

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção

Trabalho de Formatura

Desenvolvimento e Implantação de Um Sistema de Custos da Qualidade

Fabio Ramos de Siqueira

Orientador: Professor Doutor José Joaquim do Amaral Ferreira

São Paulo, 02 de dezembro de 2002

Departamento de Engenharia de Produção	
Escola Politécnica da USP	
AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE FORMATURA	
Prof. <i>João</i>	<i>A</i>
Prof. <i>Paulino</i>	<i>A</i>
Prof. <i>Reinaldo</i>	<i>A</i>
Nota Final	<i>A</i>

À minha família, sem a qual não seria um engenheiro.

Ao meu Deus, sem o qual não seria nada

*HF 2002
5/75 d*

Agradecimentos

Ao professor Joaquim, pela atenção e persistência no processo de orientação durante a elaboração do trabalho.

À Priscilla... Obrigado pelo apoio nas atividades de formatação e arte final do trabalho. Obrigado pelo apoio, motivação e encorajamento durante este período agitado. Obrigado pelo amor carinho e paciência nesses anos: Te amo.

Ao meu Pai, por todas as contribuições, esclarecimentos e apoio para a realização deste trabalho

À minha mãe, pela revisão do texto, e pelo apoio que tornaram as madrugadas mais agradáveis.

Aos professores, que contribuíram, de maneira construtiva e responsável, com a formação de mais um engenheiro.

Aos meus colegas da Poli, que tornaram este um período agradável e inesquecível.

Aos meus colegas da ABB, Érika, Iberê e Paulo pelo suporte em algumas questões e pelo apoio dado nos momentos críticos da realização deste trabalho.

Aos meus pais Francisco e Célia e ao meu irmão Pedro pelo aprendizado, disciplina, carinho e amor imprescindíveis para minha formação. Obrigado por me aturarem e compreenderem os momentos de stress vividos principalmente neste final.

À família Koo: Tio Lô, Tia May, Djoh, Je e Kel pela hospitalidade, conforto e carinho de sempre.

Aos meus amigos da Poli, principalmente àqueles das equipes de futsal, futebol de campo e atletismo por tornarem a passagem pela Poli bastante agradável, pelos conselhos e momentos de descontração e vitória vividos ao longo destes cinco anos. Tais momentos jamais serão

esquecidos.

À Angela que contribuiu com a revisão do abstract.

A todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para que esse objetivo fosse atingido.

Resumo

O presente trabalho consiste no projeto de um sistema de custos da qualidade. O foco do texto está no método utilizado para desenvolver o sistema, nas saídas geradas e na utilização do sistema para gerar melhoria de resultado para organização. É conduzido um estudo de caso em uma empresa do ramo de bens de capital, para a qual são tratadas estratégias de implantação e gestão do sistema ao longo do tempo. O desenvolvimento do sistema baseia-se em um método apresentado neste trabalho que foi adaptado às características da empresa. Este trabalho pretende compartilhar experiências com outras pessoas que se interessem na implantação de um sistema de custos da qualidade.

Abstract

This assignment presents a project developed for a quality costs system. The text focuses on the method used to develop the system, on the generated solutions, and on its use to create improvement in the result of the organization. For this, a case study was carried out at a capital goods company, for which implantation and management strategies of the system were dealt with throughout a period of time. The development of the system is based on a method presented in this report that was adapted to the company features. This work aims to share experiences with other people interested in the implantation of a quality costs system.

Índice

Agradecimentos	3
Resumo	5
Abstract	6
 Capítulo 1 - Introdução	
1.1 Introdução	18
1.2 Um pouco de história	19
1.2.1 Da antiguidade à Renascença	19
1.2.2 Da Revolução Industrial à Segunda Guerra Mundial.	21
1.2.3 O Plano Marshall e o Plano Colombo	23
1.2.4 Qualidade e Competitividade.	24
1.2.4.1 Os Sistemas de Gestão da Qualidade	24
1.2.4.2 Custos da Qualidade	25
1.3 Objetivos gerais do trabalho	25
 Capítulo 2 - A Empresa	
2.1 Descrição e apresentação da empresa	28
2.1.1 Histórico da ABB-Óleo, Gás e Petroquímica	28
2.1.1.1 Principais Clientes	31
2.1.1.2 Principais Concorrentes	32
2.1.1.3 Principais fornecedores	32

2.2 Descrição do mercado	32
--------------------------	----

Capítulo 3 - Metodologia

3.1 Metodologia	37
3.2 Cliente do Sistema	38
3.3 Definição dos objetivos específicos do sistema	39
3.4 Abrangência do sistema	39

Capítulo 4 - Revisão Bibliográfica

4.1 Revisão da Literatura	43
4.1.1 Considerações iniciais	43
4.1.2 Definições básicas de custos	44
4.1.3 Conceitos de Custos da qualidade	45
4.1.4 Classificação dos Custos da Qualidade	47
4.1.5 Elementos de Custos da Qualidade	49
4.1.5.1 Elementos discutíveis de custos da qualidade	50
4.1.6 Coleta dos dados	51
4.1.6.1 Alguns problemas na coleta de dados	51
4.1.7 Gestão através de um sistema de custos da qualidade	52
4.1.7.1 Projeto voltado à gestão	52
4.1.7.1.1 Outras considerações acerca das bases	53
4.1.7.2 Saídas do sistema	53
4.1.7.3 A utilização do sistema na gestão da qualidade	54

Capítulo 5 - Projeto do Sistema

5.1 Especificação Funcional e Projeto do Sistema	61
5.2 Criação de um grupo para projeto do sistema	61

5.3 Definição dos elementos de custo da qualidade	63
5.3.1 Considerações sobre os elementos da qualidade	65
5.3.1.1 Custos de prevenção	65
5.3.1.2 Custos de Avaliação	66
5.3.1.3 Custos de Falha Interna	67
5.3.1.4 Custos de falha externa	68
5.4 Definição das entradas do sistema	68
5.5 Processamento de dados	70
5.5.1 Desdobramento dos elementos	70
5.5.1.1 Custos de prevenção	70
5.5.1.2 Custos de Avaliação	72
5.5.1.3 Custos de Falhas internas	73
5.5.1.4 Custos de falhas externas	73
5.5.2 Critérios de cálculo e fonte de entrada de dados	74
5.5.3 Bases de Comparação	93
5.5.4 Características do sistema	94
5.5.5 Inserção de dados no sistema	94
5.5.6 Consolidação dos dados	98
5.6 Saídas do sistema	100
5.6.1 Tabelas fornecidas pelo sistema de custos da Qualidade	101
5.6.2 Gráficos fornecidos pelo sistema de custos da Qualidade	107
5.6.2.1 Gráficos para análise global dos valores de custos da Qualidade	107
5.6.2.2 Gráficos para análise das categorias	110
5.6.2.3 Gráficos para análise dos elementos	112
5.6.2.4 Gráficos para análise das atividades	115
5.6.3 Considerações finais acerca das saídas do sistema	119

Capítulo 6 - Implantação e Simulação

6.1 Implantação do sistema	123
----------------------------	-----

6.1.1	Comprometimento da alta administração	123
6.1.2	Realização de um programa piloto (simulação)	123
6.1.3	Educação para custos da qualidade	124
6.1.4	Enquadramento do Sistema de Custos da Qualidade no Sistema de Gestão da Qualidade	124
6.2	Coleta de dados e operação	125
6.2.1	Coleta de dados	125
6.2.2	Operação do sistema	126
6.3	Simulação / Validação do sistema	127
6.3.1	Método	127
6.3.2	Simulação do sistema	127
6.3.2.1	Análise da distribuição de custos entre as categorias	128
6.3.2.2	Análise da distribuição de custos entre os elementos	129
6.3.2.3	Análise da distribuição de custos entre as atividades	130
6.3.2.4	Aprofundamento da análise de causa	130
6.3.2.4.1	Plano de ações corretivas	135
6.3.3	Verificação da eficácia das ações corretivas	137

Capítulo 7 - Conclusões e Melhorias

7.1	Avaliação do projeto	142
7.2	Expansão futura do sistema	142
7.2.1	Abrangência do sistema	142
7.2.2	Interface com outros sistemas de gestão	143
7.3	Melhorias técnicas e operacionais do sistema	143
7.3.1	Refino dos dados fornecidos pelo sistema	144
7.3.2	Automatização do processo de coleta de dados	145
7.4	Conclusões finais	146
7.4.1	Dificuldades no projeto e implantação do sistema	146
7.4.2	Resultados obtidos	147

7.4.2.1 Possibilidades de melhoria	148
Referências Bibliográficas	150

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Elemento de custos da qualidade	64
Tabela 2 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de prevenção)	75
Tabela 3 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de prevenção)	76
Tabela 4 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de avaliação)	77
Tabela 5 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de avaliação)	78
Tabela 6 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de falhas internas)	79
Tabela 7 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de falhas internas)	80
Tabela 8 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de falhas externas)	81
Tabela 9 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de falhas externas)	82
Tabela 10 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de prevenção)	84
Tabela 11 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de prevenção)	85
Tabela 12 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de prevenção)	86
Tabela 13 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de avaliação)	87
Tabela 14 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de avaliação)	88
Tabela 15 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de Falhas Internas)	89
Tabela 16 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de Falhas Internas)	90
Tabela 17 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de Falhas Externas)	91
Tabela 18 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de Falhas Externas)	92
Tabela 19 - Entrada de dados (Falha nos processos de produção)	97
Tabela 21 - Custos por Elemento	99
Tabela 20 - Custo por Atividade	101
Tabela 22 - Custo por Categoria	102
Tabela 23 - Custo da atividade pelos custos totais da qualidade	102
Tabela 24 - Custo do elemento pelos custos totais da qualidade	103
Tabela 25 - Custo da categoria pelos custos totais da qualidade	103
Tabela 26 - Bases de comparação	104
Tabela 27 - Custo das Atividades pelo Faturamento	104

Tabela 28 - Custo do Elementos pelo Faturamento	105
Tabela 29 - Custo das categorias pelo Faturamento	105
Tabela 30 - Custo das Atividades pelo Custo direto de Produção	106
Tabela 31 - Custo dos elementos pelo Custo direto de Produção	106
Tabela 32 - Plano de Ações	136

Lista de Gráficos

Gráfico 1- Produção Nacional de Petróleo	33
Figura 1 - Custos operacionais da qualidade	48
Gráfico 2 - Modelo clássico de ótimo para custos da qualidade	55
Gráfico 3 - Novo modelo de ótimo para custos da qualidade	56
Gráfico 4: Custo de falha em função do momento de detecção	57
Figura 2- Tela inicial do sistema	95
Figura 3 - Tela do sistema, divisão por categorias	95
Figura 4 - Tela do sistema, divisão por elementos	96
Figura 5 - Fluxograma de lógica do sistema	100
Gráfico 5 - Custos Totais da Qualidade	108
Gráfico 6 - Índice de Custos Totais da Qualidade Pelo Faturamento	108
Gráfico 7 - Evolução dos Custos da Qualidade	109
Gráfico 8 - Evolução dos Custos da Qualidade em função do Faturamento	109
Gráfico 9 - Divisão de Custos entre as Categorias (junho de 2002)	110
Gráfico 10 - Distribuição dos Custos por Categoria	111
Gráfico 11 - Custos por Categoria de Custos de Qualidade	111
Gráfico 12 - Distribuição dos Custos dos Elementos de Custos de Prevenção (Setembro de 2002)	112
Gráfico 13 - Evolução dos custos do Elemento "Percepção/Pesquisa das Necessidades do Cliente/Usuário"	113
Gráfico 14 - Índice do Elemento "Percepção/Pesquisa das Necessidades do Cliente/Usuário" pelos Custos Totais da Qualidade	113
Gráfico 15 - Índice do Elemento "Percepção/Pesquisa das Necessidades do Cliente/Usuário" pelo Faturamento	114
Gráfico 16 - Custos por Elemento da Categoria Prevenção	114
Gráfico 17 - Custos por Elemento da Categoria Prevenção	115
Gráfico 18 - Distribuição dos Custos por Atividade para os Custos de Falha de Produção (Agosto de 2002)	116
Gráfico 19 - Evolução dos Custos das Atividades dos Elementos "Custos de Falha na Produção"	117

Gráfico 20 - Índice da Atividade de "Refugo" pelos Custos Totais da Qualidade	117
Gráfico 21 - Índice da Atividade de "Refugo" pelo Faturamento	118
Gráfico 22 - Índice da Atividade de "Refugo" pelos Custos Diretos de Produção	118
Gráfico 23 - Evolução do Custo da Atividade "Refugo"	119
Gráfico 24 - Distribuição dos Custos por Categoria	128
Gráfico 25 - Distribuição dos Custos dos Elementos da Categoria "Custos de Falha Interna"	129
Gráfico 26 - Evolução dos Custos das Atividades dos Elementos "Custos de Falha na Produção"	130
Gráfico 27 - Distribuição da Quantidade de Defeitos por Tipo de Defeitos (Junho de 2002)	131
Gráfico 28 - Distribuição da Quantidade de Defeitos por Tipo de Defeitos (Julho de 2002)	132
Gráfico 29 - Distribuição da Quantidade de Defeitos por Tipo de Defeitos (Agosto de 2002)	132
Gráfico 30 - Distribuição da Quantidade de Defeitos por Tipo de Defeitos (Setembro de 2002)	133
Gráfico 31 - Quantidade de Defeitos nos RNC de Maior Custo	134
Gráfico 32 - Índice da Atividade "Retrabalho" pelo Faturamento	138
Gráfico 33 - Índice da Atividade "Retrabalho" pelos Custos Diretos de Produção	138
Gráfico 34 - Evolução do Custo da Atividade "Refugo"	139

INTRODUÇÃO

Desenvolvimento e Implantação de um Sistema de Custos da Qualidade

1.1 Introdução

A busca pela qualidade é um assunto que está em voga há bastante tempo na indústria nacional. A existência de um sistema da qualidade certificado de acordo com alguma norma deixou de ser um diferencial competitivo e passou a ser requisito para o sucesso em alguns ramos de negócios.

O consumidor brasileiro, independente do segmento, passou a ser mais exigente e reivindicar seus direitos junto aos órgãos competentes. A abertura do mercado, iniciada a partir de 1989, submeteu a indústria brasileira a uma competição acirrada pois os produtos estrangeiros estavam em um patamar acima em termos de qualidade e tecnologia.

Desde então, a indústria brasileira busca melhorar seu padrão de qualidade visando inclusive sua inserção no mercado mundial. Essa nova ordem é oriunda do processo de globalização e da política neoliberal, fortemente disseminada através dos Estados Unidos da América.

Esse crescimento pode ser visualizado através do crescimento do número de certificações ISO 9000 no Brasil. Em 1990 eram apenas 18 empresas certificadas, que passaram a ser 2412 até março de 1998 e chegaram a 5919 em julho de 2000. (Boletim Petroquímico - 2002 e Qualidade Sergipe - 2002).

Para conquistar e manter a qualidade é necessário despender uma quantia considerável dos recursos da organização. Estes recursos são gastos principalmente com treinamentos internos, aquisição de equipamentos mais modernos e confiáveis, contratação de serviços de consultoria, manutenção de uma certificação e do grupo ou departamento da qualidade.

No entanto, não ter a qualidade talvez seja mais custoso. A perda de mercado dentro de um cenário competitivo é uma consequência provável. Os desperdícios oriundos de processos pouco confiáveis e baixa produtividade devido a problemas de qualidade são consequências quase inevitáveis quando não se possui um planejamento da qualidade.

Alguns casos brasileiros ilustram os ganhos ocasionados com a implementação de programas

de qualidade:

- a Sulzer Brasil, multinacional suíça, fabricante de equipamentos rotativos sob encomenda, economizou 1,1 milhão de dólares por ano investindo em prevenção de erros e na diminuição de refugos, reparos, retrabalhos etc.(Costas,1994).
- em São Leopoldo (RS), a Andreas Stihl Motosserras conseguiu baixar os gastos com ferramentas auxiliares utilizadas para cada motor de US\$ 19,18 para US\$ 4,82 numa produção anual de 150 mil motores (Flores, 1994).

Tais constatações justificariam por si só o investimento em qualidade. No entanto, em alguns casos as melhorias não são alcançadas ou não são percebidas por desvios na gestão dos programas de melhoria da qualidade. Neste contexto, os custos da qualidade passam a ser uma ferramenta poderosa na identificação dos pontos a serem melhorados e na mensuração da eficácia das ações implementadas.

1.2 Um pouco de história

1.2.1 Da antiguidade à Renascença

A origem do conceito de qualidade pode ser encontrada na antiguidade egípcia, onde as pirâmides de Gisé constituem uma prova inequívoca de que técnicas avançadas de controle de materiais, processos e produtos foram empregados.

Trata-se de um conjunto de nove pirâmides construídas durante o antigo império e acredita-se que a primeira delas estava pronta em 2.600 A.C. As pirâmides impressionam pelo tamanho e pela precisão de ajuste de suas pedras. A de Quéops, a maior delas, tem 150 metros de altura. De acordo com o historiador grego Heródoto, sua construção levou 20 anos, consumiu mais de 2 milhões de blocos de pedra e envolveu o trabalho de cerca de 100.000 homens.

Obras de tal magnitude não poderiam ter sido construídas sem o emprego de um severo sistema de controle dos processos e da qualidade.

A Grécia, durante a antigüidade, estabeleceu a base de toda a cultura ocidental. Na arquitetura e nas artes plásticas, o apogeu é alcançado entre 447 e 436 A.C. com a construção, em Atenas, do Pátemon, o conjunto de templos dedicados à deusa Palas Atenas. O período acima é compreendido pelo auge da filosofia helênica, entre 470 e 322 A.C., onde novas técnicas científicas foram certamente incorporadas ao controle da qualidade dos bens produzidos.

Em período mais recente, já no limiar da era cristã até o ano 476 D.C., temos os exemplos das estradas romanas, perfeitamente pavimentadas, que uniam todas as províncias do império. Conservaram-se delas grandes trechos e seu traçado foi seguido, em linhas gerais, por muitas das grandes vias modernas de comunicação. As obras públicas, tais como pontes, represas e aquedutos ainda impressionam pelo domínio das técnicas e o nível de qualidade que atingiram.

Na Idade Média, século XII, a partir do ano 1150, tem início uma economia fundamentada no comércio. Isso faz com que o centro da vida social se desloque do campo para a cidade e apareça a burguesia urbana que consumia a produção de seus artistas e artesãos. Já naquela época a "marca" significava a garantia da qualidade do produto. O artesão executava todas as fases de elaboração, tendo contato direto com o produto, desde a escolha da matéria prima, controle dos processos de execução, até o produto acabado. Atuava na produção em caráter doméstico e tradicional, não em série, com instrumentos de sua propriedade e com a utilização de mão-de-obra pouco numerosa. As espadas de aço forjado, produzidas na região espanhola de Toledo eram disputadas não só na Europa, mas também no Oriente Próximo e Norte da África. Os artistas, tais como os pintores Fra Angélico, Jean van Eyck e outros, garantiam a qualidade e a durabilidade de suas obras produzindo artesanalmente seus materiais, tintas e instrumentos de trabalho.

Na Renascença, o mundo começava a se descobrir e a se revelar para todos. Havia matemáticos, engenheiros, arquitetos e biólogos maravilhados com seus estudos.

Leonardo da Vinci (1452-1519) foi o verdadeiro homem do Renascimento. Como inventor, pintor, engenheiro, entre outras tarefas que exerceu, inventou vários objetos que, hoje aperfeiçoados, fazem parte do nosso cotidiano. Inovou em termos de qualidade, introduzindo o teste funcional para validar seus projetos e produtos.

1.2.2 Da Revolução Industrial à Segunda Guerra Mundial.

Revolução Industrial é a expressão usada para designar todas as mudanças no trabalho industrial que se deram a partir dos meados do século XVIII. A mais importante dessas alterações, ocorridas em primeiro lugar na Grã-Bretanha, foi a invenção de máquinas que produziam muito mais que o trabalho manual. As primeiras foram as máquinas de fiação e tecelagem. Homens, mulheres e crianças trabalhavam nas novas fábricas, onde grande parte das máquinas funcionava, a princípio, pela força hidráulica, passando depois a ser movida a vapor. Newcomen inventou uma máquina a vapor, mais tarde aperfeiçoada por James Watt

Não havia motivação do artífice para trabalhar em componentes de um produto que, na maioria das vezes, ele sequer sabia como seria o mesmo, quando acabado.

- (a) A interferência de diversas pessoas na produção diluía as responsabilidades pelo resultado final do trabalho.
- (b) A diferença de habilidade e zelo profissional entre os artífices que tomavam parte na fabricação, complicava até mesmo as montagens finais, tornando a qualidade resultante deficiente ou indeterminada.

No final do século XIX, com o crescimento das fábricas, surge a figura do “Capataz de produção”, o qual assume parte das funções anteriormente exercidas pelo mestre, tais como a inspeção geral e a aceitação final do produto acabado.

Já no início do século XX, antes da Primeira Guerra Mundial o volume do trabalho de inspeção superava a capacidade e o tempo disponível dos capatazes, o que deu origem ao aparecimento de operários com a função específica de “Inspetores de tarefas”, subordinados aos capatazes, uma vez que executavam tarefas por eles delegadas.

O naufrágio do transatlântico Titanic em abril de 1912 indicava que atitudes enérgicas de controle tecnológico deveriam ser tomadas.

Durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), uma série de medidas cada vez mais restritivas sobre a produção foram sendo adotadas, tais como:

- (a) especificações mínimas para os materiais a empregar;
- (b) análise das matérias-primas adquiridas;

- (c) calibração dos instrumentos utilizados;
- (d) acompanhamento dos processos de fabricação e
- (e) ensaios e testes ao longo da fabricação e finais.

Essas medidas, entretanto não se mostraram suficientes para garantir a qualidade. Estabeleceu-se um controle de 100% da produção. A inspeção 100%, além de ineficaz, revelou-se inviável como rotina devido aos altos custos e a morosidade da execução.

Surge então por volta de 1923 o “Controle estatístico da Qualidade”, o qual teve seu maior desenvolvimento durante a Segunda Guerra Mundial, sendo aperfeiçoado até se tornar, hoje em dia, uma prática natural e valiosa nas sistemáticas de controle da qualidade

Durante a Segunda Guerra Mundial, com o desenvolvimento da fabricação de equipamentos de uso militar, a introdução das tecnologias nuclear e espacial, a prática apenas do controle da qualidade da fabricação tornou-se insuficiente, pois:

- (a) a segurança envolvida representava o ponto crítico da qualidade do produto final;
- (b) os riscos envolvidos ultrapassavam os limites das consequências da falha dos produtos, passando para o âmbito da Segurança Nacional;

A partir da necessidade de se obter níveis de qualidade quase absolutos, surgiu o conceito da denominada “Garantia da Qualidade”.

A Garantia da Qualidade compreende todas as medidas planejadas e sistemáticas para assegurar que uma estrutura, um componente ou equipamento tenha um desempenho satisfatório quando em serviço.

Assim, os programas de projeto e construção de mísseis, navios, aviões de grande capacidade e de artefatos nucleares, deram origem ao estabelecimento de Sistemas de Garantia da Qualidade, os quais foram extrapolados para a tecnologia convencional.

Ao final da Segunda Guerra Mundial, quando quase tudo o que as nações produziam tinha finalidade bélica, duas premissas básicas se destacavam para esses produtos:

- “Qualidade é adequação ao uso pretendido”
- “Qualidade a qualquer custo”

1.2.3 O Plano Marshall e o Plano Colombo

O ano de 1947 marcou o ponto de partida para a Guerra Fria entre os Estados Unidos e a União Soviética. Naquela data, os americanos tomaram duas iniciativas importantíssimas: primeiro, decidiram-se pela política de “contenção” ao comunismo, dando início a pesados investimentos em armamentos e artefatos nucleares; em segundo, por auxiliarem economicamente, por meio do Plano Marshall, os países europeus assolados pela guerra, permitindo que eles dessem início aos programas de reconstrução nacional.

O Secretário de Estado dos EUA, George C. Marshall, após ter anunciado o plano em 5 de junho de 1947, fez chegar ao destruído continente europeu, US\$ 13 bilhões (estima-se que hoje seriam equivalentes a US\$ 100 bilhões). Esta massa impressionante de dinheiro atuou como alavanca para que o capitalismo europeu voltasse à vida, consagrando-se como a operação econômico-ideológica mais bem sucedida do século.

O dinheiro foi oferecido a todo e qualquer país envolvido no conflito mundial. Para obter acesso aos recursos era preciso apresentar uma lista dos estragos sofridos e uma estimativa do quanto era preciso para voltar a pôr o país em pé. Stalin não só rejeitou qualquer dinheiro americano, como denunciou o Plano Marshall como uma declaração de guerra econômica à URSS. Não só isso. Proibiu que qualquer país ocupado pela URSS (Polônia, Países Bálticos, Tchecoslováquia, Romênia, Hungria, Bulgária e Alemanha Oriental), fizesse sequer menção de aceitá-lo.

Desde então, a Europa Ocidental, totalmente recuperada, tornou-se um grande entreposto de consumo e bem-estar, deixando a parte Leste, o mundo comunista, fora do processo desenvolvimentista instaurado, situação que se estendeu até o colapso do Bloco do Leste e o fim do muro de Berlim em 1989.

O Plano Colombo, similar ao Plano Marshall, porém bem menos ambicioso, foi estabelecido para estimular o desenvolvimento de países do sul e sudeste da Ásia. Somente o Japão, entre 1947 e 1950, em valores da época, recebeu uma ajuda financeira da ordem de US\$ 2,5 bilhões diretamente do Tesouro dos EUA.

Esses planos que consistiram na canalização de bilhões de dólares a juros simbólicos ou a fundo perdido, para garantir a expansão econômica mundial, possibilitaram, ao mesmo tempo, a vazão de produtos e capitais norte-americanos e a contenção do expansionismo soviético, consolidando, assim, o bloco capitalista.

Com o plano Marshall e o plano Colombo para reconstruir a Europa e o Japão, há uma invasão das indústrias americanas e do jeito americano de viver. Isto foi fundamental para a hegemonia dos EUA durante as décadas de 60 e 70, no fervor da Guerra Fria.

1.2.4 Qualidade e Competitividade.

1.2.4.1 Os Sistemas de Gestão da Qualidade

Os EUA emergiram como os grandes vencedores da Segunda Guerra Mundial. Acumularam vultosas reservas durante o conflito e mantiveram intactas suas cidades, suas propriedades agrícolas e suas indústrias. Vitoriosos, empenharam-se, então, na tarefa de reorganizar o mundo capitalista sob sua tutela: aumentaram suas exportações, difundiram sua tecnologia, sua cultura e sua moeda pelo mundo. O mundo foi dividido em blocos geopolíticos e ideológicos: o bloco ocidental designava os países capitalistas alinhados aos EUA; o bloco oriental tornou-se sinônimo de países socialistas, ou de economia planificada, alinhados à URSS. Era o conflito Leste x Oeste, marcado pelo antagonismo geopolítico-militar e ideológico entre os blocos liderados pelas duas superpotências.

Com a abertura de novos e imensos mercados mundiais, a competição entre as empresas do bloco capitalista torna-se cada vez mais acirrada. A corrida armamentista e espacial propiciou uma avalanche de inovações tecnológicas que logo invadiram o mercado mundial de bens de consumo e produção.

Logo no início da década de 50, através dos trabalhos publicados por expoentes como W. Edwards Deming, J. M. Juran, Armand V. Feigenbaum e Kaoru Ishikawa, percebeu-se que, além da tecnologia, a qualidade iria determinar liderança nos mercados mundiais. Tanto nas finanças como no "marketing" a qualidade tornou-se elemento fundamental na moderna estratégia de negócios.

Muitos diretores reconheceram que os Sistemas de Gestão da Qualidade propostos de forma unânime pelos especialistas constituem a chave para gerenciar empreendimentos visando, desde melhorias e aumento da fatia de mercado, até eliminação de perdas e desperdícios. Gestão da Qualidade passou a ser um conjunto de atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização, onde satisfação dos clientes, menores custos e eficácia dos recursos humanos são todos interdependentes e fundamentais para o sucesso da mesma.

1.2.4.2 Custos da Qualidade

À medida que os modelos de Sistemas da Qualidade foram sendo estabelecidos, surgiram com eles as ferramentas necessárias para seu gerenciamento, medição e controle de sua eficácia.

Desde a década de 60, o conceito de qualidade é tido não só como satisfação do cliente, mas satisfação do cliente obtida através do atendimento aos seus requisitos e por preços que ele possa pagar. Fundem-se neste conceito duas das mais importantes ferramentas para avaliar a eficácia do sistema de gerenciamento da qualidade: a medição do grau de satisfação do cliente e a medição e o controle dos custos da qualidade.

Tendo em vista que os custos da qualidade são componentes decisivos no custo do produto e, portanto, na satisfação do cliente, consideramos que a compreensão de seu significado e o uso eficaz dessa ferramenta são imprescindíveis para o gerenciamento de uma empresa moderna. Por essa razão apresentamos o trabalho a seguir.

1.3 Objetivos gerais do trabalho

O objetivo deste trabalho é desenvolver e implantar um sistema de custos da qualidade no setor de Óleo, Gás e Petroquímica da Asea Brown Boveri (ABB). As informações geradas por este sistema devem estar estruturadas de maneira a permitir a utilização desta ferramenta para a melhoria da qualidade da empresa e a comprovação desta melhoria.

Também é objetivo disponibilizar os dados obtidos, após a implantação do sistema, ao cliente de maneira estruturada e voltada à tomada de ações que busquem a melhoria do nível de qualidade da empresa. Para isto será definida uma metodologia de análise dos dados para posterior implantação de melhorias.

A EMPRESA

Desenvolvimento e Implantação de um Sistema de Custos da Qualidade

2.1 Descrição e apresentação da empresa

2.1.1 Histórico da ABB-Óleo, Gás e Petroquímica

A ABB é um grupo transnacional de engenharia e tecnologia, originado a partir da fusão da sueca ASEA com a suíça BROWN BOVERI, servindo clientes na geração de energia elétrica; transmissão e distribuição de energia; automação; óleo, gás e petroquímica; produtos e contratação.

A ABB emprega cerca de 100.000 pessoas em mais de 100 países ao redor do mundo e seus pedidos atingem uma cifra superior a US\$ 25 bilhões anualmente.

