcentagem de vezes que o material requisitado é encontrado no estoque da manutenção?
- a) Acima de 95%; **(M)**
 - b) Entre 80% e 95%;
 - c) Entre 70% e 80%;
 - d) Entre 50% e 70%; **(A)**
 - e) Menos que 50%. **(I)**
- 2) Que porcentagem dos itens em estoque dispõe de uma lista atualizada na manutenção?
- a) Acima de 90%; **(M)**
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%. **(A) (I)**
- 3) Quem controla o que é estocado como estoque da manutenção?
- a) A gerência de manutenção ouvindo seus subordinados;
 - b) Os supervisores de manutenção; **(A) (I)**
 - c) Os planejadores de manutenção; **(M)**
 - d) Manutenção conjuntamente com a produção;
 - e) Outros.

- 4) A lista de materiais de manutenção em estoque é produzida:
- a) Por computador on line com diversas opções de listagem; **(M) (I)**
 - b) Por ordem alfabética e códigos do item – listagem diária;
 - c) Por ordem alfabética – listagem periódica;
 - d) Por código do item – listagem periódica;
 - e) Não existe listagem impressa. **(A)**
- 5) A localização cartesiana (corredor – prateleira) é disponível para quais porcentagens de materiais em estoque?
- a) Acima de 95%; **(M)**
 - b) Entre 90% e 95%;
 - c) Entre 80% e 90%;
 - d) Entre 70% e 80%;
 - e) Menos que 70%. **(A) (I)**
- 6) Que porcentagem dos itens m estoque é retirada e debitada diretamente nas ordens de serviço específicas?
- a) Acima de 95%; **(M) (A) (I)**
 - b) Entre 90% e 95%;
 - c) Entre 80% e 90%;
 - d) Entre 70% e 80%;
 - e) Menos que 70%.
- 7) Qual a porcentagem de itens de estoque da manutenção é administrada através de níveis máximos e mínimos?
- a) Acima de 95%; **(M) (I)**
 - b) Entre 90% e 95%;
 - c) Entre 80% e 90%;
 - d) Entre 70% e 80%;
 - e) Menos que 70%. **(A)**
- 8) A lista para repor estoque é enviada para o departamento de compras:
- a) Diariamente; **(M) (A)**
 - b) Cada 1 a 3 dias;
 - c) Semanalmente;
 - d) Quinzenalmente;
 - e) Outra frequência. **(I)**
- 9) O recebimento de novos materiais no estoque requer uma atualização diária. A que porcentagem destes recebimentos é feita a atualização imediata?
- a) Acima de 95%; **(M) (A) (I)**
 - b) Entre 90% e 95%;
 - c) Entre 80% e 90%;

- d) Entre 70% e 80%;
 - e) Menos que 70%.
- 10) Que porcentagem dos itens de estoque é checada para verificar retiradas nos últimos seis meses?
- a) Acima de 90%; **(M) (I)**
 - b) Entre 80% e 90%;
 - c) Entre 70% e 80%;
 - d) Entre 50% e 70%;
 - e) Menos que 50%. **(A)**

RELATÓRIOS GERENCIAIS DE MANUTENÇÃO

- 1) Que porcentagem de vezes os relatórios gerenciais de manutenção chegam ao destinatário dentro de um dia da emissão?
- a) Acima de 90%; **(M)**
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%. **(A) (I)**
- 2) Do número de relatórios emitidos pela manutenção. Qual a porcentagem que você avalia como úteis, realmente atingindo as pessoas certas?
- a) Acima de 90%; **(M)**
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%. **(A) (I)**
- 3) Considere os seguintes relatórios gerados por equipamentos importantes e verifique quais são disponíveis na sua manutenção:
- 1 – Indisponibilidade em número de horas por equipamento, preferencialmente da maior quantidade para a menor (semanal ou mensal);
 - 2 – Perdas de produção em R\$ por indisponibilidade, listando em ordem decrescente os equipamentos responsáveis (semanal ou mensal);
 - 3 – Custos de manutenção incorridos, preferencialmente por equipamento (semanal ou mensal) também em ordem decrescente;
 - 4 - Número de horas aplicadas em Manutenção Preditiva (semanal ou mensal).
- a) Todos os quatro relatórios acima são disponíveis;
 - b) Três dos relatórios acima são disponíveis;
 - c) Dois dos relatórios acima são disponíveis; **(M)**
 - d) Um dos relatórios acima são disponíveis;
 - e) Não existem relatórios com esses conteúdos. **(A) (I)**
- 4) Considere os relatórios de manutenção preventiva abaixo e indique quantos são disponíveis em sua

manutenção?

- 1 – Lista de manutenções preventivas vencidas na data mais antiga para a mais recente;
 - 2 – Custos em R\$ de manutenção preventiva por equipamento em ordem decrescente;
 - 3 – Índice de horas de manutenção preventiva, comparado com as horas totais de manutenção (em %);
 - 4 – Índice do custo de manutenção preventiva, comparado com os custos totais de manutenção (em %).
- a) São disponíveis todos os quatro relatórios acima ou equivalentes; **(M)**
 - b) São disponíveis três dos relatórios acima;
 - c) São disponíveis dois dos relatórios acima;
 - d) É disponível um dos relatórios acima; **(A) (I)**
 - e) Não existem relatórios.
- 5) Observe os relatórios de pessoal de manutenção mostrados abaixo e indique quantos são disponíveis na sua manutenção:
- 1 – Horas trabalhadas por empregado em cada serviço/área/departamento;
 - 2 – Horas empregadas em manutenção de emergência, corretiva e preventiva;
 - 3 – Porcentagem de horas extras sobre as horas normais de manutenção;
 - 4 – Porcentagem de funcionários de manutenção sobre o total de funcionários da empresa.
- a) São disponíveis todos os quatro relatórios acima ou equivalentes; **(M) (A)**
 - b) São disponíveis três dos relatórios acima;
 - c) São disponíveis dois dos relatórios acima; **(I)**
 - d) É disponível um dos relatórios acima;
 - e) Não existem relatórios.
- 6) Relatórios de planejamento – Considere os quatro tipos de relatórios a seguir e assinale quantos são emitidos pela sua manutenção:
- 1 – Custos estimados versus custos reais ocorridos por ordem de serviço;
 - 2 – Relatório de backlog – total de horas já identificadas versus a capacidade de horas disponível (por semana);
 - 3 – Relatório de eficiência de planejamento, por planejador, mostrando todos os planejamentos concluídos com desvios superiores a 20% para cima ou para baixo;
 - 4 – Porcentagem de serviços concluídos até a data para a qual foram programados.
- a) Emitidos todos os quatro relatórios acima ou equivalentes;
 - b) Emitidos três dos relatórios acima;
 - c) Emitidos dois dos relatórios acima; **(M)**
 - d) Emitido um dos relatórios acima; **(A)**
 - e) Não existem relatórios. **(I)**
- 7) Relatórios de programação – Considere os quatro tipos de relatórios de programação abaixo e assinale quantos são emitidos pela sua manutenção:
- 1 – Porcentagem de horas programadas referidas ao total de horas reais utilizadas na manutenção;

- 2 – Capacidade em horas de trabalho da equipe de manutenção nos últimos quatro meses;
 - 3 – Número de ordens de serviços planejadas comparadas com o número de ordens concluídas (periodicidade quinzenal);
 - 4 – Número de horas programadas para manutenção preventiva e manutenção não planejada (corretiva e de emergência).
 - a) Emitidos todos os quatro relatórios acima ou equivalentes; **(A)**
 - b) Emitidos três dos relatórios acima; **(M)**
 - c) Emitidos dois dos relatórios acima;
 - d) Emitido um dos relatórios acima; **(I)**
 - e) Não existem relatórios.
- 8) Relatórios de estoque – Analise os quatro tipos de relatórios abaixo e assinale quantos são gerados por sua manutenção:
- 1 – Lista de valorização do estoque total;
 - 2 – Lista para consulta por ordem alfabética ou produto;
 - 3 – Lista de itens de estoque com datas de entrada, tempo de estoque e movimentação;
 - 4 – Lista onde são usadas as peças – uso geral ou para equipamentos específicos.
 - a) Gerados todos os quatro relatórios acima ou equivalentes; **(M)**
 - b) Gerados três dos relatórios acima;
 - c) Gerados dois dos relatórios acima;
 - d) Gerado um dos relatórios acima;
 - e) Não existem relatórios de estoque. **(A) (I)**
- 9) Relatórios de compra – Considere os quatro tipos de relatórios abaixo e assinale quantos são disponíveis na sua manutenção:
- 1 – Desempenho de fornecedores com índice de pontualidade – data prometida e data de entregue;
 - 2 – Valores totais adquiridos para estoque, investimentos e valores comprados direto para ordens de serviço (periodicidade mensal);
 - 3 – Avaliação global dos fornecedores – analisando consistência de preços, documentação e presteza nas cotações;
 - 4 – Lista de fornecedores qualificados por tipos de serviços.
 - a) Disponíveis todos os quatro relatórios acima ou equivalentes;
 - b) Disponíveis três dos relatórios acima;
 - c) Disponíveis dois dos relatórios acima; **(M)**
 - d) Disponível um dos relatórios acima;
 - e) Não existem relatórios de compra. **(A) (I)**
- 10) Relatórios administrativos – Analise os quatro relatórios apresentados abaixo e assinale quantos deles são disponíveis:
- 1 – Custos totais de manutenção por unidade de produção;
 - 2 – Comparação dos custos de manutenção orçados versus custos reais acumulados até a data (periodicidade mensal);
 - 3 – Porcentagem dos custos de mão-de-obra e de material, comparados com os custos totais de manu-

tenção;

4 – Porcentagem dos custos totais de manutenção sobre o faturamento da empresa.

- a) Disponíveis todos os quatro relatórios acima ou equivalentes;
- b) Disponíveis três dos relatórios acima; **(M) (A)**
- c) Disponíveis dois dos relatórios acima;
- d) Disponível um dos relatórios acima;
- e) Não existem relatórios administrativos. **(I)**

AUTOMAÇÃO NA MANUTENÇÃO

- 1) Que porcentagem das operações de manutenção é feita por computador?
 - a) Acima de 90%; **(I)**
 - b) Entre 75% e 90%; **(M)**
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%. **(A)**
- 2) Que porcentagem das atividades de planejamento e programação é feita por computador?
 - a) Acima de 90%; **(M) (A) (I)**
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 3) Que porcentagem das atividades de estoque e compras é feita por computador?
 - a) Acima de 90%; **(M) (I)**
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%. **(A)**
- 4) Existe interligação entre as informações da manutenção e as do planejamento da produção?
 - a) Sim, automaticamente pelos sistemas automatizados on line;
 - b) Há reuniões conjuntas para decisões; **(M)**
 - c) A manutenção informa as necessidades de interferência à produção;
 - d) O planejamento da produção é que prioriza as tarefas de manutenção; **(A)**
 - e) Não existem interligações – constantes atritos **(I)**
- 5) Os sistemas mecanizados existentes na manutenção, principalmente as interligações com outros sistemas, apresentam precisão e confiabilidade:
 - a) Acima de 95%; **(M)**
 - b) Entre 90% e 95%;

- c) Entre 80 e 95%
 - d) Entre 70% e 80%
 - e) Menos que 70% ou inexistente automação. **(A) (I)**
- 6) Qual o nível de interligação dos lançamentos de horas de manutenção e a folha de pagamentos no departamento de pessoal?
- a) Sistemas on line completamente interligados;
 - b) A manutenção e o departamento de pessoal se informam por listas automatizadas;
 - c) Manutenção e departamento de pessoal usam o cartão de ponto como documento comum;
 - d) A manutenção gera lista especial só para atender o departamento de pessoal e vice-versa; **(A)**
 - e) A manutenção apropria as horas, independentemente das horas usadas para pagamento. **(M) (I)**
- 7) Como as informações de custos de manutenção chegam a contabilidade da empresa?
- a) Sistema on line – manutenção e contabilidade; **(M) (I)**
 - b) As informações fluem por disquetes;
 - c) As ordens de serviço de manutenção são documentos que servem à manutenção e à contabilidade;
 - d) As informações migram por documentos manuais, só para atender ao sistema de custos; **(A)**
 - e) Cada área usa informações independentes.
- 8) Que porcentagem do pessoal de manutenção (planejadores, supervisores e gerentes) usa a informática no seu trabalho?
- a) Acima de 90%; **(M) (A) (I)**
 - b) Entre 75% e 90%;
 - c) Entre 60% e 75%;
 - d) Entre 40% e 60%;
 - e) Menos que 40%.
- 9) Qual o nível de cooperação existente dentro da empresa para que a manutenção contribua eficazmente no aumento da rentabilidade?
- a) Cooperação irrestrita em todos os níveis; **(M)**
 - b) Na grande maioria dos casos; **(A) (I)**
 - c) Cooperação em todos os níveis de supervisão;
 - d) Poucos casos;
 - e) Não existe cooperação;
- 10) A manutenção é consultada quando uma decisão da alta gerência a afeta. Exemplo: compra de novos equipamentos etc?
- a) Em todos os casos e antes de ocorrer; **(A) (I)**
 - b) Na maioria dos casos antes de ocorrer; **(M)**
 - c) Em poucos casos antes de ocorrer;
 - d) Informada a posteriori para tomar providências;
 - e) Não é consultada nem informada.

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

DESCRIÇÃO DAS COLUNAS DO QUADRO

COLUNAS	DESCRIÇÃO	APURAÇÃO
Dias Úteis [1]	Número de dias úteis do período [d].	
Horas Dia [2]	Horas disponíveis por dia do equipamento [h/d].	
Horas Disponíveis do Período [3]	Horas disponíveis por dia do equipamento no período considerado [h/d].	$[3] = [1] \times [2]$
Código	Código do registro patrimonial do equipamento.	
HS [4]	Horas em serviço do equipamento no período considerado [h].	$[4] = [3] - [10]$
NF [5]	Número de falhas do equipamento no período considerado (tais falhas ensejam intervenções de natureza corretiva).	
HMC [6]	Horas de manutenção corretiva realizadas no equipamento, no período [h].	
NP [7]	Número de intervenções de caráter preventivo executadas no equipamento, no período.	
HMP R [8]	Horas de manutenção preventiva realizadas no equipamento no período considerado [h].	
HMP P [9]	Horas de manutenção preventiva previstas para o equipamento no período considerado [h].	
HP [10]	Horas paralisadas decorrentes das intervenções de correção e prevenção no equipamento, no período [h].	$[10] = [6] + [8]$
NI [11]	Número de intervenções de correção e de prevenção realizadas nos equipamentos no período considerado.	$[11] = [5] + [7]$
TI [12]	Tempo das intervenções de correção e de prevenção realizadas nos equipamentos no período [h].	$[12] = [10] = [6] + [8]$
HPI [13]	Horas previstas para as intervenções de correção e de prevenção no equipamento, no período considerado [h].	$[13] = [6] + [9]$
HCI [14]	Horas consumidas pelas intervenções de correção e prevenção nos equipamentos, no período [h].	$[14] = [12] = [10] = [6] + [8]$

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/06/2004 a 30/06/2004

Dias Úteis: 23

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 517,50 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	516,17	1	1,33				1,33	1	1,33	1,33	1,33
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	514,43	2	3,07				3,07	2	3,07	3,07	3,07
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	514,09	2	2,13	1	1,28	1,00	3,41	3	3,41	3,13	3,41
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	514,60	2	1,78	1	1,12	1,00	2,90	3	2,90	2,78	2,90
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	511,99	1	1,38	2	4,13	1,50	5,51	3	5,51	2,88	5,51
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	508,28	4	8,70	1	0,52	0,50	9,22	5	9,22	9,20	9,22
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	513,73	2	3,77				3,77	2	3,77	3,77	3,77
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	514,45	2	3,05				3,05	2	3,05	3,05	3,05
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	515,60	1	1,90				1,90	1	1,90	1,90	1,90
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	474,53	2	42,97				42,97	2	42,97	42,97	42,97
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	509,55	2	7,95				7,95	2	7,95	7,95	7,95
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	516,50			1	1,00	1,00	1,00	1	1,00	1,00	1,00
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
TOTAIS		12.333,92	21	78,03	6	8,05	5,00	86,08	27	86,08	83,03	86,08

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/07/2004 a 31/07/2004

Dias Úteis: 25

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 562,50 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	559,03	1	3,47				3,47	1	3,47	3,47	3,47
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	561,43	1	1,07				1,07	1	1,07	1,07	1,07
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	561,55	1	0,95				0,95	1	0,95	0,95	0,95
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	554,20	4	8,30				8,30	4	8,30	8,30	8,30
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	530,63	1	31,87				31,87	1	31,87	31,87	31,87
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	554,41	5	8,09				8,09	5	8,09	8,09	8,09
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	544,75	5	17,75				17,75	5	17,75	17,75	17,75
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	560,57	1	1,93				1,93	1	1,93	1,93	1,93
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	550,92	4	11,58				11,58	4	11,58	11,58	11,58
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	561,37	1	1,13				1,13	1	1,13	1,13	1,13
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	551,31	3	11,19				11,19	3	11,19	11,19	11,19
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	562,03			1	0,47	1,00	0,47	1	0,47	1,00	0,47
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	546,88	3	15,62				15,62	3	15,62	15,62	15,62
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	559,33	3	3,17				3,17	3	3,17	3,17	3,17
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	562,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
TOTAIS		13.383,41	33	116,12	1	0,47	1,00	116,59	34	116,59	117,12	116,59

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/08/2004 a 31/08/2004

Dias Úteis: 24

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 540,00 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	537,77	1	0,95	1	1,28	0,00	2,23	2	2,23	0,95	2,23
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	535,09	3	4,91				4,91	3	4,91	4,91	4,91
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	534,89	3	5,11				5,11	3	5,11	5,11	5,11
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	531,18	3	8,82				8,82	3	8,82	8,82	8,82
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	529,00	5	11,00				11,00	5	11,00	11,00	11,00
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	537,53	2	2,47				2,47	2	2,47	2,47	2,47
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	536,95			1	3,05	1,00	3,05	1	3,05	1,00	3,05
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	528,67	3	3,08	2	8,25	2,00	11,33	5	11,33	5,08	11,33
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	506,15			3	33,85	22,00	33,85	3	33,85	22,00	33,85
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	534,46	1	0,57	1	4,97	1,00	5,54	2	5,54	1,57	5,54
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	533,00			1	7,00	1,00	7,00	1	7,00	1,00	7,00
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	532,50	2	2,98	1	4,52	1,00	7,50	3	7,50	3,98	7,50
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	530,65			1	9,35	1,00	9,35	1	9,35	1,00	9,35
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	511,62	4	4,35	2	24,03	21,00	28,38	6	28,38	25,35	28,38
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	496,65	4	8,80	1	34,55	16,00	43,35	5	43,35	24,80	43,35
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
TOTAIS		12.776,11	31	53,04	14	130,85	66,00	183,89	45	183,89	119,04	183,89

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/09/2004 a 30/09/2004

Dias Úteis: 23

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 517,50 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	514,62	1	2,88				2,88	1	2,88	2,88	2,88
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	514,93	1	2,57				2,57	1	2,57	2,57	2,57
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	516,50	1	1,00				1,00	1	1,00	1,00	1,00
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	488,61	5	7,55	3	21,34	22,00	28,89	8	28,89	29,55	28,89
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	499,79	3	7,71	2	10,00	2,00	17,71	5	17,71	9,71	17,71
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	505,29	2	1,35	2	10,86	2,00	12,21	4	12,21	3,35	12,21
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	503,77	3	3,10	2	10,63	2,00	13,73	5	13,73	5,10	13,73
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	504,17	3	10,83	1	2,50	1,00	13,33	4	13,33	11,83	13,33
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	515,50			1	2,00	1,00	2,00	1	2,00	1,00	2,00
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	515,92	1	1,58				1,58	1	1,58	1,58	1,58
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	508,14	3	9,36				9,36	3	9,36	9,36	9,36
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	515,61	2	1,89				1,89	2	1,89	1,89	1,89
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	513,57	1	3,93				3,93	1	3,93	3,93	3,93
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	513,83	1	3,67				3,67	1	3,67	3,67	3,67
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	508,38	2	1,20	1	7,92	1,00	9,12	3	9,12	2,20	9,12
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	503,85	4	5,37	2	8,28	2,00	13,65	6	13,65	7,37	13,65
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	510,78			1	6,72	1,00	6,72	1	6,72	1,00	6,72
TOTAIS		12.275,76	33	63,99	15	80,25	34,00	144,24	48	144,24	97,99	144,24

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/10/2004 a 31/10/2004

Dias Úteis: 22

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 495,00 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	493,68	1	1,32				1,32	1	1,32	1,32	1,32
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	491,71	2	1,41	1	1,88	1,50	3,29	3	3,29	2,91	3,29
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	494,07	1	0,93				0,93	1	0,93	0,93	0,93
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	494,45	1	0,55				0,55	1	0,55	0,55	0,55
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	493,63	1	1,37				1,37	1	1,37	1,37	1,37
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	409,70	1	1,63	2	83,67	21,00	85,30	3	85,30	22,63	85,30
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	493,95	1	1,05				1,05	1	1,05	1,05	1,05
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	484,36	2	10,64				10,64	2	10,64	10,64	10,64
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	494,50	1	0,50				0,50	1	0,50	0,50	0,50
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	493,27	1	1,73				1,73	1	1,73	1,73	1,73
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	397,23	1	2,03	1	95,74	64,00	97,77	2	97,77	66,03	97,77
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	490,77	3	4,23				4,23	3	4,23	4,23	4,23
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	465,83	2	2,00	1	27,17	24,00	29,17	3	29,17	26,00	29,17
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
TOTAIS		11.642,15	18	29,39	5	208,46	110,50	237,85	23	237,85	139,89	237,85

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/11/2004 a 30/11/2004

Dias Úteis: 22

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 495,00 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	460,87	3	34,13				34,13	3	34,13	34,13	34,13
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	493,88	1	1,12				1,12	1	1,12	1,12	1,12
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	462,32	2	32,68				32,68	2	32,68	32,68	32,68
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	493,53	2	1,47				1,47	2	1,47	1,47	1,47
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	482,63	3	12,37				12,37	3	12,37	12,37	12,37
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	493,03	1	1,97				1,97	1	1,97	1,97	1,97
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	493,03	1	1,97				1,97	1	1,97	1,97	1,97
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	492,07	1	1,93	1	1,00	1,00	2,93	2	2,93	2,93	2,93
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	492,85	2	2,15				2,15	2	2,15	2,15	2,15
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	494,50			1	0,50	0,50	0,50	1	0,50	0,50	0,50
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	482,02	1	2,13	2	10,85	20,00	12,98	3	12,98	22,13	12,98
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	492,25	2	2,75				2,75	2	2,75	2,75	2,75
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	494,18	1	0,82				0,82	1	0,82	0,82	0,82
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
TOTAIS		11.772,16	20	95,49	4	12,35	21,50	107,84	24	107,84	116,99	107,84

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/12/2004 a 31/12/2004

Dias Úteis: 15

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 337,50 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	307,50			1	30,00	34,00	30,00	1	30,00	34,00	30,00
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	336,32	1	1,18				1,18	1	1,18	1,18	1,18
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	299,08	3	38,42				38,42	3	38,42	38,42	38,42
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	336,48	1	1,02				1,02	1	1,02	1,02	1,02
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	336,46			1	1,04	1,00	1,04	1	1,04	1,00	1,04
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	336,50			1	1,00	1,00	1,00	1	1,00	1,00	1,00
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	314,01	1	1,45	2	22,04	21,00	23,49	3	23,49	22,45	23,49
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	336,83	1	0,67				0,67	1	0,67	0,67	0,67
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	317,85			2	19,65	20,00	19,65	2	19,65	20,00	19,65
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	335,42	2	2,08				2,08	2	2,08	2,08	2,08
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	321,31	3	14,68	1	1,51	1,00	16,19	4	16,19	15,68	16,19
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	337,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
TOTAIS		7.965,26	12	59,50	8	75,24	78,00	134,74	20	134,74	137,50	134,74

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/01/2005 a 31/01/2005

Dias Úteis: 23

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 517,50 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	516,97	1	0,53				0,53	1	0,53	0,53	0,53
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	500,58	1	2,07	2	14,85	16,00	16,92	3	16,92	18,07	16,92
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	501,68	6	6,57	1	9,25	2,00	15,82	7	15,82	8,57	15,82
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	516,47	1	1,03				1,03	1	1,03	1,03	1,03
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	504,95	5	12,55				12,55	5	12,55	12,55	12,55
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	511,89	2	2,61	1	3,00	3,00	5,61	3	5,61	5,61	5,61
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	512,04	2	1,46	1	4,00	3,00	5,46	3	5,46	4,46	5,46
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	510,00			1	7,50	2,00	7,50	1	7,50	2,00	7,50
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	514,50			1	3,00	2,00	3,00	1	3,00	2,00	3,00
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	509,89	3	5,61	2	2,00	4,00	7,61	5	7,61	9,61	7,61
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	514,37	2	2,13	1	1,00	3,00	3,13	3	3,13	5,13	3,13
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	515,63	1	1,87				1,87	1	1,87	1,87	1,87
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	510,99	2	3,48	1	3,03	3,00	6,51	3	6,51	6,48	6,51
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	514,48			1	3,02	3,00	3,02	1	3,02	3,00	3,02
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	514,25			1	3,25	3,00	3,25	1	3,25	3,00	3,25
TOTAIS		12.326,19	26	39,91	13	53,90	44,00	93,81	39	93,81	83,91	93,81

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/02/2005 a 28/02/2005

Dias Úteis: 22

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 495,00 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	477,28			2	17,72	16,00	17,72	2	17,72	16,00	17,72
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	469,20			1	25,80	8,00	25,80	1	25,80	8,00	25,80
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	492,55	2	2,45				2,45	2	2,45	2,45	2,45
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	476,28	4	18,72				18,72	4	18,72	18,72	18,72
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	490,41	3	4,59				4,59	3	4,59	4,59	4,59
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	490,45	3	4,55				4,55	3	4,55	4,55	4,55
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	481,45	5	13,55				13,55	5	13,55	13,55	13,55
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	492,25	1	1,75	1	1,00	1,00	2,75	2	2,75	2,75	2,75
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	462,28			2	32,72	10,00	32,72	2	32,72	10,00	32,72
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	492,65	1	2,35				2,35	1	2,35	2,35	2,35
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	473,16	2	1,57	2	20,27	21,00	21,84	4	21,84	22,57	21,84
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	491,45	2	3,55				3,55	2	3,55	3,55	3,55
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	487,24	4	7,76				7,76	4	7,76	7,76	7,76
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	495,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	476,10			2	18,90	20,00	18,90	2	18,90	20,00	18,90
TOTAIS		11.702,75	27	60,84	10	116,41	76,00	177,25	37	177,25	136,84	177,25

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/03/2005 a 31/03/2005

Dias Úteis: 23

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 517,50 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	506,06	1	0,83	2	10,61	16,00	11,44	3	11,44	16,83	11,44
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	516,10	1	1,40				1,40	1	1,40	1,40	1,40
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	507,63	2	9,87				9,87	2	9,87	9,87	9,87
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	496,23	2	1,23	2	20,04	21,00	21,27	4	21,27	22,23	21,27
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	441,83	8	9,91	2	65,76	21,00	75,67	10	75,67	30,91	75,67
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	508,61	3	7,89	1	1,00	1,00	8,89	4	8,89	8,89	8,89
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	513,05	1	4,45				4,45	1	4,45	4,45	4,45
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	515,48	2	2,02				2,02	2	2,02	2,02	2,02
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	515,33	1	2,17				2,17	1	2,17	2,17	2,17
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	490,37	3	6,98	2	20,15	21,00	27,13	5	27,13	27,98	27,13
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	513,23	4	4,27				4,27	4	4,27	4,27	4,27
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	497,52			3	19,98	22,00	19,98	3	19,98	22,00	19,98
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	515,30	1	2,20				2,20	1	2,20	2,20	2,20
TOTAIS		12.229,24	29	53,22	12	137,54	102,00	190,76	41	190,76	155,22	190,76

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/04/2005 a 30/04/2005

Dias Úteis: 23

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 517,50 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	516,43	1	1,07				1,07	1	1,07	1,07	1,07
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	516,15	1	1,35				1,35	1	1,35	1,35	1,35
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	516,48	1	1,02				1,02	1	1,02	1,02	1,02
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	515,63	1	0,72	1	1,15	1,00	1,87	2	1,87	1,72	1,87
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	513,70	4	3,80				3,80	4	3,80	3,80	3,80
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	511,45	3	6,05				6,05	3	6,05	6,05	6,05
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	507,00	1	10,50				10,50	1	10,50	10,50	10,50
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	506,38			2	11,12	20,00	11,12	2	11,12	20,00	11,12
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	516,62	1	0,88				0,88	1	0,88	0,88	0,88
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	507,18	7	10,32				10,32	7	10,32	10,32	10,32
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	515,63	1	1,87				1,87	1	1,87	1,87	1,87
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	514,63	2	2,87				2,87	2	2,87	2,87	2,87
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	473,04	4	44,46				44,46	4	44,46	44,46	44,46
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	511,26	3	6,24				6,24	3	6,24	6,24	6,24
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
TOTAIS		12.316,58	30	91,15	3	12,27	21,00	103,42	33	103,42	112,15	103,42

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/05/2005 a 31/05/2005

Dias Úteis: 23

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 517,50 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	516,83		0,67				0,67	0	0,67	0,67	0,67
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	513,80	1	3,70				3,70	1	3,70	3,70	3,70
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	511,22	1	1,28	1	5,00	5,00	6,28	2	6,28	6,28	6,28
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	512,60	3	4,90				4,90	3	4,90	4,90	4,90
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	516,35	1	1,15				1,15	1	1,15	1,15	1,15
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	391,94	2	1,75	1	123,81	99,00	125,56	3	125,56	100,75	125,56
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	495,74	2	2,40	2	19,36	20,00	21,76	4	21,76	22,40	21,76
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	506,71	4	10,79				10,79	4	10,79	10,79	10,79
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	512,25	3	5,25				5,25	3	5,25	5,25	5,25
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	515,42	1	2,08				2,08	1	2,08	2,08	2,08
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	516,53	1	0,97				0,97	1	0,97	0,97	0,97
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	515,03	1	2,47				2,47	1	2,47	2,47	2,47
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	517,50						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	510,84	1	1,13	1	5,53	2,00	6,66	2	6,66	3,13	6,66
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	515,32			1	2,18	2,00	2,18	1	2,18	2,00	2,18
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	515,00	1	2,50				2,50	1	2,50	2,50	2,50
TOTAIS		12.223,08	22	41,04	6	155,88	128,00	196,92	28	196,92	169,04	196,92

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/06/2005 a 30/06/2005

Dias Úteis: 24

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 540,00 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	535,67	1	4,33				4,33	1	4,33	4,33	4,33
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	538,32	1	1,68				1,68	1	1,68	1,68	1,68
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	530,18	5	9,82				9,82	5	9,82	9,82	9,82
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	539,10	1	0,38	1	0,52	1,00	0,90	2	0,90	1,38	0,90
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	537,44	2	1,56	1	1,00	1,00	2,56	3	2,56	2,56	2,56
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	388,27			1	151,73	99,00	151,73	1	151,73	99,00	151,73
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	526,83	3	5,64	1	7,53	10,00	13,17	4	13,17	15,64	13,17
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	539,33	1	0,67				0,67	1	0,67	0,67	0,67
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	535,05	4	4,95				4,95	4	4,95	4,95	4,95
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	536,42	2	3,58				3,58	2	3,58	3,58	3,58
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	535,93	3	4,07				4,07	3	4,07	4,07	4,07
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	535,50	3	4,50				4,50	3	4,50	4,50	4,50
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	536,95	2	2,05	1	1,00	1,00	3,05	3	3,05	3,05	3,05
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	540,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
TOTAIS		12.754,99	28	43,23	5	161,78	112,00	205,01	33	205,01	155,23	205,01

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO GERAL DE DADOS

Período de Observação: 01/06/2004 a 30/06/2005

Dias Úteis: 292

Horas Dia: 22,5

Horas Disponíveis do Período: 6.570,00 h/maq

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	HS	NF	HMC	NP	HMP R	HMP P	HP	NI	TI	HPI	HCI
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	6.570,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	6.557,89	1	1,50	2	10,61	16,00	12,11	3	12,11	17,50	12,11
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	6.515,19	3	5,81	4	49,00	50,00	54,81	7	54,81	55,81	54,81
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	6.540,14	2	4,06	1	25,80	8,00	29,86	3	29,86	12,06	29,86
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	6.563,01	4	6,99				6,99	4	6,99	6,99	6,99
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	6.567,43	1	2,57				2,57	1	2,57	2,57	2,57
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	6.466,47	17	88,68	2	14,85	16,00	103,53	19	103,53	104,68	103,53
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	6.570,00						0,00	0	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	6.487,34	29	50,19	5	32,47	25,50	82,66	34	82,66	75,69	82,66
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	6.456,71	22	75,41	8	37,88	31,00	113,29	30	113,29	106,41	113,29
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	6.409,04	33	80,07	8	80,89	27,00	160,96	41	160,96	107,07	160,96
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	6.318,71	32	58,76	9	192,53	127,50	251,29	41	251,29	186,26	251,29
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	6.285,27	27	62,70	7	222,03	134,50	284,73	34	284,73	197,20	284,73
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	6.510,79	10	30,35	4	28,86	23,00	59,21	14	59,21	53,35	59,21
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	6.539,35	7	13,48	4	17,17	23,00	30,65	11	30,65	36,48	30,65
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	6.523,68	19	34,07	6	12,25	8,00	46,32	25	46,32	42,07	46,32
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	6.456,50	24	45,93	6	67,57	35,00	113,50	30	113,50	80,93	113,50
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	6.533,73	8	11,65	3	24,62	21,00	36,27	11	36,27	32,65	36,27
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	6.521,99	13	20,86	3	27,15	22,00	48,01	16	48,01	42,86	48,01
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	6.374,49	18	74,48	5	121,03	86,50	195,51	23	195,51	160,98	195,51
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	6.497,01	6	52,32	4	20,67	22,00	72,99	10	72,99	74,32	72,99
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	6.466,01	33	63,48	5	40,51	27,00	103,99	38	103,99	90,48	103,99
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	6.434,42	19	36,89	12	98,69	72,00	135,58	31	135,58	108,89	135,58
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	6.536,43	2	4,70	4	28,87	24,00	33,57	6	33,57	28,70	33,57
TOTAIS		155.701,60	330	824,95	102	1.153,45	799,00	1.978,40	432	1.978,40	1.623,95	1.978,40