Em 1997, a ABB definiu sua reestruturação a nível mundial, objetivando tornar-se uma organização realmente global. O perfil desta nova organização é norteado por três características principais:

Descentralização: A ABB recriou o dinamismo da empresa pequena ao dividir uma grande organização em unidades operacionais, operando com larga independência dentro da realidade global. Para aumentar a eficácia da resposta aos clientes em toda a parte, o próximo passo foi melhorar a eficiência da organização, de 5.000 centros de lucro e 1.000 empresas, em unidades mais compactas. A total responsabilidade, em nível local, combinada com uma visão global, permite manter o foco naquilo que os clientes realmente desejam. Igualmente, os funcionários de todas as unidades de negócio sabem quando os clientes, sejam eles locais ou globais, estão satisfeitos ou quando não estão. Uma ligação clara entre o desempenho do funcionário e o sucesso do negócio promove maior produtividade, maior motivação do funcionário e satisfação do cliente. Isto significa ser global, onde quer que você esteja.

Multiculturalismo: Para uma empresa global, gerenciamento multicultural é outro alavancador

organizacional para aumentar a competitividade. Na ABB dá-se grande importância à habilidade de recrutar e desenvolver futuros gerentes globais em todas as partes do mundo. Os resultados do esforço persistente para desenvolver equipes multiculturais bem sucedidas são consideráveis: compreensão e visão mais ampla dos problemas de negócios globais; benchmarking numa escala internacional, promovendo padrões de desempenho de classe mundial; rotação de especialistas, através das fronteiras, possibilitando a transferência das melhores práticas dentro do grupo; e cooperação internacional, tal como os contratos de suprimento através de desenvolvimento conjunto, que se tornaram uma regra.

Organização plana: A ABB reduziu o número de níveis gerenciais na organização – não há normalmente mais de quatro níveis entre a alta direção e o chão de fábrica. Isso contribui significativamente para a obtenção de vantagens na comunicação mais efetiva e no “feedback” mais rápido. Diante das constantes transformações dos mercados e das demandas dos clientes, a comunicação rápida é indispensável para o sucesso do negócio.

Multiglobalização : A ABB é uma empresa sem um centro geográfico e uma bandeira. É uma empresa com clientes e concorrentes locais e globais. A instalação elétrica na indústria de construção é altamente localizada, enquanto os setores automotivos e de óleo e gás são globalizados. Conseqüentemente, fronteiras nacionais são consideradas virtualmente sem sentido. O tradicional foco multidoméstico está sendo orientado para uma nova visão multiglobal, porque no mundo de amanhã o tempo e distância são irrelevantes.

Seguindo esta orientação mundial, os negócios da ABB foram divididos entre seis segmentos de negócios mundiais, que constituem centros de lucro globais distintos:

- Geração de Energia;
- Distribuição de Energia;
- Transmissão de Energia;
- Óleo, Gás & Petroquímica;
- Automação;
- Produtos e Contratações;

A Área de Negócios (BA) constituída dentro do segmento de Óleo, Gás e Petroquímica possui autonomia própria e responsabilidade por seus resultados a nível mundial, com sua gerência mundial situada em Zurique, na Suíça.

Seguindo uma estratégia agressiva para reforço da sua competência tecnológica e participação de mercado, a ABB realizou, nos últimos oito anos, diversas aquisições e jointventures globais com Companhias que já operavam no mercado de Óleo, Gás e Petroquímica, reforçando sua posição competitiva no mesmo.

Atualmente, a área de Negócios de Óleo, Gás & Petroquímica emprega cerca de 8.000 funcionários, possui um volume de negócios de US\$ 3 bilhões, e consiste das seguintes companhias em nível mundial:

- ABB Lummus Global;
- ABB Offshore Systems - ABB Soimi;
- ABB Vetco Gray;
- ABB Óleo, Gás & Petroquímica Brasil;
- ABB Petroleum Technology;
- ABB Zamech Oil and Gas;

A operação brasileira no segmento de Óleo, Gás e Petroquímica, conhecida pela sigla BROGP, constitui-se, assim, de uma Companhia dentro da Área de Negócios da ABB correspondente.

Em função das peculiaridades dos diferentes mercados abrangidos pelos diversos segmentos da companhia, foi concebida uma estrutura de "Unidades de Negócio" (Business Units - BUs) dentro de cada Área de Negócios.

Assim, dentro da Área de Negócios de Óleo, Gás e Petroquímica, estão inseridas as seguintes BUs:

- Sistemas Submarinos;
- Equipamentos de Contenção de Pressão;
- Projetos Downstream;
- Projetos Upstream;
- Modificação e Manutenção;
- Estações de Compressão;

A história da OGP no Brasil foi iniciada com a aquisição da Vetco Gray pelo grupo ABB em abril de 1991. Em janeiro de 1993, a fábrica foi transferida da cidade do Rio de Janeiro para as instalações da sede da ABB em Osasco, onde atualmente ocupa uma área total de 8.500m², sendo 1.600m² destinados aos escritórios e 6.900m² à fábrica.

Atualmente, a BROGP possui estrutura operacional e presença consolidada no mercado em duas Unidades de Negócios: Equipamentos de CONTENÇÃO de Pressão, responsável pelo projeto, fabricação e assistência técnica de equipamentos destinados à perfuração de poços e produção de petróleo, e na Unidade de Negócios de Sistemas Submarinos, focada no fornecimento de soluções completas e integradas ao mercado offshore de prospecção, perfuração e produção de petróleo sob a forma de contratos EPC (engenharia, compras, construção), atuando, fundamentalmente, no gerenciamento destes contratos junto aos fornecedores e parceiros.

Com o intuito de aproveitar todo o potencial do mercado brasileiro de Óleo, Gás e Petroquímica, a BROGP pretende atuar, em curto prazo, no mercado de Modificação e Manutenção, focada na prestação destes serviços no setor, assim como no mercado de Projetos Downstream, focada no fornecimento de soluções completas e integradas no mercado de refino de petróleo e plantas petroquímicas.

Desde a sua introdução até os dias de hoje, a ABB Óleo, Gás & Petroquímica tem apresentado um crescimento considerável. Em 1995, o volume de negócios era de US\$ 10 milhões, em 1998 ultrapassou a marca dos R\$ 100 milhões. Estima-se que esse processo de crescimento alcance o volume de R\$ 220 milhões até 2003.

A abertura do mercado brasileiro, decorrente da queda do monopólio da Petrobrás e criação da ANP (Agência Nacional do Petróleo), deve contribuir para o crescimento esperado pela BROGP, uma vez que sinaliza um aumento significativo nos investimentos nas atividades em toda a cadeia petroquímica, realizados pelas novas companhias internacionais que aprofundam sua presença no país. Segundo estimativas, o nível de investimentos em petróleo e gás no Brasil nos próximos cinco anos chegará a mais de US\$ 51 bilhões nos próximos anos.

2.1.1.1 Principais Clientes

Atualmente, o principal cliente da BROGP, a Petrobrás, responde por aproximadamente 95% do seu faturamento, seguido das companhias que hoje prestam serviços de perfuração para a Petrobrás. Este panorama deve se alterar com a entrada das novas operadoras, tais como Agip, British Petroleum, Exxon, Shell, Texaco, YPF, entre outras. Neste novo panorama, os acordos de

cooperação e parcerias já firmados internacionalmente com a ABB mundial pelas Companhias internacionais de petróleo podem representar uma vantagem competitiva.

2.1.1.2 Principais Concorrentes

Cada Unidade de Negócios em que a ABB atua no segmento de Óleo, Gás e Petroquímica, possui diferentes concorrentes, que atuam a nível mundial, alguns deles possuindo instalações no Brasil, dentre eles:

Equipamentos de contenção de pressão e sistemas submarinos: CBV/FMC, Cooper Cameron, Kvaerner.

Projetos Upstream: Halliburton, Akker Maritime, Odebrecht, Techint.

Projetos Downstream: Kellog, Lindt, Odebrecht, Techint.

2.1.1.3 Principais fornecedores

A BROGP utiliza-se de uma estreita relação com fornecedores críticos que complementam sua capacidade fabril e viabilizam a manutenção de uma operação leve e flexível. Dentre estes principais fornecedores, estão os prestadores de serviços de usinagem e caldeiraria, tais como Caran, Santin, Fisioeng, fornecedores de material forjado: Aços Villares, e fornecedores de atuadores hidráulicos - Hidrover.

2.2 Descrição do mercado

A utilização dos derivados de petróleo como combustível modificaram o modo de vida do ser humano durante o século XX. É inconcebível o mundo de hoje sem a utilização do petróleo, suas aplicações são diversas: geração de energia elétrica, combustíveis para meios de transportes, fabricação de plásticos, entre outras.

O petróleo é uma commodity de importância estratégica na economia mundial, até guerras foram geradas em função da ameaça de diminuição no fornecimento. O preço do barril de petróleo exerce grande influência em diversas áreas da economia, assim é fundamental que haja um crescimento da produção interna, uma vez que isto significa reduzir a dependência de

mercados externos.

A produção brasileira de petróleo está em pleno crescimento (vide gráfico abaixo), essa tendência de crescimento deve se acentuar ainda mais devido ao processo de quebra de monopólio nas atividades de prospecção, produção, transporte, importação e refino de petróleo e derivados, inclusive do gás natural. O petróleo hoje representa 6,22% do PIB do Brasil e estima-se que esse valor possa chegar até 10% em 2010.

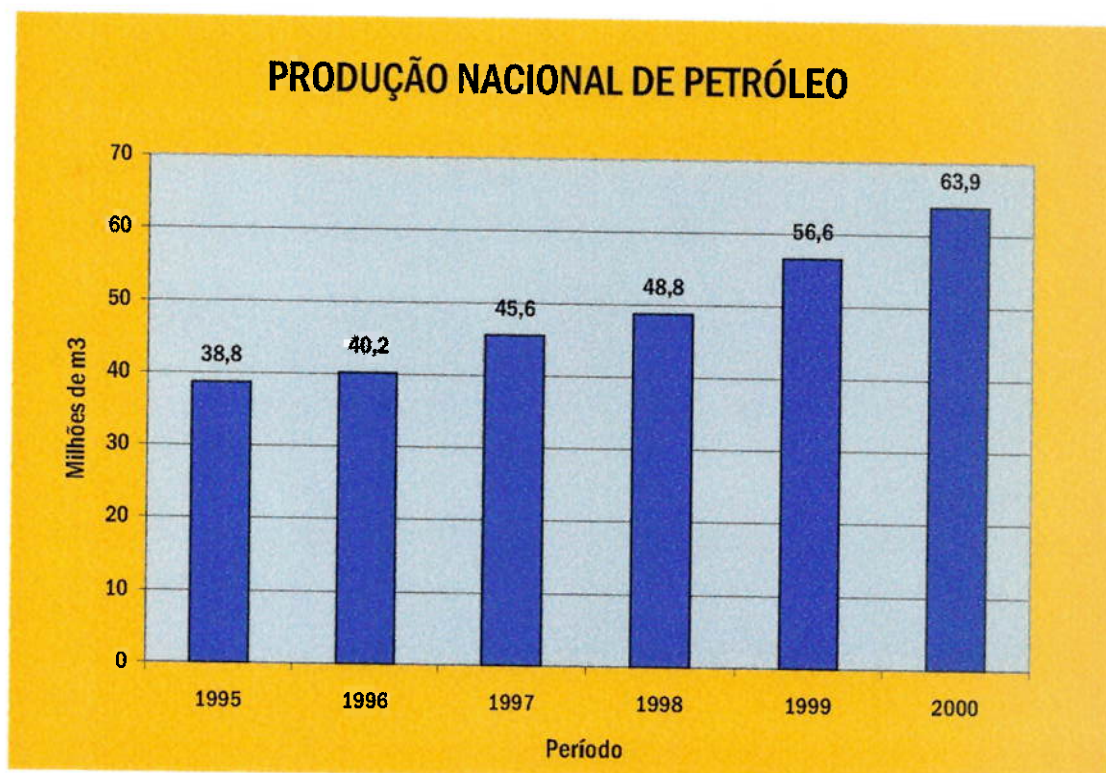


Gráfico 1- Produção Nacional de Petróleo

Fonte: ANP

Com a quebra do monopólio novos mercados surgirão para as empresas que fornecem infraestrutura para a produção do petróleo. A divisão de Óleo e Gás Brasil da ABB se enquadra como um fornecedor de equipamentos para produção de petróleo. A entrada de novos clientes demanda uma maior preocupação com a qualidade de seus produtos, de maneira a atender os requisitos dos novos clientes e melhorar continuamente a qualidade de seus produtos.

Para os equipamentos produzidos pela ABB os requisitos de qualidade são bastante rigorosos

e estão baseados na série de normas API (American Petroleum Institute). Estas são normas mundialmente utilizadas e padronizam requisitos para a grande maioria dos equipamentos utilizados nas atividades de extração, refino e transporte do petróleo e seus derivados.

No mercado de petróleo a qualidade dos produtos é requisito indispensável para os diversos fornecimentos. Tal fato se deve a diversos motivos, o primeiro é referente a proteção do meio ambiente. Diversas empresas produtoras de petróleo têm sua imagem degradada em função de acidentes envolvendo derramamento de petróleo, a qualidade neste caso é fundamental no sentido de prevenir falhas que resultem em “desastres ecológicos”.

Outro aspecto importante está ligado aos reparos em equipamentos que estão instalados no fundo do mar, há um custo bastante grande nesta atividade uma vez que a produção é paralisada e o equipamento disponibilizado para execução dos reparos tem um alto custo de operação. Em alguns casos, o reparo a ser feito requer a retirada do equipamento, neste caso os custos envolvidos são extremamente grandes. Desta maneira a confiabilidade de um equipamento neste mercado deve ser bastante grande e a taxa de falhas deve ser mínima.

3.1 Metodologia

Nesta etapa do trabalho serão definidas as atividades necessárias para o cumprimento dos objetivos descritos anteriormente (vide item 1.3).

O primeiro passo será uma pesquisa bibliográfica de maneira a definir a estrutura para os custos da qualidade que melhor se adequa à realidade da organização em questão. A pesquisa bibliográfica será um orientador principalmente na etapa de desenvolvimento e estruturação. A bibliografia estudada também apresenta estratégias de implantação do sistema que também serão utilizadas ao longo deste trabalho.

Simultaneamente à pesquisa bibliográfica será conduzida uma etapa de diagnóstico da situação atual, nesta etapa buscar-se-á identificar a forma com a qual os custos são compilados dentro da organização.

O passo seguinte consiste na concepção do sistema propriamente dito. Será nesta etapa do projeto que serão definidas e classificadas as perdas e as falhas a serem mensuradas pelo sistema. Com a classificação dos custos atendendo o modelo adotado, oriundo da pesquisa bibliográfica, será possível “desenhar” a máscara do sistema aplicável ao caso estudado.

Na próxima etapa será feito o projeto do sistema de entradas e saídas do sistema definindo a forma de coleta de dados e os critérios de cálculos necessários. Esta etapa interage diretamente com a etapa seguinte, que consiste nas adaptações necessárias aos sistemas existentes para que sejam apurados os dados que formam o sistema de Custos da Qualidade.

A fase seguinte consiste na descrição da etapa de simulação e validação, na qual serão definidas ações que garantam a funcionabilidade do sistema e sua adequação às necessidades do cliente. Após a etapa de validação do sistema será definida a fase de implantação do sistema, que consiste em determinar a estratégia de introdução, não só do sistema, mas também da filosofia de custos da qualidade implícita na gestão do sistema.

A etapa final do trabalho consiste na determinação das interfaces do sistema de custo da

qualidade com o sistema de gestão da qualidade da organização. Ou ainda, a possibilidade de inclusão do sistema dentro de um sistema de gestão mais global para organização. Será abordada ainda nesta última etapa, melhorias para o sistema a ser desenvolvido e a possibilidade de aumento de sua abrangência.

3.2 Cliente do Sistema

Quando se define o objetivo de um sistema, algumas definições devem preceder o objetivo final do sistema, a definição do escopo, da abrangência, dos usuários e do cliente são elementos fundamentais a serem considerados no projeto do sistema. A definição do cliente irá orientar a concepção do sistema e a definição do tipo de informação que ele fornece, o que depende fortemente das expectativas do(s) cliente(s) do sistema.

Dentre as funções do gerente geral estão previstas, a realização da análise crítica do sistema da qualidade, a determinação da aplicação de recursos para grandes modificações, entre outras atribuições. Grandes modificações são projetos internos, ou seja que não são fonte direta de receita, que envolvam um grande custo para organização ou envolvam mais de uma área. Tais funções podem ser facilitadas através do uso de um sistema de custos da qualidade, o uso da ferramenta suprimindo tais necessidades ficará mais claro quando da definição das interfaces do sistema dentro da organização.

Outro cliente do sistema é o gerente da qualidade, cuja função, de maneira geral, é promover a melhoria contínua da qualidade. A alocação de recursos e a priorização de ações corretivas para melhoria da qualidade são atividades que serão mais facilmente tomadas com o auxílio de um sistema de custos da qualidade.

As funções descritas acima serão os principais clientes do sistema, porém este é um sistema que busca uma penetração em todos os níveis da organização. Funções que executem atividades mais operacionais poderão ter um indicador de performance da sua atividade com relação a qualidade.

O organograma, inserido no anexo 1, ilustra, de maneira mais clara, o relacionamento entre as funções descritas anteriormente.

3.3 Definição dos objetivos específicos do sistema

Esta etapa do trabalho consiste apenas em definir de maneira clara (itemizada), quais os objetivos que o sistema de custos da qualidade pretende cumprir.

- (1) Quantificar o tamanho do problema da qualidade em uma linguagem que tenha impacto sobre a alta administração;
- (2) Avaliar a criticidade de problemas distintos sob uma perspectiva comum (monetária);
- (3) Identificar as principais oportunidades para a redução de custos;
- (4) Facilitar a avaliação de custo x benefício na aplicação de recursos para melhoria da qualidade;
- (5) Aumento da eficácia na aplicação de recursos no campo da qualidade dentro da empresa. Isso é obtido através da análise dos dados obtidos para o investimento nas categorias definidas no modelo (Avaliação, Prevenção e Falhas);
- (6) Avaliar a eficiência de programas de melhoria da qualidade através de um indicador monetário;
- (7) Possibilitar ao setor de qualidade da empresa estabelecer metas monetárias;
- (8) Estimular o aperfeiçoamento por meio da divulgação das informações.

3.4 Abrangência do sistema

O sistema, desenvolvido neste trabalho, será aplicável apenas para a BU (Business Unit) de Equipamentos de CONTENÇÃO DE PRESSÃO DE ÓLEO & GÁS BRASIL. Tal restrição de abrangência deve ser feita uma vez que um sistema de custo da qualidade deve atender as necessidades específicas de cada uma das empresas. As BUs da divisão OG (óleo e gás) da ABB possuem estruturas e produtos bastante diferentes, desta maneira o sistema desenvolvido para uma BU

não é aplicável a outra BU. A adaptação do sistema para contemplar outras BUs será estudada durante a conclusão do projeto.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Desenvolvimento e Implantação de um Sistema de Custos da Qualidade

4.1 Revisão da Literatura

4.1.1 Considerações iniciais

No mercado onde a divisão de óleo e gás da ABB está inserida a qualidade, além de ser requisito de segurança e diferencial competitivo frente ao cliente, é também uma forma pela qual a empresa pretende de reduzir seus custos. Hoje a questão da qualidade é associada à produtividade e à lucratividade do negócio. Sendo assim, é necessário desenvolver uma forma coerente de mensuração deste componente.

Segundo Feigenbaum (1994), um dos principais obstáculos ao estabelecimento de programas mais sérios de qualidade no passado foi a noção equivocada de que a conquista da qualidade aperfeiçoada exigia custos bem mais elevados. Porém, nada poderia estar mais longe dos fatos da experiência industrial.

Ainda de acordo com Feigenbaum (1994), qualidade insatisfatória significa utilização insatisfatória dos recursos. Isto implica em desperdícios de materiais, mão-de-obra e tempo, conseqüentemente envolve mais custos.

A mensuração de custos é uma atividade realizada por todas as grandes empresas com o objetivo de quantificar os investimentos realizados para diversas atividades do processo produtivo, tais como: desenvolvimento do produto, marketing, produção, etc. No entanto, os modelos da contabilidade tradicional não contemplavam a função qualidade. Desta maneira, os custos da qualidade se encontravam espalhados em diversas contas ou em grandes categorias tais como despesas gerais.

Durante os anos 50 começaram a surgir numerosos departamentos voltados para a qualidade. Assim como os outros departamentos da organização, era necessário demonstrar os resultados e os ganhos que o departamento trazia para a empresa. Foi neste período que os primeiros conceitos de custos da qualidade começaram a surgir uma vez que a linguagem que interessa

aos gerentes e diretores de uma organização é o dinheiro.

Ao longo de décadas os estudos e apurações dos custos da qualidade foram sendo aprimorados e aprofundados, até chegarem ao nível que se conhece hoje e que será detalhado no decorrer deste trabalho.

4.1.2 Definições básicas de custos

Nas diversas publicações sobre custos existem uma série de divergências conceituais, alguns conflitos podem gerar um entendimento não integral durante a descrição dos conceitos de custos da qualidade. Objetivando a utilização das informações de custos para fins gerenciais utilizam-se neste trabalho os seguintes conceitos: Gastos, Desembolso, Investimento, Despesas, Perdas, Desperdícios e Custos, adotando-se as definições seguintes:

Gastos: o termo *gasto* (Leone, 1997) é usado para definir as transações financeiras em que há a diminuição do disponível ou a assunção de um compromisso em troca de algum bem de investimento ou bem de consumo. Desse modo, o gasto pode ser imediatamente classificado como gasto de investimento (aquele que deve ser ativado) ou como gasto de consumo, que será logo batizado como uma despesa.

Desembolso: pagamento pela aquisição de bem ou pela aquisição de serviço (Fonseca, 1992).

Despesa: é o valor dos bens ou serviços consumidos direta ou indiretamente para obtenção de receitas (Martins, 1992). Nesta visão, os custos dos produtos vendidos pela empresa tornam-se despesas no momento da venda. Às vezes, este termo é empregado para identificar os gastos não relacionados com a produção, ou seja, os que se referem às atividades não produtivas da empresa. Geralmente estas atividades são separadas em Comerciais, Administrativas e Financeiras.

Perdas: são os fatos ocorridos em situações excepcionais que fogem à normalidade das operações da empresa. São considerados não operacionais e não fazem parte dos custos de produção dos produtos. Constituem-se de eventos econômicos negativos ao patrimônio empresarial, não habituais e eventuais, tais como deterioração anormal de ativos, perdas de créditos excepcionais, capacidade ociosa anormal etc, no entender de Padoveze (1994).

Desperdício: para Robles Jr. (1996), é a perda a que a sociedade é submetida devido ao uso

de recursos escassos. Esses recursos escassos vão desde o material, mão-de-obra e energia perdidos, até a perda de horas de treinamento e aprendizado que a empresa e a sociedade sofrem devido, por exemplo, a um acidente de trabalho.

Custos: Sá (1995) conceitua-os como tudo o que se investe para conseguir um produto, um serviço ou uma utilidade (no sentido amplo). Afirma, ainda, que a maioria dos mestres entende por custos as aplicações, para mover a atividade, seja direta ou indiretamente, feitas na produção de bens de vendas.

Para Leone (1997), custos referem-se ao valor dos fatores de produção consumidos por uma firma para produzir ou distribuir produtos ou serviços, ou ambos.

Os custos relacionam-se com a fabricação dos produtos, sendo normalmente divididos conforme Santos (1990), em matéria-prima, mão-de-obra direta e custos indiretos de fabricação.

Martins (1992) refere-se a custos como gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens e serviços, ou seja, o valor dos insumos usados na fabricação dos produtos da empresa. Martins salienta que o custo é também um gasto, só que reconhecido como tal, isto é, como custo, no momento da utilização dos fatores de produção (bens e serviços) para fabricação de um produto ou execução de um serviço.

Neste trabalho, adotar-se-á a definição de Martins (1992), por ser usualmente assumida na literatura de engenharia de produção.

Investimentos: segundo Bernardi (1996) são os gastos necessários às atividades produtivas, de administração e de vendas, que irão beneficiar períodos futuros; portanto, ativos de caráter permanente e de longo prazo, que, por meio de depreciação ou amortização, irão tornar-se custos ou despesas, dependendo de sua origem e natureza.

4.1.3 Conceitos de Custos da qualidade

A bibliografia que trata de custos da qualidade foi disseminada juntamente com a bibliografia que trata de controle da qualidade. Os chamados autores clássicos da qualidade dedicaram uma pequena parte de sua obra para tratar de custos da qualidade. As definições de custos da qualidade variam de autor para autor conforme sua definição de qualidade e as estratégias adotadas pelas empresas com relação à qualidade. Sendo assim, será feito um levantamento

de alguns conceitos apresentados por alguns autores e em seguida será abordado o conceito que melhor se aplica ao caso estudado. (Wernke – 1999)

Os custos da qualidade foram discutidos inicialmente por Juran em 1951 em seu livro *Quality Control Handbook*. Para Juran & Gryna (1991) o termo “custos da qualidade” assumiu vários significados dentro do meio acadêmico e profissional. Há pessoas que entendem o termo como os custos para se atingir a qualidade. Há outras correntes que entendem como o custo do departamento de gestão da qualidade, outras correntes entendem como o chamado custo da má qualidade, ou melhor, os custos para se detectar e corrigir o trabalho defeituoso. A definição adotada por Juran & Gryna (1991) é a seguinte: “os custos da qualidade são aqueles custos que não existiriam se o produto fosse fabricado perfeito na primeira vez, estando associados com as falhas na produção que levam a retrabalho, desperdício e perda de produtividade”.

Para Crosby (1994), os custos da qualidade estão relacionados com a conformidade ou ausência de conformidade aos requisitos do produto ou serviço. Sendo assim, são definidas basicamente duas vertentes para o custo da qualidade o custo para se obter a conformidade e o custo para se lidar com a não conformidade. Na primeira vertente há custo evidente para se atingir a qualidade do produto que envolve atividades de planejamento, melhoria, projeto, entre outras. Na segunda vertente o custo incorrido se dá devido a necessidade de uma readequação do produto caso alguma não-conformidade seja identificada, o que obviamente gera um custo de análise, retrabalho, entre outros.

Para Feigenbaum (1994), os custos da qualidade são custos associados à definição, criação e controle da qualidade. O que o autor acrescenta em relação aos outros, de maneira mais clara, é que os custos da qualidade envolvem custos associados às consequências provenientes de falhas, sejam elas no interior ou exterior da fábrica.

Townsend (1991) faz uma abordagem um pouco diferenciada do assunto, para o autor, não é a qualidade que custa, mas sim a não qualidade. Atingir a qualidade é dispendioso, exceto se comparado ao não-atingimento. Em sua obra é mencionada a ilustração de Richard W. Anderson, na época gerente da Hewlitt-Packard:

“Quanto mais cedo você detectar e prevenir um defeito, mais você poderá economizar. Se você jogar fora uma resistência defeituosa de 2 centavos antes de usá-la, perderá 2 centavos. Se não descobri-lo até que esteja soldada em um componente de computador, poderá custar-lhe US\$ 10 para reparar o componente. Se você não descobrir o

componente defeituoso até que esteja nas mãos do usuário do computador, o reparo custará centenas de dólares. Na verdade, se um computador de US\$ 5.000 tiver que ser reparado no campo, a despesa pode exceder o custo de fabricação.”

Com base neste estudo a definição a ser utilizada neste trabalho é a seguinte: Os custos incorridos por causa da existência, ou da possibilidade de existência, de uma baixa qualidade e seus efeitos.

4.1.4 Classificação dos Custos da Qualidade

Para aprimorar a gestão de um sistema de custos da qualidade, bem como facilitar o projeto do sistema, diversos autores sugerem que seja feita uma divisão dos custos da qualidade. Na literatura essa divisão também varia da mesma forma que o conceito de custos da qualidade.

Neste trabalho será adotada a divisão sugerida por Juran & Gryna (1991), que é a mesma sugerida por vários autores pertencentes ao comitê de Custos da Qualidade da ASQ (American Society for Quality), antiga ASQC (American Society of Quality Control). Essa classificação é também muito similar à apresentada por Feigenbaum (1994). Constatou-se ainda, que essa divisão é bastante utilizada em sistemas similares de empresas do ramo metal-mecânico e automobilístico.

De acordo com este modelo existem duas famílias de custos da qualidade, os custos do controle e os custos de falha no controle. Os custos do controle são aqueles que a organização pode prever de maneira bastante confiável e que dependem puramente de decisões e planejamentos internos à organização. Os custos da falha no controle são os custos que são função de eventos não previsíveis e que não estão no âmbito de controle da gerência da organização.

Aplicando estes conceitos à apuração de custos da qualidade pode-se identificar quatro categorias para os custos da qualidade: Custos de Prevenção e avaliação (Custos do controle) e os custos de falhas internas e externas (Custos de falha no controle).

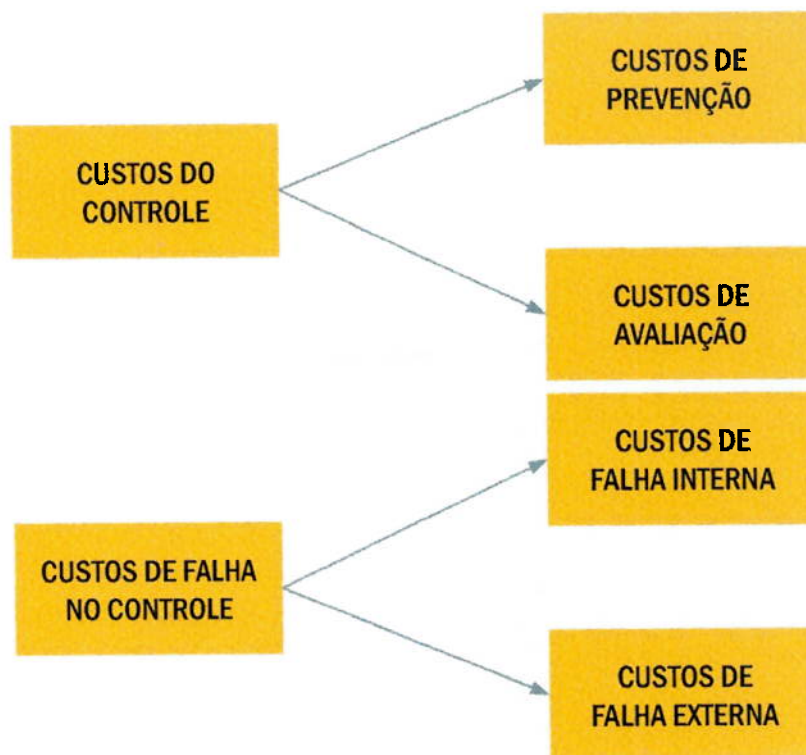


Figura 1 - Custos operacionais da qualidade
Elaborado pelo autor

Esta é a divisão ou classificação utilizada pela maioria dos autores e empresas. A seguir, será definido qual o escopo de cada uma dessas categorias e como elas irão abranger todos os custos da qualidade de acordo com a definição adotada para os custos da qualidade.

Os custos de prevenção são definidos por Campanella (1990) como o custo de todas as atividades especificamente projetadas para prevenir a “má” qualidade dos produtos ou serviços oferecidos pela empresa. Tal definição é muito similar àquela adotada por Coral (1996) que afirma que os custos de prevenção são todos os custos incorridos para evitar que falhas aconteçam. Tais custos têm como objetivo controlar a qualidade dos produtos, de forma a evitar gastos provenientes de erros no sistema produtivo. Ambas as definições sugerem o mesmo escopo de abrangência e serão utilizadas como a definição de custos de prevenção neste estudo. É importante frisar que a definição apresentada por outras fontes é bastante próxima da adotada.

Os custos de avaliação são os gastos com atividades desenvolvidas na identificação de unidades ou componentes defeituosos antes da remessa para os clientes internos ou externos (Galloro & Stephani, 1995). Alguns autores destacam que a apuração desta categoria de custos é bastante difícil no caso do setor de serviços pois, na maioria dos casos é difícil fazer algum tipo de inspeção ou teste antes do serviço ser entregue, uma vez que um serviço não é armazenado. No entanto, o serviço pode ser medido e avaliado após a entrega, trata-se portanto de um custo de avaliação porém não é feito antes da entrega ao cliente. Portanto, a definição mais adequada é aquela elaborada por Juran & Gryna (1991): "São os custos incorridos na determinação do grau de conformidade aos requisitos de qualidade".

Segundo Campanella (1990), os custos de falhas são os custos resultantes de produtos ou serviços em desacordo com as especificações ou necessidades e expectativas dos clientes e/ou usuários. Os custos de falhas são divididos em custos de falha interna e externa justamente para destacar as atividades que estão diretamente ligadas ao cliente.

A divisão em custos de falha internos ou externos segue o mesmo critério na literatura estudada. Custos internos de falha estão associados aos defeitos ou falhas encontradas antes da transferência do produto ou serviço ao consumidor (Juran & Gryna - 1991). Já os defeitos encontrados após o produto ter sido enviado ao cliente se caracterizam como custos de falha externos.

4.1.5 Elementos de Custos da Qualidade

Segundo Campanella (1990), os elementos de custos da qualidade são funções detalhadas, tarefas ou despesas, as quais quando propriamente combinadas, formam as categorias dos custos da qualidade. Ou seja, trata-se de um desdobramento das grandes categorias em elementos mensuráveis, cuja mensuração permitirá tomada de ações e conseqüentes melhorias no resultado da empresa.

Por exemplo, planejamento da qualidade é um elemento dos custos de prevenção, inspeção final é um elemento do custo de avaliação, retrabalho é o exemplo clássico de elemento do custo de falha interna e devoluções do cliente é um elemento do custo de falhas externas.

É na etapa de definição dos elementos de custos da qualidade que o sistema será adequado às necessidades da empresa. Dependendo do mercado, ramo de atividade, tamanho da empresa e estrutura organizacional, os elementos selecionados durante o processo de projeto do

sistema serão certamente diferentes. O importante é que ao definir os elementos, o projetista do sistema tenha em vista o foco na tomada de ações e na relevância do elemento frente ao resultado global. Ou seja, a apuração do valor atribuído a determinado elemento deve propiciar ao cliente do sistema a tomada de decisões voltadas para a melhoria global do resultado da organização.

Outro aspecto importante e que deve ser considerado na escolha dos elementos é a facilidade de interpretação daquele valor. Deve ser de conhecimento geral da organização a lógica de formação daquele custo. Em alguns casos os elementos são formados por mais de um custo ou despesa, e nesses casos é de fundamental importância que esta estrutura esteja claramente definida por meios adequados.

Como a definição dos elementos de custos da qualidade é tão particular, não existe uma lista que seja aplicada para todos os casos. A lista de elementos para uma empresa do ramo da saúde será certamente diferente de uma empresa de bens de capital ou automobilística. Mesmo em empresas de um mesmo ramo, a lista normalmente é diferente embora as categorias utilizadas sejam as mesmas.

Seria interessante que as organizações pudessem definir as categorias de custos da qualidade da mesma maneira. Isto permitiria comparações entre as organizações e levaria, eventualmente, ao desenvolvimento de valores típicos para cada tipo de indústria. As dificuldades para conseguir tal padronização são tão incríveis que nenhuma tentativa, até o momento foi bem sucedida (Sayão - 1991).

4.1.5.1 Elementos discutíveis de custos da qualidade

Após a definição dos elementos que irão compor os custos da qualidade, surgirão algumas discussões sobre a caracterização ou não de um determinado custo ou despesa como um custo da qualidade. Existem duas causas principais que geram controvérsia na definição do que deve ser considerado em um sistema de custos da qualidade, a intangibilidade e a caracterização como despesas operacionais "normais" ao processo.

Todos os prejuízos ligados à perda da moral da empresa ou prejuízo à imagem são custos difíceis de serem mensurados. Além disso, as questões relativas à imagem nem sempre são relacionadas à qualidade. No sistema a ser desenvolvido, o projetista deve ser capaz de identificar maneiras de medir este custo através de outros indicadores.

Alguns custos, como o desperdício na fabricação, também geram discussões. Existem

processos que possuem uma taxa de desperdício inerente à atividade, e portanto, não constituem uma perda relativa à qualidade. Para sanar este tipo de problema, é necessária uma definição prévia daquilo que deve ser considerado, com base na definição de custos da qualidade apresentada anteriormente (item 4.1.3).

4.1.6 Coleta dos dados

Após a definição dos elementos que devem ser considerados no sistema, é fundamental que se defina como o valor deste elemento será apurado, qual a frequência da apuração e quais as fontes de dados. Estas definições devem ser feitas em conjunto pelo grupo que participa do projeto do sistema e eventualmente os clientes do sistema.

Segundo Juran & Gryna (1991), existem basicamente duas abordagens principais para a obtenção dos dados:

1. Por estimativa: Esta é a abordagem prática. Ela envolve apenas uma quantidade pequena de esforço. Esta abordagem geralmente envolve aproximação, determinação de critérios de cálculos e reduz a necessidade de adaptação de sistemas existentes. Ou seja, com os dados que já são gerados na organização é determinado o custo das categorias.
2. Ampliando-se o sistema contábil: esta é uma abordagem mais elaborada. Ela requer um grande esforço de vários departamentos, especialmente da contabilidade e da qualidade. Esta também é mais demorada, pois envolve desenvolvimento de sistema e métodos mais aperfeiçoados.

Já Wernke (1999) define a existência de uma terceira forma, que consiste na criação de sistemas de apoio que apurarão apenas alguns elementos de custos enquanto outros elementos seguem uma das duas lógicas levantadas por Juran & Gryna (1991).

4.1.6.1 Alguns problemas na coleta de dados

Em virtude da maior preocupação da empresa em relação aos custos da má qualidade que passará a ser demonstrada através da divulgação dos resultados, podem ser gerados alguns problemas. O primeiro é o não apontamento de dados que "pirem" os resultados, ou seja, é possível que elementos defeituosos, estoque excessivo e retrabalhos deixem de ser apontados

nos sistemas pertinentes em função do receio das ações resultantes da análise do sistema.

Para solucionar tal problema é necessário que toda a organização não entenda o sistema como uma ferramenta inquisitória e punitiva. É função do grupo de implantação do projeto, conscientizar toda a organização quanto aos verdadeiros objetivos do sistema, já levantados anteriormente (vide item 3.3).

4.1.7 Gestão através de um sistema de custos da qualidade

A gestão através de um sistema de custos da qualidade é, sem dúvida nenhuma, a atividade mais crítica para a obtenção de resultados e que irá justificar os recursos despendidos na criação do mesmo. Entende-se gestão através do sistema, como o uso dos dados fornecidos através do sistema pelo cliente para tomada de ações que busquem a melhoria do resultado.

A complexidade dessa atividade é oriunda da necessidade de se conhecer os dados que ali são gerados. Portanto é vital que os dados gerados pelo sistema sejam significativos, de conhecimento de toda organização e orientados para a tomada de ações de melhoria.

4.1.7.1 Projeto voltado à gestão

Para que os dados possuam as características citadas no parágrafo anterior, é fundamental que durante o processo de projeto alguns cuidados sejam tomados. A bibliografia existente fornece algumas diretrizes de como devem ser as saídas do sistema e como obtê-las.

O processo de análise dos custos será basicamente orientado pela comparação, sendo assim, o sistema deve dispor os dados de maneira clara e objetiva, permitindo uma rápida análise e o direcionamento das ações de melhoria.

O primeiro desejo do cliente do sistema é saber a dimensão dos custos da qualidade dentro da organização, o valor monetário do custo durante determinado período não será um dado tão significativo ao gerente. É necessário portanto, que se use as bases de comparação. Feigenbaum (1994) sugere 8 bases de comparação que podem ser usadas: 1- custo da mão-de-obra direta, 2- custo da mão-de-obra direta produtiva, 3- custo inicial na entrada, 4- custo final na saída, 5- custo da produção na saída, 6- valor agregado, 7- itens equivalentes da produção útil e 8- receita líquida.

Existem muitas outras possibilidades de bases a serem utilizadas, segundo Campanella (1990) é fundamental que se escolham as bases de acordo com algumas características da empresa, tais como: sazonalidade da produção e ramo de atuação. O autor afirma que uma boa base de comparação é aquela que já mede a performance da produção, seja de conhecimento geral e prontamente medida.

O ideal, segundo Campanella (1990), é a utilização de algumas bases de comparação e estas podem e devem variar de acordo com tipo de comparação que está sendo feito. Por exemplo, num caso de uma análise em longo prazo as vendas anuais podem ser uma boa base de comparação, no entanto num curto período, esta base não deve ser utilizada devido à possibilidade de grande variação durante os períodos.

4.1.7.1.1 Outras considerações acerca das bases

Campanella (1990) cita alguns pontos que devem ser avaliados que podem eventualmente distorcer resultados quando do uso de bases de comparação. Sensibilidade a aumentos e diminuições na programação da produção é um destes aspectos, o aumento da força de trabalho, a manutenção de equipamentos de produção e o uso de fornecedores "reserva" são algumas medidas tomadas durante o aumento ou a diminuição do nível de produção e que podem afetar diretamente a qualidade, e conseqüentemente seus custos.

A automação da produção é outro aspecto que pode mascarar alguns índices de comparação, pois esta acaba por diminuir principalmente os custos diretos de produção. É claro que os custos de falha e de avaliação devem cair, portanto nestes casos o sistema de custo da qualidade pode ser uma boa ferramenta para demonstrar os ganhos obtidos com um programa de automação da produção.

Empresas que possuem vendas de produtos sazonais devem tomar um cuidado bastante especial. Os custos de falhas externas podem aumentar muito durante um período de alta nas vendas. Dessa forma é sugerido que se agrupe alguns custos em períodos maiores. Outro fator que ainda pode distorcer os resultados de um sistema de custos da qualidade é uma sensibilidade excessiva à flutuação dos preços de matéria-prima e insumos, num caso onde os custos de falha ou avaliação estão ligados aos custos primários, esta grande variação pode ter efeito bastante grande no resultado fornecido pelo sistema.

4.1.7.2 Saídas do sistema

A definição das saídas do sistema deve ser feita em conjunto com o cliente do sistema. As

saídas de um sistema de custos da qualidade serão gráficos, tabelas e relatórios que dêem suporte ao cliente na tomada de ações corretivas e o auxiliem na mensuração da eficácia destas ações.

A estrutura adotada para os custos dentro do sistema, subdividindo em categorias e elementos, permite que uma série de comparações sejam feitas. Algumas comparações são sugeridas pelos autores que abordam o tema, porém como todo o sistema deve ser desenvolvido para cada caso específico, as saídas terão o seu grau de especificidade.

Nesta etapa serão mostrados alguns exemplos das saídas do sistema, que são amplamente citadas na bibliografia especializada. Esta amostragem visa determinar qual a metodologia que será adotada para o estudo de caso apresentado no decorrer do trabalho.

Segundo Juran & Gryna (1991), as primeiras saídas ou aquelas que devem ter um enfoque maior no início da análise são: O total geral de custos da qualidade comparado a outros indicadores de desempenho da organização, a comparação entre as categorias de custos da qualidade (avaliação, prevenção e falhas).

Campanella (1990) cita algumas saídas do sistema um pouco mais específicas como a comparação entre os custos de cada erro de produção durante um certo período de tempo. Ou ainda, a evolução dos custos de falha e o estabelecimento de metas para a gestão do custo da qualidade dentro da organização.

A divulgação de quadros e relatórios dos custos da qualidade também constituem alguns exemplos de saída de um sistema. Tais conceitos ficarão evidentes durante o processo de projeto do sistema.

Como cada sistema de custos da qualidade deve ser adequado à organização, não se pode cobrir todas as saídas possíveis do sistema antes de projetá-lo. Desta maneira, deve-se seguir a diretriz anteriormente citada, em que as saídas devem fornecer subsídio para que o cliente direcione seus esforços corretamente e aja sobre a causa do problema que está comprometendo o resultado pretendido.

4.1.7.3 A utilização do sistema na gestão da qualidade

Mesmo que o projeto do sistema esteja alinhado com os objetivos estratégicos e abranja toda a empresa, o sistema não terá efetividade sobre a melhoria dos resultados da organização caso seja mal utilizado.

A primeira abordagem geralmente feita, é a comparação entre o custo das categorias dos custos da qualidade. Para que se obtenha subsídio para a tomada de ações, é necessário entender o que constitui cada uma dessas categorias e como elas se inter-relacionam. Por exemplo, um aumento no custo de prevenção, caso bem aplicado, deve gerar uma diminuição do custo de falhas internas, ou um investimento em avaliação deve gerar uma diminuição nos custos de falhas externas.

Segundo Campanella (1990), recentes sucessos resultaram na revisão do modelo clássico de "Custo da Qualidade Ótimo". Anteriormente, os custos de prevenção e avaliação tinham o seu crescimento associado assintoticamente conforme os níveis de defeito iam diminuindo (vide Gráfico 2). Novas tecnologias têm reduzido as falhas inerentes aos processos de fabricação; a robótica e outras formas de automação têm reduzido a taxa de erro humano durante a produção e a inspeção automatizada tem diminuído os custos de avaliação. Este desenvolvimento resultou na capacidade de atingir a perfeição a custos finitos. (Campanella - 1990). (vide Gráfico 3)

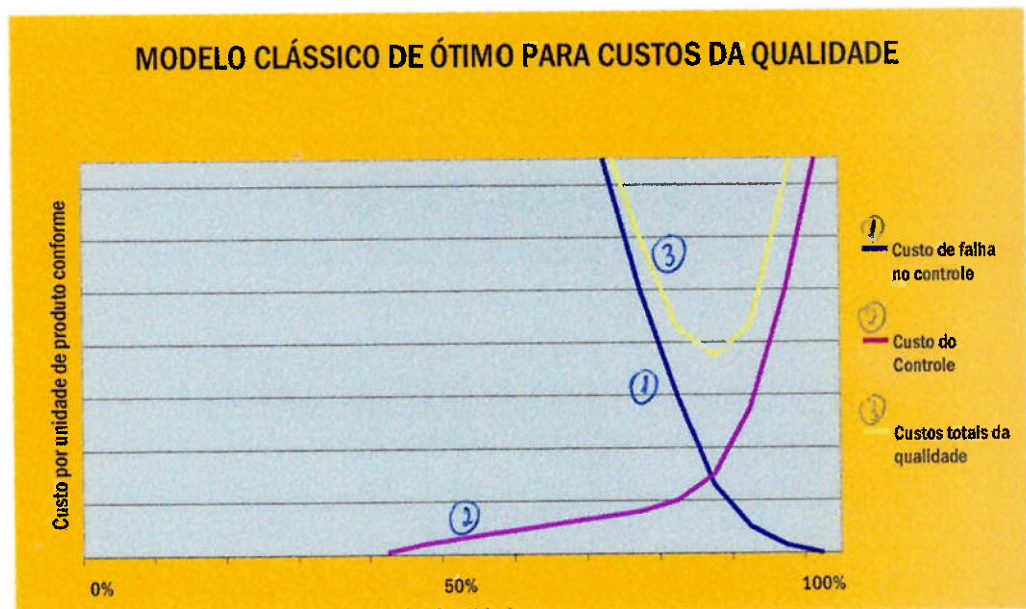


Gráfico 2 - Modelo clássico de ótimo para custos da qualidade
Adaptado de: (Campanella - 1990)

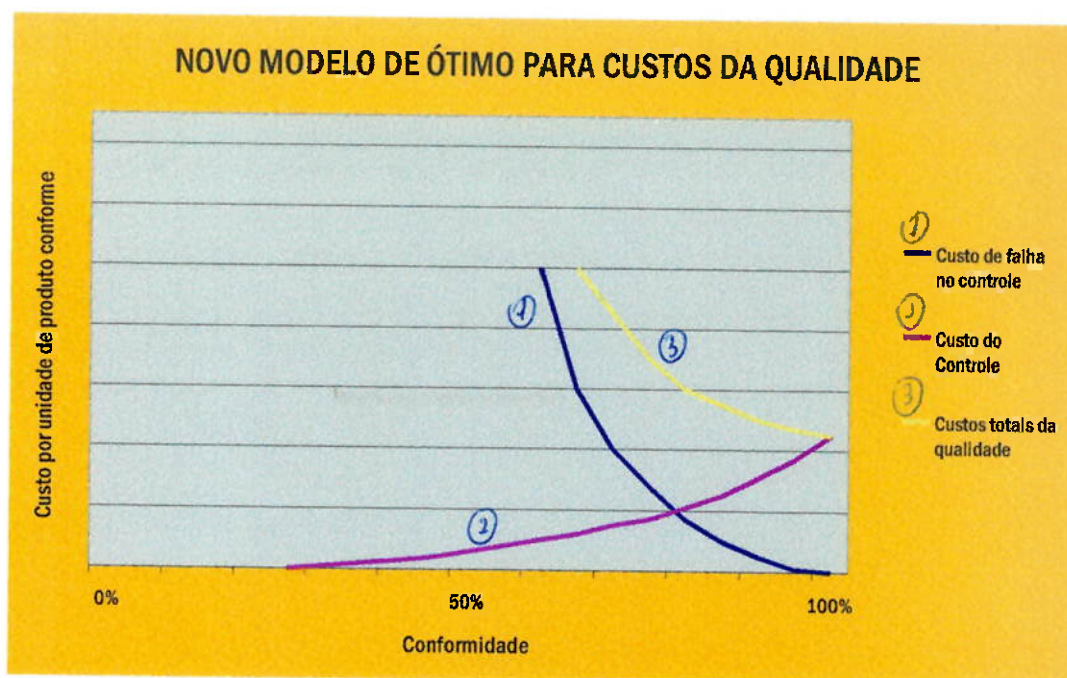


Gráfico 3 - Novo modelo de ótimo para custos da qualidade

Adaptado de: (Campanella - 1990)

O objetivo de qualquer sistema de custos da qualidade é facilitar a melhoria da qualidade, o que irá conduzir a oportunidades de redução de custo. A estratégia para a gestão, através da análise das categorias de custos da qualidade, é bastante simples. Deve-se atacar diretamente os custos de falha com o objetivo de reduzi-los a zero, para tanto deve-se investir corretamente nas atividades de prevenção para obter esta melhoria. A redução dos custos de avaliação pode ser feita conforme as metas vão sendo atingidas, e por fim deve-se reavaliar e redirecionar os esforços de prevenção constantemente para conquistar a melhoria da qualidade da organização.

Essa estratégia baseia-se em três premissas (Corcoran - 1982):

- Para cada falha existe uma causa raiz;
- As causas são evitáveis;
- Prevenção é sempre mais barato. (vide Gráfico 4).



Gráfico 4: Custo de falha em função do momento de detecção
Adaptado de: (Campanella - 1990)

O gerenciamento de custos da qualidade inicia com um entendimento de que melhorar a performance da qualidade, e melhorar o desempenho dos custos da qualidade são sinônimos. O próximo passo é reconhecer que a melhoria da qualidade, quando mensurável, pode ter também um efeito tangível em outros indicadores do negócio, tais como vendas e "market share". A condição, no entanto, é que os custos da qualidade devem ser medidos e refletir custo ou perda de oportunidades para a companhia.

Além de ser um indicador global da efetividade da qualidade, os valores de custo da qualidade são um importante dado no estabelecimento de prioridades para a tomada de ações corretivas. Talvez a maior contribuição de um sistema de custos da qualidade no contexto do negócio seja mostrar o retorno oriundo da tomada de ações corretivas versus o seu custo.

Outro aspecto importante do gerenciamento dos custos da qualidade é a redução dos custos de falha. Por exemplo, os custos de falha podem ser organizados em um diagrama de Pareto, começando pelos itens de maior custo. No entanto, se a empresa não dispõe de um sistema capaz de identificar os defeitos e problemas relacionados aos custos de falhas determinados no sistema de custos da qualidade, a primeira ação é criar uma ferramenta que faça isto.

Desta forma será possível relacionar os maiores custos de falha com os defeitos e falhas que ocorrem na organização. A ação imediata, evidentemente, é agir sobre as causas que geram altos custos de falha.

A próxima etapa no gerenciamento dos custos da qualidade é a análise da necessidade dos atuais custos de avaliação. Duas perguntas devem ser feitas: Estamos assumindo um grande risco de altos custos de falha por não ter um programa de avaliação eficaz? Ou nós estamos gastando muito com avaliação, especialmente considerando o aumento no nível de performance atingido? Análises de custos da qualidade, em conjunção com análises de risco, têm sido usadas para determinar os níveis de atividade de avaliação. De uma maneira mais construtiva, análises de custos da qualidade também são utilizadas para validar que atividades de avaliação não é um substituto para atividades adequadas de prevenção.

Da mesma forma que os custos de falha e avaliação, os custos de prevenção devem ser gerenciados através de uma análise cuidadosa direcionada para a tomada de ações de melhoria. Custos de prevenção são investimentos na descoberta, incorporação e manutenção de disciplinas de prevenção das falhas para todas as operações que afetam a qualidade do produto ou serviço. Da mesma forma, prevenção necessita ser aplicada corretamente. Muitas melhorias têm sido obtidas através da realocação de esforços de prevenção, de áreas que possuíam poucas falhas para áreas onde realmente havia retorno.

5.1 Especificação Funcional e Projeto do Sistema

Após a clara definição dos clientes do sistema e dos objetivos da criação de um sistema de custos da qualidade deve-se elaborar a especificação do sistema e projetá-lo de acordo com estes objetivos além dos objetivos globais da empresa.

A execução desta etapa constará das seguintes atividades:

- (1) Criação de um grupo para a implantação do sistema;
- (2) Definição dos elementos de custo da qualidade;
- (3) Definição das entradas do sistema;
- (4) Definição do sistema de processamento de dados;
- (5) Definição das saídas do sistema.

Após a conclusão desta etapa, espera-se que a estrutura do sistema esteja completamente montada, ou seja, o sistema estará preparado para um processo de simulação ou validação junto aos clientes para posterior funcionamento.

5.2 Criação de um grupo para projeto do sistema

Um sistema de custos da qualidade é um sistema que une diversos setores da empresa, para a implantação efetiva do sistema é necessário o comprometimento de todas as áreas

envolvidas. É necessário que todas estas áreas estejam conscientizadas de que o sistema é uma ferramenta capaz de trazer melhorias à empresa. É fundamental que a organização inteira entenda o sistema como uma ferramenta que permitirá à empresa melhorar seu resultado, e não como uma ferramenta inquisitória em busca de culpados por um resultado insatisfatório.

Será através da criação de um grupo multidisciplinar, que envolverá diversas áreas da empresa, que serão definidos os elementos de custos que devem ser apurados para o caso específico da ABB. O grupo irá determinar quais os critérios de cálculo para cada um dos elementos de custos. Por fim, o grupo será responsável ainda pela efetiva implantação dentro dos diversos setores da organização, sendo que cabe ao representante de cada área criar em seu departamento as rotinas necessárias para que o sistema funcione de maneira plena.

A disseminação dos conceitos implícitos no uso de um sistema de custos da qualidade deve ser feita através deste grupo, desta forma o sistema terá a credibilidade necessária para alavancar mudanças dentro da organização. Sendo assim, é de fundamental importância que o grupo seja designado pela alta gerência da organização de maneira a garantir efetividade nas ações do mesmo. Este comprometimento da alta gerência da organização vai de encontro com aquilo que os diversos autores classificam como pré-requisito para a implantação do sistema.

A criação do grupo dentro da divisão de Óleo, Gás & Petroquímica (OGP) da ABB deverá abranger as áreas que possam gerar algum custo da qualidade ou que possuam papel fundamental na apuração dos valores de custos do sistema. Sendo assim o grupo formado contará com indivíduos dos seguintes departamentos:

- (1) Garantia da Qualidade
- (2) Controle da qualidade
- (3) Planejamento
- (4) Programação e controle da Produção
- (5) Engenharia Industrial
- (6) Engenharia de Produto
- (7) Controladoria
- (8) Sistemas de Informação

- (9) Administração de contratos / projetos
- (10) Produção
- (11) Vendas
- (12) Suprimentos
- (13) Reparos e Assistência Técnica

A importância de cada uma destas áreas no desenvolvimento do sistema ficará clara ao longo do desenvolvimento do trabalho. Os relacionamentos entre as diversas áreas e a estrutura organizacional que abriga estes setores ficam mais claros com a análise do organograma anexo (vide anexo 1).

Este grupo abrange todas as pessoas que farão parte do programa em suas diversas etapas. A única etapa que o grupo inteiro estará reunido é na apresentação do programa. Nas etapas seguintes o grupo será dividido de acordo com o assunto ou elemento de custo que se deseja determinar, os critérios para coleta e apuração dos dados. Tal divisão é recomendada para que o desenvolvimento do sistema se dê maneira mais rápida e eficaz.

5.3 Definição dos elementos de custo da qualidade

Segundo Campanella (1990), os elementos de custos da qualidade são as funções detalhadas, tarefas e despesas que, quando oportunamente combinadas, compõem as categorias de custos da qualidade (prevenção, avaliação, falhas internas, falhas externas).

São os elementos do custo da qualidade que irão se diferenciar de empresa para empresa, embora as categorias de custo da qualidade sejam as mesmas. Como os elementos diferem de empresa para empresa dependendo do ramo do negócio, estrutura organizacional e peculiaridades, não existe uma lista padrão a ser adotada para o levantamento dos elementos de custos da qualidade.

Desta maneira, para se levantar os elementos aplicáveis para o caso da divisão OGP da ABB

utilizou-se a seguinte metodologia: Em primeiro lugar criou-se uma lista padrão com base na bibliografia estudada, no entanto essas listas são bastante gerais e têm o intuito de orientar a busca dos elementos mais adequados.

Para suprir tal deficiência utilizou-se algumas listas de empresas que já têm um sistema implantado de custos da qualidade e são de um ramo de negócio não muito diferente ao ramo da OGP. Os sistemas analisados eram de empresas do ramo automobilístico, metalúrgico e de bens de capital, com esta nova lista mais refinada já era possível visualizar alguns elementos que se manteriam no sistema final, porém alguns elementos não eram aplicáveis e algumas particularidades da organização ainda não estavam sendo contempladas.

Por fim, esta lista preliminar foi submetida ao grupo formado anteriormente, que criou e aprovou uma lista com todos os elementos aplicáveis e necessários para a criação de um sistema preciso e abrangente.

A lista final dos elementos de custos da qualidade é apresentada a seguir:

Elementos de custos da qualidade	
Custos de Prevenção	Percepção / Pesquisa das necessidades do cliente / usuário Projeto voltado para a qualidade Custos de prevenção nas atividades de compras Custos de prevenção em operações (manufatura e serviços) Custo para administração da qualidade Custo de projeto e gestão dos programas de melhoria
Custos de Avaliação	Custos de Inspeção e controle no recebimento de materiais Custos de Inspeção e controle durante o processo de fabricação Custos de Inspeção e testes do produto acabado Custos para avaliação e certificação do sistema de qualidade
Custos de Falhas Internas	Custos de falhas nos processos de produção Custos de falhas nos processos de projeto Custos de falhas nos processos de suprimentos
Custos de Falhas Externas	Custos nas atividades de assistência técnica Custos nas atividades de Reparos

Tabela 1 - Elemento de custos da qualidade
Elaborado pelo autor

5.3.1 Considerações sobre os elementos da qualidade

Estes elementos representam uma série de despesas ou investimentos realizados pela organização e que serão considerados no sistema. O nome dado para cada elemento não exprime toda a abrangência de cada um dos elementos listados anteriormente. Esta divisão será importante no momento da saída dos dados que devem ser claras e elucidativas para os usuários do sistema. No entanto, a tomada de decisões irá requerer um nível de detalhes um pouco maior, fornecido através da divisão dos elementos.

A seguir, cada um dos elementos é explicado de maneira a garantir que o resultado apurado pelo sistema seja capaz de permitir ao usuário, tomadas de ações objetivas e eficazes, agindo efetivamente na causa do problema. Na etapa de processamento de dados ficará claro como cada custo contribuirá para o resultado do elemento em questão.

5.3.1.1 Custos de prevenção

- (1) Percepção / Pesquisa das necessidades do cliente / usuário: São os custos decorrentes do acúmulo e na avaliação contínua dos requisitos de qualidade que o cliente anseia. Inclui a pesquisa de marketing relacionada à qualidade, pesquisas de percepção da qualidade com clientes e usuários e análise de documentos revisados ou modificados pelo cliente que possam vir a afetar os requisitos de qualidade do produto.
- (2) Projeto voltado para a qualidade: São os custos decorrentes da tradução das necessidades dos clientes e usuários em requisitos de qualidade do produto. Incluem atividades de análise crítica de projeto, projeto de qualificação de produtos e processos e testes de campo durante a etapa de projeto.
- (3) Custos de prevenção nas atividades de compras: Trata-se dos custos que a empresa tem para garantir conformidade dos materiais ou processos de fornecedores. Incluem custos, tais como: desenvolvimento e parcerias com fornecedores, pesquisas de fornecedores, auditorias de qualificação em fornecedores, revisão das ordens de compra, etc.
- (4) Custos de prevenção em operações (manufatura e serviços): Custos decorrentes da garantia da capacidade e disponibilidade dos processos fabris para atender normas e requisitos da qualidade. Envolve custos como: validação de processos fabris internos, planejamento, projeto e desenvolvimento dos processos (manufatura, testes, ensaios,

avaliação de documentação, etc). Envolve ainda outros custos como treinamentos voltados para as operações e suporte dos processos fabris.