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO RESUMO DE DADOS

HORAS DISPONÍVEIS

(Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04	nov/04	dez/04	jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05	2004/2005
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
TOTAIS		12.420,00	13.500,00	12.960,00	12.420,00	11.880,00	11.880,00	8.100,00	12.420,00	11.880,00	12.420,00	12.420,00	12.420,00	12.960,00	157.680,00

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO RESUMO DE DADOS

HORAS PARALISADAS / HORAS CONSUMIDAS NAS INTERVENÇÕES / TEMPO DAS INTERVENÇÕES

(Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04	nov/04	dez/04	jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05	2004/2005
02200905	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724														
02200906	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518										11,44		0,67		12,11
02200907	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113			2,23				30,00	0,53	17,72				4,33	54,81
02202537	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403				2,88			1,18		25,80					29,86
02202552	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014		3,47							2,45		1,07			6,99
02202560	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703				2,57										2,57
02203226	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	1,33	1,07	4,91	1,00	1,32	34,13	38,42	16,92		1,40	1,35		1,68	103,53
02205701	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057														
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	3,07	0,95	5,11	28,89	3,29	1,12	1,02	15,82		9,87		3,70	9,82	82,66
0220RP02	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	3,41	8,30		17,71	0,93	32,68	1,04	1,03	18,72	21,27	1,02	6,28	0,90	113,29
0220RP03	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	2,90	31,87	8,82	12,21	0,55	1,47	1,00	12,55	4,59	75,67	1,87	4,90	2,56	160,96
0220RP04	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	5,51	8,09	11,00	13,73	1,37	12,37	23,49	5,61	4,55	8,89	3,80	1,15	151,73	251,29
0220RP05	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	9,22	17,75	2,47	13,33	85,30	1,97		5,46		4,45	6,05	125,56	13,17	284,73
0220RP12	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711		1,93		2,00		1,97		7,50	13,55		10,50	21,76		59,21
0220RP15	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741			3,05				0,67	3,00		2,02	11,12	10,79		30,65
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	3,77	11,58	11,33	1,58	1,05	2,93		7,61	2,75	2,17	0,88		0,67	46,32
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155		1,13	33,85	9,36	10,64	2,15		3,13	32,72		10,32	5,25	4,95	113,50
0220RP21	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	3,05		5,54		0,50		19,65				1,87	2,08	3,58	36,27
0220RP22	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760			7,00	1,89	1,73				2,35	27,13	2,87	0,97	4,07	48,01
0220RP23	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	1,90	11,19	7,50	3,93	97,77	0,50	2,08	1,87	21,84		44,46	2,47		195,51
0220RP24	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	42,97	0,47	9,35	3,67		12,98			3,55					72,99
0220RP27	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	7,95	15,62	28,38	9,12	4,23	2,75		6,51	7,76	4,27	6,24	6,66	4,50	103,99
0220RP28	C.RP PILAO (M) - BP 2138	1,00	3,17	43,35	13,65	29,17	0,82	16,19	3,02		19,98		2,18	3,05	135,58
0220RP29	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573				6,72				3,25	18,90	2,20		2,50		33,57
TOTAIS		86,08	116,59	183,89	144,24	237,85	107,84	134,74	93,81	177,25	190,76	103,42	196,92	205,01	1.978,40

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO RESUMO DE DADOS

HORAS PARALISADAS / HORAS CONSUMIDAS NAS INTERVENÇÕES / TEMPO DAS INTERVENÇÕES

(Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04	nov/04	dez/04	jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05	2004/2005
02200905	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02200906	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,83	0,00	0,67	0,00	17,50
02200907	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00	34,00	0,53	16,00	0,00	0,00	0,00	4,33	55,81
02202537	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	0,00	0,00	0,00	2,88	0,00	0,00	1,18	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,06
02202552	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	0,00	3,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,45	0,00	1,07	0,00	0,00	6,99
02202560	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	0,00	0,00	0,00	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,57
02203226	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	1,33	1,07	4,91	1,00	1,32	34,13	38,42	18,07	0,00	1,40	1,35	0,00	1,68	104,68
02205701	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	3,07	0,95	5,11	29,55	2,91	1,12	1,02	8,57	0,00	9,87	0,00	3,70	9,82	75,69
0220RP02	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	3,13	8,30	0,00	9,71	0,93	32,68	1,00	1,03	18,72	22,23	1,02	6,28	1,38	106,41
0220RP03	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	2,78	31,87	8,82	3,35	0,55	1,47	1,00	12,55	4,59	30,91	1,72	4,90	2,56	107,07
0220RP04	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	2,88	8,09	11,00	5,10	1,37	12,37	22,45	5,61	4,55	8,89	3,80	1,15	99,00	186,26
0220RP05	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	9,20	17,75	2,47	11,83	22,63	1,97	0,00	4,46	0,00	4,45	6,05	100,75	15,64	197,20
0220RP12	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	0,00	1,93	0,00	1,00	0,00	1,97	0,00	2,00	13,55	0,00	10,50	22,40	0,00	53,35
0220RP15	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,67	2,00	0,00	2,02	20,00	10,79	0,00	36,48
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	3,77	11,58	5,08	1,58	1,05	2,93	0,00	9,61	2,75	2,17	0,88	0,00	0,67	42,07
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	0,00	1,13	22,00	9,36	10,64	2,15	0,00	5,13	10,00	0,00	10,32	5,25	4,95	80,93
0220RP21	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	3,05	0,00	1,57	0,00	0,50	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	1,87	2,08	3,58	32,65
0220RP22	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	0,00	0,00	1,00	1,89	1,73	0,00	0,00	0,00	2,35	27,98	2,87	0,97	4,07	42,86
0220RP23	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	1,90	11,19	3,98	3,93	66,03	0,50	2,08	1,87	22,57	0,00	44,46	2,47	0,00	160,98
0220RP24	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	42,97	1,00	1,00	3,67	0,00	22,13	0,00	0,00	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	74,32
0220RP27	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	7,95	15,62	25,35	2,20	4,23	2,75	0,00	6,48	7,76	4,27	6,24	3,13	4,50	90,48
0220RP28	C.RP PILAO (M) - BP 2138	1,00	3,17	24,80	7,37	26,00	0,82	15,68	3,00	0,00	22,00	0,00	2,00	3,05	108,89
0220RP29	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	3,00	20,00	2,20	0,00	2,50	0,00	28,70
TOTAIS		83,03	117,12	119,04	97,99	139,89	116,99	137,50	83,91	136,84	155,22	112,15	169,04	155,23	1.623,95

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO RESUMO DE DADOS

HORAS EM SERVIÇO

(Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04	nov/04	dez/04	jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05	2004/2005
02200905	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
02200906	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	506,06	517,50	516,83	540,00	6.557,89
02200907	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	517,50	562,50	537,77	517,50	495,00	495,00	307,50	516,97	477,28	517,50	517,50	517,50	535,67	6.515,19
02202537	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	517,50	562,50	540,00	514,62	495,00	495,00	336,32	517,50	469,20	517,50	517,50	517,50	540,00	6.540,14
02202552	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	517,50	559,03	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	492,55	517,50	516,43	517,50	540,00	6.563,01
02202560	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	517,50	562,50	540,00	514,93	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.567,43
02203226	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	516,17	561,43	535,09	516,50	493,68	460,87	299,08	500,58	495,00	516,10	516,15	517,50	538,32	6.466,47
02205701	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	517,50	562,50	540,00	517,50	495,00	495,00	337,50	517,50	495,00	517,50	517,50	517,50	540,00	6.570,00
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	514,43	561,55	534,89	488,61	491,71	493,88	336,48	501,68	495,00	507,63	517,50	513,80	530,18	6.487,34
0220RP02	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	514,09	554,20	540,00	499,79	494,07	462,32	336,46	516,47	476,28	496,23	516,48	511,22	539,10	6.456,71
0220RP03	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	514,60	530,63	531,18	505,29	494,45	493,53	336,50	504,95	490,41	441,83	515,63	512,60	537,44	6.409,04
0220RP04	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	511,99	554,41	529,00	503,77	493,63	482,63	314,01	511,89	490,45	508,61	513,70	516,35	388,27	6.318,71
0220RP05	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	508,28	544,75	537,53	504,17	409,70	493,03	337,50	512,04	495,00	513,05	511,45	391,94	526,83	6.285,27
0220RP12	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	517,50	560,57	540,00	515,50	495,00	493,03	337,50	510,00	481,45	517,50	507,00	495,74	540,00	6.510,79
0220RP15	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	517,50	562,50	536,95	517,50	495,00	495,00	336,83	514,50	495,00	515,48	506,38	506,71	540,00	6.539,35
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	513,73	550,92	528,67	515,92	493,95	492,07	337,50	509,89	492,25	515,33	516,62	517,50	539,33	6.523,68
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	517,50	561,37	506,15	508,14	484,36	492,85	337,50	514,37	462,28	517,50	507,18	512,25	535,05	6.456,50
0220RP21	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	514,45	562,50	534,46	517,50	494,50	495,00	317,85	517,50	495,00	517,50	515,63	515,42	536,42	6.533,73
0220RP22	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	517,50	562,50	533,00	515,61	493,27	495,00	337,50	517,50	492,65	490,37	514,63	516,53	535,93	6.521,99
0220RP23	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	515,60	551,31	532,50	513,57	397,23	494,50	335,42	515,63	473,16	517,50	473,04	515,03	540,00	6.374,49
0220RP24	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	474,53	562,03	530,65	513,83	495,00	482,02	337,50	517,50	491,45	517,50	517,50	517,50	540,00	6.497,01
0220RP27	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	509,55	546,88	511,62	508,38	490,77	492,25	337,50	510,99	487,24	513,23	511,26	510,84	535,50	6.466,01
0220RP28	C.RP PILAO (M) - BP 2138	516,50	559,33	496,65	503,85	465,83	494,18	321,31	514,48	495,00	497,52	517,50	515,32	536,95	6.434,42
0220RP29	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	517,50	562,50	540,00	510,78	495,00	495,00	337,50	514,25	476,10	515,30	517,50	515,00	540,00	6.536,43
TOTAIS		12.333,92	13.383,41	12.776,11	12.275,76	11.642,15	11.772,16	7.965,26	12.326,19	11.702,75	12.229,24	12.316,58	12.223,08	12.754,99	155.701,60

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO RESUMO DE DADOS

HORAS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

(Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04	nov/04	dez/04	jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05	2004/2005
02200905	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724														
02200906	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518										0,83		0,67		1,50
02200907	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113			0,95					0,53					4,33	5,81
02202537	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403				2,88			1,18							4,06
02202552	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014		3,47							2,45		1,07			6,99
02202560	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703				2,57										2,57
02203226	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	1,33	1,07	4,91	1,00	1,32	34,13	38,42	2,07		1,40	1,35		1,68	88,68
02205701	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057														
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	3,07	0,95	5,11	7,55	1,41	1,12	1,02	6,57		9,87		3,70	9,82	50,19
0220RP02	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	2,13	8,30		7,71	0,93	32,68		1,03	18,72	1,23	1,02	1,28	0,38	75,41
0220RP03	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	1,78	31,87	8,82	1,35	0,55	1,47		12,55	4,59	9,91	0,72	4,90	1,56	80,07
0220RP04	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	1,38	8,09	11,00	3,10	1,37	12,37	1,45	2,61	4,55	7,89	3,80	1,15		58,76
0220RP05	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	8,70	17,75	2,47	10,83	1,63	1,97		1,46		4,45	6,05	1,75	5,64	62,70
0220RP12	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711		1,93				1,97			13,55		10,50	2,40		30,35
0220RP15	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741							0,67			2,02		10,79		13,48
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	3,77	11,58	3,08	1,58	1,05	1,93		5,61	1,75	2,17	0,88		0,67	34,07
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155		1,13		9,36	10,64	2,15		2,13			10,32	5,25	4,95	45,93
0220RP21	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	3,05		0,57		0,50						1,87	2,08	3,58	11,65
0220RP22	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760				1,89	1,73				2,35	6,98	2,87	0,97	4,07	20,86
0220RP23	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	1,90	11,19	2,98	3,93	2,03		2,08	1,87	1,57		44,46	2,47		74,48
0220RP24	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	42,97			3,67		2,13			3,55					52,32
0220RP27	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	7,95	15,62	4,35	1,20	4,23	2,75		3,48	7,76	4,27	6,24	1,13	4,50	63,48
0220RP28	C.RP PILAO (M) - BP 2138		3,17	8,80	5,37	2,00	0,82	14,68						2,05	36,89
0220RP29	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573										2,20		2,50		4,70
TOTAIS		78,03	116,12	53,04	63,99	29,39	95,49	59,50	39,91	60,84	53,22	91,15	41,04	43,23	824,95

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO RESUMO DE DADOS
HORAS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA (REALIZADAS)
(Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04	nov/04	dez/04	jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05	2004/2005
02200905	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724														
02200906	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518										10,61				10,61
02200907	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113			1,28				30,00		17,72					49,00
02202537	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403									25,80					25,80
02202552	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014														
02202560	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703														
02203226	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704								14,85						14,85
02205701	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057														
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058				21,34	1,88			9,25						32,47
0220RP02	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	1,28			10,00			1,04			20,04		5,00	0,52	37,88
0220RP03	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	1,12			10,86			1,00			65,76	1,15		1,00	80,89
0220RP04	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	4,13			10,63			22,04	3,00		1,00			151,73	192,53
0220RP05	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	0,52			2,50	83,67			4,00				123,81	7,53	222,03
0220RP12	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711				2,00				7,50				19,36		28,86
0220RP15	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741			3,05					3,00			11,12			17,17
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156			8,25			1,00		2,00	1,00					12,25
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155			33,85					1,00	32,72					67,57
0220RP21	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069			4,97				19,65							24,62
0220RP22	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760			7,00							20,15				27,15
0220RP23	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013			4,52		95,74	0,50			20,27					121,03
0220RP24	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769		0,47	9,35			10,85								20,67
0220RP27	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485			24,03	7,92				3,03				5,53		40,51
0220RP28	C.RP PILAO (M) - BP 2138	1,00		34,55	8,28	27,17		1,51	3,02		19,98		2,18	1,00	98,69
0220RP29	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573				6,72				3,25	18,90					28,87
TOTAIS		8,05	0,47	130,85	80,25	208,46	12,35	75,24	53,90	116,41	137,54	12,27	155,88	161,78	1.153,45

RETÍFICA DE PERFIL - QUADRO RESUMO DE DADOS
HORAS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA (PREVISTAS)

(Período de Observação: 01/06/2004 à 30/06/2005)

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04	nov/04	dez/04	jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05	2004/2005
02200905	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724														
02200906	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518										16,00				16,00
02200907	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113			0,00				34,00		16,00					50,00
02202537	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403									8,00					8,00
02202552	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014														
02202560	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703														
02203226	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704								16,00						16,00
02205701	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057														
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058				22,00	1,50			2,00						25,50
0220RP02	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	1,00			2,00			1,00			21,00		5,00	1,00	31,00
0220RP03	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	1,00			2,00			1,00			21,00	1,00		1,00	27,00
0220RP04	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	1,50			2,00			21,00	3,00		1,00			99,00	127,50
0220RP05	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	0,50			1,00	21,00			3,00				99,00	10,00	134,50
0220RP12	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711				1,00				2,00				20,00		23,00
0220RP15	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741			1,00					2,00			20,00			23,00
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156			2,00			1,00		4,00	1,00					8,00
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155			22,00					3,00	10,00					35,00
0220RP21	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069			1,00				20,00							21,00
0220RP22	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760			1,00							21,00				22,00
0220RP23	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013			1,00		64,00	0,50			21,00					86,50
0220RP24	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769		1,00	1,00			20,00								22,00
0220RP27	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485			21,00	1,00				3,00				2,00		27,00
0220RP28	C.RP PILAO (M) - BP 2138	1,00		16,00	2,00	24,00		1,00	3,00		22,00		2,00	1,00	72,00
0220RP29	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573				1,00				3,00	20,00					24,00
TOTAIS		5,00	1,00	66,00	34,00	110,50	21,50	78,00	44,00	76,00	102,00	21,00	128,00	112,00	799,00

RETÍFICA DE PERFIL

MANUTENÇÃO PREVENTIVA - HORAS PREVISTAS E REALIZADAS

CODIGO	OS MNT PREV	SERVIÇO EXECUTADO	DATA	H PREVISTAS	H REALIZADAS
02200906	02V09814	MP-0200M - ANUAL - FILTRO OBERLIN	07/03/05	8,00	4,78
02200906	02V10045	MP-0200E - ANUAL - FILTRO OBERLIN	07/03/05	8,00	5,83
Subtotais	2			16,00	10,61
02200907	02U75164	MP-0200M - ANUAL - FILTRO OBERLIN	14/02/05	8,00	10,27
02200907	02U75501	MP-0200E - ANUAL - FILTRO OBERLIN	14/02/05	8,00	7,45
02200907	02R72313	SUBSTITUICAO DO LUBRIFIL DO FILTRO OBERLIN BP 37705	23/08/04	0,00	1,28
02200907	02T55606	MANUTENCAO NO FILTRO OBERLIN BP 37705	20/12/04	34,00	30
Subtotais	4			50,00	49
02202537	02U76430	MP-0133M - ANUAL - PILAO	21/02/05	8,00	25,8
Subtotais	1			8,00	25,8
02203226	02U27314	MP-0146M - ANUAL - GRAVADORA CNC	24/01/05	8,00	7,35
02203226	02U27653	MP-0146E - ANUAL - GRAVADORA CNC	24/01/05	8,00	7,5
Subtotais	2			16,00	14,85
0220RP01	02U04909	ADAPTACAO DE CHAVE DE SEGURANCA NA RETIFICA DE PERFIL	31/01/05	2,00	9,25
0220RP01	02R65731	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	13/09/04	1,00	1,92
0220RP01	02S40614	MP-0202E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	20/09/04	5,00	3,9
0220RP01	02S40357	MP-0202M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	20/09/04	16,00	15,52
0220RP01	02S13608	REPARO EM VAZAMENTO DE VALVULA NA KATAOKA	25/10/04	1,50	1,88
Subtotais	5			25,50	32,47
0220RP02	02V11268	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	14/03/05	16,00	15,54
0220RP02	02V11589	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	14/03/05	5,00	4,5
0220RP02	02W55237	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	19/05/05	5,00	5
0220RP02	02Q89299	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	14/06/04	1,00	1,28
0220RP02	02W75046	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	13/06/05	1,00	0,52
0220RP02	02S39920	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	13/09/04	1,00	8,28
0220RP02	02R65777	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	13/09/04	1,00	1,72
0220RP02	02T83274	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	13/12/04	1,00	1,04
Subtotais	8			31,00	37,88

CODIGO	OS MNT PREV	SERVIÇO EXECUTADO	DATA	H PREVISTAS	H REALISADAS
0220RP03	02V14087	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	28/03/05	16,00	61,26
0220RP03	02V14274	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	28/03/05	5,00	4,5
0220RP03	02V62391	TROCAR CORREIA VB 35 DO ARRASTE DA PLACA	25/04/05	1,00	1,15
0220RP03	02Q95674	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	28/06/04	1,00	1,12
0220RP03	02W78203	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	27/06/05	1,00	1
0220RP03	02R65786	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	06/09/04	1,00	6,18
0220RP03	02S41114	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	27/09/04	1,00	4,68
0220RP03	02T84095	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	27/12/04	1,00	1
Subtotais	8			27,00	80,89
0220RP04	02V09912	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	07/03/05	1,00	1
0220RP04	02T48722	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	25/01/05	3,00	3
0220RP04	02W93632	REVISAO MECANICA GERAL NA RETIFICA	02/06/05	99,00	151,73
0220RP04	02Q88762	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	07/06/04	1,00	1,63
0220RP04	02Q52256	TROCA DE MEMBRANA SOFT-KEY PARA TECLADO DE DADOS	14/06/04	0,50	2,5
0220RP04	02S39289	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	06/09/04	1,00	1,55
0220RP04	02R65795	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	06/09/04	1,00	9,08
0220RP04	02T82854	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	06/12/04	16,00	16,87
0220RP04	02T83103	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	06/12/04	5,00	5,17
Subtotais	9			127,50	192,53
0220RP05	02T48740	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	25/01/05	3,00	4
0220RP05	02W41724	REVISAO GERAL MECANICA DA RETIFICA DE PERFIL R7 BP 37704	04/05/05	99,00	123,81
0220RP05	02W29436	TROCAR PROTECOES SANFONADAS DO MANGOTE FIXADOR	06/06/05	10,00	7,53
0220RP05	02Q52274	TROCA DE MEMBRANA SOFT-KEY PARA TECLADO DE DADOS	14/06/04	0,50	0,52
0220RP05	02R65811	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	13/09/04	1,00	2,5
0220RP05	02T04216	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	13/10/04	16,00	79,4
0220RP05	02T04412	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	13/10/04	5,00	4,27
Subtotais	7			134,50	222,03
0220RP12	02U04892	ADAPTACAO DE CHAVE DE SEGURANCA NA RETIFICA DE PERFIL	31/01/05	2,00	7,5
0220RP12	02W31600	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	02/05/05	16,00	15,36
0220RP12	02W31913	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	02/05/05	4,00	4
0220RP12	02R65848	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	13/09/04	1,00	2
Subtotais	4			23,00	28,86

CODIGO	OS MNT PREV	SERVIÇO EXECUTADO	DATA	H PREVISTAS	H REALISADAS
0220RP15	02U04918	ADAPTACAO DE CHAVE DE SEGURANCA NA RETIFICA DE PERFIL	31/01/05	2,00	3
0220RP15	02V85269	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	04/04/05	4,00	3,5
0220RP15	02V85018	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	04/04/05	16,00	7,62
0220RP15	02R65857	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	30/08/04	1,00	3,05
Subtotais	4			23,00	17,17
0220RP18	02G74430	TROCAR DISJUNTOR C/ DETECCAO DE FULGA P/ TERRA NA KATAOKA	10/01/05	1,00	1
0220RP18	02V08076	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	28/02/05	1,00	1
0220RP18	02T48660	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	25/01/05	3,00	1
0220RP18	02R65820	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	30/08/04	1,00	6,9
0220RP18	02S38627	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	30/08/04	1,00	1,35
0220RP18	02T82328	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	29/11/04	1,00	1
Subtotais	6			8,00	12,25
0220RP19	02U99638	REALIZAR ALINHAMENTO E GEOMETRIA	10/02/05	8,00	30,72
0220RP19	02S62840	TROCAR VALVULA DA GARRA DO ROBO	28/02/05	2,00	2
0220RP19	02T48697	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	25/01/05	3,00	1
0220RP19	02R90552	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	02/08/04	16,00	20,49
0220RP19	02R91891	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	02/08/04	5,00	8,83
0220RP19	02R65875	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	30/08/04	1,00	4,53
Subtotais	6			35,00	67,57
0220RP21	02R65900	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	30/08/04	1,00	4,97
0220RP21	02T83247	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	13/12/04	16,00	16,06
0220RP21	02T83407	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	13/12/04	4,00	3,59
Subtotais	3			21,00	24,62
0220RP22	02V10072	MP-0202E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	07/03/05	5,00	4,68
0220RP22	02V09850	MP-0202M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	07/03/05	16,00	15,47
0220RP22	02R65919	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	30/08/04	1,00	7
Subtotais	3			22,00	27,15

CODIGO	OS MNT PREV	SERVIÇO EXECUTADO	DATA	H PREVISTAS	H REALISADAS
0220RP23	02U74432	MP-0202E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	07/02/05	5,00	4,87
0220RP23	02U74147	MP-0202M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	07/02/05	16,00	15,4
0220RP23	02R65937	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	30/08/04	1,00	4,52
0220RP23	02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28724	28/10/04	64,00	95,74
0220RP23	02T01479	TROCAR LAMPADA GIROFLEX DA RETIFICA R4	22/11/04	0,50	0,5
Subtotais	5			86,50	121,03
0220RP24	02R09151	SUBSTITUICAO DE BATERIA PARA SERVO DRIVE DA RET.PCG BP0017	20/07/04	1,00	0,47
0220RP24	02R65946	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	30/08/04	1,00	9,35
0220RP24	02T82453	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	29/11/04	4,00	3,6
0220RP24	02T82319	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	29/11/04	16,00	7,25
Subtotais	4			22,00	20,67
0220RP27	02T48713	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	25/01/05	3,00	3,03
0220RP27	02W29604	TROCAR PROTECOES SANFONADAS DO MANGOTE FIXADOR	24/05/05	2,00	5,53
0220RP27	02R93434	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	23/08/04	16,00	16,26
0220RP27	02R93782	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	23/08/04	5,00	7,77
0220RP27	02R65973	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	06/09/04	1,00	7,92
Subtotais	5			27,00	40,51
0220RP28	02V14194	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	21/03/05	1,00	0
0220RP28	02T48688	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	25/01/05	3,00	3,02
0220RP28	02V12757	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	21/03/05	16,00	15,2
0220RP28	02V13140	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	21/03/05	5,00	4,78
0220RP28	02W29622	TROCAR PROTECOES SANFONADAS DO MANGOTE FIXADOR	24/05/05	2,00	2,18
0220RP28	02Q95745	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	28/06/04	1,00	1
0220RP28	02W78267	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	27/06/05	1,00	1
0220RP28	02S06037	REVISAO NO CABECOTE DO PONTO DA RET. KATAOKA R7 BP 900113	11/08/04	16,00	34,55
0220RP28	02R65982	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	06/09/04	1,00	4,78
0220RP28	02S41187	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	27/09/04	1,00	3,5
0220RP28	02T35460	TROCAR ROLAMENTO DA PLACA	27/10/04	24,00	27,17
0220RP28	02T84157	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	27/12/04	1,00	1,51
Subtotais	12			72,00	98,69

CODIGO	OS MNT PREV	SERVIÇO EXECUTADO	DATA	H PREVISTAS	H REALISADAS
0220RP29	02U74414	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	07/02/05	4,00	3,98
0220RP29	02U74003	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	07/02/05	16,00	14,92
0220RP29	02T48820	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	25/01/05	3,00	3,25
0220RP29	02R65991	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	06/09/04	1,00	6,72
Subtotais	4			24,00	28,87
Totais	102			799,00	1.153,45

RETÍFICA DE PERFIL
DESCRIÇÃO DAS COLUNAS

COLUNAS	DESCRIÇÃO	APURAÇÃO
MÊS	MÊS DO PERÍODO CONSIDERADO	
H DISP [1]	HORAS DISPONÍVEIS DOS EQPTOS NO MÊS DO PERÍODO [h].	
HS [2]	HORAS EM SERVIÇO DOS EQPTOS NO MÊS DO PERÍODO [h].	
CROMADOS PREV [3] EXE [4]	ANÉIS CROMADOS QUANTIDADES PREVISTAS DE ANÉIS CROMADAS PARA O MÊS DO PERÍODO [u]. QUANTIDADES EXECUTADAS DE ANÉIS CROMADOS NO MÊS DO PERÍODO [u].	
METALIZADOS PREV [5] EXE [6]	ANÉIS METALIZADOS QUANTIDADES PREVISTAS DE ANÉIS METALIZADOS PARA O MÊS DO PERÍODO [u]. QUANTIDADES EXECUTADAS DE ANÉIS METALIZADOS NO MÊS DO PERÍODO [u].	
TOTAIS PREV [7] EXE [8]	QTDES TOTAIS. QTDES TOTAIS PREVISTAS DE ANÉIS CROMADOS E METALIZADOS PARA O MÊS DO PERÍODO [u]. QTDES TOTAIS EXECUTADAS DE ANÉIS CROMADOS E METALIZADOS NO MÊS DO PERÍODO [u].	
TPU CRO [9] MET [10]	TEMPO PREVISTO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO [h]. TPU DE ANÉIS CROMADOS OCORRIDO NO MÊS DO PERÍODO [h]. TPU DE ANÉIS METALIZADOS OCORRIDO NO MÊS DO PERÍODO [h]. Obs.: na totalização dos valores está declarado o valor médio do TPU no período.	$[9] = [1] / [3]$ $[10] = [1] / [5]$
%PREV CRO [11] MET [12]	PERCENTAGENS PREVISTAS % PREV DE ANÉIS CROMADOS PARA O MÊS DO PERÍODO. % PREV DE ANÉIS METALIZADOS PARA O MÊS DO PERÍODO. Obs.: na totalização dos valores está declarado o valor médio das %PREV no período.	$[11] = [3] / [7]$ $[12] = [5] / [7]$
%EXE CRO [13] MET [14]	PERCENTAGENS EXECUTADAS % EXE DE ANÉIS CROMADOS PARA O MÊS DO PERÍODO. % EXE DE ANÉIS METALIZADOS PARA O MÊS DO PERÍODO. Obs.: na totalização dos valores está declarado o valor médio das %EXE no período.	$[13] = [4] / [8]$ $[14] = [6] / [8]$
HS CRO [15] MET [16]	HORAS EM SERVIÇO NECESSÁRIAS PARA A EXECUÇÃO DAS QUANTIDADES DE ANÉIS CROMADOS E METALIZADOS NO MÊS DO PERÍODO [h]. HS PARA A EXECUÇÃO DAS QTDES TOTAIS DE ANÉIS CROMADOS NO MÊS DO PERÍODO [h]. HS PARA A EXECUÇÃO DAS QTDES TOTAIS DE ANÉIS CROMADOS NO MÊS DO PERÍODO [h].	$[15] = [13] \times [2]$ $[16] = [14] \times [2]$
LU CRO [17] MET [18]	LUCRO UNITÁRIO LU DE ANÉIS CROMADOS NO MÊS DO PERÍODO [R\$/u] LU DE ANÉIS METALIZADOS NO MÊS DO PERÍODO [R\$/u] Obs.: na totalização dos valores está declarado o valor médio do LU no período.	