(5) Custo para administração da qualidade: Custos oriundos da administração das atividades de gerenciamento da qualidade. Envolve custos como salários do pessoal voltado a essa função, gastos do setor voltado a este fim, planejamento do programa da qualidade, treinamentos voltados para a qualidade e relatos da performance relacionados à qualidade e inclui as atividades de manutenção de certificações (ISO 9000, QS 9000 etc).

(6) Custo de projeto e gestão dos programas de melhoria: Trata-se dos custos decorrentes dos projetos esporádicos de melhoria de processos. Envolve despesas como: investimento em novos recursos devido a projetos de melhoria, verificação da eficácia da melhoria proposta, suporte para implantação de melhorias, projetos “6 sigmas” etc. Os projetos “6 sigmas” são encarados como projetos de melhoria na ABB, diferentemente de outras empresas que o encaram como modelo de gestão. Desta forma esta atividade foi incluída neste elemento.

5.3.1.2 Custos de Avaliação

(1) Custos de Inspeção e controle no recebimento de materiais: São os custos decorrentes de inspeção e/ou testes de materiais ou serviços fornecidos de maneira a determinar a aceitabilidade para o uso. Estes custos envolvem: salários dos funcionários envolvidos com inspeção de recebimento, insumos utilizados nos testes e ensaios de material recebido, custo de aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção e ensaios. Custos para deslocamento da inspeção ao fornecedor e a avaliação do desempenho do fornecedor em casos de critérios de aceitação tais como skip lot, qualidade assegurada etc, também devem ser considerados nesta categoria.

(2) Custos de Inspeção e controle durante o processo de fabricação: São os custos decorrentes de inspeções e testes requeridos para determinar e assegurar a aceitabilidade de um produto ou serviço durante o processo de fabricação, o que credencia o produto a seguir para a próxima etapa. Estão incluídos neste elemento os custos com salários dos funcionários envolvidos com inspeção durante o processo, insumos utilizados nos testes e ensaios de material, custo de aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção e ensaios, suporte do

laboratório de metrologia, testes não planejados.

- (3) Custos de Inspeção e testes do produto acabado: São os custos incorridos para inspeções e testes requeridos para determinar e assegurar a aceitabilidade do produto final, o que credencia o produto a ser entregue ao cliente. Estão incluídos neste elemento os custos com salários dos funcionários envolvidos com inspeção final, insumos utilizados nos testes e ensaios finais, custo de aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção e ensaios, testes não planejados.
- (4) Custos para avaliação e certificação do sistema de qualidade: São os custos mantidos para a avaliação periódica da eficiência e aderência do sistema da qualidade. A computação dos custos prevê: salários dos funcionários envolvidos em atividade de auditorias, custos dos órgãos externos utilizados, custo do pessoal disponibilizado para atender atividades de auditoria interna ou externa.

5.3.1.3 Custos de Falha Interna

- (1) Custos de falhas nos processos de produção: São os custos associados com um item ou serviço defeituoso descoberto durante o processo de realização. Este elemento é constituído dos custos de refugo, retrabalhos, reinspeção após retrabalho e administração dos desvios de produção.
- (2) Custos de falhas nos processos de projeto e engenharia: trata-se dos custos decorrentes de desvios inerentes ao projeto e documentação liberada para a produção inadequadamente. O valor apontado por este elemento é composto pelos custos de revisão de projeto, administração de não-conformidades, horas de engenharia em excesso (não planejadas), falhas devido a não adequação do projeto (refugos, retrabalho, recalls, etc.).
- (3) Custos de falhas nos processos de suprimentos: Consiste nos custos decorrentes de material comprado e rejeitado. Envolve os custos de retrabalho em materiais fornecidos, reinspeção devido a retrabalho, resolução de problemas de qualidade junto a fornecedores, custos de disposição do material rejeitado e custos de reposição de material rejeitado, custo da falta de material e custos de atrasos devido a problemas de falta de materiais e insumos.

5.3.1.4 Custos de falha externa

- (1) Custos nas atividades de assistência técnica: Trata-se dos custos decorrentes do suporte acordado com o cliente para apoio ao funcionamento do equipamento em caso de falhas. Fazem parte deste elemento os custos de reparo de equipamento em garantia, inspeção devido a reparo em garantia, solução de problemas devido a performance inadequada do produto.
- (2) Custos nas atividades de Reparos: Qualquer custo decorrente da adequação do produto a alguma especificação, norma ou desejo do cliente não cumprido. Compõem este elemento os seguintes custos: reparos de equipamento em campo, reparos de equipamento no estoque em campo, transporte de material retornado.
- (3) Custos de falhas nos processos de vendas e gerenciamento de projetos: São os custos decorrentes de falhas nos processos de venda e gerenciamento de projetos. Compõem este elemento os seguintes custos: penalizações do cliente, perdas financeiras por atraso, perdas por cancelamento de contratos, perdas por barreiras impostas pelo cliente à participação de novas concorrências e custos de recall; custos de seguros contra falhas externas, indenizações aos consumidores ou ainda indenizações devido a danos ambientais. Este elemento engloba ainda os chamados custos intangíveis, que não podem ser diretamente mensurados, sendo o exemplo mais clássico a deterioração da imagem da empresa. No caso estudado, em função das vendas serem efetuadas através de concorrências, pode-se mensurar de maneira mais direta a perda de imagem da organização. Quando há uma grande taxa de falhas externas o cliente retira a empresa de sua lista de fornecedores homologados e o proíbe participar das concorrências. Desta maneira, será possível analisar a degradação da imagem através de um elemento de custo.

5.4 Definição das entradas do sistema

Esta etapa consiste na definição das interfaces do sistema com aquilo que já está implementado na empresa, e como os diversos sistemas já implantados fornecerão os dados necessários para a apuração das diversas categorias anteriormente definidas. Esta atividade envolve possíveis adaptações aos sistemas de informações pré-existentis.

Na maioria das empresas os sistemas de custeio foram desenvolvidos sem qualquer preocupação quanto à apuração dos custos da qualidade. No caso estudado a situação não é diferente. O sistema de custeio existente na ABB tem como principal objetivo apurar o resultado da organização em determinado período, projeto ou centro de custo.

Da forma pela qual o sistema de custos foi concebido, os custos da qualidade estão sendo apontados de maneira dispersa, ou seja, não é possível identificar os elementos de custos da qualidade, identificados anteriormente, de maneira direta e rápida. Sendo assim, o sistema atual não orienta a tomada de decisões para a melhoria da qualidade da organização e conseqüente melhoria do resultado da empresa.

Embora o sistema de custeio atual não forneça as informações necessárias para a apuração dos custos da qualidade de maneira adequada, o uso deste sistema é fundamental para a alimentação do sistema desenvolvido neste trabalho. Os dados de entrada serão obtidos através do sistema atual em associação com algumas ferramentas já implantadas. Algumas dessas ferramentas serão adaptadas, de maneira a fornecer todos os dados necessários para uma apuração correta e eficiente dos custos relativos aos elementos de custos da qualidade.

O sistema de custeio existente na ABB retira suas informações do sistema Baan IV. Trata-se de um software de ERP (Enterprise Resource Planning) no qual todos os custos da empresa são apontados. Apesar de todos os custos serem contemplados neste sistema, o nível de detalhe existente no apontamento do custo não permite que este seja integralmente aproveitado na contabilização do sistema de custos da qualidade. Isso ocorre por exemplo no caso de um retrabalho, o sistema aponta as horas gastas em produção, porém não identifica no caso de ser um retrabalho.

Para alguns elementos de custos da qualidade o sistema fornece com fidelidade e precisão valores para a apuração de alguns custos, portanto este sistema será uma grande fonte de entradas para o sistema de custos da qualidade.

Outra ferramenta que será utilizada para se obter alguns dados de entrada é o "Lotus Notes", um software que integra funções de comunicação (e-mails) com bancos de dados. É neste ambiente que foi construído um aplicativo para a elaboração de relatórios de não conformidade (RNC) que serão fundamentais na contabilização dos custos de falha nos processos produtivos.

É também através do software Lotus Notes que é feito um cadastro de todos os relatórios gerados por testes e ensaios. Este cadastro facilitará a contabilização dos custos de avaliação

no sistema de custos da qualidade.

Uma outra importante fonte de entrada de dados será o software “Pré-Cálculo”. Este é um software de apoio à atividade vendas, que elaborará uma cotação dos valores de proposta e irá fazer um cadastro das propostas enviadas pelo setor de vendas da empresa. Este sistema fornecerá dados importantes com relação ao elemento de falhas nos processos de vendas e gerenciamento de projetos.

5.5 Processamento de dados

Nesta etapa será definido como os dados serão processados pelo sistema. Serão definidos os critérios de cálculo (caso a apuração não possa ser feita diretamente), as bases de comparação de valores para que as saídas sejam mais significativas, o procedimento de uso do sistema e quais os mecanismos (tabelas, gráficos, apontamentos) que serão utilizados na compilação dos dados.

5.5.1 Desdobramento dos elementos

Esta etapa irá determinar qual a composição de cada um dos elementos de custos da qualidade listados anteriormente. Para cada um destes elementos deve-se definir qual a forma de coleta deste dado, ou seja, definir a fonte e o critério de cálculo.

5.5.1.1 Custos de prevenção

(1) Percepção / Pesquisa das necessidades do cliente / usuário: para este elemento foram identificadas três atividades realizadas na empresa que se encaixam na definição deste elemento (Vide item 5.3.1.1 descrito anteriormente):

- Avaliação das especificações do produto na etapa de proposta e após fechamento do contrato;

- Elaboração de pesquisas de satisfação do cliente;
- Modificações oriundas de requisições feitas pelo cliente.

(2) Projeto voltado para a qualidade: para este elemento foi identificada uma atividade realizada na empresa que se encaixa na definição deste elemento (Vide item 5.3.1.1 descrito anteriormente):

- Projetos de qualificação e homologação de produtos, matérias primas especiais e processos;

(3) Custos de prevenção nas atividades de compras: para este elemento foi identificada uma atividade realizada na empresa que se encaixa na definição deste elemento (Vide item 5.3.1.1 descrito anteriormente):

- Realização de auditorias de qualificação em fornecedores;

(4) Custos de prevenção nas atividades de operações: para este elemento foram identificadas duas atividades realizadas na empresa que se encaixam na definição deste elemento (Vide item 5.3.1.1 descrito anteriormente):

- Treinamentos voltados a operações fabris;
- Treinamentos voltados a operações de suporte;

(5) Custo para administração da qualidade: para este elemento foram identificadas quatro atividades realizadas na empresa:

- Manutenção de equipe voltada para administração da qualidade;
- Manutenção da infra-estrutura voltada para administração da qualidade;
- Planejamento do programa da qualidade;
- Treinamentos voltados à qualidade;

(6) Custos de projeto e gestão dos programas de melhoria: para este elemento foram identificadas duas atividades realizadas na empresa:

- Viabilização de recursos para projetos de melhoria;
- Suporte para a implantação de melhorias.

5.5.1.2 Custos de Avaliação

(1) Custos de inspeção e controle no recebimento de materiais: para este elemento foi identificada uma atividade realizada na empresa que se encaixa na definição deste elemento (Vide item 5.3.1.2 descrito anteriormente):

- Execução de inspeções de recebimento;

(2) Custos de inspeção e controle durante o processo de fabricação: para este elemento foram identificadas três atividades realizadas na empresa que se encaixam na definição deste elemento (Vide item 5.3.1.2 descrito anteriormente):

- Execução de inspeções durante o processo;
- Compra de insumos utilizados para a execução de testes e ensaios durante o processo;
- Aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção utilizados durante o processo.

(3) Custos de inspeção e controle do produto acabado: para este elemento foram identificadas três atividades realizadas na empresa:

- Execução de inspeções do produto acabado;
- Compra de Insumos utilizados para a execução de testes e ensaios do produto acabado;
- Aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção do produto acabado.

(4) Custos para avaliação e certificação do sistema da qualidade: para este elemento foram identificadas três atividades realizadas na empresa:

- Execução de auditorias internas do sistema da qualidade;
- Certificação ISO 9000;
- Acompanhamento de auditorias da qualidade.

5.5.1.3 Custos de Falhas internas

(1) Custos de Falhas nos processos de produção: para este elemento foram identificadas cinco atividades realizadas na empresa que se encaixam na definição deste elemento (Vide item 5.3.1.3 descrito anteriormente):

- Refugo (material e horas de produção);
- Retrabalho;
- Re-inspeção devido a retrabalho;
- Administração de RNC's Relatórios de não conformidade;
- Gestão financeira do estoque.

(2) Custos de Falhas nos processos projeto e Engenharia: para este elemento foram identificadas três atividades realizadas na empresa:

- Revisão de projeto;
- Planejamento de horas de projeto;
- Solução de resolução de problemas e modificações do projeto devido a não adequação do projeto.

(3) Custos de Falhas nos processos de suprimento: para este elemento foram identificadas duas atividades realizadas na empresa:

- Retrabalho, realizado pela ABB, em materiais recebidos;
- Re-inspeção devido a retrabalho em materiais recebidos.

5.5.1.4 Custos de falhas externas

(1) Custos nas atividades assistência técnica: para este elemento foram identificadas duas atividades realizadas na empresa que se encaixam na definição deste elemento (Vide item 5.3.1.4 descrito anteriormente):

- Reparos em garantia;
- Solução de problemas relativos à performance inadequada do equipamento.

(2) Custos nas atividades de reparo: para este elemento foram identificadas três atividades realizadas na empresa:

- Reparos no equipamento em campo;
- Reparos no equipamento no estoque em campo;
- Transporte de material retornado.

(3) Custos de falhas nos processos de vendas e gerenciamento de projetos: para este elemento foram identificadas cinco atividades realizadas na empresa que se encaixam na definição deste elemento (Vide item X.X.X descrito anteriormente):

- Gestão do contrato (Penalizações estabelecidas em contrato junto ao cliente);
- Gestão do fluxo de caixa (custos financeiros por atraso);
- Gestão do contrato e do relacionamento com o cliente (perdas por cancelamento de contratos);
- Gestão de vendas e relacionamento com os clientes (perdas por cancelamento de contratos);
- Gestão de problemas ambientais e jurídicos (Indenizações devidas a problemas ambientais ou jurídicos).

5.5.2 Critérios de cálculo e fonte de entrada de dados

Esta etapa consiste na determinação de como serão apurados os custos relativos a cada uma das atividades determinadas do desdobramento dos elementos de custos da qualidade.

CUSTOS DE PREVENÇÃO				
Elementos	Atividade	Fonte de dados	Critério de cálculo	Responsável pela coleta
Custos de prevenção nas atividades de compras	Avaliação das especificações do produto na etapa de proposta e após fechamento do contrato;	1- Ata de reuniões de análise crítica (Rede de dados ABB)	Deve ser estabelecido um valor para cada reunião, com base na duração média de tais reuniões, e nos profissionais que participam das mesmas.	Project Manager
	Elaboração de pesquisas de satisfação do cliente;	1- Diretório de pesquisa de satisfação dos clientes (Rede ABB)	Com base em um histórico de pesquisas determinar quando tempo é gasto por pesquisa em sua análise, elaboração, coleta de dados etc. Estabelecer assim um custo padrão por pesquisa que é reajustado quando o custo padrão por hora for modificado.	Gerente da Qualidade
	Modificações oriundas de aquisições feitas pelo cliente.	1- Ferramenta Query Change (Ferramenta -Lotus Notes) (Anexo 2)	Esta ferramenta registra todas as solicitações feitas pelo cliente, e alerta os envolvidos. Nos casos onde não houver modificação contratual para a realização da modificação deve ser apontado as horas gastas na modificação implementada.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Projetos de qualificação e homologação de produtos, matérias primas especiais e processos	1- Relatório de homologação e qualificação do processos produtos e matéria prima (Rede ABB) (Anexo 3)	Estabelecer custo padrão para cada os processos de homologação (Produto, matéria-prima e processo)	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
Custos de prevenção nas atividades de compras	Realização de auditorias de qualificação em fornecedores	1- Relatório de visitas a fornecedores, tanto da garantia da qualidade como da Eng. De materiais. (Rede ABB) (Anexo 4)	Estabelecer um custo padrão por dias gastos com processos de qualificação de fornecedores.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)

Tabela 2 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de prevenção)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE PREVENÇÃO				
Elementos	Atividade	Fonte de dados	Critério de cálculo	Responsável pela coleta
Custos de prevenção nas atividades de operações	Treinamentos voltados a operações fabris	1- Registros de treinamentos mantidos pela área de DHO (desenvolvimento humano e organizacional). (Ferramenta - Lotus Notes)	Custo padrão de acordo com o número de pessoas envolvidas no treinamento e eventual investimento para contratação de instrutor externo.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Treinamentos voltados a operações de suporte	1- Registros de treinamentos mantidos pela área de DHO (desenvolvimento humano e organizacional). (Ferramenta - Lotus Notes)	Custo padrão de acordo com o número de pessoas envolvidas no treinamento e eventual investimento para contratação de instrutor externo.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Manutenção de equipe voltada para administração da qualidade	1- Relatórios de custos incorridos pelo centro de custo responsável por esta atividade. (BAAN IV)	Determinar a porcentagem de tempo que o centro de custo OG 8250 (garantia da qualidade) dedica a esta atividade e multiplicá-lo pelo valor da folha de pagamento.	Analista de custos (Controladoria)
	Manutenção da infra-estrutura voltada para administração da qualidade	1- Relatórios de custos incorridos pelo centro de custo responsável por esta atividade. (BAAN IV)	Determinar a porcentagem de tempo que o centro de custo OG 8250 (garantia da qualidade) dedica a esta atividade e multiplicá-lo pelo valor dos gastos gerais retirando folha de pagamento.	Analista de custos (Controladoria)
	Planejamento do programa da qualidade	1- Relatórios de custos incorridos pelo centro de custo responsável por esta atividade. (BAAN IV)	Determinar a porcentagem de tempo que o centro de custo OG 8250 (garantia da qualidade) dedica a esta atividade e multiplicá-lo pelo valor da folha de pagamento.	Analista de custos (Controladoria)
Custos de projeto e gestão dos programas de melhoria	Treinamentos voltados à qualidade	1- Registros de treinamentos mantidos pela área de DHO (desenvolvimento humano e organizacional). (Ferramenta - Lotus Notes)	Custo padrão de acordo com o número de pessoas envolvidas no treinamento e eventual investimento para contratação de instrutor externo.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Viabilização de recursos para projetos de melhoria	1- Registros de Ações corretivas / Preventivas (SAC). (Ferramenta Lotus - Notes) (Anexo 5)	No fluxo do registro solicitação de Ação Corretiva (SAC) deve ser discriminado o valor do investimento a ser feito	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Suporte para a implantação de melhorias	1- Registros de Ações corretivas / Preventivas (SAC). (Ferramenta Lotus - Notes) (Anexo 5)	No fluxo do registro deve ser discriminado as pessoas envolvidas na implantação e a previsão de horas gastas	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)

Tabela 3 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de prevenção)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE AVALIAÇÃO					
Elementos	Atividade	Fonte de dados	Critério de cálculo	Responsável pela coleta	Periodicidade da coleta
Custos de inspeção e controle no recebimento de materiais	Execução de inspeções de recebimento	1.- Relatórios de custos incorridos pelo centro de custo responsável por esta atividade. (BAAN IV)	Determinar a porcentagem de inspetores dedicados a atividade de recebimento e multiplicar pelo custo total de folha de pagamento do centro de custo de inspeção OG8335 (inspeção). Ou seja, os Salários do pessoal que executa inspeções de recebimento	Analista de custos (Controladoria)	Mensal
	Execução de inspeções durante o processo	1.- Relatórios de custos incorridos pelo centro de custo responsável por esta atividade. (BAAN IV)	Determinar a porcentagem de inspetores dedicados a atividade de inspeção durante o processo e multiplicar pelo custo total de folha de pagamento do centro de custo de inspeção OG8335 (inspeção). Ou seja, os Salários do pessoal que executa inspeções durante o processo.	Analista de custos (Controladoria)	Mensal
Custos de inspeção e controle durante o processo de fabricação	Compra de insumos utilizados para a execução de testes e ensaios durante o processo	1- Cadastro de testes e ensaios (Ferramenta Lotus Notes) (Anexo 6)	Determinar um custo padrão para os insumos de cada ensaio. Multiplicar o número de ensaios pelo custo padrão.	Gerência da qualidade (gestor do Sistema)	Mensal
	Aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção utilizados durante o processo	1.- Relatórios de custos incorridos pelo centro de custo responsável por esta atividade. (BAAN IV)	Custo de depreciação dos ativos do Centro de custo de inspeção OG 8335. E Determinar um porcentagem dos gastos gerais que seja referente a calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção realizados durante o processo.	Analista de custos (Controladoria)	Anual

Tabela 4 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de avaliação)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE AVALIAÇÃO				
Elementos	Atividade	Fonte de dados	Critério de cálculo	Responsável pela coleta
Custos de inspeção e controle durante do produto acabado	Execução de inspeções do produto acabado	1- Relatórios de custos incorridos pelo centro de custo responsável por esta atividade. (BAAN IV)	Determinar a porcentagem de inspetores dedicados a atividade de inspeção do produto acabado e multiplicar pelo custo total da folha de pagamento do centro de custo de inspeção OGS335 (inspeção). Ou seja, salários do pessoal que executa este tipo de inspeção.	Analista de custos (Controladoria)
	Compra de insumos utilizados para a execução de testes e ensaios do produto acabado.	1- Cadastro de testes e ensaios (Ferramenta Lotus Notes)	Determinar um custo padrão para os insumos de cada ensaio. Multiplicar o número de ensaios pelo custo padrão.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção do produto acabado.	1- Relatórios de custos incorridos pelo centro de custo responsável por esta atividade. (BAAN IV)	Custo de depreciação dos ativos do Centro de custo de inspeção OG 8335. E determinar um percentagem dos gastos gerais que seja referente a calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção utilizados na inspeção do produto acabado.	Analista de custos (Controladoria)
Custos para avaliação e certificação do sistema de qualidade	Execução de auditorias internas do sistema da qualidade.	1- Programação de auditoria. (Rede ABB) (Anexo 7)	Com base na programação de auditoria interna, envolvidos e duração, determinar através do custo padrão do homem-hora, o custo referente a atividade.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Certificação ISO 9000	1- Contrato com órgão externo para manutenção da certificação (Rede ABB)	Apurar os valores determinados previamente no contrato de manutenção da certificação.	Gerente da Qualidade
	Acompanhamento de auditorias da qualidade.	1- Programação de auditoria. (Rede ABB)	Determinar o custo do pessoal disponibilizado para atender as auditorias. Com base na programação de auditoria interna, envolvidos e duração, determinar através do custo padrão do homem-hora, o custo referente a atividade.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)

Tabela 5 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de avaliação)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE FALHAS INTERNAS				
Elementos	Atividade	Fonte de dados	Critério de cálculo	Responsável pela coleta
Custos de falhas nos processos de produção	Refluxo (material e horas de produção)	1- Relatório de custos por ordem de produção (BAAN IV) (Anexo 8) 2- Banco de dados de RNC's (Ferramenta - Lotus Notes) (Anexo 9)	Sempre que o laudo de uma RNC for suscitado deve-se apurar todos os custos lançados na OP (Ordem de produção) até aquele momento.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Retrabalho	1- Banco de dados de RNC's (Ferramenta - Lotus Notes)	São apontadas as horas gastas de retrabalho que são multiplicadas pelo custo padrão de hora de produção	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Re-inspeção devido a retrabalho	1- Banco de dados de RNC's (Ferramenta - Lotus Notes)	São apontadas as horas gastas de re-inspeção devido a retrabalho que são multiplicadas pelo custo padrão de hora de produção	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Administração de RNC's: Relatórios de não conformidade	1- Banco de dados de RNC's (Ferramenta - Lotus Notes)	Custo padrão para cada RNC (Relatório de não conformidade)	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Gestão financeira do estoque	Valor e giro do estoque (BAAN IV)	Custo financeiro devido ao excesso de estoque. Custo financeiro do valor que estiver acima do estoque médio determinado pelo gerente de suprimentos anualmente.	Analista de custos (Controladoria)

Tabela 6 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de falhas internas)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE FALHAS INTERNAS				
Elementos	Atividade	Fonte de dados	Critério de cálculo	Responsável pela coleta
Custos de Falhas nos processos de Engenharia	Revisão de projeto	1- Cadastro de revisão de desenho (Anexo 10)	Só serão consideradas as revisões de projeto de itens já liberados para fabricação. Será definido um custo padrão para cada revisão.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Planejamento de horas de projeto	1- Relatórios de custos incorridos pelo centro OG 8330 de custo responsável por esta atividade. (BAAN IV) 2- Pré Cálculo	As horas gastas em excesso (além do planejado) serão contabilizadas. É definido na etapa de proposta quantas horas de engenharia serão cobradas para cada projeto. De acordo com o lançamento de horas de engenharia para cada projeto pode ser apurado quantas horas foram gastas em excesso para cada projeto.	Mensal
	Solução de resolução de problemas e modificações de projeto devido a não adequação do projeto	1- Banco de dados de RENAP's (Ferramenta - Lotus Notes) (Anexo 11) 2- Atas de reunião sobre COD's (Rede ABB) (Anexo 12)	Valores relativos a análise e proposição de disposição. A partir das horas gastas de engenharia para análise e solução do problema é possível determinar o valor gasto para esta atividade.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Retrabalho, realizado pela ABB, em materiais recebidos	1- Banco de dados de RNC's (Ferramenta - Lotus Notes)	São computados os custos que foram absorvidos pela ABB nesta atividade. São apontadas as horas gastas de retrabalho em material recebido que são multiplicadas pelo custo padrão de hora de produção.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
Custos de Falhas nos processos de suprimento	Re-inspeção devido a retrabalho em materiais recebidos	1- Banco de dados de RNC's (Ferramenta - Lotus Notes)	São apontadas as horas gastas de re-inspeção devido a retrabalho em material recebido que são multiplicadas pelo custo padrão de hora de produção	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)

Tabela 7 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de falhas internas)

Elaborado pelo autor

CUSTOS DE FALHAS EXTERNAS				
Elementos	Atividade	Fonte de dados	Critério de cálculo	Responsável pela coleta
Custos nas atividades assistência técnica	Reparos em garantia	1- Projetos de garantia (BAAN IV)	1- Projetos de garantia (BAAN IV)	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
	Solução de problemas devido a performance inadequada do equipamento	1- Banco de dados de RENAP's (Ferramenta - Lotus Notes) (Anexo 11)	Custos relativos a implementação de soluções e disposições definidas após análise de Engenharia.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)
		2- Atas de reunião sobre COD's (Rede ABB) (Anexo 12)		
	Reparos no equipamento em campo	1- Relatórios de custos incorridos pelo centro OG 8340 de custo responsável por esta atividade. (BAAN IV)	Apurar o custos relativos ao reparo de equipamento que não são referentes à prestação de serviço adicional e relativos ao equipamento já instalado.	Analista de custos (Controladoria)
	Reparos no equipamento no estoque em campo	1- Relatórios de custos incorridos pelo centro OG 8340 de custo responsável por esta atividade. (BAAN IV)	Apurar o custos relativos ao reparo de equipamento que não são referentes à prestação de serviço adicional e relativos ao equipamento ainda em estoque.	Analista de custos (Controladoria)
Transporte de material retornado		1- Relatório de custos por projeto (BAAN IV)	Dados apurados diretamente	Project Manager

Tabela 8 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de falhas externas)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE FALHAS EXTERNAS				
Elementos	Atividade	Fonte de dados	Critério de cálculo	Responsável pela coleta
Custos de falhas nos processos de vendas e gerenciamento de projetos	Gestão do contrato	1- Relatório de custos por projeto (BAAN IV)	Penalizações estabelecidas em contrato junto ao cliente. Dados apurados diretamente	Project Manager
	Gestão do fluxo de caixa	1- Cronograma de entregas dos projetos 2- Certificado de liberação do equipamento. (Anexo 13)	Será apurado o custos financeiros por atraso. Deve ser aplicada o custo do capital (taxa determinada internamente pelo setor financeiro) ao valor que deveria ser recebido na data estipulada.	Analista de custos (Controladoria)
	Gestão do contrato e do relacionamento com o cliente	1- Cartas dos clientes cancelando o contrato.	São apurados as perdas por cancelamento de contratos. O que corresponde ao valor do lucro previsto para o projeto, se algo já tiver sido comprado para o projeto este valor deve ser adicionado.	Analista de custos (Controladoria)
	Gestão de vendas e relacionamento com os clientes.	1- Cartas dos clientes proibindo a participação nas concorrências.	São apuradas as Perdas impostas por clientes para participação em novas concorrências. Para tanto, é estabelecido um coeficiente de "ganho" de perdidos no caso de ser impedido de participar de concorrência, deve ser multiplicado o coeficiente pelo lucro es	Gerente de Vendas
	Gestão de problemas ambientais e jurídicos	1- Relatório de custos por projeto (BAAN IV)	Indenizações ao estado, devido a problemas ambientais ou jurídicos. Dados apurados diretamente	Project Manager

Tabela 9 - Critérios de cálculo e fontes de dados (Custos de falhas externas)
Elaborado pelo autor

5.5.2.1 Detalhamento dos critérios e atribuição dos valores correspondentes

As tabelas anteriormente apresentadas prevêem uma série de critérios baseados em estimativas e valores pré-determinados pela organização como por exemplo custos-padrão, taxas definidas internamente e históricos de custos. Nesta etapa será feita a atribuição de tais valores, definido para cada critério o dado de entrada e a fórmula de cálculo que estará implícita no sistema de planilhas a ser utilizado. Os responsáveis entrarão com os dados de entrada e o sistema fornecerá automaticamente os dados de saída seguindo a lógica interna dos critérios de cálculo.

Nesta etapa foi detectada uma deficiência do sistema de custeio implementado na empresa atualmente. Verificou-se que existem apenas três diferenciações no tipo de horas consumidas pela organização: horas de engenharia, horas de gerenciamento de projeto e horas de produção. A determinação do custo padrão de cada tipo de hora é feito pela controladoria da divisão. Ou seja, o valor das horas de produção é uma média dos valores de horas de todos os outros setores da organização.

Como o foco deste estudo é a elaboração, a criação e implantação de um sistema de custos da qualidade não será discutida mais a fundo esta questão e serão utilizados os valores de custos padrão estimados pelo setor de controladoria.

CUSTOS DE PREVENÇÃO				
Atividade	Critério de cálculo	Dados de entrada	Fórmula de cálculo	Considerações
Percepção / Pesquisa das necessidades do cliente / usuário Projeto voltado para a qualidade	Avaliação das especificações do produto na etapa de proposta e após fechamento do contrato;	Deve ser estabelecido um valor para cada reunião, com base na duração média de tais reuniões, e nos profissionais que participam das mesmas.	Horas de reunião de análise crítica (HR)	$C = (CPRAC) * (HR)$ As reuniões de análise crítica são em geral realizadas por um grupo padrão e multi-disciplinar, com base nisto é possível determinar o Custo Padrão por hora de reunião de análise crítica (CPRAC)
	Elaboração de pesquisas de satisfação do cliente;	Com base em um histórico de pesquisas determinar quando tempo é gasto por pesquisa em sua análise, elaboração, coleta de dados etc. Estabelecer assim um custo padrão por pesquisa que é reajustado quando o custo padrão por hora for modificado.	Quantidade de pesquisas de satisfação do cliente (NP)	$C = (CPPSC) * (NP)$ As pesquisas de satisfação de cliente envolvem sempre o gerente de qualidade e tem, em geral o mesmo volume de respostas independente do cliente. O custo padrão por pesquisa (CPPSC) é determinado através do número de horas gastas pelo gerente para sua análise multiplicado pelo seu custo horário.
	Modificações oriundas de requisições feitas pelo cliente.	Esta ferramenta registra todas as solicitações feitas pelo cliente, e alerta os envolvidos. Nos casos onde não houver modificação contratual para a realização da modificação deve ser apontado as horas gastas na modificação implementada.	Horas gastas em modificações oriundas de solicitações do cliente (HMC)	$C = (CPM) * (HMC)$ O custo padrão por hora de modificação (CPM) é determinado através de uma média histórica, que considera quanto tempo é gasto para modificação em projetos e quanto é gasto na modificação física do produto.
	Projetos de qualificação e homologação de produtos, matérias primas especiais e processos	Estabelecer custo padrão para cada os processos de homologação (Produto, matéria-prima e processo)	Quantidade de homologações (NH)	$C = (CPH) * (NH)$ Cada processo de homologação tem uma duração com valores próximos, como os recursos utilizados são os mesmos dependendo do tipo de homologação é possível estabelecer um custo padrão (CPH) por homologação. Esse custo é definido com base nos recursos dispendidos pela ABQ e os recursos materiais

Tabela 10 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de prevenção)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE PREVENÇÃO				
Atividade	Critério de cálculo	Dados de entrada	Fórmula de cálculo	Considerações
Realização de auditorias de qualificação em fornecedores	Estabelecer um custo padrão por dias gastos com processos de qualificação de fornecedores.	Dias gastos com Auditorias de qualificação. (NDA)	$C = (CPDA) * (NDA)$	Com base nos recursos utilizados para qualificação de um fornecedor pode-se estabelecer um Custo Padrão por dia gasto na qualificação de fornecedores. (CPDA).
Realização de auditorias de qualificação em fornecedores	Estabelecer um custo padrão por dias gastos com processos de qualificação de fornecedores.	Dias gastos com Auditorias de qualificação. (NDA)	$C = (CPDA) * (NDA)$	Com base nos recursos utilizados para qualificação de um fornecedor pode-se estabelecer um Custo Padrão por dia gasto na qualificação de fornecedores. (CPDA).
Treinamentos voltados a operações fabris	Custo padrão de acordo com o número de pessoas envolvidas no treinamento e eventual investimento para contratação de instrutor externo.	Números de treinados por treinamento (NTX), duração do treinamento (HTX) e custos externos de treinamento (CET).	$C = S[(CHP) * (NTX) * (HTX)] + (CET)$	Como já foi frisado anteriormente há um custo de hora de fábrica padrão e que é estendida aos outros departamentos da companhia. Desta forma o custo padrão a ser aplicado neste caso é o custo padrão por horas dedicadas pelas pessoas ao treinamento.
Treinamentos voltados a operações de suporte	Custo padrão de acordo com o número de pessoas envolvidas no treinamento e eventual investimento para contratação de instrutor externo.	Números de treinados por treinamento (NTX), duração do treinamento (HTX) e custos externos de treinamento (CET).	$C = S[(CHP) * (NTX) * (HTX)] + (CET)$	Como já foi frisado anteriormente há um custo de hora de fábrica padrão e que é estendida aos outros departamentos da companhia. Desta forma o custo padrão a ser aplicado neste caso é o custo padrão por horas dedicadas pelas pessoas ao treinamento.

Tabela 11 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de prevenção)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE PREVENÇÃO				
Atividade	Critério de cálculo	Dados de entrada	Fórmula de cálculo	Considerações
Manutenção de equipe voltada para administração da qualidade	Determinar a porcentagem de tempo que o centro de custo OG 8250 (garantia da qualidade) dedica a esta atividade e multiplicá-lo pelo valor da folha de pagamento.	Folha de Pagamento do C.C OG 8250 (FP8250) (Garantia da Qualidade)	$C = 0,5 * (FP8250)$	Foi estimado em 50% do tempo, o gasto do setor de garantia da qualidade dedicado a esta atividade.
Manutenção da infra-estrutura voltada para administração da qualidade	Determinar a porcentagem de tempo que o centro de custo OG 8250 (garantia da qualidade) dedica a esta atividade e multiplicá-lo pelo valor dos gastos gerais retirando folha de pagamento.	Gastos gerais do C.C OG 8250 (GG8250), (Garantia da Qualidade).	$C = 0,5 * (GG8250)$	Foi estimado em 50% dos gastos gerais do setor, o gasto do setor de garantia da qualidade dedicado a esta atividade.
Planejamento do programa da qualidade	Determinar a porcentagem de tempo que o centro de custo OG 8250 (garantia da qualidade) dedica a esta atividade e multiplicá-lo pelo valor da folha de pagamento.	Folha de Pagamento e gastos gerais do C.C OG 8250 (FP8250) e (GG8250), (Garantia da Qualidade)	$C = 0,2 * [(FP8250) + (GG8250)]$	Foi estimado em 20% dos gastos gerais e do tempo do setor, o gasto do setor de garantia da qualidade dedicado a esta atividade.
Treinamentos voltados à qualidade	Custo padrão de acordo com o número de pessoas envolvidas no treinamento e eventual investimento para contratação de instrutor externo.	Números de treinados por treinamento (NTX), duração do treinamento (HTX) e custos externos de treinamento (CET).	$C = S[(CHP) * (NTX) * (HTX)] + (CET)$	Como já foi listado anteriormente há um custo de hora de fábrica padrão e que é estendida aos outros departamentos da companhia. Desta forma o custo padrão a ser aplicado neste caso é o custo padrão por horas dedicadas pelas pessoas ao treinamento.
Viabilização de recursos para projetos de melhoria	No fluxo do registro solicitação de Ação Corretiva (SAC) deve ser discriminado o valor do investimento a ser feito	Custo de investimento para viabilização das melhorias (CIVM)	$C = (CIVM)$	Quando for necessário o investimento para a viabilização da melhoria, os custos serão destacados no formulário de ação corretiva. Sempre que forem fechados os relatórios (após verificação da eficácia), o custo será computado caso se enquadre nesta atividade, (mesmo que a ação seja considerada ineficaz).
Suporte para a implantação de melhorias	No fluxo do registro deve ser discriminado as pessoas envolvidas na implantação e a previsão de horas gastas	Previsão de horas gastas para a implantação da melhoria (HPIM)	$C = (HPIM) * [(CHP) + (CHE)] / 2$	Em geral a implantação de melhorias é feita pelo pessoal de fábrica e / ou engenharia. Portanto determinou-se um custo padrão de hora gasta para implantação de melhoria através da média aritmética dos custos padrão de hora de fábrica (CHP) e hora de engenharia (CHE).

Tabela 12 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de prevenção)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE AVALIAÇÃO				
	Atividade	Critério de cálculo	Dados de entrada	Fórmula de cálculo
Custos de inspeção e controle durante o processo de fabricação	Execução de inspeções de recebimento	Determinar a porcentagem de inspetores dedicados a atividade de recebimento e multiplicar pelo custo total de folha de pagamento do centro de custo de inspeção OG8335 (inspeção). Ou seja, os Salários do pessoal que executa inspeções de recebimento	Folha de Pagamento do C.C OG8335 (FP8335) (inspeção)	$C = 0,25 * (FP8335)$
	Execução de inspeções durante o processo	Determinar a porcentagem de inspetores dedicados a atividade de inspeção durante o processo e multiplicar pelo custo total de folha de pagamento do centro de custo de inspeção OG8335 (inspeção). Ou seja, os Salários do pessoal que executa inspeções durante o processo.	Folha de Pagamento do C.C OG8335 (FP8335) (inspeção)	$C = 0,6 * (FP8335)$
	Compra de insumos utilizados para a execução de testes e ensaios durante o processo	Determinar um custo padrão para os insumos de cada ensaio. Multiplicar o número de ensaios pelo custo padrão.	Gastos gerais do C.C OG8335 (GG8335), (inspeção).	$C = 0,5 (GG8335)$
	Aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção utilizados durante o processo	Custo de depreciação dos ativos do Centro de custo de inspeção OG 8335. E Determinar um percentagem dos gastos gerais que seja referente a calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção realizados durante o processo.	Custo de depreciação dos ativos afetados ao C.C OG8335. (CD8335)	$C = 0,85 * (CD8335)$
				Considerações
				25% dos inspetores existentes na empresa realizam atividades de inspeção de recebimento
				60% dos inspetores existentes na empresa realizam atividades de inspeção durante o processo
				50% dos gastos gerais referentes a este centro de custo estão relacionados a esta atividade.
				Custo apurado diretamente do sistema contábil atual (BAAN IV)

Tabela 13 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de avaliação)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE AVALIAÇÃO				
Atividade	Critério de cálculo	Dados de entrada	Fórmula de cálculo	Considerações
Execução de inspeções do produto acabado	Determinar a porcentagem de inspetores dedicados a atividade de inspeção do produto acabado e multiplicar pelo custo total de folha de pagamento do centro de custo de inspeção OG8335 (inspeção). Ou seja, salários do pessoal que executa este tipo de inspeção.	Folha de Pagamento do C.C OG8335 (F8335), (inspeção)	$C = 0,15 * (F8335)$	15% dos inspetores existentes na empresa realizam atividades de inspeção do produto acabado
Compra de insumos utilizados para a execução de testes e ensaios do produto acabado.	Determinar um custo padrão para os insumos de cada ensaio. Multiplicar o número de ensaios pelo custo padrão.	Gastos gerais do C.C OG8335 (GG8335), (inspeção).	$C = 0,2 (GG8335)$	20% dos gastos gerais referentes a este centro de custo estão relacionados a esta atividade.
Aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção do produto acabado.	Custo de depreciação dos ativos do Centro de custo de inspeção OG 8335. E determinar um percentagem dos gastos gerais que seja referente a calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção utilizados na inspeção de produto acabado.	Custo de depreciação dos ativos atrelados ao C.C OG8335, (CD8335)	$C = 0,15 * (CD8335)$	Custo apurado diretamente do sistema contábil atual (BAAN IV)
Execução de auditorias internas do sistema da qualidade.	Com base na programação de auditoria interna, envolvidos e duração, determinar através do custo padrão do homem-hora, o custo referente a atividade.	Horas de auditoria Previstas na programação (HAP) por auditor. Número de auditores envolvidos no ciclo de auditoria. (NA)	$C = (CHP) * (HAP) * (NA)$	É usado o custo de hora padrão pois as pessoas que realizam as auditorias não se encontram em categorias diferentes de custeio.
Certificação ISO 9000	Apurar os valores determinados previamente no contrato de manutenção da certificação.	Custo semestral determinado em contrato. (CAE)	$C = (CAE)$	É apontado diretamente com base no contrato.
Acompanhamento de auditorias da qualidade.	Determinar o custo do pessoal disponibilizado para atender as auditorias. Com base na programação de auditoria interna, envolvidos e duração, determinar através do custo padrão do homem-hora, o custo referente a atividade.	Horas de auditoria Previstas na programação (HAP) por envolvido. Número de pessoas envolvidas na auditoria. (NPA)	$C = (CHP) * (HAP) * (NPA)$	É usado o custo de hora padrão pois as pessoas que realizam as auditorias não se encontram em categorias diferentes de custeio.

Tabela 14 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de avaliação)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE FALHAS INTERNAS				
Atividade	Critério de cálculo	Dados de entrada	Fórmula de cálculo	Considerações
Refugo (material e horas de produção)	Sempre que o laudo de uma RNC for suscitado deve-se apurar todos os custos lançados na OP (Ordem de produção) até aquele momento.	Custo final das OP's fechadas por sucateamento. (CS)	$C = (CS)$	Utilizando desta forma é atribuído todo o custo de material e MDO utilizada para aquela ordem de produção até o seu sucateamento
Retrabalho	Sempre que o laudo de uma RNC for suscitado deve-se apurar todos os custos lançados na OP (Ordem de produção) até aquele momento.	Horas de retrabalho na fábrica. (HREf)	$C = (HREf) * (CHP)$	As horas gastas para cada retrabalho são apontados nos RNC. Um relatório é gerado automaticamente pela ferramenta determinando o custo atribuído a esta atividade.
Re-inspeção devido a retrabalho	São apontadas as horas gastas de re-inspeção devido a retrabalho que são multiplicadas pelo custo padrão de hora de produção	Horas de re-inspeção na fábrica. (HREf)	$C = (HREf) * (CHP)$	As horas gastas para cada retrabalho são apontados nos RNC. Um relatório é gerado automaticamente pela ferramenta determinando o custo atribuído a esta atividade.
Administração de RNC's: Relatórios de não conformidade	Custo padrão para cada RNC (Relatório de não conformidade)	Número de RNC's no período (NRNC).	$C = (NRNC) * (CPRNC)$	O custo padrão é definido com base no tempo médio gasto para a emissão de um relatório, multiplicado pelo custo padrão de hora de produção (CHP). $(CPRNC) = 0,5 * (CHP)$
Gestão financeira do estoque	Custo financeiro devido ao excesso de estoque. Custo financeiro do valor que estiver acima do estoque médio determinado pelo gerente de suprimentos anualmente.	Valor médio acima do estoque máximo dentro do período (CEE).	$C = (CEE) * (COABB)$	O valor médio acima do estoque máximo é obtido através do sistema de custeio atual. Deve-se multiplicar pelo custo de oportunidade mensal definido pela controladoria da ABB. (COABB)

Tabela 15 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de Falhas Internas)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE FALHAS INTERNAS				
Atividade	Critério de cálculo	Dados de entrada	Fórmula de cálculo	Considerações
Revisão de projeto	Só serão consideradas as revisões de projeto de itens já liberados para fabricação. Será definido um custo padrão para cada revisão.	Número de revisões de projeto (NRP).	$C = (NRP) * (CPRP)$	O custo padrão de revisão de projeto (CPRP) é definido com base nas seguintes premissas: Só é contabilizada as revisões efetuadas após a liberação do projeto para fabricação, nestas casos as revisões são simples de serem executadas. Com base nisso é possível determinar um custo padrão por revisão baseado no tempo utilizado para a revisão e o custo padrão de horas de engenharia (CHE). $(CPRP) = 3 * (CHE)$
Planejamento de horas de projeto	As horas gastas em excesso (além do planejado) serão contabilizadas. É definido na etapa de proposta quantas horas de engenharia serão cobradas para cada projeto. De acordo com o lançamento de horas de engenharia para cada projeto pode ser apurado quantas horas foram gastas em excesso para cada projeto.	Excesso de horas de engenharia. (HEE)	$C = (HEE) * (CHE)$	Ao final de cada projeto é atribuição do gerente de engenharia verificar quantas horas foram realmente utilizadas e quantas estavam previstas. Mensalmente o Gerente deve consolidar o número de horas relativas aos projetos encerrados no período.
Solução de resolução de problemas e modificações do projeto devido a não adequação do projeto	Valores relativos a análise e proposição de disposição. A partir das horas gastas de engenharia para análise e solução do problema é possível determinar o valor gasto para esta atividade.	Horas gastas de engenharia para resolução de problemas. (HERP)	$C = (HERP) * (CHE)$	As horas gastas nestas atividades podem ser levantadas através dos documentos que tratam estes problemas (COD e RENAP).
Retrabalho, realizado pela ABB, em materiais recebidos	São computados os custos que foram absorvidos pela ABB nesta atividade. São apontadas as horas gastas de reatrabalho em material recebido que são multiplicadas pelo custo padrão de hora de produção.	Horas de reatrabalho na fábrica devido a material recebido. (HREFMR)	$C = (HREFMR) * (CHP)$	As horas gastas para cada reatrabalho são apontados nos RNC. Um relatório é gerado automaticamente pela ferramenta determinando o custo atribuído a esta atividade.
Re-inspeção devido a reatrabalho em materiais recebidos	São apontadas as horas gastas de re-inspeção devido a reatrabalho em material recebido que são multiplicadas pelo custo padrão de hora de produção	Horas de re-inspeção na fábrica em material recebido. (HREFMR)	$C = (HREFMR) * (CHP)$	As horas gastas para cada reatrabalho são apontados nos RNC. Um relatório é gerado automaticamente pela ferramenta determinando o custo atribuído a esta atividade.

Tabela 16 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de Falhas Internas)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE FALHAS EXTERNAS				
Atividade	Critério de cálculo	Dados de entrada	Fórmula de cálculo	Considerações
Custos nas atividades de reparo técnico	Reparos em garantia	Todos os custos de reparo de equipamento em garantia. Dados apurados diretamente	Custos dos projetos de garantia fechados. (CRG)	$C = (CRG)$ Mensalmente o gerente de projetos emite um documento alertando o fechamento dos projetos no período. Sempre quando há um projeto de garantia fechado ele também é considerado.
	Solução de problemas devido a performance inadequada do equipamento	Custos relativos a implementação de soluções e disposições definitivas após análise de Engenharia.	Horas utilizadas para implementação da solução proposta. (HPPR)	$C = (HPPR) \times (CHP)$ As horas gastas nestas atividades podem ser levantadas através dos documentos que tratam estes problemas (COD e RENAP).
	Reparos no equipamento em campo	Apurar o custos relativos ao reparo de equipamento que não são referentes à prestação de serviço adicional e relativos ao equipamento já instalado.	Custo da tarefa de reparo de equipamento em campo. (CREC)	$C = (CREC)$ Há uma tarefa específica no sistema de custeio atual que contabiliza este tipo de atividade separadamente.
	Reparos no equipamento no estoque em campo	Apurar o custos relativos ao reparo de equipamento que não são referentes à prestação de serviço adicional e relativos ao equipamento ainda em estoque.	Custo da tarefa de reparo de equipamento em campo. (CREEC)	$C = (CREEC)$ Há uma tarefa específica no sistema de custeio atual que contabiliza este tipo de atividade separadamente.
	Transporte de material retornado	Dados apurados diretamente	Custo de transporte adicional nos projetos. (CTMR)	$C = (CTMR)$ Ao se fechar um projeto é possível evidenciar os custos de transporte separadamente. A partir desta separação é facilmente identificável os custos adicionais (não previstos).

Tabela 17 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de Falhas Externas)
Elaborado pelo autor

CUSTOS DE FALHAS EXTERNAS				
Atividade	Critério de cálculo	Dados de entrada	Fórmula de cálculo	Considerações
Gestão do contrato	Penalizações estabelecidas em contrato junto ao cliente. Dados apurados diretamente	Penalizações aplicadas pelo cliente por projeto. (PAC)	$C = (PAC)$	Ao se fechar um projeto é possível evidenciar as penalizações aplicadas pelo cliente separadamente.
Gestão do fluxo de caixa	Será apurado o custo financeiro por atraso. Deve ser aplicada o custo do capital (taxa determinada internamente pelo setor financeiro) ao valor que deveria ser recebido na data estipulada.	Dias de atraso na entrega do equipamento (ATE). Valor a ser faturado (VF)	$C = [(ATE) / 30] * (COABB) * (VF)$	O valor médio acima do estoque máximo é obtido através do sistema de custo atual. Deve-se multiplicar pelo custo de oportunidade mensal definido pela controladoria da ABB. (COABB)
Gestão do contrato e do relacionamento com o cliente	São apurados as perdas por cancelamento de contratos. O que corresponde ao valor do lucro previsto para o projeto, se algo já tiver sido comprado para o projeto este valor deve ser adicionado.	Lucro previsto para o projeto cancelado. (LPPC)	$C = (LPPC)$	Sempre que o cancelamento do contrato o gerente do projeto elabora um documento evidenciando o tal fato e apura as perdas.
Gestão de vendas e relacionamento com os clientes.	São apuradas as Perdas Impostas por clientes para participação em novas concorrências. Para tanto, é estabelecido um coeficiente de "ganho" de pedidos no caso de ser impedido de participar de concorrência, deve ser multiplicado o coeficiente pelo lucro estimado para aquele tipo de projeto.	Lucro previsto para o projeto impedido. (LPP)	$C = (LPP) * (CGP)$	Foi definido um coeficiente de ganho de pedidos (CGP), que para esta BU da divisão de OGP da ABB é de 20%. O (CGP) foi determinado com base histórica. (CGP)=0,2
Gestão de problemas ambientais e jurídicos	Indenizações ao estado, devido a problemas ambientais ou jurídicos. Dados apurados diretamente	Penalizações aplicadas pelo estado por projeto. (PAE)	$C = (PAE)$	Ao se fechar um projeto é possível evidenciar as penalizações aplicadas pelo cliente separadamente.

Tabela 18 - Fórmula de cálculo dos custos e dados de entrada (Custos de Falhas Externas)
Elaborado pelo autor

5.5.3 Bases de Comparação

Em geral, a melhor forma de medir o impacto imediato que a melhoria da qualidade terá sobre os lucros e o desempenho do negócio é verificar o valor gasto com problemas da qualidade. No entanto, em negócios onde há sazonalidade nas atividades (vendas, produção, etc) os valores dos custos da qualidade nem sempre traduzirão a realidade do negócio. Outros impactos como melhoria da imagem, aumento da participação no mercado, etc., são medidos ao longo do tempo por outros mecanismos.

É bastante razoável afirmar que em períodos onde a produção for maior, a chance dos custos de falha serem maiores do que em períodos de baixa produção. Para que o sistema reflita melhor a realidade da organização se faz necessário o uso das bases de comparação, a escolha dessas bases é uma forma de refinar as saídas do sistema. O objetivo é que tais valores reflitam a atividade da organização e permita que períodos com atividades econômicas diferentes possam ser comparados sobre, um denominador comum.

Campanella (1990) cita outros pontos importantes a serem considerados quando da escolha das bases comparação. O primeiro deles é a sensibilidade do sistema produtivo a crescimentos e diminuições no volume de produção. Os sistemas produtivos possuem um nível de produção no qual a eficiência é máxima. Adição e subtração de força de trabalho, manutenção do equipamento, utilização de "fornecedores-reservas", podem influenciar fortemente os custos da qualidade da organização devido a uma variação significativa do volume de produção.

A automação da produção, sazonalidade na venda dos produtos, grande sensibilidade a flutuações dos preços de materiais e câmbio são outros aspectos que podem influenciar nas saídas de um sistema de custos da qualidade.

Recomenda-se ainda, que se defina mais de uma base para o sistema, de tal maneira que a base escolhida seja significativa, conhecida pelos usuários do sistema e relacionada com a quantidade de atividade do negócio em cada área onde as medidas dos custos da qualidade serão apuradas, em suporte à melhoria de performance.

Existem basicamente quatro tipos de bases de comparação a serem utilizadas: as bases de trabalho (volume total de mão-de-obra, volume de mão-de-obra direta, etc); as bases de custos (custos do setor de usinagem, custo operacional, custo dos produtos vendidos, etc); as bases de vendas (total de vendas, faturamento etc); bases de unidades (número de unidades produzidas, volume das unidades produzidas).

A escolha foi feita buscando as bases que melhor se aplicam ao tipo do negócio e podem traduzir de maneira adequada a atividade da organização. Neste caso serão utilizadas as seguintes bases:

- Faturamento;
- Custos diretos de produção.

5.5.4 Características do sistema

O sistema será desenvolvido nesta primeira etapa através do aplicativo MS-Excel. A escolha deste aplicativo é feita com base em algumas características:

- Facilidade para elaboração de gráficos;
- Software bastante disseminado no mercado e já existente na empresa;
- Facilidade para programação.

O sistema deve ser de fácil acesso e entendimento para evitar que sejam cometidos erros na introdução dos dados de entrada. Após a entrada de dados será feita uma programação interna que consolidará os dados de entrada de maneira a produzir as saídas desejadas. Ou seja, serão considerados as fórmulas de cálculo de custos, o desdobramento dos elementos de custos da qualidade e a relação entre os elementos e as categorias de custos da qualidade.

5.5.5 Inserção de dados no sistema

A entrada de dados no sistema é feita acessando o sistema que está disponível na rede da empresa. Cada responsável por atividade, definidos nas tabelas I,II,III e IV, deve acessar o sistema, até dez dias após o final do período de coleta, e inserir os dados para cada uma das atividades de sua responsabilidade.

A seqüência a seguir esclarece a forma pela a qual os dados serão inseridos. Será utilizado

como exemplo a inserção dos dados referentes às atividades do elemento " Falhas nos processos de Produção":

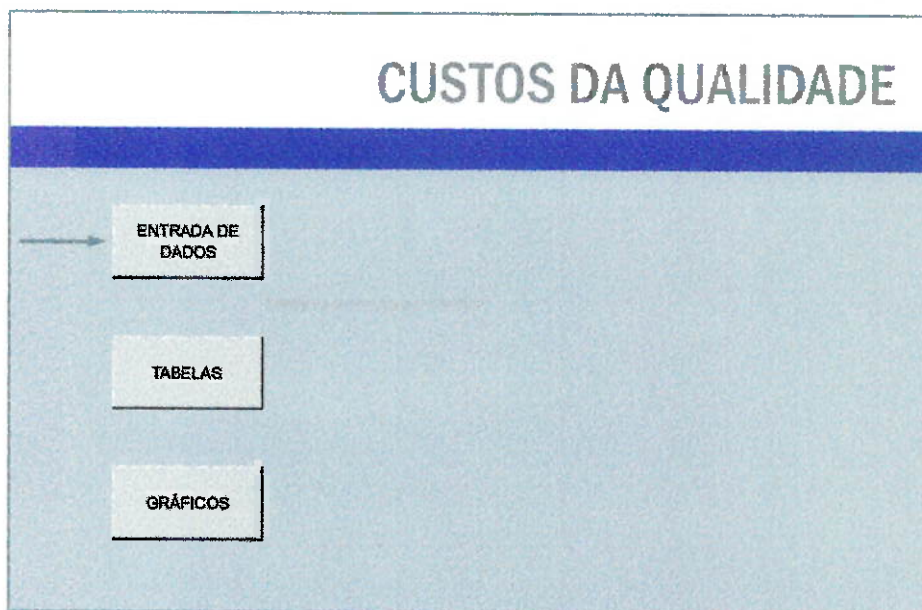


Figura 2- Tela Inicial do sistema
Elaborado pelo autor

O responsável pela entrada de dados acessa o sistema e escolhe a opção Entrada de dados e em seguida escolhe qual a categoria que deseja acessar.

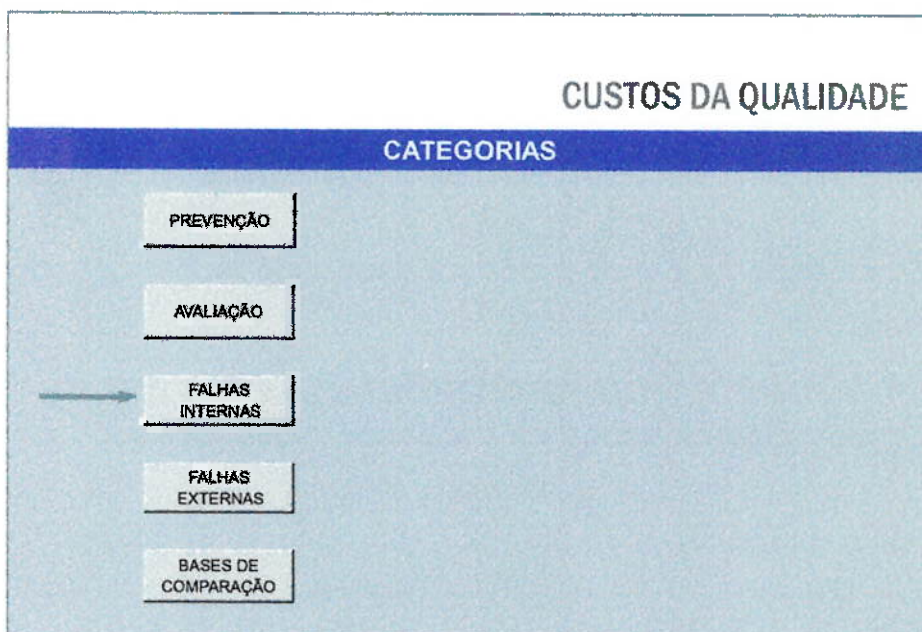


Figura 3 - Tela do sistema, divisão por categorias
Elaborado pelo autor

O passo seguinte consiste na escolha do elemento

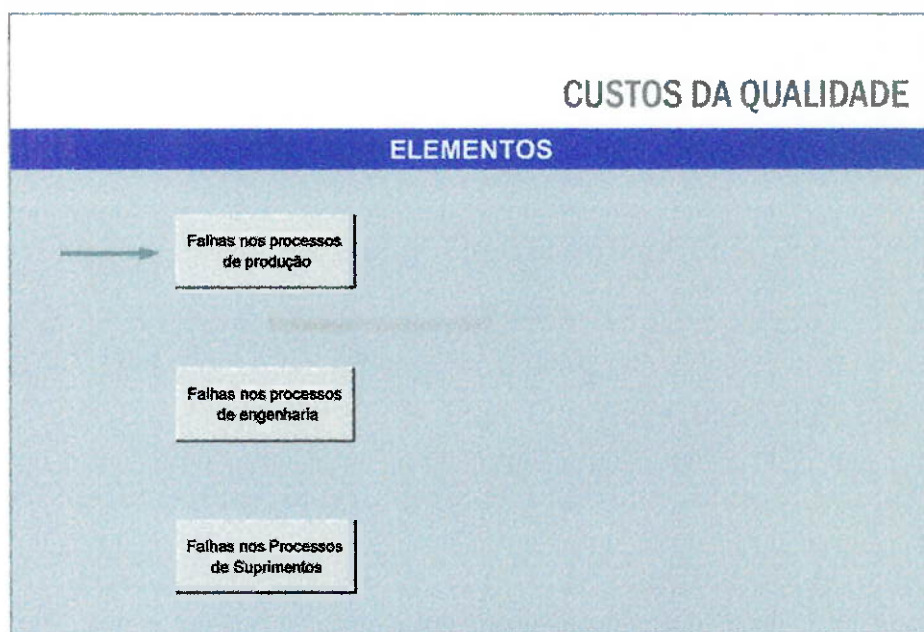


Figura 4 - Tela do sistema, divisão por elementos

Elaborado pelo autor

A planilha que será aberta será destinada a entrada de dados que será feita conforme os dados definidos na tabela 19.