RETÍFICA DE PERFIL - DADOS DE PRODUÇÃO
PRODUÇÃO PREVISTA E REALIZADA
(Período de 01/06/2004 - 30/06/2005)

MÊS	H DISP	HS	CROMADOS		METALIZADOS		TOTAIS		TPU		% PREV		% EXE		HS		LU	
			PREV	EXE	PREV	EXE	PREV	EXE	CRO	MET	CRO	MET	CRO	MET	CRO	MET	CRO	MET
jun-04	12.420	12.333	1.105.311	996.999	399.809	254.040	1.505.120	1.251.039	0,0112	0,0311	73%	27%	80%	20%	9.829	2.504	5,00	1,50
jul-04	13.500	13.383	1.201.975	876.820	447.550	342.110	1.649.525	1.218.930	0,0112	0,0302	73%	27%	72%	28%	9.627	3.756	5,00	1,50
ago-04	12.960	12.776	1.207.558	975.291	441.738	311.001	1.649.296	1.286.292	0,0107	0,0293	73%	27%	76%	24%	9.687	3.089	5,00	1,50
set-04	12.420	12.276	1.216.700	1.048.838	524.400	321.801	1.741.100	1.370.639	0,0102	0,0237	70%	30%	77%	23%	9.394	2.882	5,00	1,50
out-04	11.880	11.632	1.066.252	983.041	531.916	272.906	1.598.168	1.255.947	0,0111	0,0223	67%	33%	78%	22%	9.104	2.528	5,00	1,50
nov-04	11.880	11.772	1.128.600	854.830	435.600	373.557	1.564.200	1.228.387	0,0105	0,0273	72%	28%	70%	30%	8.192	3.580	5,00	1,50
dez-04	8.100	7.965	768.446	690.322	281.106	274.680	1.049.552	965.002	0,0105	0,0288	73%	27%	72%	28%	5.698	2.267	5,00	1,50
jan-05	11.880	11.786	1.444.400	1.094.739	588.800	304.010	2.033.200	1.398.749	0,0082	0,0202	71%	29%	78%	22%	9.225	2.562	5,00	1,50
fev-05	11.880	11.703	1.418.230	1.158.310	594.198	369.102	2.012.428	1.527.412	0,0084	0,0200	70%	30%	76%	24%	8.875	2.828	5,00	1,50
mar-05	12.420	12.229	1.237.400	1.152.754	450.340	389.914	1.687.740	1.542.668	0,0100	0,0276	73%	27%	75%	25%	9.138	3.091	5,00	1,50
abr-05	12.420	12.317	974.096	888.760	587.926	442.161	1.562.022	1.330.921	0,0128	0,0211	62%	38%	67%	33%	8.225	4.092	5,00	1,50
mai-05	12.420	12.223	1.109.980	899.061	616.400	437.153	1.726.380	1.336.214	0,0112	0,0201	64%	36%	67%	33%	8.224	3.999	5,00	1,50
jun-05	12.960	12.755	1.230.144	1.014.153	656.376	533.941	1.886.520	1.548.094	0,0105	0,0197	65%	35%	66%	34%	8.356	4.399	5,00	1,50
TOTAIS	157.140	155.151	15.109.092	12.633.918	6.556.159	4.626.376	21.665.251	17.260.294	0,0105	0,0247	70%	30%	73%	27%	113.574	41.577	5,00	1,50

RETÍFICA DE PERFIL - DADOS DE PRODUÇÃO
REFUGOS
(Período de 01/06/2004 - 30/06/2005)

MÊS	ANÉIS CROMADOS	ANÉIS METALIZADOS	TOTAIS
jun-04	8.519		8.519
jul-04	6.891		6.891
ago-04	7.400		7.400
set-04	9.718		9.718
out-04	9.311		9.311
nov-04	9.371		9.371
dez-04	8.271	14	8.285
jan-05	12.468	239	12.707
fev-05	12.749	3.087	15.836
mar-05	11.199	2.235	13.434
abr-05	9.226	1.266	10.492
mai-05	8.712	1.979	10.691
jun-05	11.772	1.669	13.441
TOTAIS	125.607	10.489	136.096

RETÍFICA DE PERFIL

MANUTENÇÃO CORRETIVA

(Período: 01/06/2004 a 30/06/2005)

CODIGO	EQUIPAMENTO	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04	nov/04	dez/04	jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05	2004-2005
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760														0
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711		2			2					1			1	6
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705			1		1	1		1		1	2		3	10
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138				1		1	1				1			4
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769		1							2		1			4
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013				1										1
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	3	2	4	1	2	3	3	3	1	1	2		1	26
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485														0
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	2	1	4	6	3	1	2	8	2	3		2	7	41
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	2	4	1	3	2	2		1	4	4	2	2	1	28
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	2	1	4	4	1	3		5	4	9	1	4	2	40
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	2	5	5	3	1	3	1	2	4	4	5	1		36
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	6	5	2	3	1	1		2	1	3	4	2	3	33
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155		1				3			5		3	3	1	16
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156							1			2		4	1	8
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	3	6	3	3	1	1	1	3	1	1	2		1	26
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403		3		5	2	2	1	2			8	3	4	30
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	2		1		1				1		1	1	2	9
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	1			2	1				1	3	2	2	4	16
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	1	4	2	2	1		2	2	3	1	4	2		24
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	3	1		1		1			2					8
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	2	3	5	2	3	3		3	4	5	3	3	3	39
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113		3	5	4	2	1	3	1			1	1	2	23
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518										2		1		3
TOTAIS		29	42	37	41	24	26	15	33	35	40	42	31	36	431

RETÍFICA DE PERFIL

MANUTENÇÃO PREVENTIVA (NÚMERO DE PREVENTIVAS)

(Período: 01/06/2004 a 30/06/2005)

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04	nov/04	dez/04	jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05	2004/2005
02200905	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724														
02200906	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518										2				2
02200907	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113			1				1		2					4
02202537	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403									1					1
02202552	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014														
02202560	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703														
02203226	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704								2						2
02205701	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057														
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058				3	1			1						5
0220RP02	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	1			2			1			2		1	1	8
0220RP03	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	1			2			1			2	1		1	8
0220RP04	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	2			2			2	1		1			1	9
0220RP05	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	1			1	2			1				1	1	7
0220RP12	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711				1				1				2		4
0220RP15	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741			1					1			2			4
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156			2			1		2	1					6
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155			3					1	2					6
0220RP21	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069			1				2							3
0220RP22	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760			1							2				3
0220RP23	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013			1		1				2					5
0220RP24	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769		1	1			2								4
0220RP27	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485			2	1				1				1		5
0220RP28	C.RP PILAO (M) - BP 2138	1		1	2	1		1	1		3		1	1	12
0220RP29	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573				1				1	2					4
TOTAIS		6	1	14	15	5	4	8	13	10	12	3	6	5	102

RETÍFICA DE PERFIL

CÓDIGO DE PARADAS (NÚMERO DE FALHAS)

(Período: 01/06/2004 a 30/06/2005)

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04	nov/04	dez/04	jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05	2004/2005
02200905	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724														
02200906	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518										1				1
02200907	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113			1					1					1	3
02202537	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403				1			1							2
02202552	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014		1							2		1			4
02202560	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703				1										1
02203226	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	1	1	3	1	1	3	3	1		1	1		1	17
02205701	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057														
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	2	1	3	5	2	1	1	6		2		1	5	29
0220RP02	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	2	4		3	1	2		1	4	2	1	1	1	22
0220RP03	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	2	1	3	2	1	2		5	3	8	1	3	2	33
0220RP04	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	1	5	5	3	1	3	1	2	3	3	4	1		32
0220RP05	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	4	5	2	3	1	1		2		1	3	2	3	27
0220RP12	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711		1				1			5		1	2		10
0220RP15	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741							1			2		4		7
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	2	4	3	1	1	1		3	1	1	1		1	19
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155		1		3	2	2		2			7	3	4	24
0220RP21	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	2		1		1						1	1	2	8
0220RP22	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760				2	1				1	3	2	1	3	13
0220RP23	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	1	3	2	1	1		2	1	2		4	1		18
0220RP24	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	2			1		1			2					6
0220RP27	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	2	3	4	2	3	2		2	4	4	3	1	3	33
0220RP28	C.RP PILAO (M) - BP 2138		3	4	4	2	1	3						2	19
0220RP29	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573										1		1		2
TOTAIS		21	33	31	33	18	20	12	26	27	29	30	22	28	330

RETÍFICA DE PERFIL

QUADRO RESUMO DAS ORDENS DE SERVIÇO

(Período: 01/06/2004 a 30/06/2005)

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	Nº DE ORDENS DE SV DE MNT CORRETIVA	No DE CÓD. DE PARADA DE PRODUÇÃO	No DE ORDENS DE SV DE MNT PREVENTIVA	No DE FUNCIONÁRIOS
02200905	C.PM FILTRO OILMATC-GOETZE-BP 37760	0	0	0	0
02200906	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37711	6	1	2	10
02200907	C.RP FILTRO OBERLIN - BP 37705	10	3	4	18
02202537	C.RP PILAO (M) - BP 2138	4	2	1	5
02202552	C.PM PILAO (E/M) - BP 9769	4	4	0	4
02202560	C.PM PILAO (E/M) - BP 20013	1	1	0	1
02203226	C.RP GRAVADORA CNC - BP 37741	26	17	2	30
02205701	C.RP DISPOSITIVO - BP 35485	0	0	0	0
0220RP01	C.RP RTF. PERFIL R4MG - BP 35014	41	29	5	59
0220RP02	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40058	28	22	8	42
0220RP03	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 40057	40	33	8	60
0220RP04	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37703	36	32	9	56
0220RP05	C.RP RTF. PERFIL R7MG - BP 37704	33	27	7	47
0220RP12	C.RP RTF. KATAOKA PCG-1-NC-BP 36155	16	10	4	27
0220RP15	C.RP RTF. KATAOKA PCG - BP 36156	8	7	4	14
0220RP18	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900069	26	19	6	40
0220RP19	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900403	30	24	6	41
0220RP21	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0018	9	8	3	13
0220RP22	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 32606	16	13	3	20
0220RP23	C.PM RTF. KATAOKA R4MG - BP 28724	24	18	5	38
0220RP24	C.PM RTF. KATAOKA PCG - AF 0017	8	6	4	17
0220RP27	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900573	39	33	5	52
0220RP28	C.RP RTF. KATAOKA R7 - BP 900113	23	19	12	42
0220RP29	C.RP RET. PERFIL PCG - BP 901518	3	2	4	8
TOTAIS		431	330	102	644

RETÍFICA DE PERFIL

QUADRO COMPLETO

(Período: 01/06/2004 a 30/06/2005)

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
02200906	02R63822	02C7937	02V09814 02V10045	TROCADO ANEL ORING E CONFEC. CHAPA DE OLEO	ADRIANO MACEDO
02200906	02R68266			REP. CHAPA DE ACO E AJUST. PRESSAO E LIMP. HASTE DO SENSOR	ADRIANO MACEDO
02200906	02R68266			REP. CHAPA DE ACO E AJUST. PRESSAO E LIMP. HASTE DO SENSOR	CLEZIO CARDOSO SILVA
02200906	02R68266			REP. CHAPA DE ACO E AJUST. PRESSAO E LIMP. HASTE DO SENSOR	EDSON HENRIQUE DA SILVA
02200906	02T11850			TROCADO CONJUNTO DE LUBRIFIL	ADRIANO MACEDO
02200906	02T12699			TROCADO MANGUEIRA	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
02200906	02V61365			TROCADO CONEXAO DE AR E ELIMINADO VAZAMENTO	ADRIANO MACEDO
02200906	02X08056			CONFECCIONADO PROTECAO PARA O PAINLEL DO FILTRO OBERLIN CONF	ADRIANO MACEDO
02200906				MP-0200M - ANUAL - FILTRO OBERLIN	RENATO MARCEL CARVALHO
02200906				MP-0200E - ANUAL - FILTRO OBERLIN	SIDINEI ALBERTO MENEZES
SUBTOTAIS	6	1	2		10
02200907	02S13341	02B9317	02R72313 02T55606 02T55606 02T55606 02T55606 02T55606 02U75164 02U75501	REPARO E LIMP. SENSORES DE NIVEL	JOAO BATISTA DA SILVA
02200907	02T29896	02C4788		TROCADO MANGUEIRA PNEUMATICA	JORGELINO BATISTA DE OLIVEIRA
02200907	02T47894			TROCADO PARAFUSOS FIXADOS TAMPA DO MOTOR	ADRIANO MACEDO
02200907	02U37811			TROCADO FUSIVEIS DA CHAVE GERAL	EDSON HENRIQUE DA SILVA
02200907	02V53533			REGULADO PRESSOES DO SISTEMA	JOAO BATISTA DA SILVA
02200907	02W04220			LIMPADO E LUBRIF. VALVULA	ADRIANO MACEDO
02200907	02W05639			ALINHADO CATRACA DA CORRENTE	ADRIANO MACEDO
02200907	02X00731			FOI REVISADO VALVULA E FEITO AJUSTE DO CONJUNTO DE ARRASTE DA	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
02200907	02X07743			FOI SUBSTITUIDO VALVULA DO CONJUNTO DE ARRASTE DO FILTRO	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
02200907	02X07832	02D0724		REPARO NA ESTERIA DO FILTRO OBERLIN	ADRIANO MACEDO
02200907				SUBSTITUICAO DO LUBRIFIL DO FILTRO OBERLIN BP 37705	JORGELINO BATISTA DE OLIVEIRA
02200907				MANUTENCAO NO FILTRO OBERLIN BP 37705	CLESIO TORRES GOMES
02200907				MANUTENCAO NO FILTRO OBERLIN BP 37705	JUNIOR MARCELO GONCALVES
02200907				MANUTENCAO NO FILTRO OBERLIN BP 37705	LUIZ CARLOS NOGUEIRA
02200907				MANUTENCAO NO FILTRO OBERLIN BP 37705	SEBASTIAO DIVINO CARLOS
02200907				MANUTENCAO NO FILTRO OBERLIN BP 37706	SILVIO JOSE LIMA
02200907				MP-0200M - ANUAL - FILTRO OBERLIN	RICARDO MAGNO DO CARMO
02200907				MP-0200E - ANUAL - FILTRO OBERLIN	GERSON TADEU GONCALVES
SUBTOTAIS	10	3	4		18
02202537	02S84700	02C0873		REPARADO SAPATA DA HASTE DO PILAO E TROCADO PARAFUSO DO VIBR	WAGNER KALAS PEREIRA
02202537	02T90836			RECUP. E TROCADO O SUPORTE DO VIBRADOR	CARLOS RENATO ALKMIM
02202537	02T98419	02C3442		TROCADO VALVULA DO PILAO	SILVIO JOSE LIMA

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
02202537	02W38364			FIXADO A CAIXA DO BOTAO DE ACIONAMENTO DO PILAO	CARLOS RENATO ALKMIM
02202537			02U76430	MP-0133M - ANUAL - PILAO	RENATO MARCEL CARVALHO
SUBTOTAIS	4	2	1		5
02202552	02R73651	02B8476		LIMPADO VALVULA DE ACIONAMENTO DA HASTE	SILVIO JOSE LIMA
02202552	02V02241	02C6179		TROCADO SILENCIADOR DE ESCAPE DO PILAO	WAGNER KALAS PEREIRA
02202552	02V07415	02C6578		TROCADO PEDAL E MANGUEIRAS	EDMILSON CESAR FRANCISCO
02202552	02W03310	02C8612		TROCADO A MANGUEIRA DA APERTADEIRA	SILVIO JOSE LIMA
SUBTOTAIS	4	4	0		4
02202560	02S63803	02C0475		LUBRIF. E DESTRAV. HASTE E COLOCADO OLEO NA UNID. DE CONSERV	WAGNER KALAS PEREIRA
SUBTOTAIS	1	1	0		1
02203226	02R10862	02B6576		ADAPTADO OUTRO TIPO DE SENSOR NO ROBO AVANCO	JOAO BATISTA DA SILVA
02203226	02R21486			TROCADO SENSOR DE FALTA DE ANEIS E REP. FIXADOR	JOAO BATISTA DA SILVA
02203226	02R25197			TROCADO CONJUNTO DO LUBRIFIL	ADRIANO MACEDO
02203226	02R72527			TROCADO SENSOS QUE INDICA FAÇTA DE ANIL GRAVADORA CNC	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
02203226	02R73688	02B8479		AJUSTADO ACIONADOR DOS MICROS E REFERENCIADOS EIXOS	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
02203226	02S03218	02B8862		REPARO NA ENTRADA DO CLP	JOAO BATISTA DA SILVA
02203226	02S14144			TROCADO AMORTECEDOR DO ROBO DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
02203226	02S22331	02B9522		REPARO NO CLP DE ENTRADA	JOAO BATISTA DA SILVA
02203226	02S31535	02B9546		ATERRADO BANCADA DO FERRAMENTAL E ALINHADOR	JOAO BATISTA DA SILVA
02203226	02S58739	02C0248		TROCADO SENSOR DO ROBO RETORNADO	JOAO BATISTA DA SILVA
02203226	02T11878	02C1589		TROCADO PARAFUSOS E RECUPERADO ROSCAS	ADRIANO MACEDO
02203226	02T17667			TROCADO SENSOR DO SUPORTE DE MAGAZINE DA GRAVADORA	EDSON HENRIQUE DA SILVA
02203226	02T57445	02C2820		TROCADO SENSOR DA GRAVADORA	GERSON TADEU GONCALVES
02203226	02T81515	02C3038		FIXADO ACIONADOR DO SENSOR	CLEZIO CARDOSO SILVA
02203226	02T89919	02C3156		REPARO NA FONTE - CNC EM ALARME	JOAO BATISTA DA SILVA
02203226	02T89919	02C3156		REPARO NA FONTE - CNC EM ALARME	LUCIANO JOSE CORTES
02203226	02T89919	02C3156		REPARO NA FONTE - CNC EM ALARME	SIDINEI ALBERTO MENEZES
02203226	02T94020	02C3297		REPARO NA FONTE DO DRIVE DOS EIXOS	NÃO IDENTIFICADO
02203226	02T98400	02C3441		TROCADO ROTOR DA GRAVADORA	CLEZIO CARDOSO SILVA
02203226	02U04302	02C3621		TROCADO EIXO DE 3 PALETAS POR UM DE 4 PALETAS	CLEZIO CARDOSO SILVA
02203226	02U47668			INSTALADO UMA TOMADA DTECK P/ ALIMENTACAO DO EXAUSTOR	LUCIANO JOSE CORTES
02203226	02U47944			FEITO FURACAO E ABERTO ROSCAS DE 6MM NA GRAVADORA	JORGELINO BATISTA DE OLIVEIRA
02203226	02U69769	02C5493		LIMP. E LUBRIFICADO CILINDRO DA GRAVADORA	CLEZIO CARDOSO SILVA
02203226	02V04089			TROC. MEMBRANA DO TECLADO E LIMPEZA GERAL	GERSON TADEU GONCALVES
02203226	02V61347	02C7936		TROCADO REGULADORA DE FLUXO DO CILINDRO	CARLOS RENATO ALKMIM
02203226	02W00233			TROCADFO MANGUEIRA DE AR E ELIMINADO VAZAMENTO	ADRIANO MACEDO

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
02203226	02W05979	02C8670	02U27314 02U27653 2	TROC. ROLAMENTOS E ELIMINADO VARIACAO	ADRIANO MACEDO
02203226	02X00777	02D0457		TROCA DO SENSOR DO ESTRATOR DESTRAVADA VALVULA	JOAO BATISTA DA SILVA
02203226				MP-0146M - ANUAL - GRAVADORA CNC	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
02203226				MP-0146E - ANUAL - GRAVADORA CNC	WILLIAN DOS SANTOS FLAUSINO
SUBTOTAIS	26	17			30
0220RP01	02R07581	02B6480		REPARADO REFRIGERACAO DA KATAOKA	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02R10746	02B6587		EMENDADO CORRENTE DO CARREGADOR DE ANEIS	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02R70404	02B8299		DESEMPENADO GUIA DO SUPORTE DO ROBO	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02S13635			REPARAR VALVULA GEMU DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02S13635			REPARAR VALVULA GEMU DA RETIFICA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP01	02S15241	02B9475		REPARADO CILINDRO DO ROBO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP01	02S15857	02B9490		REPASSADO ROSCA NO PARAFUSO DA CORRENTE DO EMPURRADOR	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP01	02S31839	02B9554		TROCADO MOLA DO ROBO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP01	02S55377	02C0080		REPARO DO DRESSADOR INTERROMPIDO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP01	02S58301	02C0215		REPARADO O CABO DO SENSOR DE ROBO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP01	02S58668	02C0242		REPARADO PARAFUSO E RECUPERADO ROSCA	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02S58695	02C0245		REPARO NO SENSOR DO ROBO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP01	02S63377			REPARADO COMANDO DE DRESSAGEM	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP01	02S63377			REPARADO COMANDO DE DRESSAGEM	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP01	02S63377			REPARADO COMANDO DE DRESSAGEM	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP01	02S74169	02C0737		TROCADO CORRENTE DO EMPURRADOR DE ANEIS	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP01	02T12350	02C1692		REPARO NA ALIMENTACAO DO EMPURRADOR DE ANEL	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP01	02T17845			LIMPADO E LUBRIFICADO REGUAS E GUIAS DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02T30152	02C2033		REARMADO, RESETADO TERMICOS E VERIFICADO MICROS	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP01	02T94164	02C3305		REPARADO PARAFUSOS DE SUSTENTACAO DA BUCHA	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02T95403			TROCADO ROLAMENTO DO EMPURRADOR POR BUCHA DE LATAO	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02U07871	02C3779		TROCADO PARAFUSO DA BUCHA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP01	02U38455	02C4837		RECUPERADO ROSCA DO PARAFUSO DA BUCHA	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP01	02U38455	02C4837		RECUPERADO ROSCA DO PARAFUSO DA BUCHA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP01	02U65451	02C5359		VERIFICADO DO CABO DE ALIUMENTACAO DO MOTOR DO EMPURRADOR	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP01	02U65914			TROCADO REBOLO - ERRO OPERACIONAL	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP01	02U69064	02C5484		LIMPADO SENSORES DA GARRA	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP01	02U72309	02C5544		LIMPADO E LUBRIFICADO VALVULA DE REFRIGERACAO	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02U72309	02C5544		LIMPADO E LUBRIFICADO VALVULA DE REFRIGERACAO	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP01	02U81255	02C5634		REPARADO CABO DO SENSOR	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP01	02U82753	02C5836		LIMPADO CONEXAO HIDRAULICA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP01	02U94660			TROC. DO BARRAMENTO E RECUPERADO E SOLDADO	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02U94660			TROC. DO BARRAMENTO E RECUPERADO E SOLDADO	CLEZIO CARDOSO SILVA

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP01	02V22559	02C7134 02C7257 02C7257 02C7257 02C7257 02V60366 02W54185 02W54185 02W88470 02X00786 02X05317 02X08519 02X26624 02X34054 02X34054 02X35712 02X37248	02R65731 02S13608 02S40357 02S40357 02S40614 02U04909 02U04909	TROCADO PROTECAO DE ACRILICO	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02V40771			TROC. CARREGADOR DE ANEIS E CONFECCIONADO PECA	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02V41495			LIMP. LIMPEZA, TROC. CONEXOES E ELIMINADO VAZAMENTO	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02V44349			VERIFICAR SISTEMA DE ARRASTE DA RETIFICA	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP01	02V44349			VERIFICAR SISTEMA DE ARRASTE DA RETIFICA	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP01	02V44349			VERIFICAR SISTEMA DE ARRASTE DA RETIFICA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP01	02V44349			VERIFICAR SISTEMA DE ARRASTE DA RETIFICA	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP01	02V60366			AJUSTADO CONEXOES E LIMPADO E ELIMINADO VAZAMENTO	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02W54185			LIMP. UNIDADE HIDRAULICA E AJUST. CONEXOES E MANGUEIRAS	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02W54185			LIMP. UNIDADE HIDRAULICA E AJUST. CONEXOES E MANGUEIRAS	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP01	02W88470			TROCADO REPARO ELIMINADO VAZAMENTO	ADRIANO MACEDO
0220RP01	02X00786			RREPARO NO CONTATO LIGA HIDRAULICA	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP01	02X05317			RECUPERADO CORRENTE DO CARREGADOR DE ANEIS	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP01	02X08519			REPARO NA PRESAO DO CABECOTE E TEMPOS DE PRESSAGEM	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP01	02X26624			LIMPEZA NA VALVULA DE REFRIGERACAO DO REBOLO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP01	02X34054			REPOSICIONADO CABECOTE DO REBOLO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP01	02X34054			REPOSICIONADO CABECOTE DO REBOLO	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP01	02X35712			RECUPERADO SUPORTE DO ALINHADOR DE ANEL	SILVIO JOSE LIMA
0220RP01	02X37248			TROCADO PARAFUSO E RECUP. ROSCA DO SUPORTE DRESSADOR	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP01			02R65731	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP01			02S13608	REPARO EM VAZAMENTO DE VALVULA NA KATAOKA	ADRIANO MACEDO
0220RP01			02S40357	MP-0202M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP01			02S40357	MP-0202M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R5	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP01			02S40614	MP-0202E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP01			02U04909	ADAPTACAO DE CHAVE DE SEGURANCA NA RETIFICA DE PERFIL	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP01			02U04909	ADAPTACAO DE CHAVE DE SEGURANCA NA RETIFICA DE PERFIL	RENATO MARCEL CARVALHO
SUBTOTALS	41	29	5		59
0220RP02	02R17115	02B6875		RECUPERADO CORRENTRE DO EMPURRADOR DE ANEIS	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP02	02R21663	02B7050		REPARADO ACIONADOR DA BARRA DO ROBO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP02	02R54333	02B7639		REPARO NO SUPORTE DO CONTRA PONTO DA RETIFICA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP02	02R54333	02B7639		REPARO NO SUPORTE DO CONTRA PONTO DA RETIFICA	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP02	02R64705	02B8060		RECUP. E SOLDADO SUPORTE DE APOIO DO CONTRA PONTO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP02	02R72554	02B8424		TROCADO PARAFUSO DE APERTO DA BUCHA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP02	02R73624	02B8475		LIMPADO TUBULACOES E VALVULA DA REFRIGERACAO DA RETIFICA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP02	02S48386			LIMPADO E LUBRIFICADO GUIAS DA REGUA	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02S81115	02C0795		AJUST. DISP. DE FOLGA E APROX. CAME DE ACIONAMENTO DO SENSOR	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP02	02S81614	02C0825		AJUSTADO FOLGA DO SUPORTE DA BUCHA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP02	02S81623	02C0826		RECUPERADO HASTE DO CILINDRO DO ROBO	CLEZIO CARDOSO SILVA

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP02	02T02548			TROCADO GUIA DE ENCOSTO DO CONTRA PONTO DA KATAOKA	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02T07650	02C1483		TROCADO ENCOSTO DA PLACA DO CABECOTE	SILVIO JOSE LIMA
0220RP02	02T50246	02C2536		REPARO NA VARIACAO DO CONTRA PONTO	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02T90391	02C3170		TROCADO GUIAS DA BUCHA DA RETIFICA E ELIMINADO FOLGA	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02U66281	02C5397		TROCADO O PARAFUSO DA MOLA DO DRESSADOR	SILVIO JOSE LIMA
0220RP02	02U96141	02C6047		RECUPERADO ROSCA DO PERFILADOR	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02V02946	02C6186		REPARADO COMANDO DA BUCHA	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP02	02V02946	02C6186		REPARADO COMANDO DA BUCHA	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP02	02V04294	02C6354		TROC. ROL. DO CONTRA PONTO, MANGUEIRA DO CILINDRO DO SUPORTE	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02V04294	02C6354		TROC. ROL. DO CONTRA PONTO, MANGUEIRA DO CILINDRO DO SUPORTE	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP02	02V04294	02C6354		TROC. ROL. DO CONTRA PONTO, MANGUEIRA DO CILINDRO DO SUPORTE	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP02	02V28624	02C6971		TROCADO PARAFUSO DE REGULAGEM DA BUCHA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP02	02V50199			CONF. PROTECAO DE ACRILICO DO PAINEL DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
0220RP02	02V62621			RECUPERADO PROTECAO DO CONTRA PONTO	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP02	02V83403	02C8162		AJUSTADO CORREIAS	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP02	02V97425	02C8412		TROCADO SENSOR AVANÇADO DA KATAOKA	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP02	02W03089			TROC. E REPARADO REDUTORA	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP02	02W03089			TROC. E REPARADO REDUTORA	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP02	02W42518	02C9318		VERIF. A CORRENTE DO EMPURRADOR E TROC. A EMENDA DA CORRENTE	SILVIO JOSE LIMA
0220RP02	02W54880	02C9700		TROCADO PARAFUSO DE REGULAGEM DA BUCHA	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP02	02W56637	02D1115		LIMPADO SENSOR DE ACIONAMENTO DA BUCHA	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP02	02X39433			AJUSTADO PARAMETROS DO CNC	NÃO IDENTIFICADO
0220RP02			02Q89299	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP02			02R65777	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP02			02R65777	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP02			02S39920	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP02			02T83274	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	ADRIANO MACEDO
0220RP02			02V11268	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP02			02V11589	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	WILLIAN DOS SANTOS FLAUSINO
0220RP02			02W55237	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP02			02W75046	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	JUNIOR MARCELO GONCALVES
SUBTOTAIS	28	22	8		42
0220RP03	02R19088	02B6955		TROCADO PARAFUSO DE AJUSTE DO ROBO	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02R22449	02B7092		TROCADO SENSOR DA GARRA DO ROBO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP03	02R85942	02B8523		REPARO NO DRIVE DO EIXO C DA RETIFICA	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP03	02R85942	02B8523		REPARO NO DRIVE DO EIXO C DA RETIFICA	SIDINEI ALBERTO MENEZES
0220RP03	02R85942	02B8523		REPARO NO DRIVE DO EIXO C DA RETIFICA	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP03	02S02585	02B8819		TROCADO SENSOR E REP. ACIONADOR DA GARRA	JOAO BATISTA DA SILVA

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP03	02S25123	02B9528		TROCADO SENSOR DA PINÇA DO ROBO DA RETIFICA	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP03	02S31811	02B9552		TROC. VALV. DO CILINDRO DO ROBO E AJUST. SENSOR DO CILINDRO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP03	02S47537			AJUSTADO CORREIA, POLIA SUPERIOR E INFERIOR, E TROC. MANCAL	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02S60691			CONFECCIONADO PROTECAO DE ACRILICO DO PAINEL	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02S60860	02C0376		TROCADO PARAFUSO DE AJUSTE DE ABERTURA DO ROBO	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02S63331			CONFECCIONADO EIXO, POLIA E TROCADO ROLAMENTO	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02S63331			CONFECCIONADO EIXO, POLIA E TROCADO ROLAMENTO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP03	02S63331			CONFECCIONADO EIXO, POLIA E TROCADO ROLAMENTO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP03	02S93175	02C0954		TROCADO CORREIA DO CONTRA PONTO	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP03	02T42808	02C2270		EMENDADO CORRENTE DO EMPURRADOR	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP03	02T53868	02C2697		RETIRADA MAU CONTATO DO SENSOR DO ROBO	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP03	02T57114			TROCADO UNIDADE	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP03	02T88643	02C3104		RECUPERADO ROSCA DA BUCHA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP03	02U31595	02C4500		EMENDADO CORRENTE DO EMPURRADOR	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP03	02U38222	02C4816		TROCADO SUPORTE DE ENCOSTO DOS ANEIS	SEBASTIAO DIVINO CARLOS
0220RP03	02U49096	02C5161		RETIRADO PARAFUSO QUEBRADO DO CILINDRO DE AQUECIMENTO	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02U61990	02C5322		REPARADO VALVULA E TROCADO SENSOR	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP03	02U61990	02C5322		REPARADO VALVULA E TROCADO SENSOR	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP03	02U61990	02C5322		REPARADO VALVULA E TROCADO SENSOR	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP03	02U83841	02C5911		RECUPERADO PARAFUSO DE REGULAGEM DA BUCHA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP03	02U96276	02C6059		TROCADO CORRENTE DO EMPURRADOR DE ANEIS	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02V03794	02C6291		REPARO EM VALVULA DA GARRA	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP03	02V07950			TROCADO COPO DO LUBRIFIL E ELIMINADO VAZAMENTO DA CONEXAO	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02V21989	02C6778		TROCADO MANGUEIRA DO CILINDRO DA BUCHA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP03	02V45053	02C7286		REFERENCIADO CIADO MAQUINA	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP03	02V45277	02C7297		AJUSTADO SENSOR DO ROBO	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP03	02V48041	02C7389		TROCADO CONJUNTO DO LUBRIFIL	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02V53365			CONF. PROTECAO DE PVC PARA RETIF. DE PERFIL	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02V53766	02C7616		AJUSTADO INVERSOR DE FREQUENCIA DA RETIFICA	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP03	02V59225	02C7822		REGULADO SENSOR DO ROBO	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP03	02V60071	02C7881		VERIFICADO CORREIA DO ARRASTE DA PLACA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP03	02V60981	02C7912		RECUP. ROSCA DE APERTO E FIXADO BUCHA DA RETIF.	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02V76974	02C7977		RETIRADA VALVULA ACIONAMENTO ROBO FITA LIMPEZA LUBRIFICACAO	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP03	02V94525	02C8297		TROCADO A HASTE DO CILINDRO DO ROBO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP03	02W44071			REPARO NO COMANDO MARPOSS	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP03	02W90234	02D0052		REPARO NO COMANDO DE DRESSAGEM	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP03	02W91563	02D0102		EMENDADO CORRENTE DO CARREGADOR	ADRIANO MACEDO
0220RP03	02W93099	02D0174		RECUPERADO A PONTA DA HASTE DO CILINDRO DO ROBO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP03	02X05442	02D0629		AJUSTADO PRESSOSTATO DE LUBRIFICACAO DO REBOLO	EDSON HENRIQUE DA SILVA

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP03	02X34063	02D0895		TROCADO AS CORREIAS DO DRESSADOR	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP03			02Q95674	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP03			02R65786	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP03			02R65786	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP03			02R65786	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP03			02S41114	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP03			02T84095	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP03			02V14087	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP03			02V14087	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	JUNIOR MARCELO GONCALVES
0220RP03			02V14087	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP03			02V14087	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP03			02V14087	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP03			02V14274	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP03			02V62391	TROCAR CORREIA VB 35 DO ARRASTE DA PLACA	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP03			02W78203	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
SUBTOTAIS	40	33	8		60
0220RP04	02R05850	02B6644		AJUST. BUCHA E CONFEC. FLANGE	ADRIANO MACEDO
0220RP04	02R05850			AJUST. BUCHA E CONFEC. FLANGE	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP04	02R11594			TROCADO CORRENTE DO EMPURRADOR DE ANEIS	SILVIO JOSE LIMA
0220RP04	02R54495		02B7653	VERIFICADO CONTATO DA BOTOEIRA DO COMANDO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP04	02R55902		02B7736	RECUPERADO CORRENTE DO EMPURRADOR DE ANEIS	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP04	02R98279		02B8646	REAJUSTADO MICRO DE INDICACAO DO RETORNO DA BUCHA	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP04	02R98313		02B8650	REPARO NO CABECOTE DO REBOLO	ADRIANO MACEDO
0220RP04	02R99063		02B8728	AJUST. E TROC. SENSOR DO ROBO E CORREIAS DO MOTOR DO REBOLO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP04	02S02709		02B8830	TROCADO TUBULACAO HIDRAULICA DA GUILHOTINA POR MANGUEIRA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP04	02S03584		02B8893	ADAPTADO PONTO DO CILINDRO DO ROBO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP04	02S03619		02B8900	COMPLETADO NIVEL DE OLEO DO TQ DO REBOLO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP04	02S10601		02B9259	EMENDADA CORRENTE DO CARREGADOR DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
0220RP04	02S53093		02B9963	RECUOERADO CORRENTE DO EMPURRADOR DE ANEIS	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP04	02S57981		02C0191	TROCADO A CORRENTE DO ALIMENTADOR DE ANEL	SILVIO JOSE LIMA
0220RP04	02S66196		02C0612	TROCADO MANOMETRO DA KATAOKA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP04	02S66221	02C0614		VERIFICADO PRESSOES DP MANOMETRO E AJUSTE NA PRESSAO MOLA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP04	02T18112	02C1960		REPARO NA REFERENCIA DO EIXO X	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP04	02T49632	02C2499		RETIRADO PARAFUSO DE FIXACAO A BUCHA DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
0220RP04	02T49641	02C2500		RECUP. MROSCA DA BASE DE APOIO DA BUCHA DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
0220RP04	02T57409	02C2818		TROCADO ROLAMENTO DE COMANDO DE GUIA DO CILINDRO	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP04	02U05800	02C3679		REPARADO CIRCUITO DE SEGURANCA DA KATAOKA	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP04	02U32120	02C4305		TROCADO SUPORTE DA KATAOKA	SEBASTIAO DIVINO CARLOS

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP04	02U39347	02C4968		REAPRO CORRENTE DO ALIMENTADOR	SEBASTIAO DIVINO CARLOS
0220RP04	02V02553			CONFECCIONADO PROTECAO DE ACRILICO PARA PAINEL	ADRIANO MACEDO
0220RP04	02V06602	02C6536		AJUSTADO SISTEMA FERRAMENTAL	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP04	02V06639	02C6539		AJUST. GUIAS DO EMPURRADOR DE ANEL E TROC. CORRENTE	SILVIO JOSE LIMA
0220RP04	02V41351	02C7121		TROCADO SENSORES DO ROBO AVANÇADO E FECHADO	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP04	02V53999	02C7636		TROCADO A CORREIA DO REBOLO	ADRIANO MACEDO
0220RP04	02V55522			ELIMINADO VAZAMENTO DO CABECOTE HIDROSTATICO	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP04	02V61310	02C7934		TROCADO CORRENTE DO EMPURRADOR DE ANEIS	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP04	02V77054	02C8033		SACADO PARAFUSO QUEBRADO DA BUCHA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP04	02V94712	02C8312		TIRADO ALARME DO CNC	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP04	02V98718	02C8474		TROCA DO MICRO DA LUVA DA RETIFICA	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP04	02W00368			RECUPERADO ROSCA DA BUCHA DE FIXACAO DE ANEIS	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP04	02W06353	02C8698		REPARO NA PERDA DE REFERENCIA DOS EIXOS	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP04	02W09289	02C8801		SOLDADO TUBULACOES DO HIDRAULICO	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP04	02W50198	02C9491		TROCADO REGUA DO ALIMENTADOR DE ANEL	SILVIO JOSE LIMA
0220RP04			02Q52256	TROCA DE MEMBRANA SOFT-KEY PARA TECLADO DE DADOS	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP04			02Q88762	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	ADRIANO MACEDO
0220RP04			02R65795	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP04			02R65795	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP04			02S39289	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP04			02S39289	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	JUNIOR MARCELO GONCALVES
0220RP04			02S39289	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP04			02T48722	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	WILLIAN DOS SANTOS FLAUSINO
0220RP04			02T82854	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP04			02T82854	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP04			02T83103	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP04			02V09912	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	SEBASTIAO DIVINO CARLOS
0220RP04			02W93632	REVISAO MECANICA GERAL NA RETIFICA	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP04			02W93632	REVISAO MECANICA GERAL NA RETIFICA	JUNIOR MARCELO GONCALVES
0220RP04			02W93632	REVISAO MECANICA GERAL NA RETIFICA	LUCAS GARCIA SIQUEIRA DA SILVA
0220RP04			02W93632	REVISAO MECANICA GERAL NA RETIFICA	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP04			02W93632	REVISAO MECANICA GERAL NA RETIFICA	SEBASTIAO DIVINO CARLOS
0220RP04			02W93632	REVISAO MECANICA GERAL NA RETIFICA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP04			02W93632	REVISAO MECANICA GERAL NA RETIFICA	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
SUBTOTAIS	36	32	9		56
0220RP05	02R21468			REPARADO ALIMENTACAO DA LUMINARIA DA KATAOKA	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP05	02R22323	02B7078		CONFECCIONADO BUCHA E EMBUCHADO BASE DO SUPORTE	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP05	02R37727	02B7301		TROCADO A CORRENTE DO EMPURRADOR DE ANEIS	SILVIO JOSE LIMA

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP05	02R38156	02B6818		REPARADA CORRENTE E EFETUADO LIMPEZA NAS GUIAS	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP05	02R43328	02B7404		TROCADO SENSOR DO REBOLO E AJUSTADAS OUTROS SENSORES	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP05	02R47315			LIMPEZA NA VALVULA REFRIGERAÇÃO R 7	SILVIO JOSE LIMA
0220RP05	02R57884	02B7805		REPARADO PERDA DE REFERENCIA DOS EIXOS	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP05	02R58311	02B7813		REPARADO CORRENTE DE CARREGADOR	ADRIANO MACEDO
0220RP05	02R61959	02B7937		LIMPADO, LUBRIFICADO E AJUSTADO GUIAS TROC. PARAFUSO E MOLA	ADRIANO MACEDO
0220RP05	02R65143	02B8099		REPARADO REFERENCIA DO EIXO X	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP05	02R70574	02B8315		TROCADO O RELE DE COMANDO DO MOVIMENTO DA GARRA	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP05	02S09971	02B9227		REPARO NOS ACIONADORES DO SENSOR	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP05	02S10228	02B9237		TROCADO SENSOR DO ROBO QUE INDICA GARRA FECHADA	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP05	02S59337	02C0297		AJUST. ROLAMENTO DO CONTRA PONTO E TROCAOD SUPORTE DO COLAR	JORGELINO BATISTA DE OLIVEIRA
0220RP05	02S62207	02C0436		TROCADO OS PARAFUSOS DO SUPORTE DO CILINDRO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP05	02S66249	02C0616		TROCADO CORRENTE DO EMPURRADOR DE ANEIS	SILVIO JOSE LIMA
0220RP05	02T30679	02C2079		AJUSTADO CORREIA E ARRASTE DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
0220RP05	02T46154	02C2343		TROCADO POTENCIOMETRO DA ENTRADA ANALOGICA	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP05	02U71710	02C5514		VERIFICADO ARRASTE DA PLACA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP05	02U92975	02C5975		AJUSTADO MICRO DO AVANCO DA BUCHA	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP05	02V36241			TROCADO UNIDADE DE VENTILACAO DO PAINEL	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP05	02V50055			CONFECCIONADA -PROTECAO DE ACRILICO DO PAINEL DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
0220RP05	02V51651			LIMP. UNIDADE E AJUST. CONEXOES, MANGUEIRA E ELIM. VAZAMENTO	ADRIANO MACEDO
0220RP05	02V55238	02C7678		TROC. ANEIS ORING E FIXADO EIXO DO CILINDRO E ELIMIN. FOLGA	ADRIANO MACEDO
0220RP05	02V94561	02C8299		REPARO EM MANGUEIRA DO CILINDRO DO ROBO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP05	02V97461	02C8416		TROCADO VALVULAS E SOLENOIDES DE ALIMENTACAO DO ROBO	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP05	02V99209	02C8505		TROCADO CABO E SENSOR DA GARRA DO ROBO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP05	02W00395			AJUSTADO CONEXAO E MANGUEIRA	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP05	02W90341	02D0059		LIMPADO NA TUBULACAO D O REBOLO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP05	02W91554	02D0101		REP. E LIMPADO CILINDRO E TROCADO REPAROS	ADRIANO MACEDO
0220RP05	02X03694	02D0531		FOI VERIFICADO O CABECOTE DO REBOLO DA KATAOKA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP05	02X03774	02D0536		FOI AJUSTADO PRESSAO DA MOLA DO PERFILADOR E SUBSTITUIDO DEP	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP05	02X35758	02D0947		AJUSTADO PARAFUSO DO SUPORTE DO CILINDRO DA BUCHA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP05			02Q52274	TROCA DE MEMBRANA SOFT-KEY PARA TECLADO DE DADOS	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP05			02R65811	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP05			02R65811	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP05			02T04216	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	ADRIANO MACEDO
0220RP05			02T04216	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP05			02T04216	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP05			02T04216	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP05			02T04216	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	SILVIO JOSE LIMA
0220RP05			02T04412	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	JOSE ANDERSON DE PAULA

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP05			02T48740	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	JUNIOR MARCELO GONCALVES
0220RP05			02W29436	TROCAR PROTECOES SANFONADAS DO MANGOTE FIXADOR	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP05			02W41724	REVISAO GERAL MECANICA DA RETIFICA DE PERFIL R7 BP 37704	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP05			02W41724	REVISAO GERAL MECANICA DA RETIFICA DE PERFIL R7 BP 37704	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP05			02W41724	REVISAO GERAL MECANICA DA RETIFICA DE PERFIL R7 BP 37704	RICARDO MAGNO DO CARMO
SUBTOTAIS	33	27	7		47
0220RP12	02R55724	02B7720		REPARADO REFERENCIA DO EIXO X	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP12	02T47867			TROCADO PARAFUSO DO ROLO DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
0220RP12	02T58177	02C2861		TROCADO MANGUEIRA DE AR	JORGELINO BATISTA DE OLIVEIRA
0220RP12	02T94912			CONFECCIONADO PROTECAO PARA VEDACAO DE OLEO DE REFRIGERACAO	ADRIANO MACEDO
0220RP12	02U96212	02C6053		TROC. CORREIAS DA PLACA DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
0220RP12	02V04276	02C6353		LIMPADO POLIAS E ALINHADO E ESTICADO CORREIAS	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP12	02V07255	02C6568		REPARO EM PAINEL DE OPERAÇÃO MONITOR	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP12	02V07255	02C6568		REPARO EM PAINEL DE OPERAÇÃO MONITOR	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP12	02V21257	02C6730		TROCADO MANGUEIRA DA REFRIGERACAO DO REBOLO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP12	02V25431	02C6955		TROCADO CORREIAS DO MOTOR DA PLACA	ADRIANO MACEDO
0220RP12	02V25431	02C6955		TROCADO CORREIAS DO MOTOR DA PLACA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP12	02V92064	02C8225		TROCADO GAXETA DE VEDACAO DO CILINDRO DE EXPANSAO DO MANDRIL	ADRIANO MACEDO
0220RP12	02V92064	02C8225		TROCADO GAXETA DE VEDACAO DO CILINDRO DE EXPANSAO DO MANDRIL	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP12	02V92064	02C8225		TROCADO GAXETA DE VEDACAO DO CILINDRO DE EXPANSAO DO MANDRIL	SILVIO JOSE LIMA
0220RP12	02V92778			REPARO NOS FINS DE CURSO DA COMUTACAO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP12	02W17751			COMPLETADO GRAXA DA BUCHA EXPANSIVA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP12	02W17751			COMPLETADO GRAXA DA BUCHA EXPANSIVA	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP12	02W46337			REPARADO VALVULA, LIMPADO E LUBRIFICAO	ADRIANO MACEDO
0220RP12	02W51222	02C9558		REPARO NA REFERENCIA DOS EIXOS	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP12	02W51892	02C9592		LIMPADO VALVULA DE REFRIGERACAO	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP12	02X33475			FOI FEITO LIMPEZA DAS CONEXOES EVALVULA DO SISTEMA DE REFRIG	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP12			02R65848	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP12			02U04892	ADAPTACAO DE CHAVE DE SEGURANCA NA RETIFICA DE PERFIL	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP12			02U04892	ADAPTACAO DE CHAVE DE SEGURANCA NA RETIFICA DE PERFIL	JUNIOR MARCELO GONCALVES
0220RP12			02W31600	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP12			02W31600	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP12			02W31913	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
SUBTOTAIS	16	10	4		27
0220RP15	02U07880	02C3780		TROCADO COPO DO LUBRIFIL	SILVIO JOSE LIMA
0220RP15	02V52384	02C7575		TROCADO BOTAO DO COMANDO MANUAL	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP15	02V55434	02C7692		TROCADO CORREIA DO MOTOR DO ARRASTE	SILVIO JOSE LIMA

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP15	02W51133	02C9551		LIMPADO E LUBRIFICADO ARRASTE	ADRIANO MACEDO
0220RP15	02W51302	02C9564		VERIFICADO VAZAMENTO DA PCG	ADRIANO MACEDO
0220RP15	02W51302	02C9564		VERIFICADO VAZAMENTO DA PCG	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP15	02W88425	02C9955		TROCADA CONEXAO HIDRAULICA MANGUEIRA	ADRIANO MACEDO
0220RP15	02W91929	02D0128		TROCADO CONEXOES E MANGUEIRA DO CILINDRO PERFILADOR	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP15	02X38452			AJUSTADO CORREIA DO MANCAL INTERMEDIARIO	NÃO IDENTIFICADO
0220RP15			02R65857	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP15			02R65857	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP15			02U04918	ADAPTACAO DE CHAVE DE SEGURANCA NA RETIFICA DE PERFIL	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP15			02V85018	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP15			02V85269	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	JOAO BATISTA DA SILVA
SUBTOTAIS	8	7	4		14
0220RP18	02R18659			MODIFICADO DISPOSITIVO DE ASSENTAMENTO	NÃO IDENTIFICADO
0220RP18	02R22895	02B7247		TROCADO RETENTOR DA BOMBA HIDRAULICA DA RETIFICA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP18	02R22895	02B7247		TROCADO RETENTOR DA BOMBA HIDRAULICA DA RETIFICA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP18	02R38012	02B7315		TROCADO CORREIA DO ROLO DRESSADOR	ADRIANO MACEDO
0220RP18	02R53049			TROCADO SENSOR DO MARPOSS	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP18	02R57312	02B7783		TROCADO SENSOR DO MARPOSS	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP18	02R57900			LIMPADO TUBULACAO DE REFRIGERACAO DO REBOLO	ADRIANO MACEDO
0220RP18	02R69238	02B8261		TROCADO RETENTOR DA BOMBA DE OLEO HIDRAULICO	ADRIANO MACEDO
0220RP18	02R86683	02B8553		SOLDADO SUPORTE DE APOIO DO CONTRA PONTO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP18	02R99125	02B8731		REPARADO SUPORTE DE APOIO DO CONTRA PONTO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP18	02S02727	02B8831		LIMPADO VALVULA E CONEXOES DE REFRIGERACAO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP18	02S10362	02B9247		REPARADO FIO DANIFICADO DO SENSOR	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP18	02S50826	02B9881		USINADO E REPARADO GUIA DA BUCHA	ADRIANO MACEDO
0220RP18	02S50826	02B9881		USINADO E REPARADO GUIA DA BUCHA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP18	02S53841			CONFECCIONADO PROTECAO DE ACRILICO DO PAINEL	ADRIANO MACEDO
0220RP18	02S55420	02C0084		AJUSTADO PRESSAO, VAZAO E AVANCO DO CONTRA PONTO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP18	02S97402			AJUSTADO SISTEMA HIDRAULICO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP18	02S97402			AJUSTADO SISTEMA HIDRAULICO	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP18	02S97402			AJUSTADO SISTEMA HIDRAULICO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP18	02T23240	02C1976		TROCADO MANGUEIRA PNEUMATICA DE ALIMENTACAO DO ROBO	CLESIO TORRES GOMES
0220RP18	02T89036	02C3139		RECUPERADO ADAPTADOR DO CONTRA PONTO	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP18	02T97027			REPARO NA BOMBA DO HIDRAULICO	ADRIANO MACEDO
0220RP18	02T97027			REPARO NA BOMBA DO HIDRAULICO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP18	02U31577	02C4499		TROC. PARAFUSO DE REGULAGEM DA BUCHA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP18	02U47828	02C5127		TROC. SENSOR DO ROBO DE INDICACAO DA GARRA	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP18				TROC. SENSOR DO ROBO DE INDICACAO DA GARRA	LUCIANO JOSE CORTES

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP18	02U51377	02C5244		TROCADO SENSORES DO MARPOSS - 04 SENSORES	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP18	02V05202	02C6483		TROCADO SENSOR DE INDICA A GARRA	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP18	02V42546	02C7200		TROC. ANILIA E ELIMINADO VAZAM. PARCIAL	ADRIANO MACEDO
0220RP18	02V97112			TROCADO MARPOSS E AJUSTADO DOS SENSORES	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP18	02W22674	02C8965		RETIRADO ALARME DO CNC	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP18	02X09509	02D0769		TROCADO SENSOR DA GARRA DO ROBO	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP18			02G74430	TROCAR DISJUNTOR C/ DETECCAO DE FULGA P/ TERRA NA KATAOKA	WILLIAN DOS SANTOS FLAUSINO
0220RP18			02R65820	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP18			02R65820	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP18			02R65820	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP18			02S38627	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	ADRIANO MACEDO
0220RP18			02T48660	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	SIDINEI ALBERTO MENEZES
0220RP18			02T82328	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP18			02V08076	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
SUBTOTAIS	26	19	6		40
0220RP19	02R70299			REPARO NOS SENSORES DOS CILINDROS DO ROBO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP19	02R86754	02B8560		TROCADO SENSOR DE INDICACAO DO CARRO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP19	02S01675			REPARADO DO ACIONADOR DO CONTRA PONTO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP19	02S54706	02C0051		LIMPADO VALV. DE ACIONAMENTO E LUBRIFICADO	ADRIANO MACEDO
0220RP19	02S57062			VERIFICADO A VALVULA DO AVANCO DO CILINDRO DO ROBO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP19	02S58659			LIMPADO E LUBRIFICADO VALVULA DA KATAOKA	ADRIANO MACEDO
0220RP19	02S60879	02C0377		RETIRADO PARAFUSO E TROCADO COLAR	ADRIANO MACEDO
0220RP19	02S66169	02C0609		RECUPERADO HASTE DO CILINDRO DO ROBO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP19	02T10325	02C1544		TROCADO ROLAMENTOS DO CONTRA PONTO	ADRIANO MACEDO
0220RP19	02T10325	02C1544		TROCADO ROLAMENTOS DO CONTRA PONTO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP19	02T30571	02C2071		TROCADO SENSOR DA GARRA DO ROBO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP19	02T88689	02C3108		LIMPADO E AJUSTADO SENSORES DO ROBO	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP19	02T89045	02C3140		TROCADO ROLAMENTO DO CONTRA PONTO E CORREIA DA PLACA	ADRIANO MACEDO
0220RP19	02T89045	02C3140		TROCADO ROLAMENTO DO CONTRA PONTO E CORREIA DA PLACA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP19	02U04115			CONFECIONADO PROTRECAO DE ACRILICO DO PAINEL DE CONTROLE	ADRIANO MACEDO
0220RP19	02U69046	02C5483		AJUSTADO SENSORES DO CARRO DE MEDICAO	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP19	02V02125	02C6172		REPARADO PRESSOSTATO E COMPLETADO NIVEL DE OLEO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP19	02V94749	02C8314		TROCADO SENSOR DO ROBO E MICRO NA BUCHA RECUADA	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP19	02W00518	02C8541		TROCADO PARAFUSO ATUADOR DO SENSOR DO ROBO	ADRIANO MACEDO
0220RP19	02W05103	02C8649		RETIRADO VALVULA, LIMPADO E LUBRIFICADO	ADRIANO MACEDO
0220RP19	02W07762			TROCADO MANGUEIRA PNEUMATICA DAS VALVULAS DE REFRIGERACAO	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP19	02W09430	02C8818		CORRECAO DOS PARAMETROS DE TRABALHO DO CNC	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP19	02W22692	02C8966		TROCADO CABO DO MOTOR DA ARVORE	LUCIANO JOSE CORTES

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP19	02W23165	02C8989		VERIFICADO A REGULAGEM DO AVANCO DO CILINDRO DO ROBO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP19	02W23557	02C9011		PERDA DE REFERENCIA DOS EIXOS	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP19	02W51259	02C9561		RECUPERADO ROSCA DA BUCHA DE FIXACAO DA GUIA	ADRIANO MACEDO
0220RP19	02W57093	02C9727		REFERENCIAMENTO E TROC. BATERIAS DE MEMORIA	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP19	02W91607	02D0105		RECUPERADO ROSCA DA HASTE DO CILINDRO DO ROBO	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP19	02W95471	02D0270		TROCADO PORTA FERRAMENTA	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP19	02X03523	02D0521		FOI TROCADO A MANGUEIRA HIDRAULICA DA MAQUINA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP19	02X05424	02D0628		REFERENCIADO OS EIXOS E ACERTADO POSICAO INICIAL	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP19	02X07681	02D0721		REPARO NA PERDA DE REFERENCIA DOS EIXOS DO REBOLO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP19			02R65875	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP19			02R65875	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP19			02R90552	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP19			02R90552	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP19			02R90552	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP19			02R91891	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	SIDINEI ALBERTO MENEZES
0220RP19			02S62840	TROCAR VALVULA DA GARRA DO ROBO	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP19			02T48697	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	SIDINEI ALBERTO MENEZES
0220RP19			02U99638	REALIZAR ALINHAMENTO E GEOMETRIA	ADRIANO MACEDO
SUBTOTAIS	30	24	6		41
0220RP21	02R10684	02B6592		REPARADO HASTE DO CONTRA PONTO	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP21	02R11601	02B6645		TROCADO CAIXA DE ARRASTE PARA TROCAR CORREIA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP21	02S16142	02B9507		REPARO NO INVERSOR COM FALHA SOBRECORRENTE	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP21	02T13732	02C1783		ACERTADO OS PARAMETROS DO INVERSOR DE FREQUENCIA	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP21	02V40753			TROCADO A APERTADEIRA DO PILAO	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP21	02V97862	02C8445		REPARO CORRENTE DO PILAO	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP21	02W92116	02D0144		RETIRADO ALARME DA MAQ. E REPOSICIONADO EIXOS	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP21	02X05353	02D0623		TROCADO APERTADEIRA DO PILAO	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP21	02X05380	02D0625		AJUSTADO POSICAO INICIAL E REFERENCIADO EIXOS	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP21			02R65900	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP21			02R65900	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP21			02T83247	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP21			02T83407	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	GERSON TADEU GONCALVES
SUBTOTAIS	9	8	3		13
0220RP22	02R12209			RECUPERADO A ROSCA DE FIXACAO DA GARRA DO ROBO	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP22	02S58230	02C0209		AJUSTADO AÇIONAMENTO DO SENSOR DA PINÇA	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP22	02S81231	02C0802		REPARAO NO POSICIONAMENTO DOS SENSORES DO ROBO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP22	02T30349	02C2053		RECUPERADO PARAFUSO DA KATAOKA	SEBASTIAO DIVINO CARLOS

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP22	02V06915	02C6562	02R65919 02R65919 02V09850 02V10072	TROCADO MOLA DA POLIA VARIADORA DE VELOCIDADES	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP22	02V48372	02C7422		TROCA DE MANGUEIRA HIDRAULICA	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP22	02V77090	02C8039		AJUSTADA PRESSAO HIDRAULICO ACOMPANHADO FUNCIONAMENTO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP22	02V83305	02C8153		TROCADO SENOSR DA GARRA DO ROBO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP22	02V95702	02C8353		REPARO NO COMANDO DO DRESSADOR	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP22	02V97880	02C8447		TROCADO CORREIA DE TRANSMISSAO DE VELOCIDADE DO CONJUNTO	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP22	02W44035			REPARO NA FIXACAO DO FIM DE CURSO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP22	02W91732	02D0116		AJUSTADO COLAR DO DRESSADOR	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP22	02W96746	02D0311		REPARO NO COMANDO DA DRESSAGEM	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP22	02X01525			RETIRADO BLOCO HIDRAULICO E VALVULAS E ELIMINADO VAZAMENTO	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP22	02X35669	02D0942		TROCADO A MOLA DO ROBO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP22	02X37346	02D0994		TROCADO A CONEXAO DO CILINDRO DO ROBO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP22				REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP22				REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP22				MP-0202M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP22				MP-0202E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	JOAO BATISTA DA SILVA
SUBTOTALS	16	13	3		20
0220RP23	02R21681	02B7053		REPARADO FIACAO DO COMANDO DO ROBO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP23	02R61325	02B7920		REPARO NO SENSOR DO ROBO	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP23	02R69130	02B8245		TROC. O SUPORTE DE CENTRAGEM DA BUCHA	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP23	02R71895	02B8374		TROCADO O TUBO DA REFRIGERACAO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP23	02R99875			AJUSTADO FOLGA DO ROBO E MUD. FURACAO DA GARRA	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP23	02S05396	02B9014		TROCA DE FIM DE CURSO DO ROBO QUE PRENDE A GARRA	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP23	02S43452	02B9679		TROCADO MOLA DO ROBO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP23	02S54519	02C0039		EMBUCHADO SUPORTE DA REGUA DA KATAOKA	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP23	02S97466			REPARADO VALVULA DA REFRIGERACAO DO REBOLO	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP23	02T06483	02C1424		TROCADO A VALVULA DE ACIONAMENTO DA VALVULA DE REFRIGERACAO	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP23	02U05016	02C3646		TROCADO BLOCO DE CONTATO DO FIM DE CURSO DO ROBO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP23	02U06328	02C3717		RECUPERADO ROSCA DE FIXACAO DO DIAMANTE	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP23	02U66129			TROCADO PROTECAO DE ACRILICO DA KATAOKA	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP23	02U82824	02C5841		TROCADO ACRILICO E AJUSTADO FIXACAO DA PORTA	RENATO MARCEL CARVALHO
0220RP23	02U96025	02C6035		RECUPERADO A ROSCA DDO SUPORTE DA BUCHA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP23	02V23004			TROCADO ROLAMENTOS, BRACO E GARRA DO ROBO	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP23	02V31111	02C6983		AJUSTADO ACIONADOR DO MICRO DO RETORNO DA REGUA	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP23	02V62701			LIMPADO VALVULA DE REFRIGERACAO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP23	02V97693	02C8434		REPARO ROSCA DO SUPORTE DA BUCHA	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP23	02W09047	02C8770		RECUPERADO A ROSCA DO SUPORTE DA BUCHA	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP23	02W22601	02C8960		REG. VALV. DO DRESSADOR E CORRIGIDO PARTE ELETRICA	CARLOS RENATO ALKMIM

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP23	02W22601	02C8960		REG. VALV. DO DRESSADOR E CORRIGIDO PARTE ELETRICA	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP23	02W23316	02C8770		TROCADO MICRO DO ROBO	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP23	02W50580	02C9519		RECUPERADO A CORRENTE DO EMPURRADOR	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP23	02W98227			VERIFICADO A FOLGA DO ROBO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP23			02R65937	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP23			02R65937	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP23			02T01479	TROCAR LAMPADA GIROFLEX DA RETIFICA R4	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28724	ADRIANO MACEDO
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28725	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28726	JUNIOR MARCELO GONCALVES
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28727	MATHEUS MARQUES ANDRADE
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28728	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28729	RENATO MARCEL CARVALHO
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28730	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP23			02T40365	REVISAO NO CABECOTE PORTA REBOLO DA RET.KATAOKA BP 28731	SILVIO JOSE LIMA
0220RP23			02U74147	MP-0202M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP23			02U74432	MP-0202E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R4	JOAO BATISTA DA SILVA
SUBTOTAIS	24	18	5		38
0220RP24	02R07563	02B6482		REPARO NO CONJUNTO MOVEL DA PORTA DO REBOLO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP24	02R07563	02B6482		REPARO NO CONJUNTO MOVEL DA PORTA DO REBOLO	SIDINEI ALBERTO MENEZES
0220RP24	02R12183			TROCADO CORREIA DO ARRASTE	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP24	02R43293	02B7398		REPARADO POTENCIOMETRO	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP24	02R65125			RECUPERADO OS SUPORTES DO VIBRADOR	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP24	02S62378	02C0442		REPARADO COMANDO DO INVERSOR	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP24	02S62378	02C0442		REPARADO COMANDO DO INVERSOR	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP24	02T88466	02C3087		PERDAS REFERENCIA DO EIXO DO ROLO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP24	02U96043	02C6037		REFERENCIA NO EIXO X	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP24	02V36143	02C7022		REPARO NOS PARAMETROS DE PROGRAMACAO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP24			02R09151	SUBSTITUICAO DE BATERIA PARA SERVO DRIVE DA RET.PCG BP0017	SIDINEI ALBERTO MENEZES
0220RP24			02R65946	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP24			02R65946	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP24			02T82319	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	JUNIOR MARCELO GONCALVES
0220RP24			02T82319	MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP24			02T82453	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP24			02T82453	MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	EDSON HENRIQUE DA SILVA
SUBTOTAIS	8	6	4		17
0220RP27	02R16982	02B6868		REPARADO BOTOEIRA DE MUDANCA DE POSICAO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP27	02R22332	02B7079		REPARADO CILINDRO E TROCADO VALVULA CONTROLADORA DE FLUXO	ADRIANO MACEDO
0220RP27	02R22332	02B7079		REPARADO CILINDRO E TROCADO VALVULA CONTROLADORA DE FLUXO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP27	02R54627	02B7669		RESETADO MAQUINA E VERIFICADO FUNCIONAMENTO DO REBOLO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP27	02R86512	02B8545		TROCAR ROLAMENTO DO CONTRA PONTO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP27	02R86512	02B8545		TROCAR ROLAMENTO DO CONTRA PONTO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP27	02R98634	02B8689		TROCADO O SENSOR DE ROBO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP27	02S06910	02B9055		AJUSTADO MICRO DO RETORNO DO EMPURRADOR DE ANEL	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP27	02S06974	02B9061		REPARO NO CILINDRO DA GARRA DA RETIFICA	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP27	02S15679			REPARADO ROSCA DE 1/4 E AJUSTADO DISPOSITIVO DE ANGULO	ADRIANO MACEDO
0220RP27	02S48616	02B9790		REPARO NA VALVULA DO ROBO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP27	02S50728	02B9873		REPARO NA FALHA DO SENSOR REPOSICIONADO	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP27	02S64072	02C0491		COLOCADO MAQUINA NA POSICAO INICIAL DE TRABALHO	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP27	02S81044	02C0790		AJUSTADO O SENSOR DE GARRA ABERTA	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP27	02T01969	02C1298		REPARO NA GARRA DO ROBO DE ACIONAMENTO DO SENSOR	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP27	02T02307	02C1316		AJUSTADO PARAMETROS DA KATAOKA	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP27	02T30615	02C2075		VERIFICADO AS PRESSOES DA MAQUINA	SILVIO JOSE LIMA
0220RP27	02T57150			TROCADO CONEXOES DE LUBRIFICACAO	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP27	02T88803	02C3120		TROCADO TUBO DE ALIMENTACAO DA VALVULA	ADRIANO MACEDO
0220RP27	02T88803	02C3120		TROCADO TUBO DE ALIMENTACAO DA VALVULA	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP27	02T94182	02C3307		TROCADO ADAPTADOR DO COLAR	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP27	02U69028	02C5482		TROCADO RELE DO FIM DE CURSO E RESETADO CNC	GERSON TADEU GONCALVES
0220RP27	02U83645	02C5898		TROCADO ANILHA E TUBULACAO DE OLEO	ADRIANO MACEDO
0220RP27	02U94759			DESMONTADO A VALVULA DE REFRIGERACAO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP27	02U96132	02C6046		RETIRADA VALCULA FEITA LIMPEZA E LUBRIFICACAO E DESTRAVADA	ADRIANO MACEDO
0220RP27	02U96132	02C6046		RETIRADA VALCULA FEITA LIMPEZA E LUBRIFICACAO E DESTRAVADA	LUCIANO JOSE CORTES
0220RP27	02V02116	02C6171		DESENTUPIDO CONEXAO HIDRAULICA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP27	02V03099	02C6195		LIMP. E LUBRIF. CONJ. DE VALVULAS E ELIMINADO TRAVAMENTO	ADRIANO MACEDO
0220RP27	02V03838	02C6296		REL. LIMPADO E LUBRIFICADO O CONJUNTO DE VAL. DE REFRIG.	ADRIANO MACEDO
0220RP27	02V47505	02C7361		RECUPERADO HASTE DO CILINDRO DA GARRA	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP27	02V49344	02C7449		AJUSTADO CONEXAO DO CILINDRO	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP27	02V49709	02C7504		TROCADO SENSOR DA BARRA DO ROBO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP27	02V60357			LIMPADO VALVULA DE REFRIGERACAO DO REBOLO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP27	02V83378	02C8160		TROCADO PORTA COLAR CONTRA PONTO	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP27	02V94552	02C8298		LIMPADO VALVULAS DE REFRIGERACAO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP27	02W21568	02C8902		REPARADO O ROBO E REC. A PONTA DA HASTE DO CILINDRO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP27	02W21568	02C8902		REPARADO O ROBO E REC. A PONTA DA HASTE DO CILINDRO	SILVIO JOSE LIMA
0220RP27	02W39577	02C9155		TROCADO PORTA COLAR E PARAFUSOS	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP27	02W54194			AJUST. CONEXOES E MANGUEIRAS E ELIMINADO VAZAMENTOS	ADRIANO MACEDO
0220RP27	02W89503			RECUPERADO ROSCA DA HASTE DO CILINDRO DA REGUA E TROC. PORCA	VALTEMIR FRANCISCO BARROS

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP27	02W92232	02D0153		REGULADO PRESSOE E COLOCADO OLEO NO TANQUE	SILVIO JOSE LIMA
0220RP27	02X05264	02D0615		TROCADO GRAXETA DO CILINDRO DO DRESSADOR E AJUSTADO SENSORES	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP27	02X34571	02D0916		AJUSTADO SENSOR DA GARRA DO ROBO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP27	02X37621	02D1010		REPARO DO LIGA DESLIGA DO EMPURRADOR	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP27			02R65973	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP27			02R65973	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP27			02R65973	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP27			02R93434	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	JORGELINO BATISTA DE OLIVEIRA
0220RP27			02R93434	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R8	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP27			02R93782	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP27			02T48713	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP27			02W29604	TROCAR PROTECOES SANFONADAS DO MANGOTE FIXADOR	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
SUBTOTAIS	39	33	5		52
0220RP28	02R54529	02B7656		VERIFICADO CONTATO DO PLUG DA VALVULA DO AVANCO DO ROBO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP28	02R57401	02B7786		AJUSTADO PRESSOSTATO DA BOMBA DE LUBRIFICACAO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP28	02R70501	02B8308		COMPLETADO NIVEL DE OLEO E LUBRIFICADO CABECOTE	NÃO IDENTIFICADO
0220RP28	02S02567	02B8818		REPARO NO MOTOR DO ALINHADOR	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP28	02S03931	02B8909		REPARO NO CILINDRO E ROLAMENTOS	NÃO IDENTIFICADO
0220RP28	02S13412	02B9321		COMPLETADO NIVEL DE OLEO E RESETADO FALHA	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP28	02S47617			LIMPADO UNID. HIDRAULICA DA RETIFICA	ADRIANO MACEDO
0220RP28	02S48796	02B9803		TROCADO SUPORTE DE APOIO DO CONTRA PONTO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP28	02S54662	02C0049		RECUP. SUPORTE DO CONTRA PONTO E TROC. SENSOR DO RETORNO	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP28	02S61244	02C0401		REPARADO SENSOR DA GARRA DE ROBO	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP28	02S64928	02C0526		TROCADO SUPORTE DO CONTRA PONTO	JORGELINO BATISTA DE OLIVEIRA
0220RP28	02S97723	02C1019		TROC. MOTOR DO ALINHADOR DE ANEIS	SILVIO JOSE LIMA
0220RP28	02T01978	02C1300		AJUSTADO CHAVE DE COMUTACAO DO PAINEL AUXILIAR	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP28	02T07669	02C1484		TROCADO PARAFUSO DO FLANGE DO CABECOTE	SILVIO JOSE LIMA
0220RP28	02T90658	02C3184		TROCADO SENSOR DA GUILHOTINA	EDSON HENRIQUE DA SILVA
0220RP28	02T98099	02C3430		REPARO EM CONTRA PONTO	ADRIANO MACEDO
0220RP28	02T98099	02C3430		REPARO EM CONTRA PONTO	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP28	02U05980	02C3690		TROCADO CONEXAO HIDRAULICA DA RETIFICA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP28	02U06104	02C3700		REPARADO PRESSOSTATO LUBRIFICACAO DO CABECOTE DO REBOLO	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP28	02U66227			ENGRAX. ROLAMENTOS E ELIMINADO FOLGA NO SUPORTE DA BUCHA	ADRIANO MACEDO
0220RP28	02W42885			CONF. GARRAS DO ROBO DO COLETOR DE ANEIS	ADRIANO MACEDO
0220RP28	02W87024			REALIZADO REAPERTO EM MANGUEIRAS E CONEXOES HIDRAULICA	ADRIANO MACEDO
0220RP28	02X00795	02D0459		PERDA DE REFERERNCIA DOS FIXOS	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP28	02X09377	02D0759		TROCADO PORTA COLAR	VALTEMIR FRANCISCO BARROS
0220RP28			02Q95745	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	RICARDO MAGNO DO CARMO