Atividade	Responsável pela coleta	Dados de entrada	Período			
			jun/02	jul/02	ago/02	set/02
Refugo (material e horas de produção)	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Custo final das OP´s fechadas por sucateamento. (CS)	R\$ 25.074,37	R\$ 32.874,77	R\$ 24.123,50	R\$ 26.478,07
	Retrabalho	Horas de retrabalho na fábrica. (HRF)	3.178,50	2.958,30	2.988,50	3.784,10
Re-inspeção devido a retrabalho	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Horas de re-inspeção na fábrica. (HReF)	547,00	478,00	354,00	674,50
	Administração de RNC´s Relatórios de não conformidade	Número de RNC´s no período (NRNC).	50	41	57	48
Gestão financeira do estoque	Analista de custos (Controladoria)	Valor médio acima do estoque máximo dentro do período (CEE).	R\$ 742.875,00	R\$ 657.412,09	R\$ 574.822,18	R\$ 587.345,51

Tabela 19 - Entrada de dados (Falha nos processos de produção)
Elaborado pelo autor

Após a inserção dos dados em tabelas específicas para cada elemento estes dados são transportados para uma tabela que contém todos os dados de entrada do sistema. (Vide tabela Entrada de Dados, no anexo 14).

5.5.6 Consolidação dos dados

Os dados do sistema são inseridos conforme os dados de entrada definidos nas tabelas 10 a 18, no entanto, grande parte destes dados não está em uma base financeira e deve ser convertido. A conversão dos dados de entrada em valores de custos é feita através das fórmulas descritas também nas tabelas 10 a 18, o sistema possui um cadastro de custos padrão definidos previamente e que são revisados trimestralmente (Vide Anexo 15).

Depois de apurados os custos por atividades, estes são agrupados por elementos de custos da qualidade e estes elementos são agrupados nas categorias de custos da Qualidade. Este agrupamento é feito de maneira a direcionar a análise. A necessidade dos diferentes níveis de detalhe ficará evidenciada quando da simulação do sistema.

O fluxograma a seguir mostra a forma com a qual o sistema agrupa os dados e gera as planilhas de saída dos dados:

Elementos de custos da qualidade		Período		
		jun/02	jul/02	ago/02
Custos de Prevenção	Percepção / Pesquisa das necessidades do cliente / usuário	R\$ 67.050,00	R\$ 123.275,00	R\$ 36.825,00
	Projeto voltado para a qualidade	R\$ 18.000,00	R\$ 14.400,00	R\$ 25.200,00
	Custos de prevenção nas atividades de compras	R\$ 14.400,00	R\$ 11.520,00	R\$ 17.280,00
	Custos de prevenção em operações (manufatura e serviços)	R\$ 14.400,00	R\$ 6.380,00	R\$ 30.500,00
	Custo para administração da qualidade	R\$ 31.658,05	R\$ 42.484,57	R\$ 25.192,29
	Custo de projeto e gestão dos programas de melhoria	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Custos de Avaliação	Custos de Inspeção e controle no recebimento de materiais	R\$ 48.718,86	R\$ 47.886,75	R\$ 47.886,75
	Custos de Inspeção e controle durante o processo de fabricação	R\$ 143.387,50	R\$ 137.318,50	R\$ 138.657,07
	Custos de Inspeção e testes do produto acabado	R\$ 36.309,34	R\$ 34.858,10	R\$ 35.017,49
	Custos para avaliação e certificação do sistema de qualidade	R\$ 0,00	R\$ 33.275,00	R\$ 0,00
Custos de Falhas Internas	Custos de falhas nos processos de produção	R\$ 572.430,62	R\$ 536.549,13	R\$ 513.308,17
	Custos de falhas nos processos de projeto	R\$ 38.800,00	R\$ 33.600,00	R\$ 29.600,00
	Custos de falhas nos processos de suprimentos	R\$ 40.880,00	R\$ 14.210,00	R\$ 19.600,00
Custos de Falhas Externas	Custos nas atividades de assistência técnica	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
	Custos nas atividades de Reparos	R\$ 23.087,00	R\$ 29.458,00	R\$ 15.478,00
	Custos de falhas nos processos de vendas e gerenciamento de projetos	R\$ 182.540,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
TOTAL		R\$ 1.231.661,37	R\$ 1.065.215,05	R\$ 934.544,77

Tabela 21 - Custos por Elemento
Elaborado pelo autor

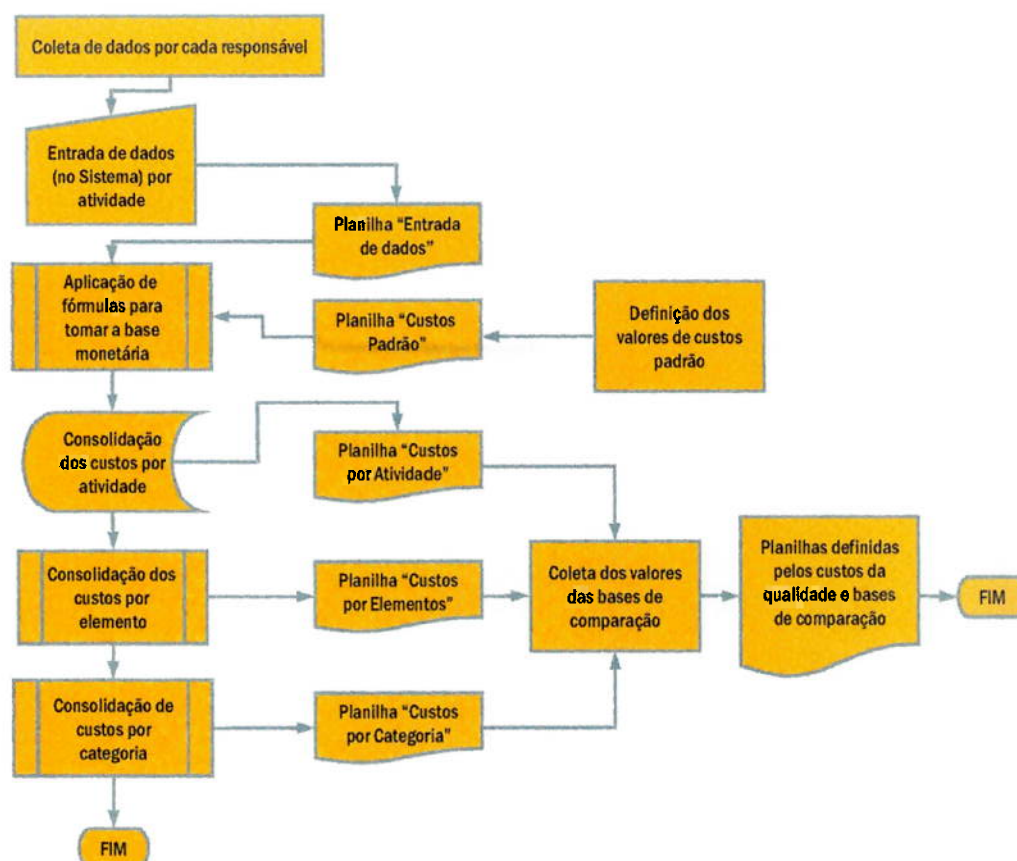


Figura 5 - Fluxograma de lógica do sistema

Fonte: Elaborado pelo autor

5.6 Saídas do sistema

As saídas de um sistema são as informações que o sistema fornecerá aos seus clientes (relatórios, gráficos, tabelas etc.). Durante sua definição é necessário averiguar qual a melhor forma de apresentar os dados de maneira a possibilitar, da melhor forma, a tomada de decisões. Ou seja, deve-se verificar aquilo que é relevante, e aquilo que o cliente necessita.

O sistema desenvolvido fornece gráficos e tabelas como saída de dados. Será a partir destas saídas que serão feitas as análises e direcionadas para tomadas de ação pelos clientes. É importante frisar, que o sistema por si só não garante a tomada correta de ações. Será necessário aos clientes analisar as saídas de maneira coerente para que as ações tomadas

sejam eficazes.

A seguir são apresentadas algumas tabelas, tais tabelas são uma parte das tabelas geradas pelo sistema. Em função da extensão destas tabelas, optou-se por adicioná-las ao Anexo 16. Neste anexo as tabelas se encontram na íntegra. A redução da tabela visa facilitar o entendimento, uma vez que o que é relevante nesta etapa é mostrar o teor dos dados de saída do sistema.

5.6.1 Tabelas fornecidas pelo sistema de custos da Qualidade

No fluxograma anterior, são determinadas as principais saídas do sistema: As Planilhas “Custos por atividade”, “Custos por elemento” e “Custos por categoria”. Tais planilhas fornecem diretamente os custos ao longo do tempo.

Atividade	Período		
	jun/02	jul/02	ago/02
Avalliação das especificações do produto na etapa de proposta e após fechamento do contrato;	R\$ 18.000,00	R\$ 13.200,00	R\$ 9.600,00
Elaboração de pesquisas de satisfação do cliente;	R\$ 0,00	R\$ 3.200,00	R\$ 0,00
Modificações oriundas de requisições feitas pelo cliente.	R\$ 49.050,00	R\$ 106.875,00	R\$ 27.225,00
Projetos de qualificação e homologação de produtos, matérias primas especiais e processos	R\$ 18.000,00	R\$ 14.400,00	R\$ 25.200,00
Realização de auditorias de qualificação em fornecedores	R\$ 14.400,00	R\$ 11.520,00	R\$ 17.280,00

Tabela 20 - Custo por Atividade

Elaborada pelo autor

Categoria	Período			
	jun/02	jul/02	ago/02	set/02
PREVENÇÃO	R\$ 145.508,05	R\$ 198.059,57	R\$ 134.997,29	R\$ 91.439,64
AValiação	R\$ 228.415,71	R\$ 253.338,35	R\$ 221.561,32	R\$ 227.082,38
FALHAS INTERNAS	R\$ 652.110,62	R\$ 584.359,13	R\$ 562.508,17	R\$ 741.452,44
FALHAS EXTERNAS	R\$ 205.627,00	R\$ 29.458,00	R\$ 15.478,00	R\$ 47.124,00
TOTAL DE CUSTOS DA QUALIDADE	R\$ 1.231.661,37	R\$ 1.065.215,05	R\$ 934.544,77	R\$ 1.107.098,45

Tabela 22 - Custo por Categoria

Elaborado pelo autor

Tais tabelas fornecem a dimensão do tamanho da questão da qualidade dentro da organização. Uma variação destas tabelas é aquela que mostra para cada atividade, elemento ou categoria a porcentagem do total de custos da qualidade que cada um representa. Tais tabelas facilitam a comparação dos itens da tabela. Temos a seguir as tabelas que comparam percentualmente as atividades, elementos e categorias entre si.

Atividade	Período			
	jun/02	jul/02	ago/02	set/02
Planejamento do programa da qualidade	0,67%	0,77%	0,69%	0,60%
Treinamentos voltados à qualidade	0,00%	0,93%	0,00%	0,00%
Viabilização de recursos para projetos de melhoria	0,00%	0,00%	0,00%	0,33%
Suporte para a implantação de melhorias	0,00%	0,00%	0,00%	0,28%

Tabela 23 - Custo da atividade pelos custos totais da qualidade

Elaborado pelo autor

Elementos de custos da qualidade		Período		
		jun/02	jul/02	ago/02
Custos de Falhas Internas	Custos de falhas nos processos de produção	46,48%	50,37%	54,93%
	Custos de falhas nos processos de projeto	3,15%	3,15%	3,17%
	Custos de falhas nos processos de suprimentos	3,32%	1,33%	2,10%
Custos de Falhas Externas	Custos nas atividades de assistência técnica	0,00%	0,00%	0,00%
	Custos nas atividades de Reparos	1,87%	2,77%	1,66%
	Custos de falhas nos processos de vendas e gerenciamento de projetos	14,82%	0,00%	0,00%

Tabela 24 -Custo do elemento pelos custos totais da qualidade

Elaborado pelo autor

Categoria	Período			
	jun/02	jul/02	ago/02	set/02
PREVENÇÃO	1,49%	1,68%	1,50%	0,67%
AVALIAÇÃO	2,34%	2,15%	2,46%	1,65%
FALHAS INTERNAS	6,69%	4,96%	6,24%	5,39%
FALHAS EXTERNAS	2,11%	0,25%	0,17%	0,34%
TOTAL DE CUSTOS DA QUALIDADE	12,64%	9,04%	10,36%	8,05%

Tabela 25 -Custo da categoria pelos custos totais da qualidade

Elaborado pelo autor

As tabelas apresentadas anteriormente não exprimem por si só a real situação da qualidade da organização. É razoável concluir que, em um período onde a produção é maior os custos da qualidade também sejam maiores. Para sanar este problema, o sistema utiliza a comparação com indicadores que medem o nível de atividade da organização ou de determinadas partes da empresa. As bases de comparação utilizadas são faturamento e custos diretos de produção. É função do Analista de custos (Controladoria) alimentar o sistema com tais dados que são adicionados e apresentados na tabela a seguir:

Categoria	Período		
	jun/02	jul/02	ago/02
FATURAMENTO	R\$ 9.745.668,19	R\$ 11.785.220,15	R\$ 9.017.453,24
CUSTOS DIRETOS DE PRODUÇÃO	R\$ 3.875.610,00	R\$ 4.188.454,78	R\$ 3.978.912,12

Tabela 26 - Bases de comparação

Elaborado pelo autor

As tabelas seguintes mostram o quanto cada uma das atividades, elementos e categorias representam do faturamento total organização. Com este tipo de dado, a análise da tendência fica refinada, ou seja, se um determinado elemento de custo da qualidade aumenta em termos absolutos (R\$), porém diminui sua participação em relação ao total do faturamento da organização, pode-se concluir que este elemento possui uma tendência de melhora do seu resultado. Seguem as tabelas:

Atividade	Período		
	jun/02	jul/02	ago/02
Execução de inspeções de recebimento	0,50%	0,41%	0,53%
Execução de inspeções durante o processo	1,20%	0,98%	1,27%
Compra de Insumos utilizados para a execução de testes e ensaios durante o processo	0,11%	0,08%	0,10%
Aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção utilizados durante o processo	0,16%	0,11%	0,16%

Tabela 27 - Custo das Atividades pelo Faturamento

Elaborado pelo autor

Elementos de custos da qualidade		Período		
		jun/02	jul/02	ago/02
Custos de Avaliação	Custos de Inspeção e controle no recebimento de materiais	0,50%	0,41%	0,53%
	Custos de Inspeção e controle durante o processo de fabricação	1,47%	1,17%	1,54%
	Custos de Inspeção e testes do produto acabado	0,37%	0,30%	0,39%
	Custos para avaliação e certificação do sistema de qualidade	0,00%	0,28%	0,00%
Custos de Falhas Internas	Custos de falhas nos processos de produção	5,87%	4,55%	5,69%
	Custos de falhas nos processos de projeto	0,40%	0,29%	0,33%
	Custos de falhas nos processos de suprimentos	0,42%	0,12%	0,22%

Tabela 28 - Custo do Elementos pelo Faturamento

Elaborado pelo autor

Categoria	Período			
	jun/02	jul/02	ago/02	set/02
PREVENÇÃO	1,49%	1,68%	1,50%	0,67%
AVALIAÇÃO	2,34%	2,15%	2,46%	1,65%
FALHAS INTERNAS	6,69%	4,96%	6,24%	5,39%
FALHAS EXTERNAS	2,11%	0,25%	0,17%	0,34%
TOTAL DE CUSTOS DA QUALIDADE	12,64%	9,04%	10,36%	8,05%

Tabela 29 - Custo das categorias pelo Faturamento

Elaborado pelo autor

Especialmente para o caso das falhas internas e mais especificamente os custos de falha de produção, é interessante que se utilize ainda outra base de comparação: os custos diretos de produção. Esta base traduz melhor em termos monetários a atividade da produção e portanto será utilizada. A tabela 30 mostra qual a porcentagem de cada uma das atividades do elemento "Custos de Falha na produção" do total de custos diretos de produção em cada um dos períodos. A Tabela 31 ilustra qual a porcentagem de cada elemento dos custos de falha

internos sobre o total dos custos diretos de produção.

Atividade	Período		
	jun/02	jul/02	ago/02
Refugo (material e horas de produção)	0,65%	0,78%	0,61%
Retrabalho	11,48%	9,89%	10,52%
Re-inspeção devido a retrabalho	1,98%	1,60%	1,25%
Administração de RNC's Relatórios de não conformidade	0,09%	0,07%	0,10%
Gestão financeira do estoque	0,58%	0,47%	0,43%
TOTAL	14,77%	12,81%	12,90%

Tabela 30 - Custo das Atividades pelo Custo direto de Produção

Elaborado pelo autor

Elementos de custos da qualidade		Período		
		jun/02	jul/02	ago/02
Custos de Falhas Internas	Custos de falhas nos processos de produção	14,77%	12,81%	12,90%
	Custos de falhas nos processos de projeto	1,00%	0,80%	0,74%
	Custos de falhas nos processos de suprimentos	1,05%	0,34%	0,49%
	TOTAL	16,83%	13,95%	14,14%

Tabela 31 - Custo dos elementos pelo Custo direto de Produção

Elaborado pelo autor

5.6.2 Gráficos fornecidos pelo sistema de custos da Qualidade

A utilização de gráficos como saída do sistema é fundamental para que o cliente realize uma análise mais adequada e demonstre de maneira mais visual os resultados obtidos. Na verdade, os gráficos são uma releitura das tabelas anteriormente apresentadas. Os gráficos possuem a capacidade de enfatizar determinados dados que podem passar despercebidos quando da análise de uma tabela.

Principalmente nos casos onde é necessária a visualização de tendências, o gráfico torna-se uma ferramenta bastante útil, caso bem utilizado. Será fornecida uma série de gráficos, que em alguns casos, contém o mesmo tipo de informação, porém abordadas de maneira diferente. Este fato visa propiciar uma flexibilidade ao cliente para utilizar o gráfico que mais se adequa ao tipo de abordagem que ele deseja.

A seguir iremos apresentar os tipos de gráficos pelo sistema:

5.6.2.1 Gráficos para análise global dos valores de custos da Qualidade

Conforme mencionado no capítulo quatro (item 4.1.7), a gestão do sistema de custos da qualidade partirá de uma análise dos dados mais globais até atingir a causa raiz de determinado problema. Essa é um dos objetivos do sistema, porém os gráficos auxiliam no cumprimento de outros objetivos como alocação de recursos, facilitar a avaliação de custo x benefício, avaliar a eficiência de programas de melhoria da qualidade, etc.

Neste sentido, o primeiro conjunto de gráficos a ser analisado é aquele que mostra a evolução do total de custos da qualidade ao longo do tempo. O gráfico 5 mostra a variação do valor absoluto dos custos da qualidade ao longo do tempo. Já o gráfico 6 ilustra a evolução da razão entre custos totais da qualidade e faturamento. Conforme mencionado no item 4.1.7.3, na medida que os custos de prevenção e avaliação crescerem a tendência é que diminuam os custos de falha. Nos gráficos 7 e 8 é demonstrada a relação entre os custos de prevenção adicionados aos de avaliação e os custos de falhas.

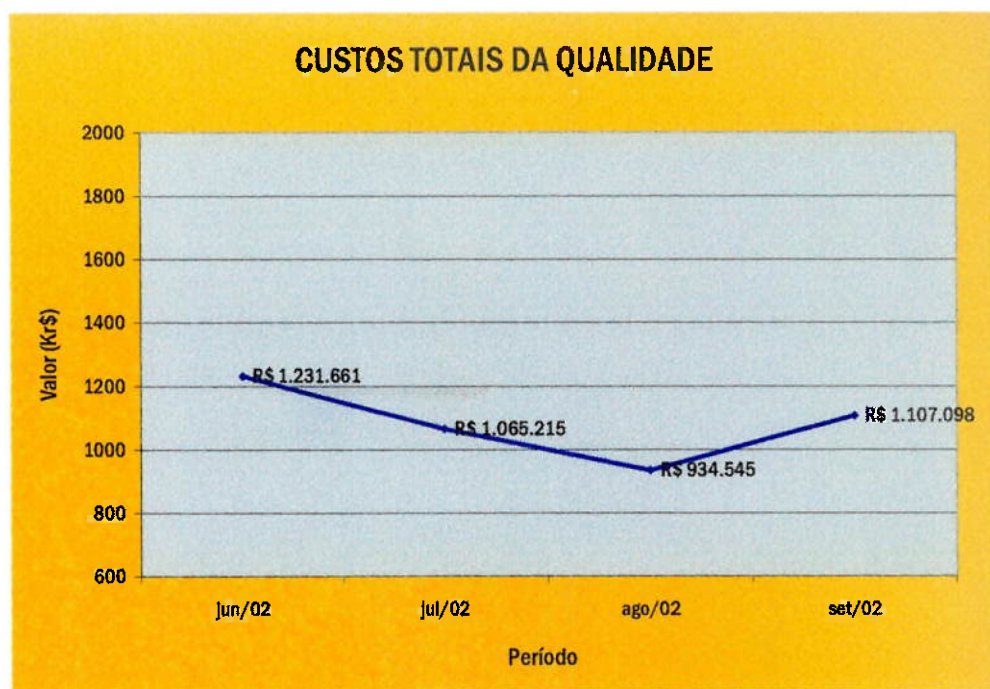


Gráfico 5 - Custos Totais da Qualidade
Elaborado pelo autor

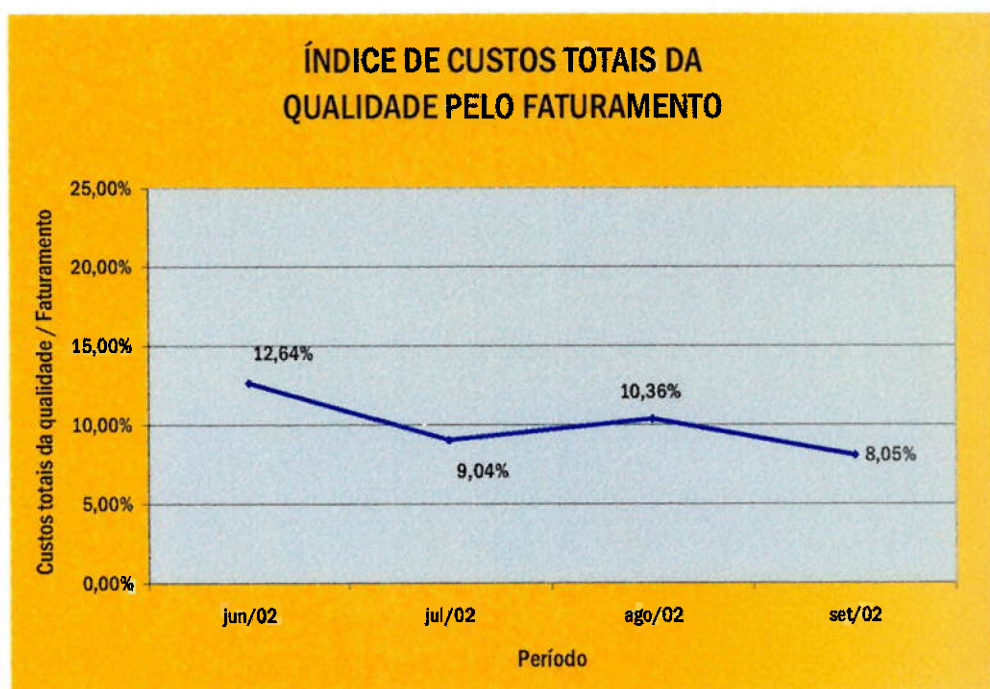


Gráfico 6 - Índice de Custos Totais da Qualidade Pelo Faturamento
Elaborado pelo autor

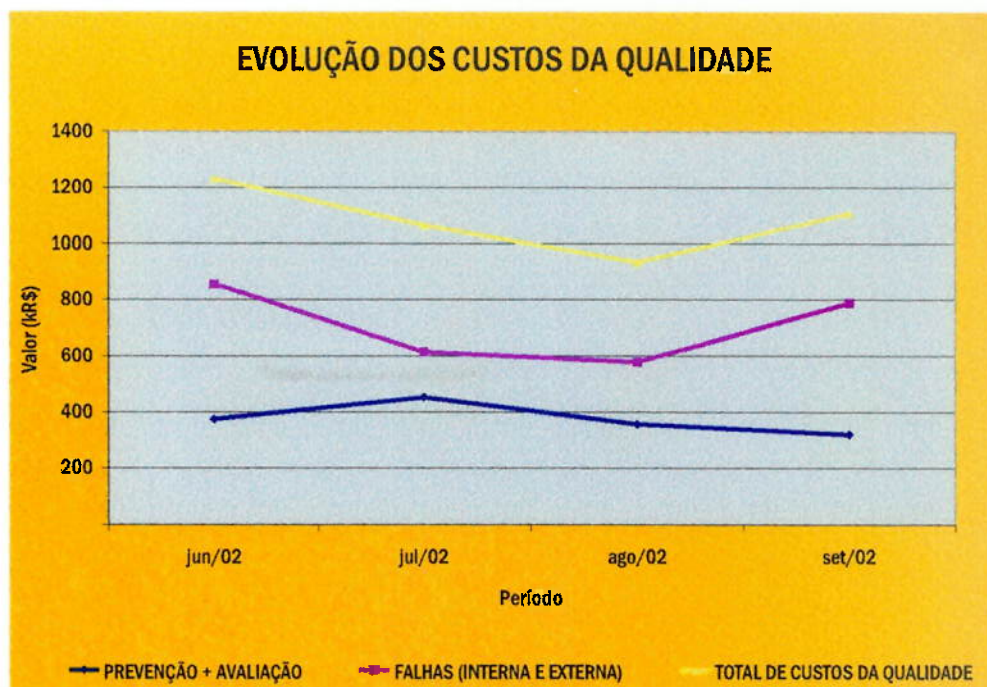


Gráfico 7 - Evolução dos Custos da Qualidade
Elaborado pelo autor

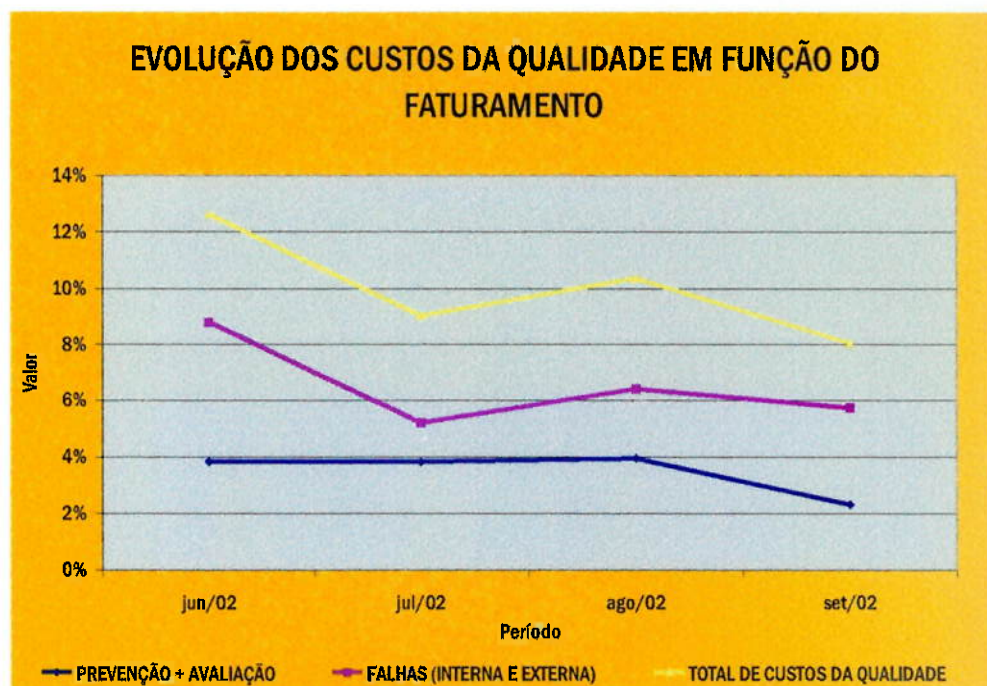


Gráfico 8 - Evolução dos Custos da Qualidade em função do Faturamento
Elaborado pelo autor

5.6.2.2 Gráficos para análise das categorias

Em seguida deve ser analisado o conjunto de gráficos que compara a distribuição dos custos da qualidade entre as categorias. Utilizaremos vários tipos de gráficos para demonstrar tal divisão.

O gráfico 9 mostra a distribuição percentual dos custos entre as categorias de custos da qualidade num único mês. Este gráfico deve ser utilizado quando a apresentação dos resultados deseja destacar um período específico. Já os gráficos 10 e 11 destacam a evolução da divisão entre os custos ao longo do tempo.