CÓDIGO	OS MC	CP	OS MP	SERVIÇO EXECUTADO	FUNCIONÁRIOS
0220RP28	23	19	02R65982	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP28			02R65982	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP28			02R65982	REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	SIDNEY GONCALVES FARIA MONTI
0220RP28			02S06037	REVISAO NO CABECOTE DO PONTO DA RET. KATAOKA R7 BP 900113	ADRIANO MACEDO
0220RP28			02S41187	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP28			02T35460	TROCAR ROLAMENTO DA PLACA	ADRIANO MACEDO
0220RP28			02T35460	TROCAR ROLAMENTO DA PLACA	CLEZIO CARDOSO SILVA
0220RP28			02T35460	TROCAR ROLAMENTO DA PLACA	RICARDO MAGNO DO CARMO
0220RP28			02T35460	TROCAR ROLAMENTO DA PLACA	WAGNER KALAS PEREIRA
0220RP28			02T48688	TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	JUNIOR MARCELO GONCALVES
0220RP28			02T84157	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	ADRIANO MACEDO
0220RP28			02V12757	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
0220RP28			02V12757	MP-0203M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP28			02V13140	MP-0203E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA R7	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP28			02V14194	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	NÃO IDENTIFICADO
0220RP28			02W29622	TROCAR PROTECOES SANFONADAS DO MANGOTE FIXADOR	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP28			02W78267	MP-0203M - TRIMESTRAL - RETIFICA KATAOKA R7	CLAUDIO RAIMUNDO DE ANDRADE
SUBTOTAIS			12		42
0220RP29	02V44063	02C7258 02D0069	02R65991 02R65991 02T48820 02U74003 02U74414	RETIRADO E TROCADO CONTRA PONTO	CARLOS RENATO ALKMIM
0220RP29	02V44376			REPARO NA REFERENCIA DO ROLO DRESSADOR	JOAO BATISTA DA SILVA
0220RP29	02W90485			TROCADO PARAFUSO DO VIBRADOR	DANIEL RIBEIRO
0220RP29				REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
0220RP29				REPARO NO ALARME DO SISTEMA DE SEGURANCA DO REBOLO	JOSE ANDERSON DE PAULA
0220RP29				TROCAR VISORES DO RESERVATORIO MANCAL HIDROSTATICO	JUNIOR MARCELO GONCALVES
0220RP29				MP-0206M - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	NOEL TEIXEIRA DOS SANTOS
0220RP29				MP-0206E - ANUAL - RETIFICA KATAOKA PCG	GILBERTO CORREA DE CARVALHO
SUBTOTAIS	3	2	4		8
TOTAIS	431	330	102		644

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS
(Período: 01/06/04 a 30/06/04)

DESCRIÇÃO DAS COLUNAS

COLUNA	DESCRIÇÃO
Código	Código patrimonial do equipamento
OS Mnt Corretiva	Ordem de serviço de manutenção corretiva
Cod Parada	Código de parada de produção
Modalidade	Modalidade da falha (Mecânica, Elétrica ou Eletrônica)
Falha	Descrição da Falha
Causa	Causa diagnosticada da falha
Ocorrência	Número de vezes que a falha ocorreu no equipamento
Gravidade	Impacto que a falha causa no equipamento
Detectabilidade	Facilidade de detectar a falha antes que aconteça
OGD	Ocorrência x Gravidade x Detectabilidade
IRF	Índice de Risco da Falha no Equipamento
IRE	Índice de Risco de Equipamento

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/06/04 a 30/06/04)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP05	02R38156	02B6818	MECÂNICA	DESLOCAMENTO	QUEBRA	1	10	10	100
0220RP05	02R22323	02B7078	MECÂNICA	DESGASTE	ROSCA ESPANADA	1	10	10	100
0220RP05	02R43328	02B7404	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP05	02R37727	02B7301	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP05	02R21468		ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	ILUMINACAO	1	1	1	1
0220RP05	02R47315		ELÉTRICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
Subtotais	6	4				6		IRF	402
0220RP18	02R38012	02B7315	MECÂNICA	FOLGA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP18	02R22895	02B7247	MECÂNICA	VAZAMENTO	BOMBA	1	10	10	100
0220RP18	02R18659		MECÂNICA	MELHORIA	EIXO	1	1	1	1
Subtotais	3	2				3		IRF	201
0220RP24	02R07563	02B6482	ELÉTRICA	DEFEITO INTERMITENTE	CLP	1	10	10	100
0220RP24	02R43293	02B7398	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	POTENCIOMETRO	1	10	10	100
0220RP24	02R12183		MECÂNICA	ROMPIMENTO	CORREIA	1	1	1	1
Subtotais	3	2				3		IRF	201
0220RP01	02R07581	02B6480	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP01	02R10746	02B6587	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP02	02R17115	02B6875	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP02	02R21663	02B7050	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP03	02R19088	02B6955	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP03	02R22449	02B7092	ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP21	02R10684	02B6592	MECÂNICA	DESLOCAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP21	02R11601	02B6645	MECÂNICA	QUEBRA	CORREIA	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP27	02R16982	02B6868	ELÉTRICA	DESGASTE	CHAVE/BOTOEIRA	1	10	10	100
0220RP27	02R22332	02B7079	MECÂNICA	VAZAMENTO INTERNO	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP04	02R05850		MECÂNICA	VAZAMENTO	BUCHA	1	1	10	10
0220RP04	02R11594	02B6644	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
Subtotais	2	1				2		IRF	110
02203226	02R10862	02B6576	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
02203226	02R21486		ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	1	1	1
02203226	02R25197		MECÂNICA	VAZAMENTO	LUBRIFIL	1	1	1	1
Subtotais	3	1				3		IRF	102
0220RP23	02R21681	02B7053	ELÉTRICA	FALTA ENERGIA ELET.	ELETRODUTO	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP22	02R12209		MECÂNICA	DEFORMACAO	ROSCA ESPANADA	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
Totais	29	21				29		IRE	2.117

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/07/04 a 31/07/04)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP04	02R54495	02B7653	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	CHAVE/BOTOEIRA	1	10	10	100
0220RP04	02R55902	02B7736	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP04	02R98279	02B8646	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP04	02S03584	02B8893	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP04	02R99063	02B8728	MECÂNICA	FOLGA	CORREIA	1	10	10	100
Subtotais	5	5				5		IRF	500
0220RP05	02R58311	02B7813	MECÂNICA	ROMPIMENTO	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP05	02R57884	02B7805	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CONTROLADOR	1	10	10	100
0220RP05	02R61959	02B7937	MECÂNICA	DESREGULAGEM	GUIA	1	10	10	100
0220RP05	02R65143	02B8099	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP05	02R70574	02B8315	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	RELE	1	10	10	100
Subtotais	5	5				5		IRF	500
0220RP18	02R57312	02B7783	ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	10	10	100
0220RP18	02R69238	02B8261	MECÂNICA	VAZAMENTO	BOMBA	1	10	10	100
0220RP18	02R86683	02B8553	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP18	02R99125	02B8731	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP18	02R53049		ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	1	1	1
0220RP18	02R57900		MECÂNICA	SUJEIRA	SIST. REFRIGERACAO	1	1	1	1
Subtotais	6	4				6		IRF	402
0220RP02	02R54333	02B7639	MECÂNICA	QUEBRA	QUEBRA	1	10	10	100
0220RP02	02R64705	02B8060	MECÂNICA	QUEBRA	CONTRA-PONTO	1	10	10	100
0220RP02	02R72554	02B8424	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP02	02R73624	02B8475	MECÂNICA	SUJEIRA	HIDR.-TUBULACAO	1	10	10	100
Subtotais	4	4				4		IRF	400

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP23	02R61325	02B7920	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP23	02R69130	02B8245	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP23	02R71895	02B8374	MECÂNICA	QUEBRA	HIDR.-TUBULACAO	1	10	10	100
0220RP23	02R99875		MECÂNICA	FOLGA	GUIA	1	1	1	1
Subtotais	4	3				4		IRF	301
0220RP27	02R54627	02B7669	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP27	02R98634	02B8689	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02R86512	02B8545	MECÂNICA	TRAVAMENTO	CONTRA-PONTO	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP28	02R54529	02B7656	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	CABO ELETRICO	1	10	10	100
0220RP28	02R57401	02B7786	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	PRESSOSTATO	1	10	10	100
0220RP28	02R70501	02B8308	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	PRESSOSTATO	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP19	02R86754	02B8560	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP19	02R70299		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
0220RP19	02S01675		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
Subtotais	3	1				3		IRF	102
02203226	02R73688	02B8479	ELÉTRICA	DESLOCAMENTO	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
02203226	02R72527		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
02202552	02R73651	02B8476	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP01	02R70404	02B8299	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP03	02R85942	02B8523	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	CONTROLADOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP12	02R55724	02B7720	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
02200906	02R63822		MECÂNICA	VAZAMENTO	LUBRIFIL	1	1	1	1
02200906	02R68266		MECÂNICA	MELHORIA	FILTRO	1	1	1	1
Subtotais	2	0				2		IRF	2
0220RP24	02R65125		MECÂNICA	QUEBRA	ROSCA ESPANADA	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
Totais	42	33				42		IRE	3.309

RETIFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/08/04 a 30/08/04)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP04	02R98313	02B8650	MECÂNICA	MELHORIA	OPERACAO	1	10	10	100
0220RP04	02S02709	02B8830	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-TUBULACAO	1	10	10	100
0220RP04	02S03619	02B8900	MECÂNICA	TRAVAMENTO	OLEO	1	10	10	100
0220RP04	02S10601	02B9259	MECÂNICA	ROMPIMENTO	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP04	02S53093	02B9963	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
Subtotais	5	5			Subtotais	5		IRF	500
0220RP27	02S06974	02B9061	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP27	02S06910	02B9055	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP27	02S48616	02B9790	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP27	02S50728	02B9873	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SIN	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02S15679		MECÂNICA	FOLGA	PARAFUSO	1	1	1	1
Subtotais	5	4			Subtotais	5		IRF	401
0220RP28	02S02567	02B8818	MECÂNICA	TRAVAMENTO	MOTOR	1	10	10	100
0220RP28	02S03931	02B8909	MECÂNICA	DESGASTE	VIDA UTIL	1	10	10	100
0220RP28	02S13412	02B9321	ELÉTRICA	BAIXA VAZAO	SIST. LUBRIFICACAO	1	10	10	100
0220RP28	02S48796	02B9803	MECÂNICA	QUEBRA	QUEBRA	1	10	10	100
0220RP28	02S47617		MECÂNICA	MELHORIA	SIST. LUBRIFICACAO	1	1	1	1
Subtotais	5	4			Subtotais	5		IRF	401
02203226	02S03218	02B8862	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
02203226	02S31535	02B9546	ELÉTRICA	BAIXA ISOLACAO	CAIXA DE LIGACAO	1	10	10	100
02203226	02S22331	02B9522	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
02203226	02S14144		MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	1	1	1
Subtotais	4	3			Subtotais	4		IRF	301

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP01	02S15241	02B9475	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP01	02S15857	02B9490	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP01	02S13635	02B9554	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP01	02S31839		MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	1	1	1
Subtotais	4	3				4		IRF	301
0220RP03	02S02585	02B8819	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP03	02S25123	02B9528	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP03	02S31811	02B9552	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP03	02S47537		MECÂNICA	RUIDO	CORREIA	1	1	1	1
Subtotais	4	3				4		IRF	301
0220RP18	02S02727	02B8831	MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP18	02S10362	02B9247	ELÉTRICA	CABO ELE. DANIFICADO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP18	02S50826	02B9881	MECÂNICA	FOLGA	BUCHA	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP05	02S09971	02B9227	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP05	02S10228	02B9237	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP23	02S05396	02B9014	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP23	02S43452	02B9679	MECÂNICA	QUEBRA	QUEBRA	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
02200907	02S13341	02B9317	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP21	02S16142	02B9507	ELÉTRICA	SOBRECARGA	CONVERSOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP02	02S48386		MECÂNICA	SUJEIRA	GUIA	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
Totais	37	31				37		IRE	3.106

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/09/04 a 30/09/04)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP01	02S58668	02C0242	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP01	02S55377	02C0080	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP01	02S58301	02C0215	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP01	02S58695	02C0245	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP01	02S74169	02C0737	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP01	02S63377		ELÉTRICA	DESLOCAMENTO	HIDR.-CILINDRO	1	1	1	1
Subtotais	6	5				6		IRF	501
0220RP28	02S54662	02C0049	MECÂNICA	QUEBRA	QUEBRA	1	10	10	100
0220RP28	02S61244	02C0401	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	SENSOR	1	10	10	100
0220RP28	02S64928	02C0526	MECÂNICA	QUEBRA	CONTRA-PONTO	1	10	10	100
0220RP28	02S97723	02C1019	MECÂNICA	TRAVAMENTO	MOTOR	1	10	10	100
Subtotais	4	4				4		IRF	400
0220RP19	02S54706	02C0051	MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP19	02S60879	02C0377	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP19	02S66169	02C0609	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP19	02S57062		MECÂNICA	DESREGULAGEM	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
0220RP19	02S58659		MECÂNICA	SUJEIRA	SUJEIRA	1	1	1	1
Subtotais	5	3				5		IRF	302
0220RP02	02S81614	02C0825	MECÂNICA	FOLGA	FOLGA	1	10	10	100
0220RP02	02S81623	02C0826	MECÂNICA	QUEBRA	EIXO	1	10	10	100
0220RP02	02S81115	02C0795	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	FOLGA	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP04	02S57981	02C0191	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP04	02S66196	02C0612	MECÂNICA	QUEBRA	MANOMETRO	1	10	10	100
0220RP04	02S66221	02C0614	MECÂNICA	DESREGULAGEM	HIDR.-VALVULA	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP05	02S59337	02C0297	MECÂNICA	FOLGA	ROLAMENTO	1	10	10	100
0220RP05	02S62207	02C0436	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP05	02S66249	02C0616	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP03	02S63331		MECÂNICA	QUEBRA	POLIA	1	1	1	1
0220RP03	02S60860	02C0376	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP03	02S93175	02C0954	MECÂNICA	QUEBRA	POLIA	1	10	10	100
0220RP03	02S60691		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
Subtotais	4	2				4		IRF	202
0220RP22	02S58230	02C0209	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	DESREGULAGEM	1	10	10	100
0220RP22	02S81231	02C0802	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP27	02S64072	02C0491	MECÂNICA	DESLOCAMENTO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02S81044	02C0790	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP18	02S55420	02C0084	MECÂNICA	BAIXA PRESSAO	BOMBA	1	10	10	100
0220RP18	02S53841		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP18	02S97402		MECÂNICA	VAZAMENTO INTERNO	HIDR.-VALVULA	1	1	1	1
Subtotais	3	1				3		IRF	102
0220RP23	02S54519	02C0039	MECÂNICA	DEFORMACAO	ROSCA ESPANADA	1	10	10	100
0220RP23	02S97466		MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
02202537	02S84700	02C0873	MECÂNICA	TRAVAMENTO	GUIA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
02202560	02S63803	02C0475	MECÂNICA	TRAVAMENTO	GUIA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
02203226	02S58739	02C0248	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP24	02S62378	02C0442	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CONVERSOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
Totais	41	33				41		IRE	3.308

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/10/04 a 31/10/04)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP27	02T01969	02C1298	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02T02307	02C1316	MECÂNICA	DESREGULAGEM	OPERACAO	1	10	10	100
0220RP27	02T30615	02C2075	MECÂNICA	DESREGULAGEM	HIDR.-VALVULA	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP01	02T12350	02C1692	ELÉTRICA	FALTA ENERGIA ELET.	MOTOR	1	10	10	100
0220RP01	02T30152	02C2033	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP01	02T17845		MECÂNICA	SUJEIRA	GUIA	1	1	1	1
Subtotais	3	2				3		IRF	201
0220RP19	02T10325	02C1544	MECÂNICA	TRAVAMENTO	ROLAMENTO	1	10	10	100
0220RP19	02T30571	02C2071	ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP28	02T01978	02C1300	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	SECCIONADORA	1	10	10	100
0220RP28	02T07669	02C1484	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
02203226	02T11878	02C1589	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
02203226	02T17667		ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
0220RP02	02T07650	02C1483	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP02	02T02548		MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
0220RP03	02T42808	02C2270	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP04	02T18112	02C1960	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP05	02T30679	02C2079	MECÂNICA	TRAVAMENTO	CORREIA	1	10	10	100
0220RP05	1	1			Subtotais	1		IRF	100
0220RP18	02T23240	02C1976	MECÂNICA	ROMPIMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP18	1	1			Subtotais	1		IRF	100
0220RP21	02T13732	02C1783	ELÉTRICA	PROCESSO	CONVERSOR	1	10	10	100
0220RP21	1	1			Subtotais	1		IRF	100
0220RP22	02T30349	02C2053	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP22	1	1			Subtotais	1		IRF	100
0220RP23	02T06483	02C1424	MECÂNICA	ENTUPIMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP23	1	1			Subtotais	1		IRF	100
02200906	02T12699		MECÂNICA	ROMPIMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	1	1	1
02200906	02T11850		MECÂNICA	QUEBRA	LUBRIFIL	1	1	1	1
02200906	2	0			Subtotais	2		IRF	2
02200907	02T29896		MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	1	1	1
02200907	1	0			Subtotais	1		IRF	1
	24	18			Totais	24		IRE	1.806

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/11/04 a 30/11/04)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
02203226	02T57445	02C2820	ELÉTRICA	RETRABALHO DO ANEL	SENSOR	1	10	10	100
02203226	02T81515	02C3038	MECÂNICA	FIXACAO	GUIA	1	10	10	100
02203226	02T89919	02C3156	ELÉTRICA	QUEIMA	FONTE DE ALIMENTACAO	1	10	10	100
Subtotais	3	3			Subtotais	3		IRF	300
0220RP04	02T49632	02C2499	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP04	02T49641	02C2500	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP04	02T57409	02C2818	MECÂNICA	TRAVAMENTO	ROLAMENTO	1	10	10	100
Subtotais	3	3			Subtotais	3		IRF	300
0220RP03	02T53868	02C2697	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	CABO ELETRICO	1	10	10	100
0220RP03	02T88643	02C3104	MECÂNICA	DESGASTE	GUIA	1	10	10	100
0220RP03	02T57114		MECÂNICA	QUEBRA	SIST. LUBRIFICACAO	1	1	1	1
Subtotais	3	2			Subtotais	3		IRF	201
0220RP27	02T88803	02C3120	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-TUBULACAO	1	10	10	100
0220RP27	02T94182	02C3307	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP27	02T57150		MECÂNICA	QUEBRA	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
Subtotais	3	2			Subtotais	3		IRF	201
0220RP02	02T50246	02C2536	MECÂNICA	TREPIDACAO	GUIA	1	10	10	100
0220RP02	02T90391	02C3170	MECÂNICA	FOLGA	GUIA	1	10	10	100
Subtotais	2	2			Subtotais	2		IRF	200
0220RP19	02T88689	02C3108	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP19	02T89045	02C3140	MECÂNICA	DESGASTE	ROLAMENTO	1	10	10	100
Subtotais	2	2			Subtotais	2		IRF	200

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP12	02T58177	02C2861	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP12	02T47867		MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	1	1	1
0220RP12	02T94912		MECÂNICA	VAZAMENTO	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
Subtotais	3	1				3		IRF	102
0220RP01	02T94164	02C3305	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP05	02T46154	02C2343	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	POTENCIOMETRO	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP18	02T89036	02C3139	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP24	02T88466	02C3087	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP28	02T90658	02C3184	ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
02200907	02T47894		MECÂNICA	FIXACAO	PARAFUSO	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
02202537	02T90836		MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
Totais	26	20				26		IRE	2.006

RETIFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/12/04 a 31/12/04)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
02203226	02T94020	02C3297	ELÉTRICA	QUEIMA	FONTE DE ALIMENTACAO	1	10	10	100
02203226	02T98400	02C3441	MECÂNICA	DEFORMACAO	DESGASTE	1	10	10	100
02203226	02U04302	02C3621	MECÂNICA	MELHORIA	EIXO	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP28	02T98099	02C3430	MECÂNICA	TRAVAMENTO	ROLAMENTO	1	10	10	100
0220RP28	02U06104	02C3700	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	PRESSOSTATO	1	10	10	100
0220RP28	02U05980	02C3690	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP23	02U06328	02C3717	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP23	02U05016	02C3646	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP01	02U07871	02C3779	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP01	02T95403		MECÂNICA	FOLGA	ROLAMENTO	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
02202537	02T98419	02C3442	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP04	02U05800	02C3679	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP15	02U07880	02C3780	MECÂNICA	QUEBRA	LUBRIFIL	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP18	02T97027		MECÂNICA	SUJEIRA	BOMBA	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
0220RP19	02U04115		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
Totais	15	12				15		IRE	1.203

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/01/05 a 31/01/05)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP01	02U38455	02C4837	MECÂNICA	QUEBRA	BUCHA	1	10	10	100
0220RP01	02U65451	02C5359	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	CABO ELETRICO	1	10	10	100
0220RP01	02U69064	02C5484	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP01	02U81255	02C5634	ELÉTRICA	CABO ELE. DANIFICADO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP01	02U72309	02C5544	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP01	02U82753	02C5836	MECÂNICA	ENTUPIIMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	10	10	100
0220RP01	02U65914		ELÉTRICA	OPERACAO	MATERIAL	1	1	1	1
0220RP01	02U94660		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
Subtotais	8	6				8		IRF	602
0220RP03	02U38222	02C4816	MECÂNICA	QUEBRA	BARRAMENTO MECANICO	1	10	10	100
0220RP03	02U31595	02C4500	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP03	02U49096	02C5161	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP03	02U61990	02C5322	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	SENSOR	1	10	10	100
0220RP03	02U83841	02C5911	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
Subtotais	5	5				5		IRF	500
0220RP18	02U31577	02C4499	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP18	02U51377	02C5244	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP27	02U69028	02C5482	ELÉTRICA	DEFEITO INTERMITENTE	RELE	1	10	10	100
0220RP27	02U83645	02C5898	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	10	10	100
0220RP27	02U94759		MECÂNICA	SUJEIRA	BUCHA	1	1	1	1
Subtotais	3	2				3		IRF	201
0220RP04	02U32120	02C4305	MECÂNICA	QUEBRA	BARRAMENTO MECANICO	1	10	10	100
0220RP04	02U39347	02C4968	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP05	02U71710	02C5514	MECÂNICA	FOLGA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP05	02U92975	02C5975	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP19	02U69046	02C5483	MECÂNICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP19	02V02125	02C6172	MECÂNICA	BAIXA VAZAO	PRESSOSTATO	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
02203226	02U69769	02C5493	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
02203226	02U47668		ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	CONECTOR/BORNE	1	1	1	1
02203226	02U47944		MECÂNICA	DESGASTE	ROSCA ESPANADA	1	1	1	1
Subtotais	3	1				3		IRF	102
0220RP23	02U82824	02C5841	MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	10	10	100
0220RP23	02U66129		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
02200907	02U37811	02C4788	ELÉTRICA	QUEIMA	FUSIVEL	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP02	02U66281	02C5397	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP28	02U66227		MECÂNICA	QUEBRA	ROLAMENTO	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
Totais	32	25				32		IRE	2507

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/02/05 a 28/02/05)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP12	02U96212	02C6053	MECÂNICA	DESGASTE	CORREIA	1	10	10	100
0220RP12	02V07255	02C6568	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP12	02V04276	02C6353	MECÂNICA	FOLGA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP12	02V25431	02C6955	MECÂNICA	DESGASTE	CORREIA	1	10	10	100
0220RP12	02V21257	02C6730	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	10	10	100
Subtotais	5	5				5		IRF	500
0220RP02	02U96141	02C6047	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP02	02V02946	02C6186	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP02	02V04294	02C6354	MECÂNICA	QUEBRA	ROLAMENTO	1	10	10	100
0220RP02	02V28624	02C6971	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
Subtotais	4	4				4		IRF	400
0220RP27	02U96132	02C6046	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP27	02V02116	02C6171	MECÂNICA	ENTUPIIMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	10	10	100
0220RP27	02V03099	02C6195	MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP27	02V03838	02C6296	MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
Subtotais	4	4				4		IRF	400
0220RP03	02U96276	02C6059	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP03	02V03794	02C6291	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP03	02V21989	02C6778	MECÂNICA	ROMPIMENTO	HIDR.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP03	02V07950		MECÂNICA	VAZAMENTO	LUBRIFIL	1	1	1	1
Subtotais	4	3				4		IRF	301
0220RP04	02V06639	02C6539	MECÂNICA	TRAVAMENTO	GUIA	1	10	10	100
0220RP04	02V06602	02C6536	MECÂNICA	DESREGULAGEM	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP04	02V41351	02C7121	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP04	02V02553		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
Subtotais	4	3				4		IRF	301

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP23	02U96025	02C6035	MECÂNICA	DESGASTE	GUIA	1	10	10	100
0220RP23	02V31111	02C6983	ELÉTRICA	DESLOCAMENTO	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP23	02V23004		MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	1	1	1
Subtotais	3	2				3		IRF	201
02202552	02V07415	02C6578	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
02202552	02V02241	02C6179	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP24	02U96043	02C6037	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP24	02V36143	02C7022	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP18	02V05202	02C6483	ELÉTRICA	QUEIMA	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP22	02V06915	02C6562	MECÂNICA	QUEBRA	POLIA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP01	02V22559		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP01	02V40771		MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	1	1	1
Subtotais	2	0				2		IRF	2
02203226	02V04089		ELÉTRICA	MAL-CONTATO	CONTROLADOR	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
0220RP05	02V36241		ELÉTRICA	RETRABALHO DO ANEL	SIST. REFRIGERACAO	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
0220RP21	02V40753		MECÂNICA	TRAVAMENTO	APERTADEIRA	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
Totais	35	27				35		IRE	2.708

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/03/05 a 31/03/05)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP03	02V45277	02C7297	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	PLACA ELETRONICA	1	10	10	100
0220RP03	02V48041	02C7389	MECÂNICA	QUEBRA	LUBRIFIL	1	10	10	100
0220RP03	02V45053	02C7286	ELÉTRICA	OPERACAO	CONTROLADOR	1	10	10	100
0220RP03	02V60071	02C7881	MECÂNICA	DESGASTE	CORREIA	1	10	10	100
0220RP03	02V53766	02C7616	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	CONVERSOR	1	10	10	100
0220RP03	02V60981	02C7912	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP03	02V59225	02C7822	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	SENSOR	1	10	10	100
0220RP03	02V76974	02C7977	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP03	02V53365		MECÂNICA	MELHORIA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
Subtotais	9	8				9		IRF	801
0220RP27	02V47505	02C7361	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP27	02V49709	02C7504	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02V49344	02C7449	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP27	02V83378	02C8160	MECÂNICA	DESGASTE	GUIA	1	10	10	100
0220RP27	02V60357		MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
Subtotais	5	4				5		IRF	401
0220RP04	02V53999	02C7636	MECÂNICA	QUEBRA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP04	02V61310	02C7934	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP04	02V77054	02C8033	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP04	02V55522		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-MANGUEIRA	1	1	1	1
Subtotais	4	3				4		IRF	301
0220RP22	02V48372	02C7422	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP22	02V77090	02C8039	ELÉTRICA	BAIXA PRESSAO	HIDR.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP22	02V83305	02C8153	MECÂNICA	DEFEITO INTERMITENTE	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP02	02V83403	02C8162	MECÂNICA	FOLGA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP02	02V97425	02C8412	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP02	02V50199		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP02	02V62621		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
Subtotais	4	2				4		IRF	202

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP01	02V41495	02C7134	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-CONEXAO	1	10	10	100
0220RP01	02V44349	02C7257	ELÉTRICA	DESGASTE	CORREIA	1	10	10	100
0220RP01	02V60366		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
Subtotais	3	2				3		IRF	201
0220RP15	02V55434	02C7692	MECÂNICA	DESGASTE	CORREIA	1	10	10	100
0220RP15	02V52384	02C7575	ELÉTRICA	DESGASTE	CHAVE/BOTOEIRA	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP05	02V55238	02C7678	MECÂNICA	FOLGA	EIXO	1	10	10	100
0220RP05	02V50055		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP05	02V51651		MECÂNICA	VAZAMENTO	RESERVATORIO	1	1	1	1
Subtotais	3	1				3		IRF	102
0220RP29	02V44376	02C7258	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP29	02V44063		MECÂNICA	QUEBRA	CONTRA-PONTO	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
02200906	02V61365	02C7937	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-CONEXAO	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
02203226	02V61347	02C7936	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP18	02V42546	02C7200	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
02200907	02V53533		MECÂNICA	DESREGULAGEM	CONTROLADOR	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
0220RP23	02V62701		MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
Totais	40	29				40		IRE	2.911

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/04/05 a 30/04/05)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP19	02V94749	02C8314	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP19	02W00518	02C8541	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP19	02W22692	02C8966	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	CABO ELETRICO	1	10	10	100
0220RP19	02W05103	02C8649	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP19	02W09430	02C8818	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	CLP	1	10	10	100
0220RP19	02W23165	02C8989	MECÂNICA	BAIXA PRESSAO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP19	02W23557	02C9011	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP19	02W07762		MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	1	1	1
Subtotais	8	7				8		IRF	701
0220RP04	02V94712	02C8312	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	CLP	1	10	10	100
0220RP04	02V98718	02C8474	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP04	02W06353	02C8698	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP04	02W09289	02C8801	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-TUBULACAO	1	10	10	100
0220RP04	02W00368		MECÂNICA	FIXACAO	BUCHA	1	1	1	1
Subtotais	5	4				5		IRF	401
0220RP23	02V97693	02C8434	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP23	02W09047	02C8770	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP23	02W23316	02C8770	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP23	02W22601	02C8960	MECÂNICA	MEDICAO INCORRETA	HIDR.-VALVULA	1	10	10	100
Subtotais	4	4				4		IRF	400
0220RP05	02V94561	02C8299	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP05	02V97461	02C8416	ELÉTRICA	QUEIMA	SOLENOIDE	1	10	10	100
0220RP05	02V99209	02C8505	MECÂNICA	QUEBRA	SENSOR	1	10	10	100
0220RP05	02W00395		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
Subtotais	4	3				4		IRF	301
0220RP27	02V94552	02C8298	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP27	02W21568	02C8902	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP27	02W39577	02C9155	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP22	02V97880	02C8447	MECÂNICA	QUEBRA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP22	02V95702	02C8353	MECÂNICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP12	02V92064	02C8225	MECÂNICA	DESGASTE	DESGASTE	1	10	10	100
0220RP12	02V92778		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
0220RP12	02W17751		MECÂNICA	FOLGA	BUCHA	1	1	1	1
Subtotais	3	1				3		IRF	102
02203226	02W05979	02C8670	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
02203226	02W00233		MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
0220RP02	02W42518	02C9318	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP02	02W03089		MECÂNICA	DESREGULAGEM	REDUTOR	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
0220RP18	02W22674	02C8965	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	CLP	1	10	10	100
0220RP18	02V97112		ELÉTRICA	MEDICAO INCORRETA	CONTROLADOR	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
02202552	02W03310	02C8612	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP03	02V94525	02C8297	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP21	02V97862	02C8445	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
02200907	02W04220		MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
02200907	02W05639		MECÂNICA	DESLOCAMENTO	CORRENTE	1	1	1	1
Subtotais	2	0				2		IRF	2
02202537	02W38364		MECÂNICA	VIBRACAO	PARAFUSO	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP28 Subtotais	02W42885 1	0	MECÂNICA	MELHORIA	PROTECAO/TAMPA	1 1	1	1 IRF	1 1
Totais	42	30				42		IRE	3.012

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/05/05 a 31/05/05)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP15	02W51302	02C9564	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP15	02W51133	02C9551	MECÂNICA	TRAVAMENTO	MANCAL	1	10	10	100
0220RP15	02W88425	02C9955	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP15	02W91929	02D0128	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-MANGUEIRA	1	10	10	100
Subtotais	4	4				4		IRF	400
0220RP03	02W90234	02D0052	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP03	02W91563	02D0102	MECÂNICA	ROMPIMENTO	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP03	02W93099	02D0174	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP03	02W44071		ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	1	1	1
Subtotais	4	3				4		IRF	301
0220RP19	02W51259	02C9561	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP19	02W57093	02C9727	ELÉTRICA	PERDA DE MEMORIA	CLP	1	10	10	100
0220RP19	02W91607	02D0105	MECÂNICA	QUEBRA	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300
0220RP12	02W51222	02C9558	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP12	02W51892	02C9592	MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP12	02W46337		MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
Subtotais	3	2				3		IRF	201
0220RP05	02W90341	02D0059	MECÂNICA	SUJEIRA	SIST. REFRIGERACAO	1	10	10	100
0220RP05	02W91554	02D0101	MECÂNICA	TRAVAMENTO	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP27	02W92232	02D0153	MECÂNICA	DESREGULAGEM	HIDR.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP27	02W54194		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
0220RP27	02W89503		MECÂNICA	TRAVAMENTO	HIDR.-CILINDRO	1	1	1	1
Subtotais	3	1				3		IRF	102

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP01	02W88470	02C9958	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP01	02W54185		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
0220RP02	02W54880	02C9700	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP02	02W56637		ELÉTRICA	DEFEITO INTERMITENTE	SENSOR	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
0220RP22	02W91732	02D0116	MECÂNICA	DESGASTE	DESGASTE	1	10	10	100
0220RP22	02W44035		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
0220RP23	02W50580	02C9519	MECÂNICA	ROMPIMENTO	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP23	02W98227		MECÂNICA	FOLGA	GUIA	1	1	1	1
Subtotais	2	1				2		IRF	101
0220RP04	02W50198	02C9491	MECÂNICA	TRAVAMENTO	GUIA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP21	02W92116	02D0144	ELÉTRICA	PERDA DE MEMORIA	CLP	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
02200906	02W92358	02D0092	LIMPEZA	ENTUPIMENTO	SUJEIRA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP29	02W90485	02D0069	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP28	02W87024		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
Totais	32	23				32		IRE	2.309