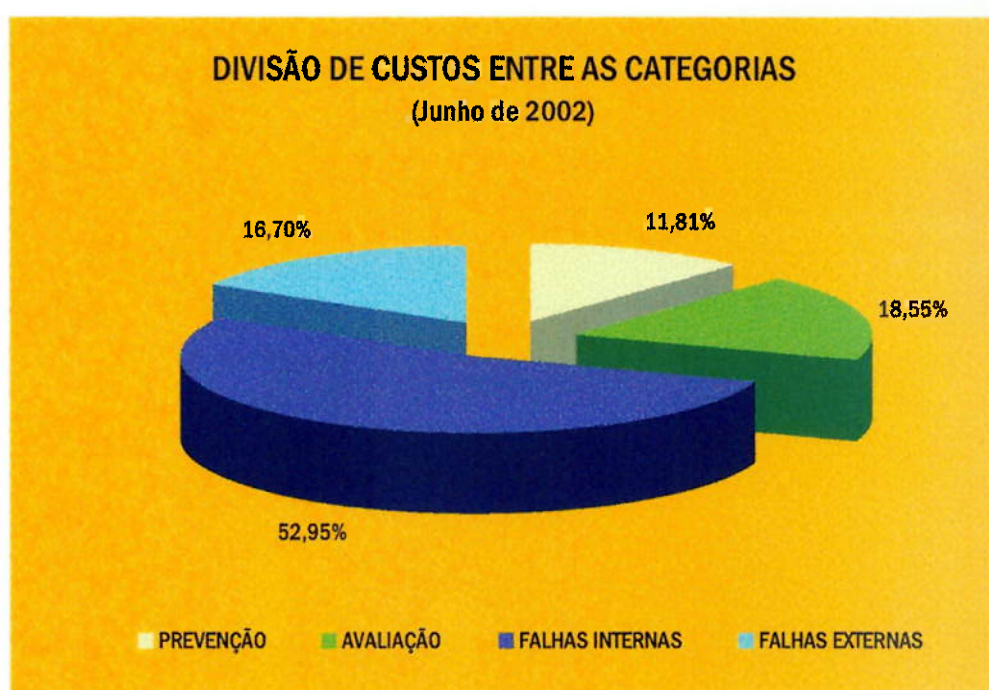


Gráfico 9 - Divisão de Custos entre as Categorias (Junho de 2002)

Elaborado pelo autor

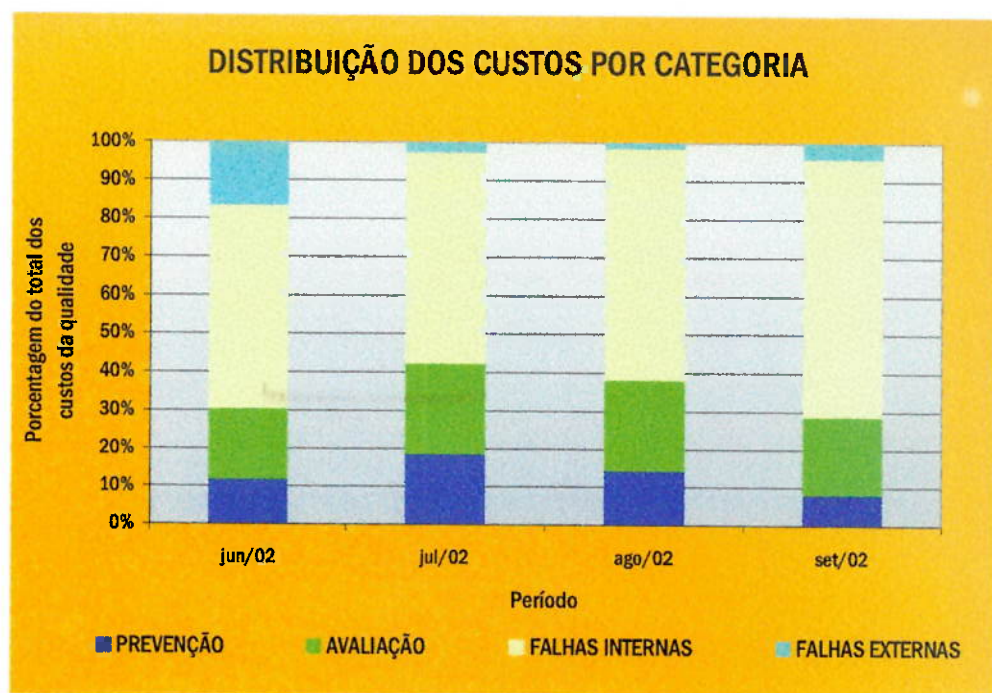


Gráfico 10 - Distribuição dos Custos por Categoria
Elaborado pelo autor

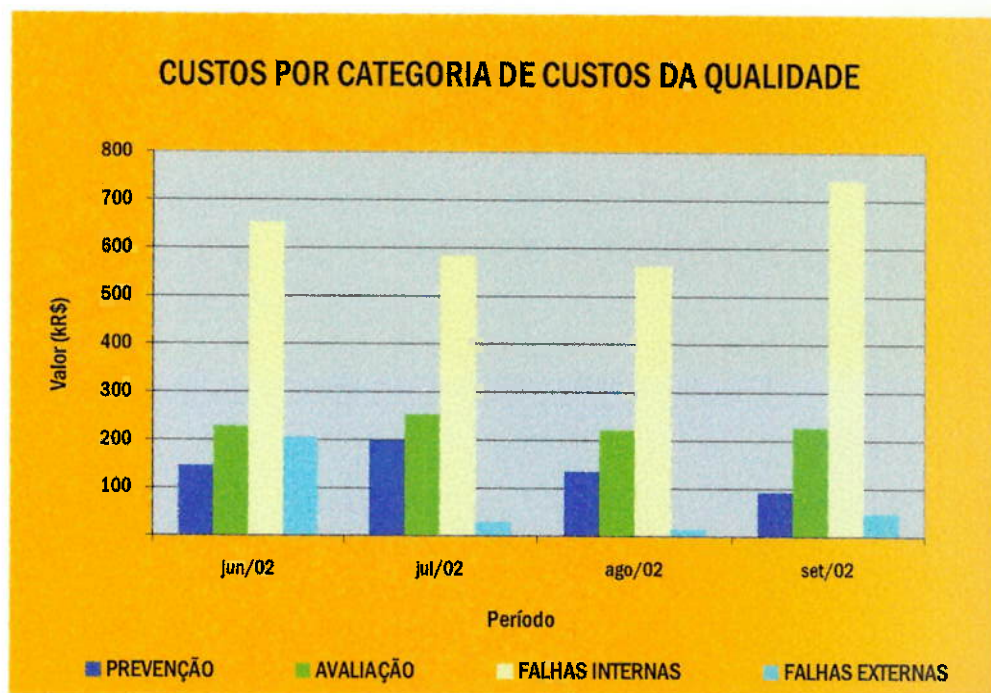


Gráfico 11 - Custos por Categoria de Custos de Qualidade
Elaborado pelo autor

5.6.2.3 Gráficos para análise dos elementos

A análise dos elementos pode ser realizada de maneira análoga àquela utilizada para as categorias. A idéia da comparação entre os elementos é identificar os pontos passíveis de melhoria e que trarão maior e mais rápido retorno à organização. Para clarificar esta análise utilizaremos os elementos dos custos de prevenção para proceder.

O gráfico 12 ilustra a divisão dos custos entre os elementos de custos de prevenção num período específico. Os outros gráficos, 13, 14 e 15, focalizam a análise em função de um dos elementos (Percepção / Pesquisa das necessidades do cliente / usuário), destacando sua evolução ao longo do tempo sob várias perspectivas. Já os gráficos 16 e 17 possibilitam juntar o tipo de informação fornecido nos gráficos anteriores num único diagrama.



Gráfico 12 - Distribuição dos Custos dos Elementos de Custos de Prevenção (Setembro de 2002)

Elaborado pelo autor

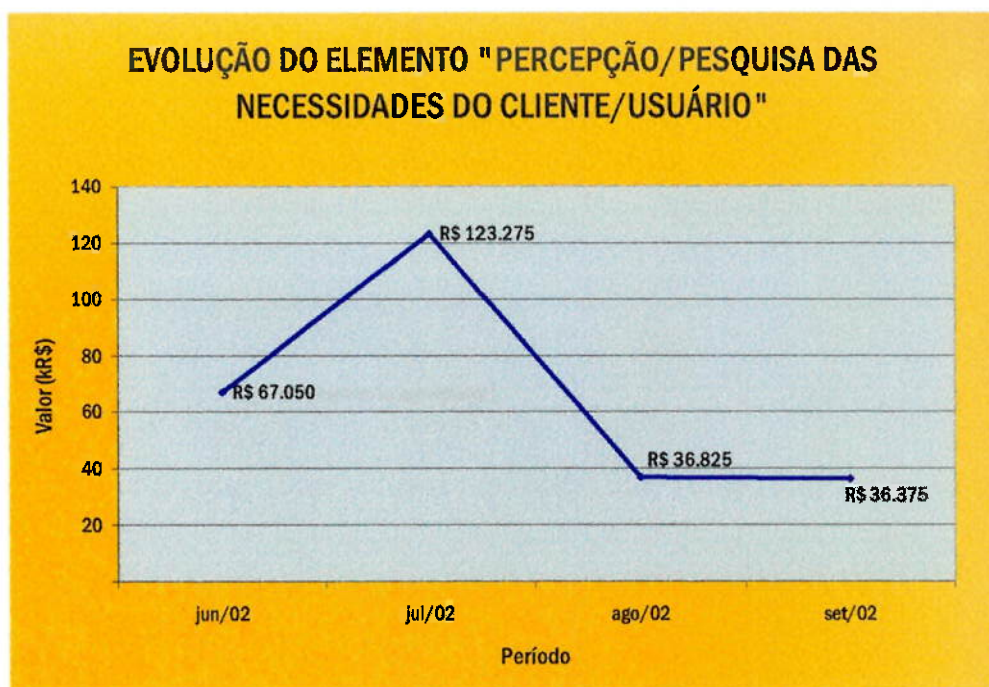


Gráfico 13 - Evolução dos custos do Elemento "Percepção/Pesquisa das Necessidades do Cliente/Usuário"
Elaborado pelo autor

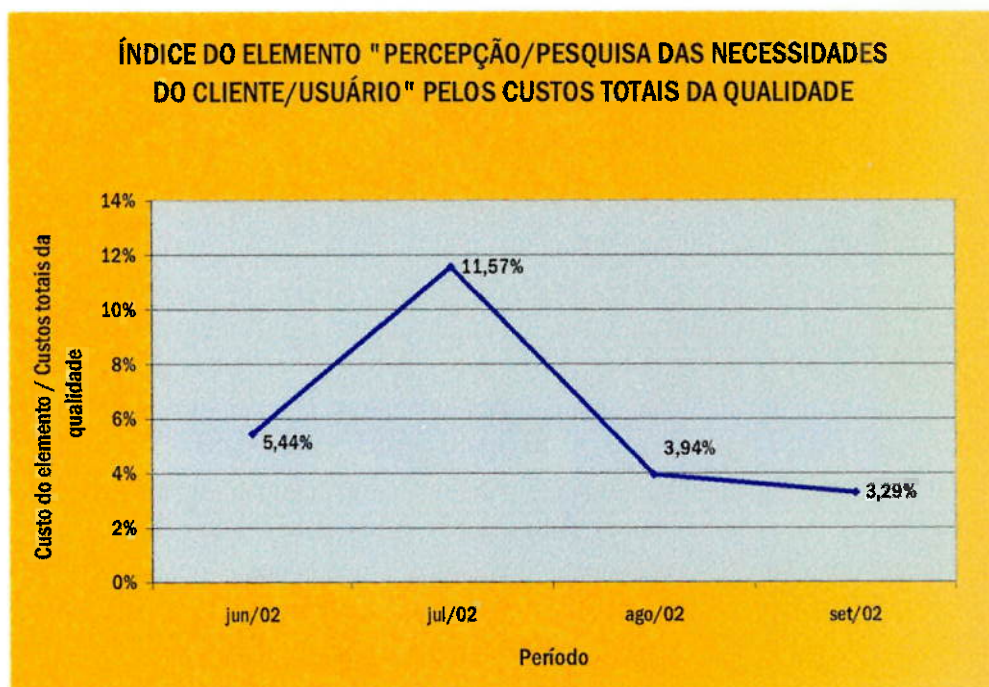


Gráfico 14 - Índice do Elemento "Percepção/Pesquisa das Necessidades do Cliente/Usuário" pelos Custos Totais da Qualidade
Elaborado pelo autor

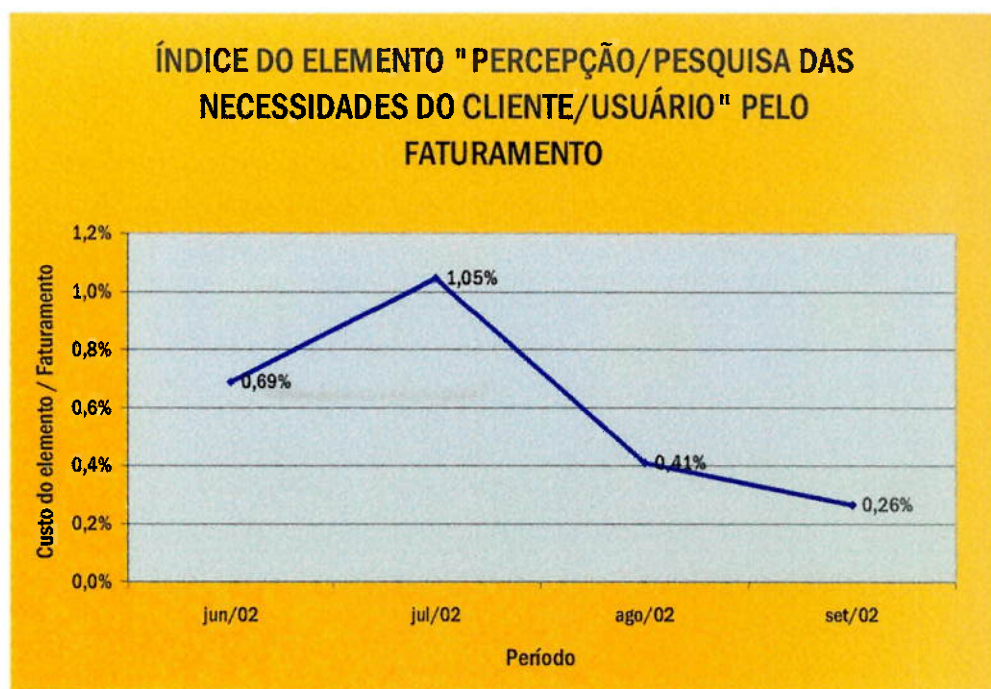


Gráfico 15 - Índice do Elemento "Percepção/Pesquisa das Necessidades do Cliente/Usuário" pelo Faturamento
Elaborado pelo autor

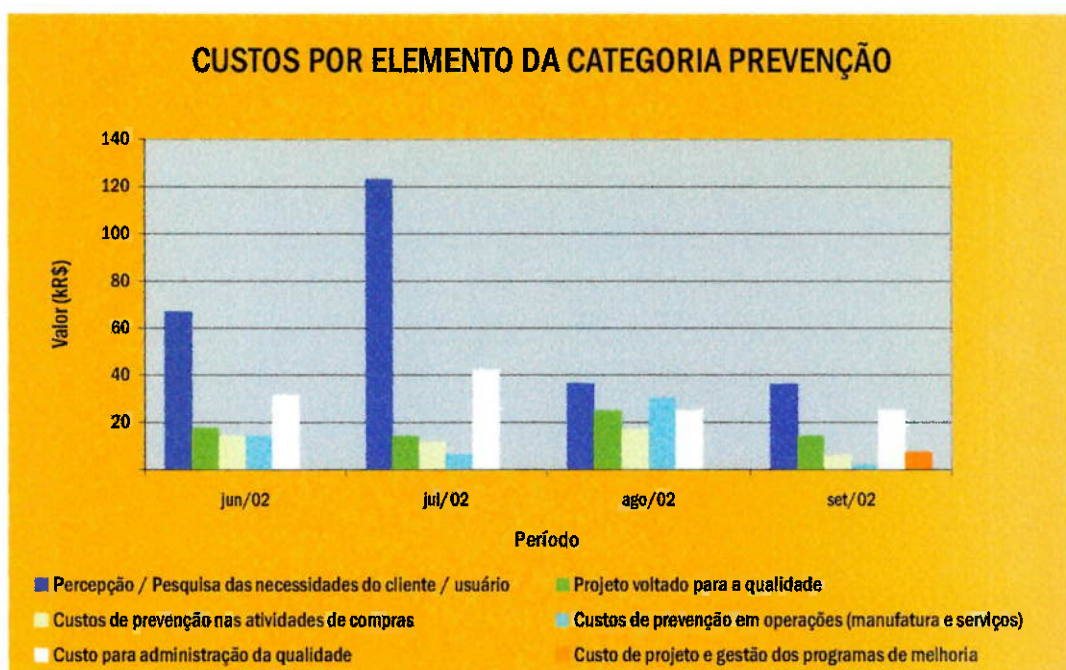


Gráfico 16 - Custos por Elemento da Categoria Prevenção
Elaborado pelo autor

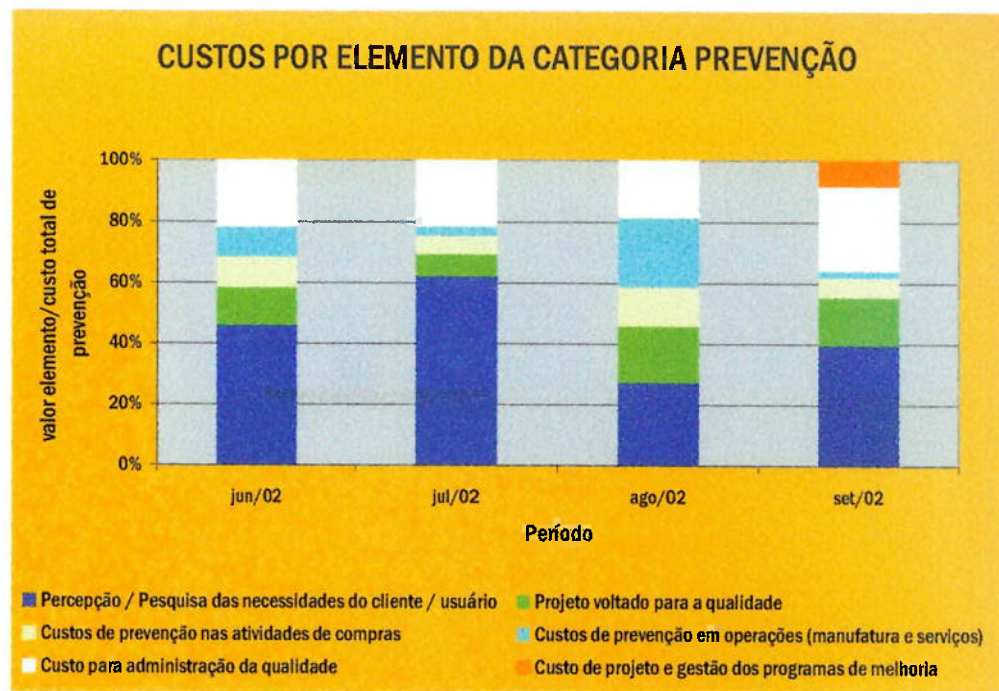


Gráfico 17 - Custos por Elemento da Categoria Prevenção

Elaborado pelo autor

5.6.2.4 Gráficos para análise das atividades

Para que haja uma maior eficácia na ação corretiva a ser tomada, é necessário que essa atinja até o nível da atividade, ou eventualmente um nível mais específico (não contemplado no sistema). Este fato justifica a necessidade da elaboração de gráficos para o nível de atividades.

O método de comparação com outras atividades ou com a mesma atividade ao longo do tempo será mantido neste nível. A utilização das bases também será importantíssima nesta etapa principalmente para os gráficos que demonstram tendências.

Será utilizado o exemplo das atividades do elemento “custos de falhas na produção”, pois permitem a utilização de ambas as bases de comparação selecionadas anteriormente. Além disso, já pôde ser constatado, através das tabelas, que as maiores fontes de custos estão nestas atividades.

Os gráficos apresentados a seguir permitem uma análise bastante similar àquela realizada para os elementos. Ou seja, no gráfico 18 os custos das atividades de um elemento são comparados entre si num único período. Já no gráfico 19 essas atividades são comparadas entre si ao longo do tempo.

Os gráficos 20, 21, 22 e 23, mostram a evolução dos custos para uma atividade (Refugo), em função do valor, custos totais da qualidade, faturamento e custos diretos de produção respectivamente.

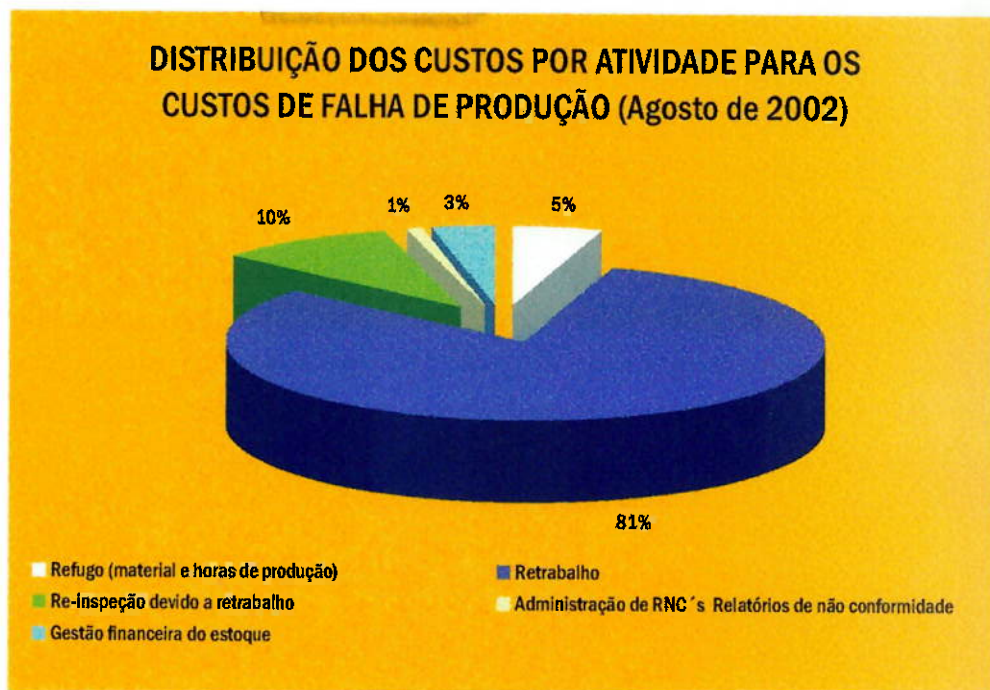


Gráfico 18 - Distribuição dos Custos por Atividade para os Custos de Falha de Produção (Agosto de 2002)

Elaborado pelo autor

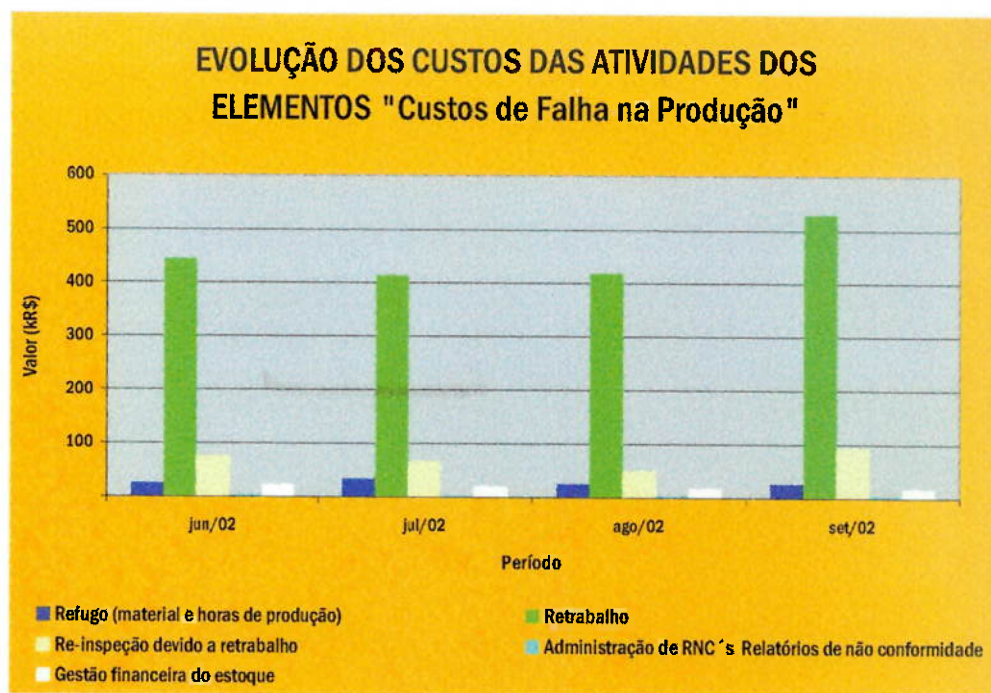


Gráfico 19 - Evolução dos Custos das Atividades dos Elementos "Custos de Falha na Produção"
Elaborado pelo autor

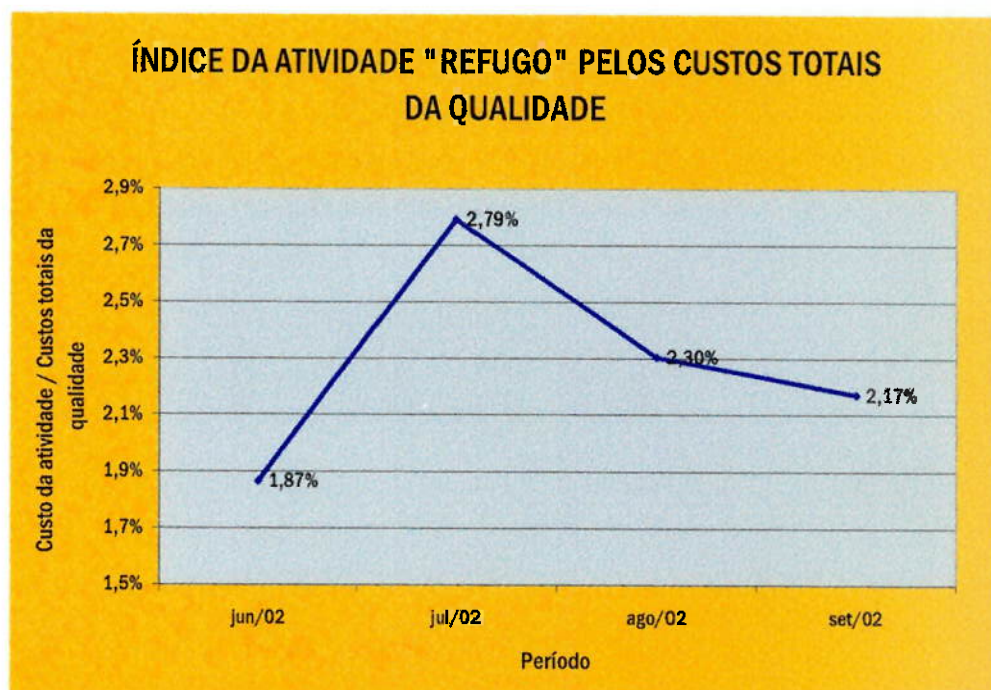


Gráfico 20 - Índice da Atividade de "Refugo" pelos Custos Totais da Qualidade
Elaborado pelo autor

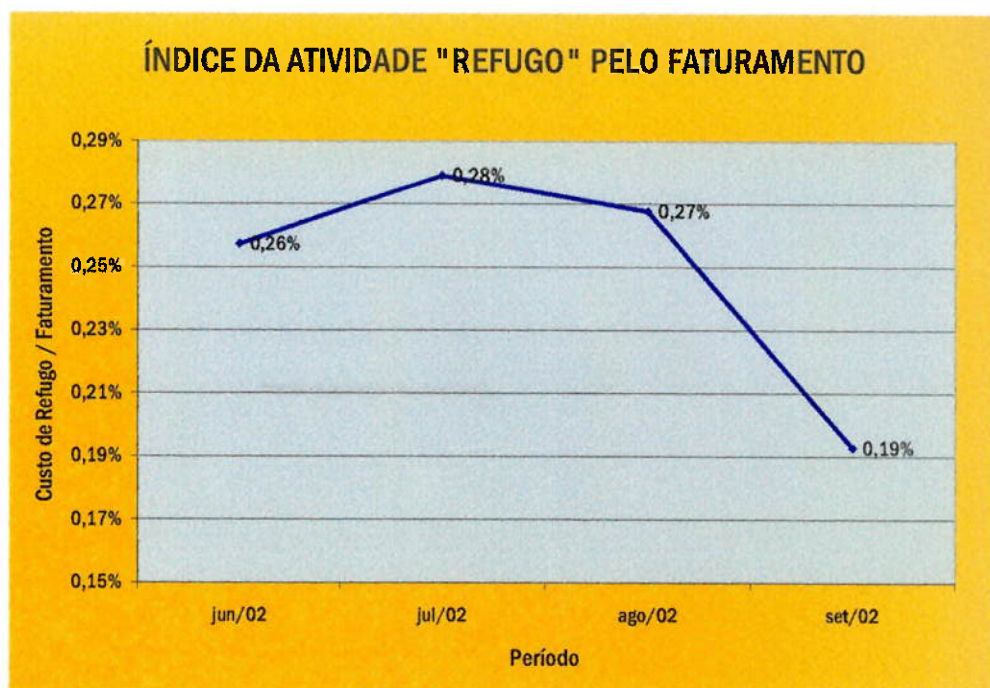


Gráfico 21 - Índice da Atividade de "Refugo" pelo Faturamento
Elaborado pelo autor

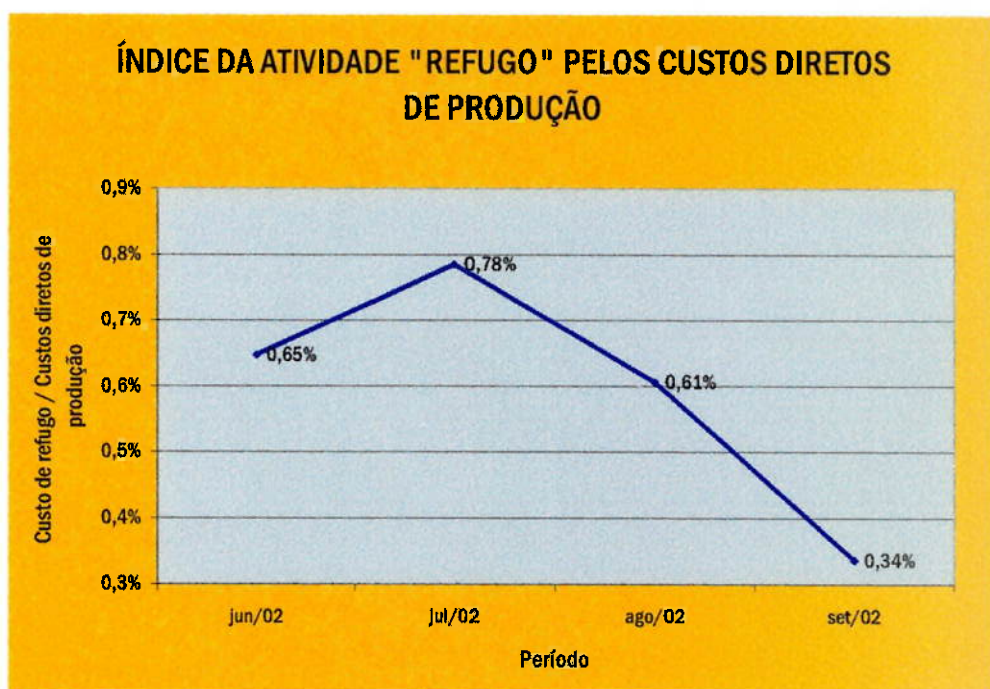


Gráfico 22 - Índice da Atividade de "Refugo" pelos Custos Diretos de Produção
Elaborado pelo autor

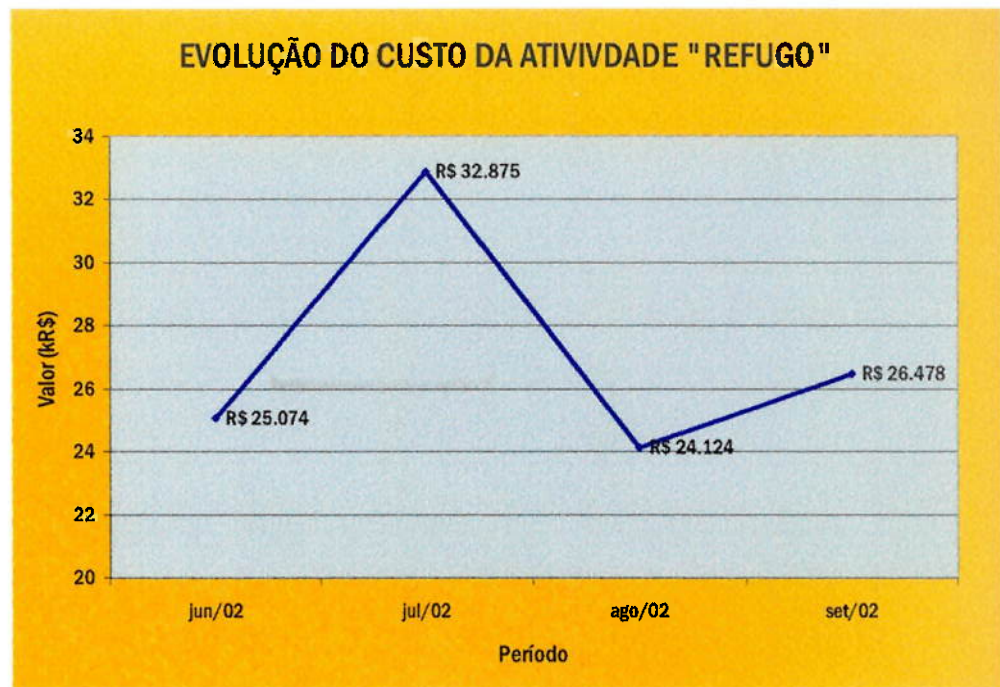


Gráfico 23 - Evolução do Custo da Atividade "Refúgio"

Elaborado pelo autor

5.6.3 Considerações finais acerca das saídas do sistema

Em geral, os clientes do sistema requisitarão que os gráficos sejam dispostos em forma de relatório, destacando os pontos principais. Ou seja, que as oportunidades de melhorias fiquem evidentes e as causas dos resultados ruins sejam destacadas, cabendo ao cliente definir as ações a serem tomadas e garantir sua implementação e monitoramento da eficácia.