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/06/05 a 30/06/05)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP01	02X00786	02D0458	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE/BOTOEIRA	1	10	10	100
0220RP01	02X05317	02D0619	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP01	02X35712	02D0944	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP01	02X34054	02D0896	MECÂNICA	TRAVAMENTO	BARRAMENTO MECANICO	1	10	10	100
0220RP01	02X37248	02D0991	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP01	02X08519		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	1	1	1
0220RP01	02X26624		MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
Subtotais	7	5				7		IRF	502
0220RP19	02W95471	02D0270	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP19	02X05424	02D0628	ELÉTRICA	PERDA DE MEMORIA	CLP	1	10	10	100
0220RP19	02X03523	02D0521	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP19	02X07681	02D0721	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
Subtotais	4	4				4		IRF	400
0220RP22	02W96746	02D0311	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP22	02X35669	02D0942	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP22	02X37346	02D0994	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CONEXAO	1	10	10	100
0220RP22	02X01525		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-VALVULA	1	1	1	1
Subtotais	4	3				4		IRF	301
0220RP05	02X03774	02D0536	MECÂNICA	FOLGA	GUIA	1	10	10	100
0220RP05	02X03694	02D0531	MECÂNICA	TRAVAMENTO	MANCAL	1	10	10	100
0220RP05	02X35758	02D0947	MECÂNICA	DESREGULAGEM	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP05	02W97219	02D0331	LIMPEZA	CONTAMINACAO	SUJEIRA	1	10	10	100
Subtotais	4	4				4		IRF	400
0220RP27	02X05264	02D0615	MECÂNICA	VAZAMENTO INTERNO	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP27	02X34571	02D0916	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02X37621	02D1010	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
Subtotais	3	3				3		IRF	300

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP03	02X05442	02D0629	ELÉTRICA	BAIXA PRESSAO	PRESSOSTATO	1	10	10	100
0220RP03	02X34063	02D0895	MECÂNICA	DESGASTE	CORREIA	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP21	02X05380	02D0625	ELÉTRICA	PERDA DE MEMORIA	CLP	1	10	10	100
0220RP21	02X05353	02D0623	MECÂNICA	CAPABILIDADE	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
0220RP28	02X00795	02D0459	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CONTROLADOR	1	10	10	100
0220RP28	02X09377	02D0759	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
Subtotais	2	2				2		IRF	200
02200907	02X07832	02D0724	MECÂNICA	TRAVAMENTO	CORREIA	1	10	10	100
02200907	02X00731		MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
02200907	02X07743		MECÂNICA	MELHORIA	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
Subtotais	3	1				3		IRF	102
02203226	02X00777	02D0457	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP02	02X39433	02D1115	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	CLP	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
0220RP18	02X09509	02D0769	ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
02200906	02X08056		MECÂNICA	MELHORIA	FILTRO	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
0220RP12	02X33475		MECÂNICA	BAIXA VAZAO	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
0220RP15	02X38452		MECÂNICA	FOLGA	CORREIA	1	1	1	1
Subtotais	1	0				1		IRF	1
Totais	37	29				37		IRE	2.908

RETÍFICA DE PERFIL - ÍNDICE DE RISCO DE EQUIPAMENTO - NÚMERO DE OCORRÊNCIAS

(Período: 01/06/04 a 30/06/05)

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP03	02R19088	02B6955	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP03	02R22449	02B7092	ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	10	10	100
0220RP03	02R85942	02B8523	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	CONTROLADOR	1	10	10	100
0220RP03	02S02585	02B8819	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP03	02S25123	02B9528	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP03	02S31811	02B9552	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP03	02S60860	02C0376	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP03	02S93175	02C0954	MECÂNICA	QUEBRA	POLIA	1	10	10	100
0220RP03	02T42808	02C2270	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP03	02T53868	02C2697	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	CABO ELETRICO	1	10	10	100
0220RP03	02T88643	02C3104	MECÂNICA	DESGASTE	GUIA	1	10	10	100
0220RP03	02U38222	02C4816	MECÂNICA	QUEBRA	BARRAMENTO MECANICO	1	10	10	100
0220RP03	02U31595	02C4500	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP03	02U49096	02C5161	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP03	02U61990	02C5322	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	SENSOR	1	10	10	100
0220RP03	02U83841	02C5911	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP03	02U96276	02C6059	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP03	02V03794	02C6291	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP03	02V21989	02C6778	MECÂNICA	ROMPIMENTO	HIDR.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP03	02V45277	02C7297	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	PLACA ELETRONICA	1	10	10	100
0220RP03	02V48041	02C7389	MECÂNICA	QUEBRA	LUBRIFIL	1	10	10	100
0220RP03	02V45053	02C7286	ELÉTRICA	OPERACAO	CONTROLADOR	1	10	10	100
0220RP03	02V60071	02C7881	MECÂNICA	DESGASTE	CORREIA	1	10	10	100
0220RP03	02V53766	02C7616	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	CONVERSOR	1	10	10	100
0220RP03	02V60981	02C7912	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP03	02V59225	02C7822	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	SENSOR	1	10	10	100
0220RP03	02V76974	02C7977	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP03	02V94525	02C8297	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP03	02W90234	02D0052	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP03	02W91563	02D0102	MECÂNICA	ROMPIMENTO	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP03	02W93099	02D0174	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP03	02X05442	02D0629	ELÉTRICA	BAIXA PRESSAO	PRESSOSTATO	1	10	10	100
0220RP03	02X34063	02D0895	MECÂNICA	DESGASTE	CORREIA	1	10	10	100
0220RP03	02S47537		MECÂNICA	RUIDO	CORREIA	1	1	1	1
0220RP03	02S63331		MECÂNICA	QUEBRA	POLIA	1	1	1	1
0220RP03	02S60691		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP03	02T57114		MECÂNICA	QUEBRA	SIST. LUBRIFICACAO	1	1	1	1
0220RP03	02V07950		MECÂNICA	VAZAMENTO	LUBRIFIL	1	1	1	1
0220RP03	02V53365		MECÂNICA	MELHORIA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP03	02W44071		ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	1	1	1
Subtotais	41	34				40		IRF	3.307
0220RP27	02R16982	02B6868	ELÉTRICA	DESGASTE	CHAVE/BOTOEIRA	1	10	10	100
0220RP27	02R22332	02B7079	MECÂNICA	VAZAMENTO INTERNO	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP27	02R54627	02B7669	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP27	02R98634	02B8689	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02R86512	02B8545	MECÂNICA	TRAVAMENTO	CONTRA-PONTO	1	10	10	100
0220RP27	02S06974	02B9061	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP27	02S06910	02B9055	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP27	02S48616	02B9790	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP27	02S50728	02B9873	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02S64072	02C0491	MECÂNICA	DESLOCAMENTO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02S81044	02C0790	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02T01969	02C1298	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02T02307	02C1316	MECÂNICA	DESREGULAGEM	OPERACAO	1	10	10	100
0220RP27	02T30615	02C2075	MECÂNICA	DESREGULAGEM	HIDR.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP27	02T88803	02C3120	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-TUBULACAO	1	10	10	100
0220RP27	02T94182	02C3307	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP27	02U69028	02C5482	ELÉTRICA	DEFEITO INTERMITENTE	RELE	1	10	10	100
0220RP27	02U83645	02C5898	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	10	10	100
0220RP27	02U96132	02C6046	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP27	02V02116	02C6171	MECÂNICA	ENTUPIMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	10	10	100
0220RP27	02V03099	02C6195	MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP27	02V03838	02C6296	MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP27	02V47505	02C7361	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP27	02V49709	02C7504	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	SENSOR	1	10	10	100

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP27	02V49344	02C7449	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP27	02V83378	02C8160	MECÂNICA	DESGASTE	GUIA	1	10	10	100
0220RP27	02V94552	02C8298	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP27	02W21568	02C8902	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP27	02W39577	02C9155	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP27	02W92232	02D0153	MECÂNICA	DESREGULAGEM	HIDR.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP27	02X05264	02D0615	MECÂNICA	VAZAMENTO INTERNO	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP27	02X34571	02D0916	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	SENSOR	1	10	10	100
0220RP27	02X37621	02D1010	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP27	02S15679		MECÂNICA	FOLGA	PARAFUSO	1	1	1	1
0220RP27	02T57150		MECÂNICA	QUEBRA	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
0220RP27	02U94759		MECÂNICA	SUJEIRA	BUCHA	1	1	1	1
0220RP27	02V60357		MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
0220RP27	02W54194		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
0220RP27	02W89503		MECÂNICA	TRAVAMENTO	HIDR.-CILINDRO	1	1	1	1
Subtotais	40	34				39		IRF	3.306
0220RP04	02R11594	02B6644	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP04	02R54495	02B7653	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	CHAVE/BOTOEIRA	1	10	10	100
0220RP04	02R55902	02B7736	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP04	02R98279	02B8646	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP04	02S03584	02B8893	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP04	02R99063	02B8728	MECÂNICA	FOLGA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP04	02R98313	02B8650	MECÂNICA	MELHORIA	OPERACAO	1	10	10	100
0220RP04	02S02709	02B8830	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-TUBULACAO	1	10	10	100
0220RP04	02S03619	02B8900	MECÂNICA	TRAVAMENTO	OLEO	1	10	10	100
0220RP04	02S10601	02B9259	MECÂNICA	ROMPIMENTO	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP04	02S53093	02B9963	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP04	02S57981	02C0191	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP04	02S66196	02C0612	MECÂNICA	QUEBRA	MANOMETRO	1	10	10	100
0220RP04	02S66221	02C0614	MECÂNICA	DESREGULAGEM	HIDR.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP04	02T18112	02C1960	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP04	02T49632	02C2499	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP04	02T49641	02C2500	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP04	02T57409	02C2818	MECÂNICA	TRAVAMENTO	ROLAMENTO	1	10	10	100

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP04	02U05800	02C3679	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP04	02U32120	02C4305	MECÂNICA	QUEBRA	BARRAMENTO MECANICO	1	10	10	100
0220RP04	02U39347	02C4968	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP04	02V06639	02C6539	MECÂNICA	TRAVAMENTO	GUIA	1	10	10	100
0220RP04	02V06602	02C6536	MECÂNICA	DESREGULAGEM	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP04	02V41351	02C7121	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP04	02V53999	02C7636	MECÂNICA	QUEBRA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP04	02V61310	02C7934	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP04	02V77054	02C8033	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP04	02V94712	02C8312	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	CLP	1	10	10	100
0220RP04	02V98718	02C8474	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP04	02W06353	02C8698	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP04	02W09289	02C8801	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-TUBULACAO	1	10	10	100
0220RP04	02W50198	02C9491	MECÂNICA	TRAVAMENTO	GUIA	1	10	10	100
0220RP04	02R05850		MECÂNICA	VAZAMENTO	BUCHA	1	1	10	10
0220RP04	02V02553		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP04	02V55522		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-MANGUEIRA	1	1	1	1
0220RP04	02W00368		MECÂNICA	FIXACAO	BUCHA	1	1	1	1
Subtotais	37	33				36		IRF	3.213
0220RP01	02R07581	02B6480	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP01	02R10746	02B6587	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP01	02R70404	02B8299	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP01	02S15241	02B9475	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP01	02S15857	02B9490	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP01	02S31839	02B9554	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP01	02S58668	02C0242	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP01	02S55377	02C0080	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP01	02S58301	02C0215	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP01	02S58695	02C0245	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP01	02S74169	02C0737	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP01	02T12350	02C1692	ELÉTRICA	FALTA ENERGIA ELET.	MOTOR	1	10	10	100
0220RP01	02T30152	02C2033	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP01	02T94164	02C3305	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP01	02U07871	02C3779	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP01	02U38455	02C4837	MECÂNICA	QUEBRA	BUCHA	1	10	10	100
0220RP01	02U65451	02C5359	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	CABO ELETRICO	1	10	10	100
0220RP01	02U69064	02C5484	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP01	02U81255	02C5634	ELÉTRICA	CABO ELE. DANIFICADO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP01	02U72309	02C5544	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP01	02U82753	02C5836	MECÂNICA	ENTUPIMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	10	10	100
0220RP01	02V41495	02C7134	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-CONEXAO	1	10	10	100
0220RP01	02V44349	02C7257	ELÉTRICA	DESGASTE	CORREIA	1	10	10	100
0220RP01	02W88470	02C9958	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP01	02X00786	02D0458	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE/BOTOEIRA	1	10	10	100
0220RP01	02X05317	02D0619	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP01	02X35712	02D0944	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP01	02X34054	02D0896	MECÂNICA	TRAVAMENTO	BARRAMENTO MECANICO	1	10	10	100
0220RP01	02X37248	02D0991	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP01	02S13635		MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	1	1	1
0220RP01	02S63377		ELÉTRICA	DESLOCAMENTO	HIDR.-CILINDRO	1	1	1	1
0220RP01	02T17845		MECÂNICA	SUJEIRA	GUIA	1	1	1	1
0220RP01	02T95403		MECÂNICA	FOLGA	ROLAMENTO	1	1	1	1
0220RP01	02U65914		ELÉTRICA	OPERACAO	MATERIAL	1	1	1	1
0220RP01	02U94660		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP01	02V22559		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP01	02V40771		MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	1	1	1
0220RP01	02V60366		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
0220RP01	02W54185		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
0220RP01	02X08519		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	1	1	1
0220RP01	02X26624		MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
Subtotais	42	30				41		IRF	2.912
0220RP05	02R38156	02B6818	MECÂNICA	DESLOCAMENTO	QUEBRA	1	10	10	100
0220RP05	02R22323	02B7078	MECÂNICA	DESGASTE	ROSCA ESPANADA	1	10	10	100
0220RP05	02R43328	02B7404	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP05	02R37727	02B7301	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP05	02R58311	02B7813	MECÂNICA	ROMPIMENTO	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP05	02R57884	02B7805	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CONTROLADOR	1	10	10	100
0220RP05	02R61959	02B7937	MECÂNICA	DESREGULAGEM	GUIA	1	10	10	100

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP05	02R65143	02B8099	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP05	02R70574	02B8315	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	RELE	1	10	10	100
0220RP05	02S09971	02B9227	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP05	02S10228	02B9237	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP05	02S59337	02C0297	MECÂNICA	FOLGA	ROLAMENTO	1	10	10	100
0220RP05	02S62207	02C0436	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP05	02S66249	02C0616	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP05	02T30679	02C2079	MECÂNICA	TRAVAMENTO	CORREIA	1	10	10	100
0220RP05	02T46154	02C2343	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	POTENCIOMETRO	1	10	10	100
0220RP05	02U71710	02C5514	MECÂNICA	FOLGA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP05	02U92975	02C5975	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP05	02V55238	02C7678	MECÂNICA	FOLGA	EIXO	1	10	10	100
0220RP05	02V94561	02C8299	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP05	02V97461	02C8416	ELÉTRICA	QUEIMA	SOLENOIDE	1	10	10	100
0220RP05	02V99209	02C8505	MECÂNICA	QUEBRA	SENSOR	1	10	10	100
0220RP05	02W90341	02D0059	MECÂNICA	SUJEIRA	SIST. REFRIGERACAO	1	10	10	100
0220RP05	02W91554	02D0101	MECÂNICA	TRAVAMENTO	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP05	02X03774	02D0536	MECÂNICA	FOLGA	GUIA	1	10	10	100
0220RP05	02X03694	02D0531	MECÂNICA	TRAVAMENTO	MANCAL	1	10	10	100
0220RP05	02X35758	02D0947	MECÂNICA	DESREGULAGEM	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP05	02W97219	02D0331	LIMPEZA	CONTAMINACAO	SUJEIRA	1	10	10	100
0220RP05	02R21468		ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	ILUMINACAO	1	1	1	1
0220RP05	02R47315		ELÉTRICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
0220RP05	02V36241		ELÉTRICA	RETRABALHO DO ANEL	SIST. REFRIGERACAO	1	1	1	1
0220RP05	02V50055		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP05	02V51651		MECÂNICA	VAZAMENTO	RESERVATORIO	1	1	1	1
0220RP05	02W00395		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
Subtotais	35	29				34		IRF	2.806
0220RP19	02R86754	02B8560	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP19	02S54706	02C0051	MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP19	02S60879	02C0377	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP19	02S66169	02C0609	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP19	02T10325	02C1544	MECÂNICA	TRAVAMENTO	ROLAMENTO	1	10	10	100
0220RP19	02T30571	02C2071	ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	10	10	100

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP19	02T88689	02C3108	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP19	02T89045	02C3140	MECÂNICA	DESGASTE	ROLAMENTO	1	10	10	100
0220RP19	02U69046	02C5483	MECÂNICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP19	02V02125	02C6172	MECÂNICA	BAIXA VAZAO	PRESSOSTATO	1	10	10	100
0220RP19	02V94749	02C8314	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP19	02W00518	02C8541	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP19	02W22692	02C8966	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	CABO ELETRICO	1	10	10	100
0220RP19	02W05103	02C8649	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP19	02W09430	02C8818	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	CLP	1	10	10	100
0220RP19	02W23165	02C8989	MECÂNICA	BAIXA PRESSAO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP19	02W23557	02C9011	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP19	02W51259	02C9561	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP19	02W57093	02C9727	ELÉTRICA	PERDA DE MEMORIA	CLP	1	10	10	100
0220RP19	02W91607	02D0105	MECÂNICA	QUEBRA	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP19	02W95471	02D0270	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP19	02X05424	02D0628	ELÉTRICA	PERDA DE MEMORIA	CLP	1	10	10	100
0220RP19	02X03523	02D0521	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP19	02X07681	02D0721	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP19	02R70299		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
0220RP19	02S01675		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
0220RP19	02S57062		MECÂNICA	DESREGULAGEM	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
0220RP19	02S58659		MECÂNICA	SUJEIRA	SUJEIRA	1	1	1	1
0220RP19	02U04115		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP19	02W07762		MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	1	1	1
Subtotais	31	25				30		IRF	2.406
0220RP02	02R17115	02B6875	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP02	02R21663	02B7050	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP02	02R54333	02B7639	MECÂNICA	QUEBRA	QUEBRA	1	10	10	100
0220RP02	02R64705	02B8060	MECÂNICA	QUEBRA	CONTRA-PONTO	1	10	10	100
0220RP02	02R72554	02B8424	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP02	02R73624	02B8475	MECÂNICA	SUJEIRA	HIDR.-TUBULACAO	1	10	10	100
0220RP02	02S81614	02C0825	MECÂNICA	FOLGA	FOLGA	1	10	10	100
0220RP02	02S81623	02C0826	MECÂNICA	QUEBRA	EIXO	1	10	10	100
0220RP02	02S81115	02C0795	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	FOLGA	1	10	10	100

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP02	02T07650	02C1483	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP02	02T50246	02C2536	MECÂNICA	TREPIDACAO	GUIA	1	10	10	100
0220RP02	02T90391	02C3170	MECÂNICA	FOLGA	GUIA	1	10	10	100
0220RP02	02U66281	02C5397	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP02	02U96141	02C6047	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP02	02V02946	02C6186	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP02	02V04294	02C6354	MECÂNICA	QUEBRA	ROLAMENTO	1	10	10	100
0220RP02	02V28624	02C6971	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP02	02V83403	02C8162	MECÂNICA	FOLGA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP02	02V97425	02C8412	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP02	02W42518	02C9318	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP02	02W54880	02C9700	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP02	02X39433	02D1115	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	CLP	1	10	10	100
0220RP02	02S48386		MECÂNICA	SUJEIRA	GUIA	1	1	1	1
0220RP02	02T02548		MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	1	1	1
0220RP02	02V50199		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP02	02V62621		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP02	02W03089		MECÂNICA	DESREGULAGEM	REDUTOR	1	1	1	1
0220RP02	02W56637		ELÉTRICA	DEFEITO INTERMITENTE	SENSOR	1	1	1	1
Subtotais	29	23				28		IRF	2.206
0220RP18	02R38012	02B7315	MECÂNICA	FOLGA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP18	02R22895	02B7247	MECÂNICA	VAZAMENTO	BOMBA	1	10	10	100
0220RP18	02R57312	02B7783	ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	10	10	100
0220RP18	02R69238	02B8261	MECÂNICA	VAZAMENTO	BOMBA	1	10	10	100
0220RP18	02R86683	02B8553	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP18	02R99125	02B8731	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP18	02S02727	02B8831	MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP18	02S10362	02B9247	ELÉTRICA	CABO ELE. DANIFICADO	SENSOR	1	10	10	100
0220RP18	02S50826	02B9881	MECÂNICA	FOLGA	BUCHA	1	10	10	100
0220RP18	02S55420	02C0084	MECÂNICA	BAIXA PRESSAO	BOMBA	1	10	10	100
0220RP18	02T23240	02C1976	MECÂNICA	ROMPIMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP18	02T89036	02C3139	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP18	02U31577	02C4499	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP18	02U51377	02C5244	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP18	02V05202	02C6483	ELÉTRICA	QUEIMA	SENSOR	1	10	10	100
0220RP18	02V42546	02C7200	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	10	10	100
0220RP18	02W22674	02C8965	ELÉTRICA	TRAVAMENTO	CLP	1	10	10	100
0220RP18	02X09509	02D0769	ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	10	10	100
0220RP18	02R18659		MECÂNICA	MELHORIA	EIXO	1	1	1	1
0220RP18	02R53049		ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	1	1	1
0220RP18	02R57900		MECÂNICA	SUJEIRA	SIST. REFRIGERACAO	1	1	1	1
0220RP18	02S53841		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP18	02S97402		MECÂNICA	VAZAMENTO INTERNO	HIDR.-VALVULA	1	1	1	1
0220RP18	02T97027		MECÂNICA	SUJEIRA	BOMBA	1	1	1	1
0220RP18	02V97112		ELÉTRICA	MEDICAO INCORRETA	CONTROLADOR	1	1	1	1
Subtotais	26	19				25		IRF	1.807
0220RP28	02R54529	02B7656	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	CABO ELETRICO	1	10	10	100
0220RP28	02R57401	02B7786	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	PRESSOSTATO	1	10	10	100
0220RP28	02R70501	02B8308	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	PRESSOSTATO	1	10	10	100
0220RP28	02S02567	02B8818	MECÂNICA	TRAVAMENTO	MOTOR	1	10	10	100
0220RP28	02S03931	02B8909	MECÂNICA	DESGASTE	VIDA UTIL	1	10	10	100
0220RP28	02S13412	02B9321	ELÉTRICA	BAIXA VAZAO	SIST. LUBRIFICACAO	1	10	10	100
0220RP28	02S48796	02B9803	MECÂNICA	QUEBRA	QUEBRA	1	10	10	100
0220RP28	02S54662	02C0049	MECÂNICA	QUEBRA	QUEBRA	1	10	10	100
0220RP28	02S61244	02C0401	ELÉTRICA	DESREGULAGEM	SENSOR	1	10	10	100
0220RP28	02S64928	02C0526	MECÂNICA	QUEBRA	CONTRA-PONTO	1	10	10	100
0220RP28	02S97723	02C1019	MECÂNICA	TRAVAMENTO	MOTOR	1	10	10	100
0220RP28	02T01978	02C1300	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	SECCIONADORA	1	10	10	100
0220RP28	02T07669	02C1484	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP28	02T90658	02C3184	ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	10	10	100
0220RP28	02T98099	02C3430	MECÂNICA	TRAVAMENTO	ROLAMENTO	1	10	10	100
0220RP28	02U06104	02C3700	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	PRESSOSTATO	1	10	10	100
0220RP28	02U05980	02C3690	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	10	10	100
0220RP28	02X00795	02D0459	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CONTROLADOR	1	10	10	100
0220RP28	02X09377	02D0759	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP28	02S47617		MECÂNICA	MELHORIA	SIST. LUBRIFICACAO	1	1	1	1
0220RP28	02U66227		MECÂNICA	QUEBRA	ROLAMENTO	1	1	1	1
0220RP28	02W42885		MECÂNICA	MELHORIA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP28	02W87024		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
Subtotais	24	20				23		IRF	1.904
0220RP23	02R21681	02B7053	ELÉTRICA	FALTA ENERGIA ELET.	ELETRODUTO	1	10	10	100
0220RP23	02R61325	02B7920	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP23	02R69130	02B8245	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP23	02R71895	02B8374	MECÂNICA	QUEBRA	HIDR.-TUBULACAO	1	10	10	100
0220RP23	02S05396	02B9014	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP23	02S43452	02B9679	MECÂNICA	QUEBRA	QUEBRA	1	10	10	100
0220RP23	02S54519	02C0039	MECÂNICA	DEFORMACAO	ROSCA ESPANADA	1	10	10	100
0220RP23	02T06483	02C1424	MECÂNICA	ENTUPIMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP23	02U06328	02C3717	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP23	02U05016	02C3646	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP23	02U82824	02C5841	MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	10	10	100
0220RP23	02U96025	02C6035	MECÂNICA	DESGASTE	GUIA	1	10	10	100
0220RP23	02V31111	02C6983	ELÉTRICA	DESLOCAMENTO	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP23	02V97693	02C8434	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP23	02W09047	02C8770	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP23	02W23316	02C8770	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
0220RP23	02W22601	02C8960	MECÂNICA	MEDICAO INCORRETA	HIDR.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP23	02W50580	02C9519	MECÂNICA	ROMPIMENTO	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP23	02R99875		MECÂNICA	FOLGA	GUIA	1	1	1	1
0220RP23	02S97466		MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
0220RP23	02U66129		MECÂNICA	QUEBRA	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP23	02V23004		MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	1	1	1
0220RP23	02V62701		MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
0220RP23	02W98227		MECÂNICA	FOLGA	GUIA	1	1	1	1
Subtotais	24	18				24		IRF	1.806
02203226	02R10862	02B6576	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
02203226	02R73688	02B8479	ELÉTRICA	DESLOCAMENTO	CHAVE FIM-DE-CURSO	1	10	10	100
02203226	02S03218	02B8862	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
02203226	02S31535	02B9546	ELÉTRICA	BAIXA ISOLACAO	CAIXA DE LIGACAO	1	10	10	100
02203226	02S22331	02B9522	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
02203226	02S58739	02C0248	ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	SENSOR	1	10	10	100

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
02203226	02T11878	02C1589	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
02203226	02T57445	02C2820	ELÉTRICA	RETRABALHO DO ANEL	SENSOR	1	10	10	100
02203226	02T81515	02C3038	MECÂNICA	FIXACAO	GUIA	1	10	10	100
02203226	02T89919	02C3156	ELÉTRICA	QUEIMA	FONTE DE ALIMENTACAO	1	10	10	100
02203226	02T94020	02C3297	ELÉTRICA	QUEIMA	FONTE DE ALIMENTACAO	1	10	10	100
02203226	02T98400	02C3441	MECÂNICA	DEFORMACAO	DESGASTE	1	10	10	100
02203226	02U04302	02C3621	MECÂNICA	MELHORIA	EIXO	1	10	10	100
02203226	02U69769	02C5493	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
02203226	02V61347	02C7936	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
02203226	02W05979	02C8670	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
02203226	02X00777	02D0457	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
02203226	02R21486		ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	1	1	1
02203226	02R25197		MECÂNICA	VAZAMENTO	LUBRIFIL	1	1	1	1
02203226	02R72527		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
02203226	02S14144		MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	1	1	1
02203226	02T17667		ELÉTRICA	QUEBRA	SENSOR	1	1	1	1
02203226	02U47668		ELÉTRICA	CURTO-CIRCUITO	CONECTOR/BORNE	1	1	1	1
02203226	02U47944		MECÂNICA	DESGASTE	ROSCA ESPANADA	1	1	1	1
02203226	02V04089		ELÉTRICA	MAL-CONTATO	CONTROLADOR	1	1	1	1
02203226	02W00233		MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	1	1	1
Subtotais	27	18				26		IRF	1.709
0220RP22	02S58230	02C0209	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	DESREGULAGEM	1	10	10	100
0220RP22	02S81231	02C0802	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
0220RP22	02T30349	02C2053	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP22	02V06915	02C6562	MECÂNICA	QUEBRA	POLIA	1	10	10	100
0220RP22	02V48372	02C7422	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP22	02V77090	02C8039	ELÉTRICA	BAIXA PRESSAO	HIDR.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP22	02V83305	02C8153	MECÂNICA	DEFEITO INTERMITENTE	SENSOR	1	10	10	100
0220RP22	02V97880	02C8447	MECÂNICA	QUEBRA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP22	02V95702	02C8353	MECÂNICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP22	02W91732	02D0116	MECÂNICA	DESGASTE	DESGASTE	1	10	10	100
0220RP22	02W96746	02D0311	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP22	02X35669	02D0942	MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	10	10	100
0220RP22	02X37346	02D0994	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-CONEXAO	1	10	10	100

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP22	02R12209	14	MECÂNICA	DEFORMACAO	ROSCA ESPANADA	1	1	1	1
0220RP22	02W44035		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
0220RP22	02X01525		MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-VALVULA	1	1	1	1
Subtotais	17					16		IRF	1.303
0220RP12	02R55724	02B7720	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP12	02T58177	02C2861	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP12	02U96212	02C6053	MECÂNICA	DESGASTE	CORREIA	1	10	10	100
0220RP12	02V07255	02C6568	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP12	02V04276	02C6353	MECÂNICA	FOLGA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP12	02V25431	02C6955	MECÂNICA	DESGASTE	CORREIA	1	10	10	100
0220RP12	02V21257	02C6730	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP12	02V92064	02C8225	MECÂNICA	DESGASTE	DESGASTE	1	10	10	100
0220RP12	02W51222	02C9558	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP12	02W51892	02C9592	MECÂNICA	SUJEIRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP12	02T47867	10	MECÂNICA	QUEBRA	PARAFUSO	1	1	1	1
0220RP12	02T94912		MECÂNICA	VAZAMENTO	PROTECAO/TAMPA	1	1	1	1
0220RP12	02V92778		ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	1	1	1
0220RP12	02W17751		MECÂNICA	FOLGA	BUCHA	1	1	1	1
0220RP12	02W46337		MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
0220RP12	02X33475		MECÂNICA	BAIXA VAZAO	HIDR.-CONEXAO	1	1	1	1
Subtotais	16					16		IRF	1.006
0220RP21	02R10684	02B6592	MECÂNICA	DESLOCAMENTO	PNEUM.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP21	02R11601	02B6645	MECÂNICA	QUEBRA	CORREIA	1	10	10	100
0220RP21	02S16142	02B9507	ELÉTRICA	SOBRECARGA	CONVERSOR	1	10	10	100
0220RP21	02T13732	02C1783	ELÉTRICA	PROCESSO	CONVERSOR	1	10	10	100
0220RP21	02V97862	02C8445	MECÂNICA	QUEBRA	CORRENTE	1	10	10	100
0220RP21	02W92116	02D0144	ELÉTRICA	PERDA DE MEMORIA	CLP	1	10	10	100
0220RP21	02X05380	02D0625	ELÉTRICA	PERDA DE MEMORIA	CLP	1	10	10	100
0220RP21	02X05353	02D0623	MECÂNICA	CAPABILIDADE	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
0220RP21	02V40753	8	MECÂNICA	TRAVAMENTO	APERTADEIRA	1	1	1	1
Subtotais	9					9		IRF	801

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
0220RP15	02U07880	02C3780	MECÂNICA	QUEBRA	LUBRIFIL	1	10	10	100
0220RP15	02V55434	02C7692	MECÂNICA	DESGASTE	CORREIA	1	10	10	100
0220RP15	02V52384	02C7575	ELÉTRICA	DESGASTE	CHAVE/BOTOEIRA	1	10	10	100
0220RP15	02W51302	02C9564	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-CILINDRO	1	10	10	100
0220RP15	02W51133	02C9551	MECÂNICA	TRAVAMENTO	MANCAL	1	10	10	100
0220RP15	02W88425	02C9955	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP15	02W91929	02D0128	MECÂNICA	VAZAMENTO	HIDR.-MANGUEIRA	1	10	10	100
0220RP15	02X38452		MECÂNICA	FOLGA	CORREIA	1	1	1	1
Subtotais	8	7				8		IRF	701
0220RP24	02R07563	02B6482	ELÉTRICA	DEFEITO INTERMITENTE	CLP	1	10	10	100
0220RP24	02R43293	02B7398	ELÉTRICA	MAL-CONTATO	POTENCIOMETRO	1	10	10	100
0220RP24	02S62378	02C0442	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CONVERSOR	1	10	10	100
0220RP24	02T88466	02C3087	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP24	02U96043	02C6037	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP24	02V36143	02C7022	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	CLP	1	10	10	100
0220RP24	02R12183		MECÂNICA	ROMPIMENTO	CORREIA	1	1	1	1
0220RP24	02R65125		MECÂNICA	QUEBRA	ROSCA ESPANADA	1	1	1	1
Subtotais	8	6				8		IRF	602
02202552	02R73651	02B8476	MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
02202552	02V07415	02C6578	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
02202552	02V02241	02C6179	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	10	10	100
02202552	02W03310	02C8612	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	10	10	100
Subtotais	4	4				4		IRF	400
02200907	02S13341	02B9317	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	SENSOR	1	10	10	100
02200907	02U37811	02C4788	ELÉTRICA	QUEIMA	FUSIVEL	1	10	10	100
02200907	02X07832	02D0724	MECÂNICA	TRAVAMENTO	CORREIA	1	10	10	100
02200907	02T29896		MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	1	1	1
02200907	02T47894		MECÂNICA	FIXACAO	PARAFUSO	1	1	1	1
02200907	02V53533		MECÂNICA	DESREGULAGEM	CONTROLADOR	1	1	1	1
02200907	02W04220		MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
02200907	02W05639		MECÂNICA	DESLOCAMENTO	CORRENTE	1	1	1	1
02200907	02X00731		MECÂNICA	TRAVAMENTO	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1

Código	OS Mnt Corretiva	Cod Parada	Modalidade	Falha	Causa	Ocorrência	Gravidade	Detectabilidade	OGD
02200907	02X07743	4	MECÂNICA	MELHORIA	PNEUM.-VALVULA	1	1	1	1
Subtotais	11					10		IRF	307
02202537	02S84700	02C0873	MECÂNICA	TRAVAMENTO	GUIA	1	10	10	100
02202537	02T98419	02C3442	MECÂNICA	QUEBRA	PNEUM.-VALVULA	1	10	10	100
02202537	02T90836		MECÂNICA	QUEBRA	GUIA	1	1	1	1
02202537	02W38364		MECÂNICA	VIBRACAO	PARAFUSO	1	1	1	1
Subtotais	4	2				4		IRF	202
0220RP29	02V44376	02C7258	ELÉTRICA	INTERRUPCAO DE SINAL	MOTOR	1	10	10	100
0220RP29	02W90485	02D0069	MECÂNICA	DESGASTE	PARAFUSO	1	10	10	100
0220RP29	02V44063		MECÂNICA	QUEBRA	CONTRA-PONTO	1	1	1	1
Subtotais	3	2				3		IRF	201
02200906	02V61365	02C7937	MECÂNICA	VAZAMENTO	PNEUM.-CONEXAO	1	10	10	100
02200906	02W92358	02D0092	LIMPEZA	ENTUPIMENTO	SUJEIRA	1	10	10	100
02200906	02R63822		MECÂNICA	VAZAMENTO	LUBRIFIL	1	1	1	1
02200906	02R68266		MECÂNICA	MELHORIA	FILTRO	1	1	1	1
02200906	02T12699		MECÂNICA	ROMPIMENTO	PNEUM.-MANGUEIRA	1	1	1	1
02200906	02T11850		MECÂNICA	QUEBRA	LUBRIFIL	1	1	1	1
02200906	02X08056		MECÂNICA	MELHORIA	FILTRO	1	1	1	1
Subtotais	7	2				7		IRF	205
02202560	6	02C0475	MECÂNICA	TRAVAMENTO	GUIA	1	10	10	100
Subtotais	1	1				1		IRF	100
Totais	444	343				432		IRE	33.210

MANUTENÇÃO GERAL

(Período de 01/06/2004 a 30/06/2005)

RECURSOS CONSUMIDOS	VALORES EM REAIS													
	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04	nov/04	dez/04	jan/05	fev/05	mar/05	abr/05	mai/05	jun/05	2004-2005
Pessoal Próprio (Horas Extras com 72% de Encargos	266.458	234.108	243.088	237.119	287.025	285.047	282.122	265.392	255.331	242.972	249.497	224.699	232.062	3.304.920
Mão-de-Obra Colaboradores (Terceiros)	6.209	4.842	24.715	8.809	7.419	7.243	12.463	36.693	50.294	86.161	107.338	101.975	94.917	549.078
Benefícios	46.299	53.831	49.197	43.480	38.345	39.580	46.746	32.983	34.368	32.731	41.511	29.848	38.033	526.952
Depreciação	3.529	3.811	4.256	4.515	4.551	4.584	4.589	5.692	4.581	4.598	4.598	4.598	4.655	58.557
Serviços Profissionais	796	1.179	859	1.718	1.955	1.586	780	729	11.105	14.188	13.756	15.030	13.632	77.313
Materiais de Suprimentos	12.617	32.582	16.287	16.424	15.566	10.547	20.889	6.861	12.066	16.585	26.691	16.293	11.606	215.014
Despesas Gerais de Viagens	11.666	7.851	7.447	4.093	3.160	2.942	4.497	9.378	7.512	5.674	6.870	10.242	7.361	88.693
Manutenção de Máquinas	0	57.381	26.707	0	0	711	18.420	601	53	0	0	8.090	0	111.963
Manutenção de Utilidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenção de Ferramental	3.158	1.378	1.572	3.521	4.848	3.378	2.976	4.854	6.248	5.208	7.521	7.262	4.766	56.690
Estação de Tratamento de Efluentes, Energia Elétrica e Água	12.285	13.538	15.993	12.486	14.705	17.507	14.419	11.854	14.738	18.757	17.625	19.483	18.636	202.026
Auxílio à Produção (Qual. / Proc. / Eng.)	11.998	13.839	11.119	10.527	15.090	19.669	13.707	10.380	11.659	15.658	22.846	14.028	8.745	179.265
logística	25.900	27.296	29.602	24.409	27.311	32.727	27.874	29.389	29.860	31.445	32.563	31.863	36.858	387.097
Treinamentos	21.688	23.161	26.021	22.712	4.865	20.539	19.831	24.533	19.925	17.418	20.271	20.088	20.992	262.044
TOTAIS	422.603	474.797	456.863	389.813	424.840	446.060	469.313	439.339	457.740	491.395	551.087	503.499	492.263	6.019.612

RETÍFICA DE PERFIL / IOP - INDISPONIBILIDADE OPERACIONAL

RETÍFICA DE PERFIL / DOP - DISPONIBILIDADE OPERACIONAL

RETÍFICA DE PERFIL / ROP - RENDIMENTO OPERACIONAL

RETÍFICA DE PERFIL / IAP - ÍNDICE DE APROVAÇÃO

RETÍFICA DE PERFIL / EGE - EFICÁCIA GLOBAL DOS EQUIPAMENTOS

RETÍFICA DE PERFIL / IRP - ÍNDICE DE REPROVAÇÃO

RETÍFICA DE PERFIL / ROP - RENDIMENTO OPERACIONAL

RETÍFICA DE PERFIL / IAP - ÍNDICE DE APROVAÇÃO

RETÍFICA DE PERFIL / EGE - EFICÁCIA GERAL DOS EQUIPAMENTOS

RETÍFICA DE PERFIL / NÚMERO DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

RETÍFICA DE PERFIL / NÚMERO DE INTERVENÇÕES CORRETIVAS COM PARADA DE PRODUÇÃO

RETÍFICA DE PERFIL / NÚMERO DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

RETÍFICA DE PERVIL / CTMUP - CUSTO TOTAL DE MANUTENÇÃO POR UNIDADES PRODUZIDAS

RETÍFICA DE PERVIL / CMUP - CUSTO DE MANUTENÇÃO POR UNIDADE DE PRODUTO

RETÍFICA DE PERFIL / CHA - CUSTO HORÁRIO DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO

MESES	QUALIDADE				
	IOP	DOP	ROP	IAP	EGE
jun/04	0,70%	99,30%	83,70%	99,32%	82,55%
jul/04	0,87%	99,13%	74,54%	99,43%	73,47%
ago/04	1,44%	98,56%	79,11%	99,42%	77,53%
set/04	1,17%	98,83%	79,65%	99,29%	78,15%
out/04	2,04%	97,96%	80,19%	99,26%	77,97%
nov/04	0,92%	99,08%	79,25%	99,24%	77,93%
dez/04	1,69%	98,31%	93,50%	99,14%	91,13%
jan/05	0,76%	99,24%	69,32%	99,09%	68,17%
fev/05	1,51%	98,49%	77,05%	98,96%	75,09%
mar/05	1,56%	98,44%	92,83%	99,13%	90,59%
abr/05	0,84%	99,16%	85,92%	99,21%	84,53%
mai/05	1,61%	98,39%	78,65%	99,20%	76,76%
jun/05	1,61%	98,39%	83,38%	99,13%	81,33%

ANÁLISE INTRA INDICADORES - QUALIDADE						
Variáveis	r	tn-2 Calc	tn-2 Crit	Comparação	Conclusão	Consistência da Relação
IOP x EGE	0,3033	1,0556	2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não há correlação Linear	V
DOP x ROP	-0,3544	-1,2569	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não há correlação Linear	V
DOP x IAP	0,2628	0,9034	2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não há correlação Linear	V
ROP x IAP	-0,1321	-0,4420	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não há correlação Linear	V

RESUMO DOS RESULTADOS: IOP-EGE

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,304994238
R-Quadrado	0,093021485
R-quadrado ajustado	0,010568893
Erro padrão	0,004288102
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,30499	1,06216	2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Max		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	2,07448E-05	2,07448E-05	1,128181455	0,31092667
Resíduo	11	0,000202266	1,83878E-05		
Total	12	0,000223011			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-0,003388216	0,015344957	-0,220803255	0,829290535	-0,037162238	0,030385805	-0,037162238	0,030385805
Variável X 1	0,020406377	0,01921217	1,062158865	0,31092667	-0,021879324	0,062692078	-0,021879324	0,062692078

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,013457248	-0,006457248	-1,572811411
2	0,011604349	-0,002904349	-0,707421019
3	0,012432848	0,001967152	0,479145284
4	0,012559367	-0,000859367	-0,209318655
5	0,012522636	0,007877364	1,918713537
6	0,012514473	-0,003314473	-0,807316265
7	0,015208115	0,001691885	0,412097605
8	0,010522811	-0,002922811	-0,711917871
9	0,011934932	0,003165068	0,77092522
10	0,01509792	0,00050208	0,122293054
11	0,013861294	-0,005461294	-1,330223937
12	0,012275718	0,003824282	0,931491853
13	0,01320829	0,00289171	0,704342603

RESUMO DOS RESULTADOS: IOP-EGE

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,356177112
R-Quadrado	0,126862135
R-quadrado ajustado	0,047485965
Erro padrão	0,004207344
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,35618	-1,26422	-2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Min		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	2,82916E-05	2,82916E-05	1,598239567	0,232284254
Resíduo	11	0,000194719	1,77017E-05		
Total	12	0,000223011			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	1,005742777	0,014762293	68,12916921	8,45597E-16	0,973251189	1,038234366	0,973251189	1,038234366
Variável X 1	-0,022879424	0,018097732	-1,264215	0,232284254	-0,062712263	0,016953415	-0,062712263	0,016953415

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,986592699	0,006407301	1,590601552
2	0,988688455	0,002611545	0,648311741
3	0,987642865	-0,002042865	-0,507137737
4	0,987519316	0,000780684	0,193803493
5	0,987395767	-0,007795767	-1,935285968
6	0,987610834	0,003189166	0,791705145
7	0,984350516	-0,001250516	-0,310438407
8	0,98988276	0,00251724	0,624900451
9	0,988114181	-0,003214181	-0,797914984
10	0,984503808	-0,000103808	-0,025770124
11	0,986084776	0,005515224	1,369145001
12	0,98774811	-0,00384811	-0,955286837
13	0,986665913	-0,002765913	-0,686633325

RESUMO DOS RESULTADOS: IOP-EGE

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,261718246
R-Quadrado	0,06849644
R-quadrado ajustado	-0,016185702
Erro padrão	0,004345691
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,26172	0,89937	2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Max		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	1,52754E-05	1,52754E-05	0,80886523	0,387720281
Resíduo	11	0,000207735	1,8885E-05		
Total	12	0,000223011			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,137853022	0,944312957	0,145982347	0,886576157	-1,940565782	2,216271826	-1,940565782	2,216271826
Variável X 1	0,855988488	0,951765242	0,899369351	0,387720281	-1,238832684	2,95080966	-1,238832684	2,95080966

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,988020788	0,004979212	1,196729651
2	0,988962375	0,002337625	0,561836825
3	0,988876777	-0,003276777	-0,787557519
4	0,987763992	0,000536008	0,128827047
5	0,987507195	-0,007907195	-1,900456341
6	0,987335997	0,003464003	0,832556397
7	0,986480009	-0,003380009	-0,81236889
8	0,986052015	0,006347985	1,525707792
9	0,98493923	-3,92296E-05	-0,00942864
10	0,98639441	-0,00199441	-0,479346864
11	0,987079201	0,004520799	1,08655237
12	0,986993602	-0,003093602	-0,743532366
13	0,98639441	-0,00249441	-0,599519462

RESUMO DOS RESULTADOS: IOP-EGE

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,127144386
R-Quadrado	0,016165695
R-quadrado ajustado	-0,073273787
Erro padrão	0,069526197
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,12714	-0,42514	-2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Min		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,000873699	0,000873699	0,180744505	0,678931766
Resíduo	11	0,053172813	0,004833892		
Total	12	0,054046512			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	7,236144144	15,10795175	0,47896262	0,641344773	-26,01623343	40,48852172	-26,01623343	40,48852172
Variável X 1	-6,473691978	15,22717997	-0,42514057	0,678931766	-39,98848911	27,04110515	-39,98848911	27,04110515

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,806473271	0,030526729	0,458591575
2	0,79935221	-0,05395221	-0,810503782
3	0,799999579	-0,008899579	-0,133695037
4	0,808415379	-0,011915379	-0,179000261
5	0,810357487	-0,008457487	-0,127053642
6	0,811652225	-0,019152225	-0,287716679
7	0,818125917	0,116874083	1,755755437
8	0,821362763	-0,128162763	-1,925341033
9	0,829778562	-0,059278562	-0,890519571
10	0,818773286	0,109526714	1,645378671
11	0,813594333	0,045605667	0,685116807
12	0,814241702	-0,027741702	-0,416753162
13	0,818773286	0,015026714	0,225740677

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

MESES	VELOCIDADE		
	TMDR	VAT	IPR
jun/04	3,19	96,46%	0,07%
jul/04	3,43	100,45%	0,00%
ago/04	4,09	64,73%	1,02%
set/04	3,01	67,94%	0,65%
out/04	10,34	58,81%	1,79%
nov/04	4,49	108,48%	0,10%
dez/04	6,74	102,05%	0,94%
jan/05	2,41	89,45%	0,44%
fev/05	4,79	77,20%	0,99%
mar/05	4,65	81,37%	1,12%
abr/05	3,13	108,44%	0,10%
mai/05	7,03	85,84%	1,28%
jun/05	6,21	75,72%	1,27%

ANÁLISE INTRA INDICADORES - VELOCIDADE						
Variáveis	r	tn-2 Calc	tn-2 Crit	Comparação	Conclusão	Consistência da Relação
TMDR x VAT	-0,3992	-1,4442	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não há correlação Linear	V
TMDR x IPR	0,8036	4,4787	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva	V
VAT x IPR	-0,7606	-3,8861	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa	V

RESUMO DOS RESULTADOS: TMDR x VAT

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,399228597
R-Quadrado	0,159383472
R-quadrado ajustado	0,082963788
Erro padrão	2,107459111
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,39923	-1,44417	-2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Min		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	9,263100136	9,263100136	2,085633743	0,176563661
Resíduo	11	48,85522294	4,441383904		
Total	12	58,11832308			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	9,424417183	3,196887418	2,947997834	0,013256775	2,388115422	16,46071894	2,388115422	16,46071894
Variável X 1	-5,282916342	3,658092737	-1,444172338	0,176563661	-13,33432417	2,768491481	-13,33432417	2,768491481

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	4,328685958	-1,138685958	-0,564337732
2	4,117485525	-0,687485525	-0,340720828
3	6,004555519	-1,914555519	-0,948862074
4	5,835447602	-2,825447602	-1,400304167
5	6,317302754	4,022697246	1,993666317
6	3,693256363	0,796743637	0,394869625
7	4,033286138	2,706713862	1,341459207
8	4,699019995	-2,289019995	-1,134448302
9	5,345916353	-0,555916353	-0,275514571
10	5,12574726	-0,47574726	-0,235782419
11	3,695553639	-0,565553639	-0,280290852
12	4,889457918	2,140542082	1,060862001
13	5,424284976	0,785715024	0,389403796

RESUMO DOS RESULTADOS: TMDR x IPR

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,803639123
R-Quadrado	0,645835841
R-quadrado ajustado	0,613639099
Erro padrão	1,36792567
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,80364	4,47873	2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Max		
Evidências de Correlação Linear Positiva		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	37,53489604	37,53489604	20,05904341	0,000933351
Resíduo	11	20,58342704	1,87122064		
Total	12	58,11832308			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	2,553747682	0,644178913	3,964345353	0,002217479	1,135919454	3,97157591	1,135919454	3,97157591
Variável X 1	309,7184008	69,15313911	4,478732344	0,000933351	157,513368	461,9234337	157,513368	461,9234337

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	2,755892104	0,434107896	0,331458733
2	2,564624405	0,865375595	0,660748862
3	5,72581279	-1,63581279	-1,249008461
4	4,578461563	-1,568461563	-1,197583106
5	8,099449965	2,240550035	1,710749523
6	2,878668703	1,611331297	1,230315862
7	5,479353686	1,260646314	0,962553858
8	3,908085219	-1,498085219	-1,143847955
9	5,634589283	-0,844589283	-0,644877682
10	6,037093242	-1,387093242	-1,059101143
11	2,862294761	0,267705239	0,204403652
12	6,503562649	0,526437351	0,401955964
13	6,482111631	-0,272111631	-0,207768109

RESUMO DOS RESULTADOS: VAT x IPR

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,760638749
R-Quadrado	0,578571307
R-quadrado ajustado	0,540259607
Erro padrão	0,112763917
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,76064	-3,88609	-2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Min		
Evidências de Correlação Linear Negativa		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,192028542	0,192028542	15,10168737	0,002536613
Resíduo	11	0,139872711	0,012715701		
Total	12	0,331901253			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	1,025963876	0,053102401	19,32047993	7,74114E-10	0,909086279	1,142841472	0,909086279	1,142841472
Variável X 1	-22,15298694	5,70058668	-3,886088956	0,002536613	-34,69989362	-9,606080259	-34,69989362	-9,606080259

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	1,011505249	-0,046937405	-0,434753615
2	1,025185905	-0,02064006	-0,191176755
3	0,799078044	-0,151734523	-1,405427773
4	0,881143742	-0,201789887	-1,86906121
5	0,629300746	-0,041156958	-0,381212726
6	1,002723503	0,08212442	0,760670271
7	0,816706333	0,203777562	1,887471876
8	0,929093229	-0,034625688	-0,320717412
9	0,805602917	-0,033585992	-0,311087314
10	0,77681333	0,036879268	0,341591004
11	1,003894669	0,080518404	0,745794686
12	0,743448535	0,114971127	1,064910027
13	0,744982846	0,012199731	0,112998941

MESES	CONFIABILIDADE			
	TMEF	IRE	IFO	NF
jun/04	587,33	2.117	0,63%	21
jul/04	405,56	3.309	0,87%	33
ago/04	412,13	3.106	0,42%	31
set/04	371,99	3.308	0,52%	33
out/04	646,79	1.806	0,25%	18
nov/04	588,61	2.006	0,81%	20
dez/04	663,77	1.203	0,75%	12
jan/05	474,08	2.607	0,32%	26
fev/05	433,44	2.708	0,52%	27
mar/05	421,70	2.911	0,44%	29
abr/05	410,55	3.012	0,74%	30
mai/05	555,59	2.309	0,34%	22
jun/05	455,54	2.908	0,34%	28

ANÁLISE INTRA INDICADORES - CONFIABILIDADE						
Variáveis	r	tn-2 Calc	tn-2 Crit	Comparação	Conclusão	Consistência da Relação
TMEF x IRE	-0,9696	-13,1467	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa	V
TMEF x IFO	-0,0004	-0,0013	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não há correlação Linear	V
TMEF x NF	-0,9730	-13,9888	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa	V
IRE x IFO	-0,0420	-0,1395	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não há correlação Linear	V
IRE x NF	0,9982	55,8877	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva	V
IFO X NF	-0,0180	-0,0596	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não há correlação Linear	V

RESUMO DOS RESULTADOS: TMEF x IRE

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,96962061
R-Quadrado	0,940164127
R-quadrado ajustado	0,934724502
Erro padrão	25,63037575
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,96962	-13,14672	-2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Min		
Evidências de Correlação Linear Negativa		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	113538,8979	113538,8979	172,8362075	4,52866E-08
Resíduo	11	7226,07777	656,9161609		
Total	12	120764,9757			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	885,7313507	30,60418789	28,94150807	9,85246E-12	818,3719873	953,090714	818,3719873	953,090714
Variável X 1	-0,152729738	0,011617328	-13,14671851	4,52866E-08	-0,178299304	-0,127160172	-0,178299304	-0,127160172

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	562,4024962	24,92750378	1,015823132
2	380,348649	25,21135097	1,027390216
3	411,3527858	0,777214245	0,031672333
4	380,5013788	-8,511378765	-0,346848024
5	609,9014446	36,8885554	1,50324911
6	579,3554971	9,254502912	0,377131149
7	701,9974764	-38,22747636	-1,557811609
8	487,5649248	-13,48492481	-0,549525483
9	472,1392213	-38,69922131	-1,577035733
10	441,1350846	-19,43508458	-0,792001023
11	425,7093811	-15,15938109	-0,617761414
12	533,0783866	22,5116134	0,917372948
13	441,5932738	13,9467262	0,568344397

RESUMO DOS RESULTADOS: TMEF x IFO

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,000396974
R-Quadrado	1,57588E-07
R-quadrado ajustado	-0,090908919
Erro padrão	104,7789694
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,00040	-0,00132	-2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Min		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,019031145	0,019031145	1,73347E-06	0,998973069
Resíduo	11	120764,9567	10978,63242		
Total	12	120764,9757			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	494,493909	83,55370954	5,918275942	0,000100423	310,5934344	678,3943837	310,5934344	678,3943837
Variável X 1	-19,29233361	14652,99581	-0,001316614	0,998973069	-32270,31865	32231,73398	-32270,31865	32231,73398

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	494,3723673	92,95763269	0,926627561
2	494,3260657	-88,76606571	-0,884844854
3	494,4128812	-82,28288121	-0,820218666
4	494,3935889	-122,4035889	-1,220153049
5	494,4456782	152,3443218	1,51861061
6	494,3376411	94,27235889	0,939733117
7	494,3492165	169,4207835	1,688833534
8	494,4321735	-20,35217355	-0,202876132
9	494,3935889	-60,95358888	-0,607602343
10	494,4090227	-72,70902275	-0,72478378
11	494,3511457	-83,80114575	-0,83535315
12	494,4283151	61,16168492	0,609676702
13	494,4283151	-38,88831508	-0,387649551

RESUMO DOS RESULTADOS: TMEF x NF

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,973025974
R-Quadrado	0,946779545
R-quadrado ajustado	0,941941322
Erro padrão	24,17204795
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,97303	-13,98883	-2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Min		
Evidências de Correlação Linear Negativa		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	114337,8088	114337,8088	195,6874486	2,37046E-08
Resíduo	11	6427,166922	584,287902		
Total	12	120764,9757			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	884,1175167	28,65512694	30,85372884	4,9128E-12	821,0480075	947,1870258	821,0480075	947,1870258
Variável X 1	-15,35287187	1,097509126	-13,98883299	2,37046E-08	-17,76847317	-12,93727057	-17,76847317	-12,93727057

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	561,7072074	25,62279258	1,107152116
2	377,472745	28,087255	1,213640695
3	408,1784887	3,951511259	0,170743452
4	377,472745	-5,482745005	-0,236907539
5	607,765823	39,02417697	1,686221358
6	577,0600793	11,54992071	0,499068129
7	699,8830542	-36,11305423	-1,560432739
8	484,9428481	-10,86284808	-0,469379955
9	469,5899762	-36,14997621	-1,562028125
10	438,8842325	-17,18423248	-0,742524816
11	423,5313606	-12,98136061	-0,560920158
12	546,3543356	9,235664447	0,399069906
13	454,2371043	1,302895655	0,056297676

RESUMO DOS RESULTADOS: IRE x IFO

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,042031271
R-Quadrado	0,001766628
R-quadrado ajustado	-0,088981861
Erro padrão	664,6123872
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,04203	-0,13953	-2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Min		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	8598,892305	8598,892305	0,019467297	0,891556927
Resíduo	11	4858805,877	441709,6252		
Total	12	4867404,769			

	Coeficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	2631,636704	529,9806887	4,965533198	0,00042505	1465,157074	3798,116334	1465,157074	3798,116334
Variável X 1	-12968,01661	92943,86635	-0,139525255	0,891556927	-217536,087	191600,0538	-217536,087	191600,0538

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	2549,9382	-432,9381995	-0,68038034
2	2518,81496	790,1850403	1,241808569
3	2577,171034	528,8289656	0,831076656
4	2564,203018	743,7969822	1,168907812
5	2599,216663	-793,2166627	-1,246572889
6	2526,59577	-520,5957696	-0,818137847
7	2534,37658	-1331,37658	-2,092313523
8	2590,139051	16,86094897	0,026497681
9	2564,203018	143,7969822	0,225982922
10	2574,577431	336,4225689	0,528702022
11	2535,673381	476,3266187	0,74856704
12	2587,545448	-278,5454477	-0,437745726
13	2587,545448	320,4545523	0,503607622

RESUMO DOS RESULTADOS: IRE x NF

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,998243757
R-Quadrado	0,996490598
R-quadrado ajustado	0,996171561
Erro padrão	39,4066008
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,99824	55,88772	2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Max		
Evidências de Correlação Linear Positiva		

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	4850323,087	4850323,087	3123,436779	7,42703E-15
Resíduo	11	17081,68205	1552,880186		
Total	12	4867404,769			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	23,96289248	46,71516251	0,51295749	0,618125201	-78,85648689	126,7822719	-78,85648689	126,7822719
Variável X 1	99,99540121	1,789219684	55,88771582	7,42703E-15	96,05735524	103,9334472	96,05735524	103,9334472

RESULTADOS DE RESÍDUOS			
Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	2123,866318	-6,866317793	-0,181990704
2	3323,811132	-14,81113225	-0,392566798
3	3123,82033	-17,82032984	-0,472325121
4	3323,811132	-15,81113225	-0,419071646
5	1823,880114	-17,88011418	-0,473909696
6	2023,870917	-17,87091659	-0,473665915
7	1223,907707	-20,90770695	-0,554155579
8	2623,843324	-16,84332382	-0,446429725
9	2723,838725	-15,83872502	-0,419802988
10	2923,829527	-12,82952743	-0,340044665
11	3023,824929	-11,82492864	-0,313417928
12	2223,861719	85,138281	2,256577135
13	2823,834126	84,16587377	2,23080363

RESUMO DOS RESULTADOS: IFO x NF

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,017974278
R-Quadrado	0,000323075
R-quadrado ajustado	-0,090556646
Erro padrão	0,002155665
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,01797	-0,05962	-2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Min		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	1,65196E-08	1,65196E-08	0,00355497	0,953524876
Resíduo	11	5,11158E-05	4,64689E-06		
Total	12	5,11323E-05			

	Coeficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,005494291	0,002555466	2,150015505	0,054645471	-0,000130251	0,011118834	-0,000130251	0,011118834
Variável X 1	-5,83571E-06	9,78759E-05	-0,059623569	0,953524876	-0,000221259	0,000209588	-0,000221259	0,000209588

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,005371741	0,000928259	0,449761387
2	0,005301713	0,003398287	1,646543431
3	0,005313384	-0,001113384	-0,539458573
4	0,005301713	-0,000101713	-0,049281972
5	0,005389248	-0,002889248	-1,399903064
6	0,005377577	0,002722423	1,319072638
7	0,005424263	0,002075737	1,005739486
8	0,005342563	-0,002142563	-1,038117757
9	0,005336727	-0,000136727	-0,066247142
10	0,005325056	-0,000925056	-0,44820932
11	0,00531922	0,00208078	1,008182839
12	0,005365905	-0,001965905	-0,952523561
13	0,005330891	-0,001930891	-0,935558392

MESES				
	CPP	CTM	CTMUP	CMPU
jun/04	R\$ 31.551,47	R\$ 108.141,31	R\$ 0,08	R\$ 8,05
jul/04	R\$ 38.962,95	R\$ 143.988,20	R\$ 0,12	R\$ 9,27
ago/04	R\$ 67.230,14	R\$ 229.172,64	R\$ 0,18	R\$ 8,40
set/04	R\$ 56.208,13	R\$ 170.288,40	R\$ 0,12	R\$ 6,75
out/04	R\$ 90.725,01	R\$ 309.483,24	R\$ 0,24	R\$ 7,95
nov/04	R\$ 37.450,29	R\$ 140.841,55	R\$ 0,12	R\$ 8,64
dez/04	R\$ 47.717,79	R\$ 241.618,65	R\$ 0,25	R\$ 11,48
jan/05	R\$ 46.149,30	R\$ 131.910,27	R\$ 0,09	R\$ 7,15
fev/05	R\$ 83.446,91	R\$ 253.730,77	R\$ 0,16	R\$ 7,09
mar/05	R\$ 73.630,81	R\$ 261.612,77	R\$ 0,17	R\$ 7,53
abr/05	R\$ 29.522,02	R\$ 147.330,43	R\$ 0,11	R\$ 9,85
mai/05	R\$ 64.002,11	R\$ 262.607,76	R\$ 0,19	R\$ 8,90
jun/05	R\$ 69.110,22	R\$ 262.853,79	R\$ 0,17	R\$ 7,51

ANÁLISE INTRA INDICADORES - CUSTOS						
Variáveis	r	tn-2 Calc	tn-2 Crit	Comparação	Conclusão	Consistência da Relação
CPP-CTM	0,8908	6,5029	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva	V
CPP-CTMUP	0,6487	2,8272	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva	V
CPP-CMUP	-0,4397	-1,6238	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não há correlação Linear	V
CTM-CTMUP	0,8805	6,1603	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva	V
CTM-CMUP	-0,0383	-0,1272	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não há correlação Linear	V
CTMUP-CMUP	0,3580	1,2716	2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não há correlação Linear	V

RESUMO DOS RESULTADOS: CPP x CCTM

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,890826151
R-Quadrado	0,793571232
R-quadrado ajustado	0,77480498
Erro padrão	9417,803382
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,89083	6,50286	2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Max		
Evidências de Correlação Linear Positiva		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	3750659326	3750659326	42,28714649	4,41043E-05
Resíduo	11	975645226	88695020,54		
Total	12	4726304552			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	1661,219071	8841,929527	0,1878797	0,854391886	-17799,73659	21122,17474	-17799,73659	21122,17474
Variável X 1	0,268102089	0,041228355	6,502856794	4,41043E-05	0,177359091	0,358845086	0,177359091	0,358845086

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	30654,13014	897,3398579	0,099517995
2	40264,75622	-1301,80622	-0,14437467
3	63102,8825	4127,257503	0,457726679
4	47315,89477	8892,235231	0,986178668
5	84634,32209	6090,687909	0,675477687
6	39421,13278	-1970,842783	-0,218573065
7	66439,68377	-18721,89377	-2,07632072
8	37026,63796	9122,662039	1,011733772
9	69686,96844	13759,94156	1,526023602
10	71800,1491	1830,660897	0,203026424
11	41160,81506	-11638,79506	-1,290781351
12	72066,908	-8064,798	-0,894413108
13	72132,86916	-3022,649157	-0,335221915

RESUMO DOS RESULTADOS: CPP x CTMUP

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,648724102
R-Quadrado	0,420842961
R-quadrado ajustado	0,368192321
Erro padrão	15774,75702
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,64872	2,82721	2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Max		
Evidências de Correlação Linear Positiva		

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	1989032003	1989032003	7,993121485	0,016454047
Resíduo	11	2737272550	248842959,1		
Total	12	4726304552			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	19440,92934	13850,03476	1,403673686	0,188011783	-11042,79161	49924,65029	-11042,79161	49924,65029
Variável X 1	241487,5343	85415,46515	2,827210902	0,016454047	53489,36316	429485,7054	53489,36316	429485,7054

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	38759,93208	-7208,462084	-0,477281082
2	48419,43346	-9456,483455	-0,626125323
3	62908,68551	4321,454488	0,286128782
4	48419,43346	7788,696545	0,515699114
5	77397,93757	13327,07243	0,882401748
6	48419,43346	-10969,14346	-0,72628039
7	79812,81291	-32095,02291	-2,12505068
8	41174,80743	4974,492573	0,329367231
9	58078,93483	25367,97517	1,67964463
10	60493,81017	13136,99983	0,869816809
11	46004,55811	-16482,53811	-1,091328987
12	65323,56085	-1321,450855	-0,087494876
13	60493,81017	8616,409831	0,570503022

RESUMO DOS RESULTADOS: CPP x CMUP

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,439715245
R-Quadrado	0,193349496
R-quadrado ajustado	0,120017632
Erro padrão	18616,89347
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,43972	-1,62377	-2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Min		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	913828604,7	913828604,7	2,636636871	0,132707899
Resíduo	11	3812475948	346588722,5		
Total	12	4726304552			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	112355,5124	34727,4239	3,235354074	0,007939274	35920,9678	188790,057	35920,9678	188790,057
Variável X 1	-6676,932037	4111,987589	-1,62377242	0,132707899	-15727,35569	2373,49162	-15727,35569	2373,49162

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	58606,20951	-27054,73951	-1,517855482
2	50460,35242	-11497,40242	-0,645040226
3	56269,28329	10960,85671	0,614938334
4	67286,22115	-11078,09115	-0,621515553
5	59273,90271	31451,10729	1,764505461
6	54666,8196	-17216,5296	-0,965901144
7	35704,33262	12013,45738	0,673992523
8	64615,44834	-18466,14834	-1,036008663
9	65016,06426	18430,84574	1,034028076
10	62078,21417	11552,59583	0,648136749
11	46587,73184	-17065,71184	-0,957439796
12	52930,81727	11071,29273	0,62113414
13	62211,75281	6898,467193	0,38702558

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

RESUMO DOS RESULTADOS: CTM x CTMUP

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,880498272
R-Quadrado	0,775277207
R-quadrado ajustado	0,754847862
Erro padrão	32649,82304
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,88050	6,16029	2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Max		
Evidências de Correlação Linear Positiva		

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	40454258032	40454258032	37,94919577	7,1032E-05
Resíduo	11	11726120391	1066010945		
Total	12	52180378423			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	37341,46099	28666,12673	1,302633639	0,219311256	-25752,25851	100435,1805	-25752,25851	100435,1805
Variável X 1	1089070,394	176788,7656	6,160291858	7,1032E-05	699960,9441	1478179,843	699960,9441	1478179,843

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	124467,0925	-16325,78248	-0,52226083
2	168029,9082	-24041,70822	-0,769092844
3	233374,1318	-4201,491831	-0,134405479
4	168029,9082	2258,491782	0,07224902
5	298718,3554	10764,88456	0,344368029
6	168029,9082	-27188,35822	-0,869753994
7	309609,0594	-67990,40938	-2,175009233
8	135357,7964	-3447,526412	-0,110286169
9	211592,724	42138,04604	1,347993636
10	222483,4279	39129,3421	1,251745373
11	157139,2043	-9808,774283	-0,313782117
12	244264,8358	18342,92423	0,586789077
13	222483,4279	40370,3621	1,29144553

RESUMO DOS RESULTADOS: CTM x CMUP

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,038328341
R-Quadrado	0,001469062
R-quadrado ajustado	-0,089306478
Erro padrão	68823,70246
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,03833	-0,12721	-2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crít Min		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	76656194,79	76656194,79	0,016183453	0,901066592
Resíduo	11	52103722228	4736702021		
Total	12	52180378423			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	221041,2048	128381,7783	1,72174905	0,11307799	-61525,18379	503607,5935	-61525,18379	503607,5935
Variável X 1	-1933,82963	15201,36594	-0,127214201	0,901066592	-35391,81046	31524,1512	-35391,81046	31524,1512

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	205473,8763	-97332,56632	-1,477115388
2	203114,6042	-59126,40417	-0,897300099
3	204797,0359	24375,60405	0,369923256
4	207987,8548	-37699,45484	-0,572125517
5	205667,2593	103815,9807	1,575507442
6	204332,9168	-63491,36684	-0,96354261
7	198840,8407	42777,80931	0,649194435
8	207214,323	-75304,05299	-1,142811493
9	207330,3528	46400,41724	0,704170997
10	206479,4677	55133,30227	0,836700934
11	201992,983	-54662,55299	-0,829556861
12	203830,1211	58777,63887	0,89200725
13	206518,1443	56335,64568	0,854947653

RESUMO DOS RESULTADOS: CTMUP x CMUP

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,357979877
R-Quadrado	0,128149592
R-quadrado ajustado	0,048890464
Erro padrão	0,051993711
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,35798	1,27155	2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Max		
Não há correlação Linear		

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,004370887	0,004370887	1,616843327	0,229759891
Resíduo	11	0,029736805	0,002703346		
Total	12	0,034107692			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,03189221	0,09698759	0,328827739	0,748461197	-0,181576036	0,245360456	-0,181576036	0,245360456
Variável X 1	0,014602572	0,011484058	1,271551543	0,229759891	-0,01067367	0,039878815	-0,01067367	0,039878815

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,149442917	-0,069442917	-1,394991048
2	0,167258055	-0,047258055	-0,949334599
3	0,154553817	0,025446183	0,51117089
4	0,130459573	-0,010459573	-0,210115171
5	0,147982659	0,092017341	1,848473141
6	0,158058434	-0,038058434	-0,764529742
7	0,19952974	0,05047026	1,013862391
8	0,136300602	-0,046300602	-0,930100979
9	0,135424447	0,024575553	0,493681396
10	0,141849579	0,028150421	0,565494467
11	0,175727547	-0,065727547	-1,320355534
12	0,161855103	0,028144897	0,565383499
13	0,141557528	0,028442472	0,571361288

MESES	QUAL	CUSTOS			
	DOP	CPP	CTM	CTMUP	CMUP
jun/04	99,30%	R\$ 31.551,47	R\$ 108.141,31	R\$ 0,09	R\$ 8,05
jul/04	99,13%	R\$ 38.962,95	R\$ 143.988,20	R\$ 0,12	R\$ 9,27
ago/04	98,56%	R\$ 67.230,14	R\$ 229.172,64	R\$ 0,18	R\$ 8,40
set/04	98,83%	R\$ 56.208,13	R\$ 170.288,40	R\$ 0,12	R\$ 6,75
out/04	97,96%	R\$ 90.725,01	R\$ 309.483,24	R\$ 0,25	R\$ 7,95
nov/04	99,08%	R\$ 37.450,29	R\$ 140.841,55	R\$ 0,11	R\$ 8,64
dez/04	98,31%	R\$ 47.717,79	R\$ 241.618,65	R\$ 0,25	R\$ 11,48
jan/05	99,24%	R\$ 46.149,30	R\$ 131.910,27	R\$ 0,09	R\$ 7,15
fev/05	98,49%	R\$ 83.446,91	R\$ 253.730,77	R\$ 0,17	R\$ 7,09
mar/05	98,44%	R\$ 73.630,81	R\$ 261.612,77	R\$ 0,17	R\$ 7,53
abr/05	99,16%	R\$ 29.522,02	R\$ 147.330,43	R\$ 0,11	R\$ 9,85
mai/05	98,39%	R\$ 64.002,11	R\$ 262.607,76	R\$ 0,20	R\$ 8,90
jun/05	98,39%	R\$ 69.110,22	R\$ 262.853,79	R\$ 0,17	R\$ 7,51

ANÁLISE ENTRE INDICADORES - QUALIDADE/CUSTOS						
Variáveis	r	tn-2 Calc	tn-2 Crit	Comparação	Conclusão	Consistência da Relação
DOP-CPP	-0,8538	-5,4397	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa	V
DOP-CTM	-0,9818	-17,1244	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa	V
DOP-CTMUP	-0,9414	-9,2558	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa	V
DOP-CMUP	-0,0283	-0,0939	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não há correlação Linear	V

RESUMO DOS RESULTADOS: DOP x CPP

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,853814566
R-Quadrado	0,728999313
R-quadrado ajustado	0,704362887
Erro padrão	0,00234869
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,85381	-5,43970	-2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Min		
Evidências de Correlação Linear Negativa		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,00016323	0,00016323	29,59030301	0,000203995
Resíduo	11	6,06798E-05	5,51634E-06		
Total	12	0,00022391			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,997649833	0,002040209	488,9939821	3,28554E-25	0,993159364	1,002140303	0,993159364	1,002140303
Variável X 1	-1,8584E-07	3,41637E-08	-5,43969696	0,000203995	-2,61034E-07	-1,10646E-07	-2,61034E-07	-1,10646E-07

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,991786303	0,00123457	0,549014968
2	0,990408952	0,000879517	0,391122336
3	0,985155774	0,000450956	0,200540815
4	0,987204106	0,001045909	0,465117187
5	0,980789483	-0,001219558	-0,542339372
6	0,990690065	0,000149339	0,066411342
7	0,988781952	-0,005697909	-2,533868614
8	0,989073441	0,003315935	1,474601192
9	0,982142047	0,002711941	1,206004061
10	0,983966271	0,000435049	0,193466842
11	0,992163456	-0,000560268	-0,249151833
12	0,98575567	-0,001866176	-0,82989125
13	0,984806379	-0,000879304	-0,391027672

RESUMO DOS RESULTADOS: DOP x CTM

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,981755998
R-Quadrado	0,963844839
R-quadrado ajustado	0,960558006
Erro padrão	0,000857878
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,98176	-17,12438	-2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Min		
Evidências de Correlação Linear Negativa		

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,000215815	0,000215815	293,2442556	2,80591E-09
Resíduo	11	8,09551E-06	7,35955E-07		
Total	12	0,00022391			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	1,000309383	0,000805421	1241,970446	1,15826E-29	0,998536663	1,002082103	0,998536663	1,002082103
Variável X 1	-6,43112E-08	3,75554E-09	-17,12437606	2,80591E-09	-7,25771E-08	-5,60453E-08	-7,25771E-08	-5,60453E-08

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,993354683	-0,00033381	-0,406413731
2	0,991049326	0,000239143	0,291156013
3	0,985571009	3,57208E-05	0,043490042
4	0,989357927	-0,001107913	-1,348882714
5	0,980406136	-0,000836212	-1,018086702
6	0,99125169	-0,000412286	-0,50195796
7	0,984770591	-0,001686549	-2,053371776
8	0,991826072	0,000563304	0,685822069
9	0,983991646	0,000862341	1,049899563
10	0,983484745	0,000916575	1,115929292
11	0,990834383	0,000768806	0,936020476
12	0,983420756	0,000468739	0,570688977
13	0,983404934	0,000522141	0,63570645

RESUMO DOS RESULTADOS: DOP x CTMUP

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,941387715
R-Quadrado	0,88621083
R-quadrado ajustado	0,875866361
Erro padrão	0,001521917
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,94139	-9,25581	-2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Min		
Evidências de Correlação Linear Negativa		

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,000198432	0,000198432	85,67000862	1,5921E-06
Resíduo	11	2,54785E-05	2,31623E-06		
Total	12	0,00022391			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,998941442	0,001343842	743,3471508	3,28015E-27	0,995983665	1,001899219	0,995983665	1,001899219
Variável X 1	-0,075792785	0,008188672	-9,255809453	1,5921E-06	-0,09381593	-0,05776964	-0,09381593	-0,05776964

RESULTADOS DE RESÍDUOS			
Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,992389823	0,00063105	0,43307876
2	0,989988289	0,001300179	0,892290911
3	0,985437795	0,000168935	0,115937204
4	0,989524935	-0,00127492	-0,874956206
5	0,98026502	-0,000695095	-0,477031825
6	0,990251368	0,000588036	0,40355897
7	0,979964331	0,003119712	2,141005437
8	0,991793736	0,00059564	0,408777646
9	0,986350889	-0,001496902	-1,027298393
10	0,986088151	-0,001686831	-1,157643698
11	0,990551325	0,001051864	0,72187647
12	0,984045794	-0,000156299	-0,107265552
13	0,986072443	-0,002145368	-1,472329723

RESUMO DOS RESULTADOS: DOP x CMUP

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,028302321
R-Quadrado	0,000801021
R-quadrado ajustado	-0,090035249
Erro padrão	0,004509896
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,02830	-0,09391	-2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Min		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	1,79357E-07	1,79357E-07	0,008818299	0,926872639
Resíduo	11	0,000223731	2,03392E-05		
Total	12	0,00022391			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,987913508	0,008409328	117,4782883	2,12694E-18	0,969404701	1,006422315	0,969404701	1,006422315
Variável X 1	-9,35102E-05	0,000995787	-0,093905799	0,926872639	-0,002285223	0,002098202	-0,002285223	0,002098202

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,987160683	0,005860189	1,357186178
2	0,987046881	0,004241588	0,982327369
3	0,987127711	-0,001520981	-0,352250478
4	0,987282652	0,000967363	0,224035654
5	0,987170211	-0,007600286	-1,760182519
6	0,987105961	0,003733444	0,864644081
7	0,986840212	-0,003756169	-0,869907224
8	0,987244576	0,0051448	1,191506115
9	0,98725098	-0,002396992	-0,555129677
10	0,987209615	-0,002808295	-0,650385063
11	0,986991984	0,004611205	1,067928486
12	0,987081262	-0,003191767	-0,739194991
13	0,987211172	-0,003284097	-0,760577929

MESES	QUAL	VEL
	DOP	TMDR
jun/04	99,30%	3,19
jul/04	99,13%	3,43
ago/04	98,56%	4,09
set/04	98,83%	3,01
out/04	97,96%	10,34
nov/04	99,08%	4,49
dez/04	98,31%	6,74
jan/05	99,24%	2,41
fev/05	98,49%	4,79
mar/05	98,44%	4,65
abr/05	99,16%	3,13
mai/05	98,39%	7,03
jun/05	98,39%	6,21

ANÁLISE ENTRE INDICADORES - QUALIDADE/VELOCIDADE						
Variáveis	r	tn-2 Calc	tn-2 Crit	Comparação	Conclusão	Consistência da Relação
DOP-TMDR	-0,8619	-5,6373	-2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Min	Evidências de Correlação Linear Negativa	V

RESUMO DOS RESULTADOS: DOP x TMDR

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,861896248
R-Quadrado	0,742865143
R-quadrado ajustado	0,719489246
Erro padrão	0,002287815
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,86190	-5,63730	-2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Min		
Evidências de Correlação Linear Negativa		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,000166335	0,000166335	31,77910864	0,000151651
Resíduo	11	5,75751E-05	5,2341E-06		
Total	12	0,00022391			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,995392928	0,001596785	623,3732251	2,27381E-26	0,991878428	0,998907427	0,991878428	0,998907427
Variável X 1	-0,001690871	0,000299944	-5,637296217	0,000151651	-0,002351043	-0,0010307	-0,002351043	-0,0010307

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,990002179	0,003018693	1,37813676
2	0,989594731	0,001693738	0,773249175
3	0,988483275	-0,002876545	-1,313241308
4	0,990311859	-0,002061844	-0,94130241
5	0,977907112	0,001662813	0,759131041
6	0,987795279	0,003044125	1,389747319
7	0,984001527	-0,000917484	-0,418862987
8	0,991325732	0,001063644	0,48558997
9	0,98729274	-0,002438752	-1,113373741
10	0,987525839	-0,003124519	-1,426449677
11	0,990093839	0,001509349	0,689069632
12	0,98350127	0,000388224	0,17723745
13	0,984888517	-0,000961442	-0,438931223

MESES	QUAL	CONF
	DOP	TMEF
jun/04	99,30%	587,33
jul/04	99,13%	405,56
ago/04	98,56%	412,13
set/04	98,83%	371,99
out/04	97,96%	646,79
nov/04	99,08%	588,61
dez/04	98,31%	663,77
jan/05	99,24%	474,08
fev/05	98,49%	433,44
mar/05	98,44%	421,70
abr/05	99,16%	410,55
mai/05	98,39%	555,59
jun/05	98,39%	455,54

ANÁLISE ENTRE INDICADORES - QUALIDADE/CONFIABILIDADE						
Variáveis	r	tn-2 Calc	tn-2 Crit	Comparação	Conclusão	Consistência da Relação
DOP x TMEF	-0,2962	-1,0285	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Mín	Não há correlação Linear	V

RESUMO DOS RESULTADOS: DOP x TMEF

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,296200977
R-Quadrado	0,087735019
R-quadrado ajustado	0,004801838
Erro padrão	0,004309243
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,29620	-1,02854	-2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Min		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	1,96448E-05	1,96448E-05	1,057900088	0,325780574
Resíduo	11	0,000204265	1,85696E-05		
Total	12	0,00022391			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,993438175	0,006245998	159,0519511	7,60605E-20	0,979690826	1,007185524	0,979690826	1,007185524
Variável X 1	-1,27542E-05	1,24003E-05	-1,028542701	0,325780574	-4,00471E-05	1,45386E-05	-4,00471E-05	1,45386E-05

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,985947245	0,007073628	1,7144921
2	0,9882656	0,003022868	0,732676838
3	0,988181745	-0,002575015	-0,6241271
4	0,988693698	-0,000443683	-0,107539015
5	0,985188922	-0,005618997	-1,361921557
6	0,985930939	0,004908466	1,189704277
7	0,984972285	-0,001888242	-0,45766842
8	0,9873916	0,004997776	1,2113511
9	0,987910047	-0,00305606	-0,740721754
10	0,988059746	-0,003658426	-0,886722223
11	0,988201896	0,003401293	0,82439871
12	0,986351999	-0,002462505	-0,596857181
13	0,987628176	-0,003701102	-0,897065775

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

MESES	VEL	CONF
	TMDR	TMEF
jun/04	3,19	587,33
jul/04	3,43	405,56
ago/04	4,09	412,13
set/04	3,01	371,99
out/04	10,34	646,79
nov/04	4,49	588,61
dez/04	6,74	663,77
jan/05	2,41	474,08
fev/05	4,79	433,44
mar/05	4,65	421,70
abr/05	3,13	410,55
mai/05	7,03	555,59
jun/05	6,21	455,54

ANÁLISE ENTRE INDICADORES - VELOCIDADE/CONFIABILIDADE						
Variáveis	r	tn-2 Calc	tn-2 Crit	Comparação	Conclusão	Consistência da Relação
TMDR x TMEF	0,6321	2,7053	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva	V

RESUMO DOS RESULTADOS: TMDR x TMEF

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,632078816
R-Quadrado	0,39952363
R-quadrado ajustado	0,344934869
Erro padrão	1,782103295
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,63208	2,70533	2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Max		
Evidências de Correlação Linear Positiva		

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	23,24368498	23,24368498	7,318789127	0,020461079
Resíduo	11	34,93481371	3,175892155		
Total	12	58,17849868			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-1,973637826	2,583055332	-0,76407106	0,460900562	-7,658904276	3,711628623	-7,658904276	3,711628623
Variável X 1	0,013873406	0,005128183	2,705326067	0,020461079	0,002586352	0,02516046	0,002586352	0,02516046

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	6,174623152	-2,986475004	-1,75033143
2	3,652831309	-0,223713662	-0,131115464
3	3,744044818	0,342399626	0,200675655
4	3,187168333	-0,182168333	-0,106766324
5	6,999488531	3,341815817	1,958591734
6	6,192359971	-1,699026638	-0,995775863
7	7,235136041	-0,498136041	-0,2919506
8	4,603525217	-2,198140601	-1,28829961
9	4,039584501	0,750956039	0,440124882
10	3,876748808	0,775934119	0,454764186
11	3,72212603	-0,588186636	-0,344728
12	5,734350911	1,298506232	0,761036428
13	4,346189161	1,866235082	1,093774405

MESES	VEL	CUSTOS			
	TMDR	CPP	CTM	CTMUP	CMUP
jun/04	3,19	R\$ 31.551,47	R\$ 108.141,31	R\$ 0,09	R\$ 8,05
jul/04	3,43	R\$ 38.962,95	R\$ 143.988,20	R\$ 0,12	R\$ 9,27
ago/04	4,09	R\$ 67.230,14	R\$ 229.172,64	R\$ 0,18	R\$ 8,40
set/04	3,01	R\$ 56.208,13	R\$ 170.288,40	R\$ 0,12	R\$ 6,75
out/04	10,34	R\$ 90.725,01	R\$ 309.483,24	R\$ 0,25	R\$ 7,95
nov/04	4,49	R\$ 37.450,29	R\$ 140.841,55	R\$ 0,11	R\$ 8,64
dez/04	6,74	R\$ 47.717,79	R\$ 241.618,65	R\$ 0,25	R\$ 11,48
jan/05	2,41	R\$ 46.149,30	R\$ 131.910,27	R\$ 0,09	R\$ 7,15
fev/05	4,79	R\$ 83.446,91	R\$ 253.730,77	R\$ 0,17	R\$ 7,09
mar/05	4,65	R\$ 73.630,81	R\$ 261.612,77	R\$ 0,17	R\$ 7,53
abr/05	3,13	R\$ 29.522,02	R\$ 147.330,43	R\$ 0,11	R\$ 9,85
mai/05	7,03	R\$ 64.002,11	R\$ 262.607,76	R\$ 0,20	R\$ 8,90
jun/05	6,21	R\$ 69.110,22	R\$ 262.853,79	R\$ 0,17	R\$ 7,51

ANÁLISE ENTRE INDICADORES - VELOCIDADE/CUSTOS						
Variáveis	r	tn-2 Calc	tn-2 Crit	Comparação	Conclusão	Consistência da Relação
TMDR x CPP	0,6427	2,7824	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva	V
TMDR x CTM	0,8191	4,7358	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva	V
TMDR x CTMUP	0,8698	5,8469	2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Max	Evidências de Correlação Linear Positiva	V
TMDR x CMUP	0,1837	0,6198	2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não há correlação Linear	V

RESUMO DOS RESULTADOS: TMDR x CPP

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,642702959
R-Quadrado	0,413067093
R-quadrado ajustado	0,359709556
Erro padrão	1,761891425
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,64270	2,78235	2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Max		
Evidências de Correlação Linear Positiva		

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	24,03162334	24,03162334	7,741494765	0,017828686
Resíduo	11	34,14687535	3,104261395		
Total	12	58,17849868			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,849790897	1,530481415	0,555244179	0,589840572	-2,518775984	4,218357778	-2,518775984	4,218357778
Variável X 1	7,13068E-05	2,56282E-05	2,782354177	0,017828686	1,48994E-05	0,000127714	1,48994E-05	0,000127714

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	3,099624159	0,088523989	0,05247786
2	3,628112984	-0,198995337	-0,117966322
3	5,64375424	-1,557309796	-0,923188007
4	4,857810491	-1,852810491	-1,09836362
5	7,319097565	3,022206783	1,791592824
6	3,520249987	0,973083346	0,57685303
7	4,252392033	2,484607967	1,472899151
8	4,140547743	-1,735163127	-1,028621147
9	6,800119719	-2,009579179	-1,191297583
10	6,100165742	-1,447482815	-0,858081532
11	2,954910654	0,17902874	0,106129934
12	5,413574376	1,619282767	0,959926171
13	5,777817089	0,434607154	0,25763924

RESUMO DOS RESULTADOS: TMDR x CTM

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,819105394
R-Quadrado	0,670933646
R-quadrado ajustado	0,641018523
Erro padrão	1,319248631
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,81911	4,73581	2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Max		
Evidências de Correlação Linear Positiva		

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	39,03391223	39,03391223	22,42790856	0,000613574
Resíduo	11	19,14458646	1,740416951		
Total	12	58,17849868			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-0,718647957	1,238580045	-0,580219228	0,573460113	-3,444744255	2,007448341	-3,444744255	2,007448341
Variável X 1	2,73506E-05	5,77528E-06	4,735811288	0,000613574	1,46393E-05	4,00619E-05	1,46393E-05	4,00619E-05

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	2,239085636	0,949062512	0,751384872
2	3,219520747	0,2095969	0,165940534
3	5,54936955	-1,462925106	-1,15821643
4	3,938847968	-0,933847968	-0,739339325
5	7,745915397	2,595388951	2,054802472
6	3,133457985	1,359875348	1,076630625
7	5,88977568	0,84722432	0,67075828
8	2,889181824	-0,483797208	-0,383028409
9	6,221049874	-1,430509333	-1,13255245
10	6,436627589	-1,783944662	-1,412371699
11	3,310932904	-0,17699351	-0,140128015
12	6,463841386	0,569015756	0,450497018
13	6,470570242	-0,258145999	-0,204377474

RESUMO DOS RESULTADOS: TMDR x CTMUP

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,869804764
R-Quadrado	0,756560328
R-quadrado ajustado	0,734429449
Erro padrão	1,134698783
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,86980	5,84686	2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Max		
Evidências de Correlação Linear Positiva		

ANOVA					
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	44,01554407	44,01554407	34,18573297	0,000111399
Resíduo	11	14,16295462	1,287541329		
Total	12	58,17849868			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	-0,676418978	1,001931358	-0,675115089	0,513543328	-2,881655026	1,528817071	-2,881655026	1,528817071
Variável X 1	35,69649127	6,105244794	5,846856674	0,000111399	22,25893809	49,13404446	22,25893809	49,13404446

RESULTADOS DE RESÍDUOS				
Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão	
1	2,409228499	0,778919649	0,71697886	
2	3,540290241	-0,111172594	-0,102331992	
3	5,683458293	-1,597013848	-1,470017055	
4	3,758518497	-0,753518497	-0,693597643	
5	8,119705157	2,221599191	2,04493449	
6	3,416386592	1,076946741	0,991306417	
7	8,261322018	-1,524322018	-1,403105781	
8	2,689970439	-0,284585823	-0,261955157	
9	5,253414057	-0,462873516	-0,426065162	
10	5,37715696	-0,724474033	-0,666862836	
11	3,275114814	-0,14117542	-0,129948952	
12	6,339055925	0,693801218	0,638629166	
13	5,384555291	0,827868951	0,762035644

RESUMO DOS RESULTADOS: TMDR x CMUP

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,183692382
R-Quadrado	0,033742891
R-quadrado ajustado	-0,054098664
Erro padrão	2,260639249
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,18369	0,61979	2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Max		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	1,963110748	1,963110748	0,38413358	0,548022702
Resíduo	11	56,21538794	5,110489812		
Total	12	58,17849868			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	2,301740754	4,21527663	0,546047379	0,595934033	-6,976020549	11,57950206	-6,976020549	11,57950206
Variável X 1	0,30936586	0,499150199	0,619785108	0,548022702	-0,78925632	1,407988039	-0,78925632	1,407988039

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	4,792359654	-1,604211506	-0,741181625
2	5,168860565	-1,739742918	-0,803800171
3	4,901443462	-0,814999018	-0,376547789
4	4,388842656	-1,383842656	-0,639366283
5	4,760839909	5,580464439	2,578299486
6	4,973402124	-0,480068791	-0,221802527
7	5,852596635	0,884403365	0,408614151
8	4,514812213	-2,109427597	-0,974602768
9	4,493625837	0,296914704	0,137181239
10	4,630474098	0,022208829	0,010260976
11	5,350478389	-2,216538995	-1,024090631
12	5,055115217	1,977741926	0,91376104
13	4,625326024	1,587098218	0,733274903

MESES	CUSTOS				CONF
	CPP	CTM	CTMUP	CMUP	TMEF
jun/04	R\$ 31.551,47	R\$ 108.141,31	R\$ 0,09	R\$ 8,05	587,33
jul/04	R\$ 38.962,95	R\$ 143.988,20	R\$ 0,12	R\$ 9,27	405,56
ago/04	R\$ 67.230,14	R\$ 229.172,64	R\$ 0,18	R\$ 8,40	412,13
set/04	R\$ 56.208,13	R\$ 170.288,40	R\$ 0,12	R\$ 6,75	371,99
out/04	R\$ 90.725,01	R\$ 309.483,24	R\$ 0,25	R\$ 7,95	646,79
nov/04	R\$ 37.450,29	R\$ 140.841,55	R\$ 0,11	R\$ 8,64	588,61
dez/04	R\$ 47.717,79	R\$ 241.618,65	R\$ 0,25	R\$ 11,48	663,77
jan/05	R\$ 46.149,30	R\$ 131.910,27	R\$ 0,09	R\$ 7,15	474,08
fev/05	R\$ 83.446,91	R\$ 253.730,77	R\$ 0,17	R\$ 7,09	433,44
mar/05	R\$ 73.630,81	R\$ 261.612,77	R\$ 0,17	R\$ 7,53	421,70
abr/05	R\$ 29.522,02	R\$ 147.330,43	R\$ 0,11	R\$ 9,85	410,55
mai/05	R\$ 64.002,11	R\$ 262.607,76	R\$ 0,20	R\$ 8,90	555,59
jun/05	R\$ 69.110,22	R\$ 262.853,79	R\$ 0,17	R\$ 7,51	455,54

ANÁLISE ENTRE INDICADORES - CUSTOS/CONFIABILIDADE						
Variáveis	r	tn-2 Calc	tn-2 Crit	Comparação	Conclusão	Consistência da Relação
CPP x TMEF	-0,0051	-0,0168	-2,2010	tn-2 Calc > tn-2 Crit Min	Não há correlação Linear	V
CTM x TMEF	0,1924	0,6501	2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não há correlação Linear	V
CTMUP x TMEF	0,4680	1,7563	2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não há correlação Linear	V
CMUP x TMEF	0,4317	1,5874	2,2010	tn-2 Calc < tn-2 Crit Max	Não há correlação Linear	V

RESUMO DOS RESULTADOS: CPP x TMEF

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,005066929
R-Quadrado	2,56738E-05
R-quadrado ajustado	-0,090881083
Erro padrão	20728,07295
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
-0,00507	-0,01681	-2,20099
tn-2 Calc > tn-2 Crit Min		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	121342,0458	121342,0458	0,000282419	0,986892869
Resíduo	11	4726183092	429653008,3		
Total	12	4726304434			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	57088,43092	30044,13913	1,900151995	0,083928842	-9038,273417	123215,1353	-9038,273417	123215,1353
Variável X 1	-1,002388935	59,64712784	-0,016805318	0,986892869	-132,2848321	130,2800542	-132,2848321	130,2800542

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	56499,69831	-24948,22634	-1,257115055
2	56681,90419	-17718,94951	-0,89283935
3	56675,31378	10554,82392	0,531846548
4	56715,54953	-507,4206964	-0,025568399
5	56440,09968	34284,91155	1,727580866
6	56498,41678	-19048,12367	-0,959815047
7	56423,07355	-8705,282128	-0,43865007
8	56613,21414	-10463,91761	-0,527265874
9	56653,96029	26792,94939	1,350068722
10	56665,72558	16965,08854	0,854853083
11	56676,89747	-27154,8755	-1,3683058
12	56531,5091	7470,6056	0,37643601
13	56631,80732	12478,41646	0,628774366

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

RESUMO DOS RESULTADOS: CTM x TMEF

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,192358313
R-Quadrado	0,037001721
R-quadrado ajustado	-0,050543577
Erro padrão	67588,06706
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,19236	0,65012	2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Max		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	1930763796	1930763796	0,422658001	0,528957466
Resíduo	11	50249614899	4568146809		
Total	12	52180378695			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	142378,4586	97964,98185	1,453360741	0,174050228	-73241,01251	357997,9297	-73241,01251	357997,9297
Variável X 1	126,4431134	194,4915036	0,650121528	0,528957466	-301,6297996	554,5160264	-301,6297996	554,5160264

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	216642,2322	-108500,9221	-1,676708952
2	193658,4595	-49670,26389	-0,767574824
3	194489,7853	34682,85782	0,535968332
4	189414,3772	-19125,98059	-0,29556157
5	224160,1082	85323,13015	1,318533091
6	216803,8867	-75962,33686	-1,173876939
7	226307,8148	15310,83256	0,236604533
8	202323,1448	-70412,874	-1,088118828
9	197183,3529	56547,41479	0,873850238
10	195699,2579	65913,50988	1,018588321
11	194290,016	-46959,58891	-0,725685659
12	212629,5627	49978,20196	0,772333516
13	199977,7674	62876,01915	0,97164874

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

RESUMO DOS RESULTADOS: CTMUP x TMEF

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,467969478
R-Quadrado	0,218995432
R-quadrado ajustado	0,147995017
Erro padrão	0,049523115
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,46797	1,75625	2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Max		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	0,007564671	0,007564671	3,084424667	0,106810539
Resíduo	11	0,026977928	0,002452539		
Total	12	0,034542599			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,032068255	0,071780882	0,446752031	0,663721929	-0,1259204	0,19005691	-0,1259204	0,19005691
Variável X 1	0,00025028	0,000142508	1,756253019	0,106810539	-6,33778E-05	0,000563937	-6,33778E-05	0,000563937

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	0,179064917	-0,092623719	-1,953478092
2	0,133571163	-0,015444449	-0,325730737
3	0,135216677	0,042948656	0,90580749
4	0,125170487	-0,000930335	-0,019621211
5	0,193945695	0,052468555	1,106586673
6	0,179384894	-0,064729212	-1,365169719
7	0,198196835	0,052184664	1,100599274
8	0,150721918	-0,056416027	-1,189840726
9	0,140548287	0,025569805	0,5392793
10	0,13761069	0,03197393	0,674345328
11	0,134821257	-0,024123156	-0,508768783
12	0,171122296	0,025408922	0,535886184
13	0,146079512	0,023712366	0,500105019

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

RESUMO DOS RESULTADOS: CMUP x TMEF

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,431713967
R-Quadrado	0,186376949
R-quadrado ajustado	0,112411218
Erro padrão	1,231729363
Observações	13

r	tn-2 Calculado	tn-2 Crítico
0,43171	1,58738	2,20099
tn-2 Calc < tn-2 Crit Max		
Não há correlação Linear		

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	3,822893762	3,822893762	2,519774289	0,140733888
Resíduo	11	16,68872945	1,517157223		
Total	12	20,51162321			

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	5,569350803	1,785320248	3,119524808	0,009758258	1,639887434	9,498814172	1,639887434	9,498814172
Variável X 1	0,00562635	0,003544426	1,587379693	0,140733888	-0,002174879	0,013427579	-0,002174879	0,013427579

RESULTADOS DE RESÍDUOS

Observação	Y previsto	Resíduos	Resíduos padrão
1	8,873872096	-0,823148913	-0,69800317
2	7,851161255	1,416570525	1,201205154
3	7,888152827	0,5151749	0,436851349
4	7,662311974	-0,915924696	-0,776673979
5	9,208395649	-1,25955748	-1,068063263
6	8,88106525	-0,245136997	-0,207868101
7	9,303962324	2,173890735	1,843387752
8	8,236714475	-1,08314084	-0,918467762
9	8,008008729	-0,922918334	-0,782604353
10	7,941970833	-0,414529554	-0,351507411
11	7,879263678	1,975532957	1,675186889
12	8,69532001	0,204739176	0,173612078
13	8,132352025	-0,621551477	-0,527055184

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

**DISTRIBUIÇÃO BI-CAUDAL DE STUDENT
SIGNIFICÂNCIA**

G L	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
1	12,7062	6,3138	4,1653	3,0777	2,4142	1,9626	1,6319	1,3764	1,1708	1,0000
2	4,3027	2,9200	2,2819	1,8856	1,6036	1,3862	1,2096	1,0607	0,9313	0,8165
3	3,1824	2,3534	1,9243	1,6377	1,4226	1,2498	1,1045	0,9785	0,8664	0,7649
4	2,7764	2,1318	1,7782	1,5332	1,3444	1,1896	1,0573	0,9410	0,8364	0,7407
5	2,5706	2,0150	1,6994	1,4759	1,3009	1,1558	1,0305	0,9195	0,8191	0,7267
6	2,4469	1,9432	1,6502	1,4398	1,2733	1,1342	1,0133	0,9057	0,8079	0,7176
7	2,3646	1,8946	1,6166	1,4149	1,2543	1,1192	1,0014	0,8960	0,8000	0,7111
8	2,3060	1,8595	1,5922	1,3968	1,2403	1,1081	0,9925	0,8889	0,7942	0,7064
9	2,2622	1,8331	1,5737	1,3830	1,2297	1,0997	0,9858	0,8834	0,7897	0,7027
10	2,2281	1,8125	1,5592	1,3722	1,2213	1,0931	0,9804	0,8791	0,7862	0,6998
11	2,2010	1,7959	1,5476	1,3634	1,2145	1,0877	0,9761	0,8755	0,7833	0,6974
12	2,1788	1,7823	1,5380	1,3562	1,2089	1,0832	0,9725	0,8726	0,7809	0,6955
13	2,1604	1,7709	1,5299	1,3502	1,2041	1,0795	0,9695	0,8702	0,7789	0,6938
14	2,1448	1,7613	1,5231	1,3450	1,2001	1,0763	0,9669	0,8681	0,7772	0,6924
15	2,1314	1,7531	1,5172	1,3406	1,1967	1,0735	0,9647	0,8662	0,7757	0,6912
16	2,1199	1,7459	1,5121	1,3368	1,1937	1,0711	0,9627	0,8647	0,7744	0,6901
17	2,1098	1,7396	1,5077	1,3334	1,1910	1,0690	0,9610	0,8633	0,7732	0,6892
18	2,1009	1,7341	1,5037	1,3304	1,1887	1,0672	0,9595	0,8620	0,7722	0,6884
19	2,0930	1,7291	1,5002	1,3277	1,1866	1,0655	0,9582	0,8610	0,7713	0,6876
20	2,0860	1,7247	1,4970	1,3253	1,1848	1,0640	0,9570	0,8600	0,7705	0,6870
21	2,0796	1,7207	1,4942	1,3232	1,1831	1,0627	0,9559	0,8591	0,7698	0,6864
22	2,0739	1,7171	1,4916	1,3212	1,1815	1,0614	0,9549	0,8583	0,7691	0,6858
23	2,0687	1,7139	1,4893	1,3195	1,1802	1,0603	0,9540	0,8575	0,7685	0,6853
24	2,0639	1,7109	1,4871	1,3178	1,1789	1,0593	0,9532	0,8569	0,7680	0,6848
25	2,0595	1,7081	1,4852	1,3163	1,1777	1,0584	0,9524	0,8562	0,7675	0,6844

Fonte: Microsoft Office Excel 2003