Por isso, é importante que o sistema esteja disponível caso surja a necessidade de apuração de mais detalhes, enriquecendo a análise realizada.

Os gráficos e tabelas por si só não trazem nenhum tipo de melhoria e benefício para a organização. Embora o sistema esteja estruturado para a tomada de ações, é necessário que os clientes do sistema amadureçam na análise e gestão da qualidade através do sistema. Para tanto, é fundamental que haja um profundo conhecimento das inter-relações entre os custos apurados neste sistema.

O resultado de uma análise bem conduzida será um plano de ação efetivo que determine os prazos e os responsáveis por cada ação. O plano terá legitimidade e força dentro da organização, pois é determinado pela alta administração e o nível operacional estará “educado” para os custos da qualidade. Um exemplo do plano está melhor descrito no capítulo seguinte no item 6.3.2.4.1.

É bastante possível que não haja grande efetividade na melhoria dos resultados nos primeiros períodos. Porém, o amadurecimento gradual dos clientes na gestão através do sistema deve trazer bons resultados a longo e médio prazo.

IMPLANTAÇÃO E SIMULAÇÃO

Desenvolvimento e Implantação de um Sistema de Custos da Qualidade

6.1 Implantação do sistema

A implantação de um sistema de custos da qualidade requer alguns cuidados que excedem o projeto, para que o programa obtenha os resultados esperados. São apresentados a seguir etapas importantes para uma implantação eficaz do sistema.

6.1.1 Comprometimento da alta administração

O passo fundamental para o sucesso da implantação de um sistema de custos da qualidade é a conscientização da administração quanto aos benefícios que podem ser obtidos com a implantação de um sistema desta natureza. Por se tratar de um sistema que integra diversas áreas e voltado para a melhoria do resultado global da organização, é imprescindível que toda a organização esteja comprometida.

Os resultados obtidos na coleta de dados do sistema devem ser de conhecimento de toda a organização, bem como os critérios utilizados para a obtenção do resultado. Caso contrário, as ações geradas para melhoria do resultado encontrarão barreiras em sua implementação e o sistema não fornecerá o resultado esperado.

Uma das formas de comprometer a organização é através da conscientização e convencimento, apresentando o sistema, os benefícios e as dificuldades oriundas da implantação de um sistema desse porte.

6.1.2 Realização de um programa piloto (simulação)

A realização de um programa piloto é recomendada pois:

- demonstrará a capacidade do sistema de reduzir custos e melhorar o resultado;

- reforçará junto à administração a necessidade da implantação do sistema;
- evidenciará algumas deficiências do sistema.

Um programa piloto consiste na aplicação do sistema ou de um protótipo em uma área ou em parte da companhia. A escolha da área deve priorizar as aquelas que tenham a oportunidade de produzir resultados rápidos e significativos.

Para garantir uma alta probabilidade de sucesso e maior fidelidade à situação completa, a unidade selecionada para o programa piloto deveria:

- Possuir custos em todas as categorias;
- Apresentar oportunidades óbvias de melhoria;
- Ser receptiva a mudanças;
- Reproduzir o funcionamento de toda Companhia.

Outra questão importante a ser observada é a condução do programa piloto, que deve ser realizada, de preferência, pelo gestor do sistema. O gestor é a pessoa que irá prover as modificações necessárias para adequar o sistema à sua implantação final. Ele será responsável pelo suporte necessário às diversas áreas quando da implantação e operação do sistema.

6.1.3 Educação para custos da qualidade

Deve haver uma disseminação dos conceitos de custo da qualidade para que a Companhia esteja determinada a atingir os objetivos da qualidade através do sistema. A melhor forma de disseminar o conceito é a seleção de “pessoas-chaves” nas áreas envolvidas, que serão os representantes dos departamentos durante as etapas de projeto e implantação do sistema. Esta seleção já deve ser feita na etapa de criação de um grupo para projeto do sistema (vide item 5.2).

Será responsabilidade destas pessoas disseminar os conceitos e comprometer a organização com os objetivos propostos por um sistema de custos da qualidade.

6.1.4 Enquadramento do Sistema de Custos da Qualidade no Sistema

de Gestão da Qualidade

Na atual estrutura proposta pela ISO 9001:2000 a mensuração da eficácia do sistema de gestão da qualidade é requisito obrigatório. Nesse sentido, o sistema de custos da qualidade se configura como uma ferramenta importante. Sendo assim, é fundamental que o sistema de custos da qualidade esteja inserido no sistema de gestão da qualidade da organização para que as saídas do sistema tornem-se subsídio para a melhoria contínua da qualidade.

É recomendável a elaboração de um procedimento de operação do SCQ (Sistema de Custos da Qualidade), que facilitará a inserção do mesmo no sistema de gestão da qualidade. Será possível identificar as interfaces entre este sistema e os requisitos, tais como ações preventivas / corretivas.

O procedimento desenvolvido dará suporte a todas as áreas da organização que necessitarem de esclarecimentos quanto à operação e definições do sistema. Será através do procedimento que serão definidos os responsáveis pela coleta dos dados, a periodicidade da coleta e a forma de apresentação das saídas.

6.2 Coleta de dados e operação

Após a implantação do sistema é necessário que se mantenha um padrão para o processo de coleta dos dados e operação do sistema. A coleta de dados será de responsabilidade de todos as funções definidas nas tabelas 1 a 9. Cabe ao gestor do sistema garantir que os responsáveis insiram os dados em tempo hábil.

Já a operação do sistema será feita pelos clientes. O sistema fornece os dados de maneira a direcionar a tomada de ações. Serão os clientes do sistema que determinarão quais as ações a serem tomadas que resultarão na melhoria dos resultados de custos da qualidade.

6.2.1 Coleta de dados

A coleta de dados se baseará nas rotinas descritas no procedimento de custos da qualidade. No procedimento será definido exatamente como o dado deve ser extraído dos sistemas auxili-

ares e inserido no SCQ.

Serão desenvolvidas máscaras para facilitar a coleta dos dados pelos responsáveis. Os dados deverão ser inseridos no sistema até dez dias após o fim do período de coleta. Esta prontidão é necessária para que os resultados do período possam ser discutidos e as ações cabíveis sejam tomadas o mais rapidamente possível.

No caso estudado, a coleta de dados que foi realizada para simulação do sistema encontrou algumas dificuldades. Os departamentos de reparo e assistência técnica estão localizados na planta de Macaé e nessa planta os dados necessários não se encontravam disponíveis, o que dificultou a coleta.

A coleta passou a ser feita, sistematicamente e de maneira global (para todo o sistema), a partir do mês de setembro de 2002. Para alguns elementos, esta coleta já vinha sendo feita anteriormente, para outras, foi possível levantar o histórico e apontar os dados. No entanto, alguns dados não puderam ser resgatados e não foram apontados no sistema, como pode ser observado nas tabelas de entrada de dados.

Para que a coleta seja executada de maneira mais eficaz atendendo a urgência necessária procurou-se designar a maior parte dos dados para as funções de gestor do sistema e dos analistas de custos. Com essa centralização é possível garantir uma maior padronização na coleta e rapidez na disponibilização dos resultados.

6.2.2 Operação do sistema

Após a inserção dos dados coletados no sistema, as saídas são geradas automaticamente. Quando ocorrer a liberação dos dados de um período no sistema, o gestor do sistema deve informar os clientes para que esses se reúnam e tomem as ações pertinentes.

O sistema foi concebido de maneira que a sua operação fosse bastante simples, ou seja, que todas as saídas fossem geradas automaticamente, facilitando o entendimento e orientando a tomada de ações.

A etapa de operação do sistema será clarificada quando for apresentada a simulação / validação do sistema.

6.3 Simulação / Validação do sistema

6.3.1 Método

Com base nos dados coletados será feita uma simulação do funcionamento do sistema. A partir das saídas geradas iremos simular a atuação do cliente sobre os dados buscando gerar ações efetivas que influenciem diretamente no resultado da organização através da melhoria dos índices de custos da qualidade.

É importante salientar que este sistema não gera ações por si só, elas são definidas a partir de uma análise cuidadosa das saídas geradas pelo sistema. Ou seja, a eficácia do uso do sistema para a melhoria da qualidade da empresa está fortemente atrelada ao bom uso das saídas geradas. Sendo assim, é fundamental que os clientes do sistema tenham conhecimento pleno da lógica de formação dos elementos de custos da qualidade e do impacto que um aumento de custo em uma categoria pode trazer a outra.

Embora o sistema não gere automaticamente as ações necessárias para o aperfeiçoamento da qualidade, ele é capaz de medir a eficácia que uma ação tem para sanar um problema. Em geral, a melhoria da qualidade é um processo gradual, contínuo e de certa forma, lento. Em função do sistema não estar em funcionamento, não será possível verificar a eficácia de ações tomadas, no entanto, será descrito em linhas gerais, durante o processo de simulação como esta verificação pode ser feita.

6.3.2 Simulação do sistema

Serão utilizados os dados coletados e que foram apresentados no capítulo anterior no item (5.6 Saídas do sistema). Em função do sistema se encontrar ainda em fase experimental, alguns dados não foram coletados, o que não deve influenciar de maneira significativa o processo de simulação.

O método empregado pela análise é similar àquele sugerido pela literatura estudada e apresentada no capítulo quatro. A análise é iniciada a partir dos itens mais gerais para chegar ao

nível específico de tomada de ações.

6.3.2.1 Análise da distribuição de custos entre as categorias

O gráfico 24 demonstra que os custos de falhas internas correspondem a mais de 50 % dos custos totais da qualidade. O que nos indica que esta deve ser a área onde a análise deve ser focada prioritariamente.

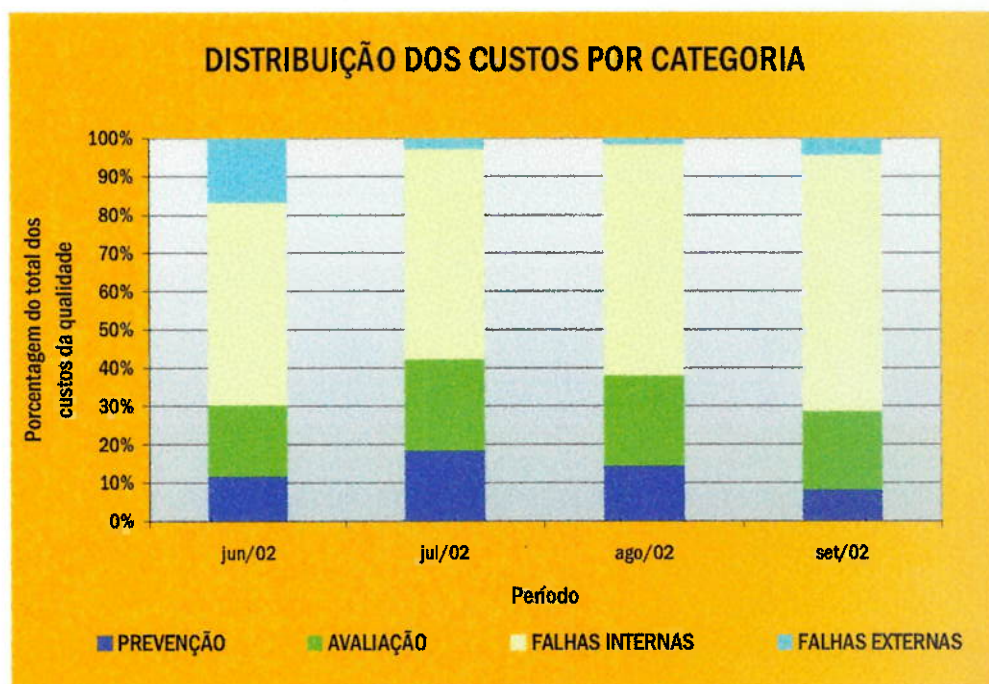


Gráfico 24 - Distribuição dos Custos por Categoria
Elaborado pelo autor

O fato da categoria de falhas internas ser a que mais contribui com o aumento dos custos totais da qualidade não é surpreendente. No estudo da bibliografia e na pesquisa junto a outras empresas que já mensuram seus custos da qualidade foi detectado que, em geral, estes custos contribuem com cerca de 50 a 75% dos custos totais da qualidade. O aprofundamento na análise destes tipos de custos permite uma identificação mais fácil das oportunidades de melhoria. Além disso, as falhas que deixam de ocorrer, contribuem diretamente para a melhoria dos resultados da organização, ou seja, aumento do lucro.

6.3.2.2 Análise da distribuição de custos entre os elementos

Depois de definida a categoria que deverá ser analisada, através do método mostrado acima, será necessário focalizar com maior riqueza de detalhes para que se possa identificar as ações necessárias. O gráfico 25 determina a divisão de custos entre os elementos. Este gráfico evidencia que os custos de falha nos processos de produção são responsáveis pela grande maioria dos custos de falha interna.

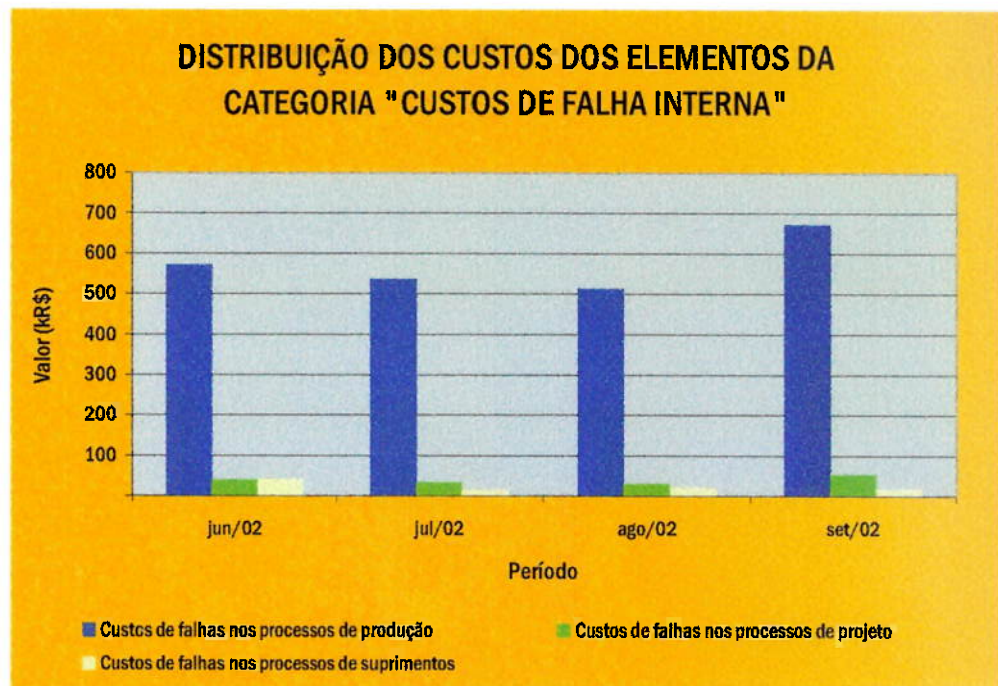


Gráfico 25 - Distribuição dos Custos dos Elementos da Categoria "Custos de Falha Interna"

Elaborado pelo autor

Após identificado o elemento que mais contribui com o aumento dos custos da qualidade, é necessário aprofundar o estudo para que se chegue nas causas deste alto índice. Além disso, o fato de ter sido detectado um alto valor para os custos de falha de produção não significa, necessariamente, que os problemas estão restritos aos processos de produção. Em muitos casos, os processos de apoio à produção contribuem bastante para o aumento deste índice.

6.3.2.3 Análise da distribuição de custos entre as atividades

Para obter resultados mais efetivos é interessante aumentar o nível de detalhes do estudo. Para tanto deverá ser aplicada a mesma metodologia para a análise das atividades que compõem o elemento "custos de falhas nos processos de produção".

O gráfico 26 ilustra a divisão entre os custos das atividades que compõem o elemento "custos de falhas nos processos de produção". A análise deste gráfico deixa claro que a atividade que mais contribui para o aumento dos custos de falha é o retrabalho.

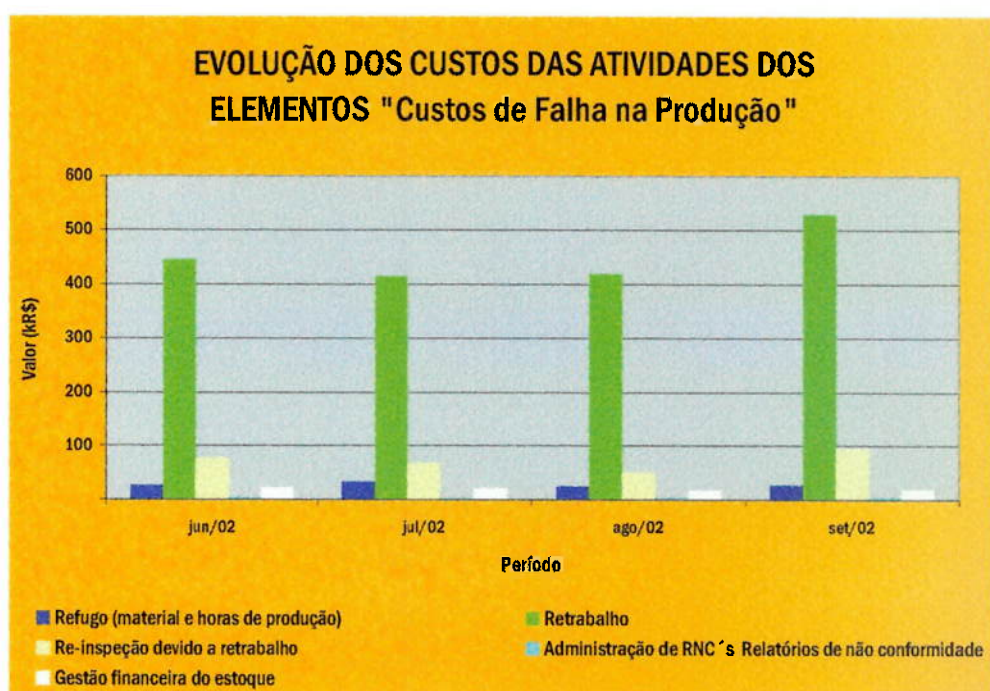


Gráfico 26 - Evolução dos Custos das Atividades dos Elementos "Custos de Falha na Produção"

Elaborado pelo autor

Neste caso especificamente esta informação ainda é pouco detalhada para permitir a determinação de ações efetivas que eliminem ou diminuam tal problema. No entanto, esta informação é de grande valia para direcionar os esforços de melhoria.

6.3.2.4 Aprofundamento da análise de causa

Esta etapa consiste na determinação das principais causas para a geração do retrabalho.

Para esta análise será utilizado o sistema de Registro de Não-Conformidades. Nesse sistema são registradas todas as não-conformidades (Vide anexo 9) geradas pelos diversos setores da produção, o documento gerado pelo sistema será o meio pelo qual os responsáveis estabelecerão a disposição para o problema.

Os defeitos apresentados são classificados segundo uma lista de defeitos (vide anexo 17) padrão para facilitar as análises estatísticas dos problemas apresentados. Com base no levantamento destes defeitos a determinação das principais causas fica facilitada.

É apresentado a seguir o levantamento estatístico de não conformidades da fábrica referente ao mesmo período em que os dados de custos da qualidade foram coletados para a simulação.

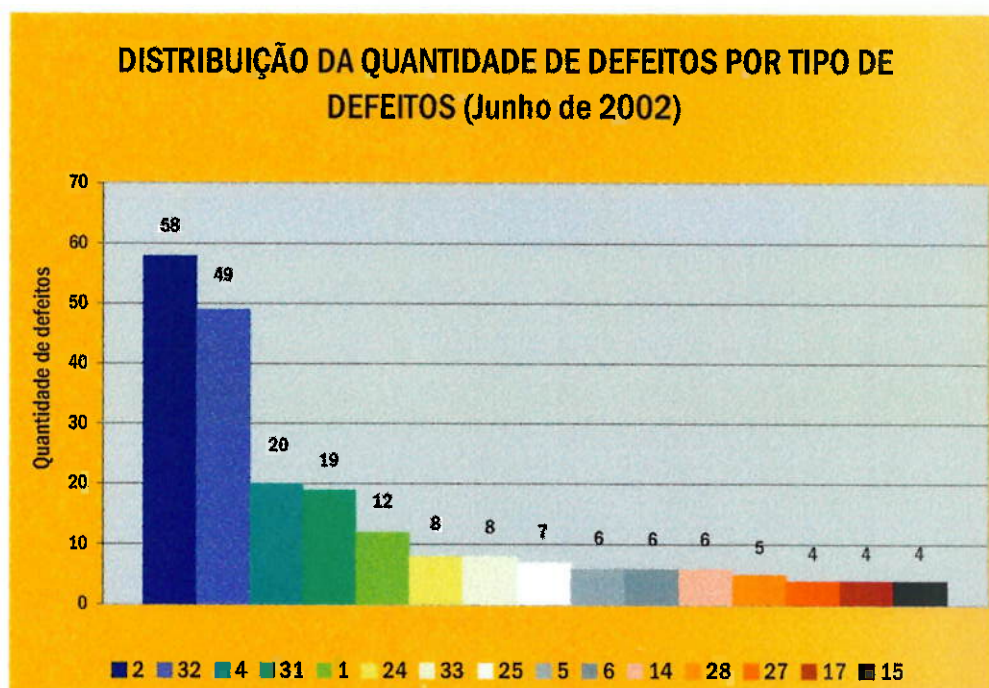


Gráfico 27 - Distribuição da Quantidade de Defeitos por Tipo de Defeitos (Junho de 2002)

Elaborado pelo autor

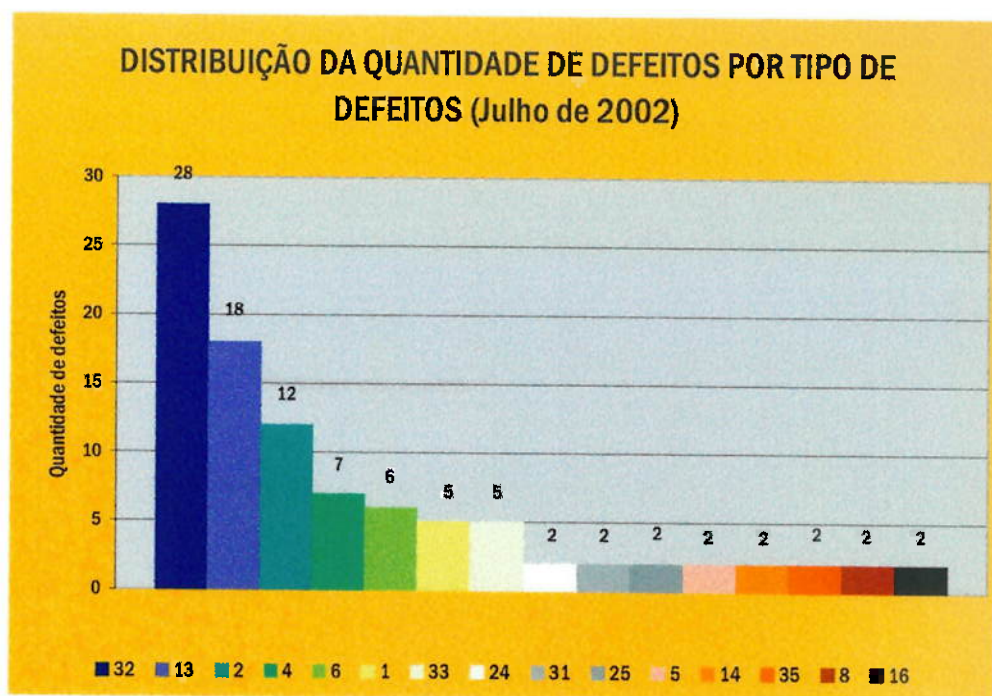


Gráfico 28 - Distribuição da Quantidade de Defeitos por Tipo de Defeitos (Julho de 2002)

Elaborado pelo autor

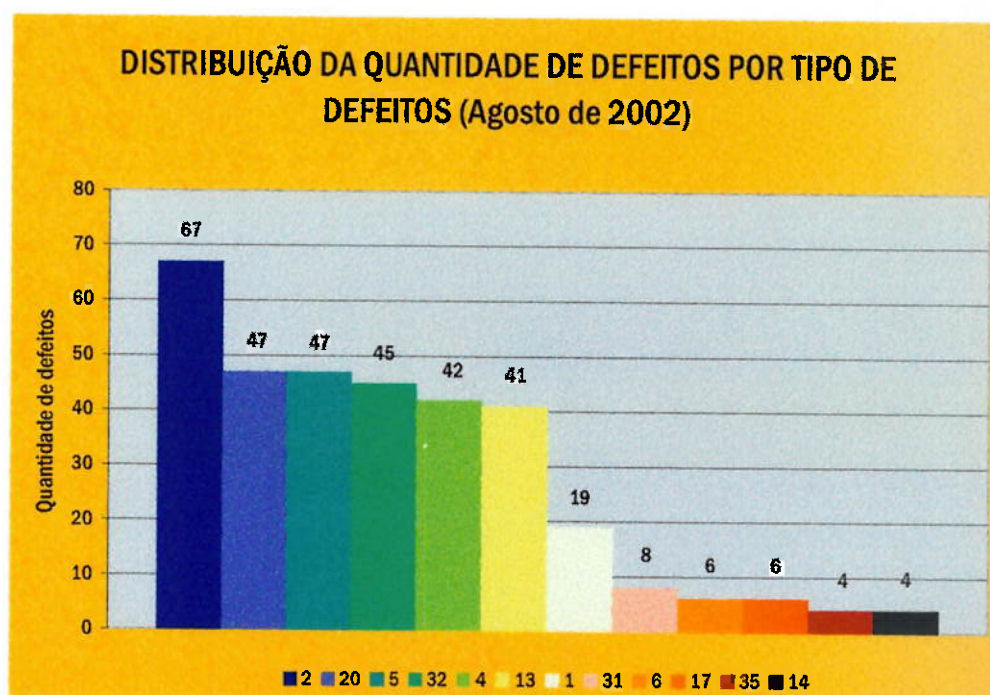


Gráfico 29 - Distribuição da Quantidade de Defeitos por Tipo de Defeitos (Agosto de 2002)

Elaborado pelo autor



Gráfico 30 - Distribuição da Quantidade de Defeitos por Tipo de Defeitos (Setembro de 2002)

Elaborado pelo autor

Em conjunto com o levantamento estatístico foram identificados os relatórios de não-conformidade que geraram maior custo de retrabalho durante esse período (5 de cada mês). Tais relatórios apresentaram os defeitos conforme o gráfico a seguir:

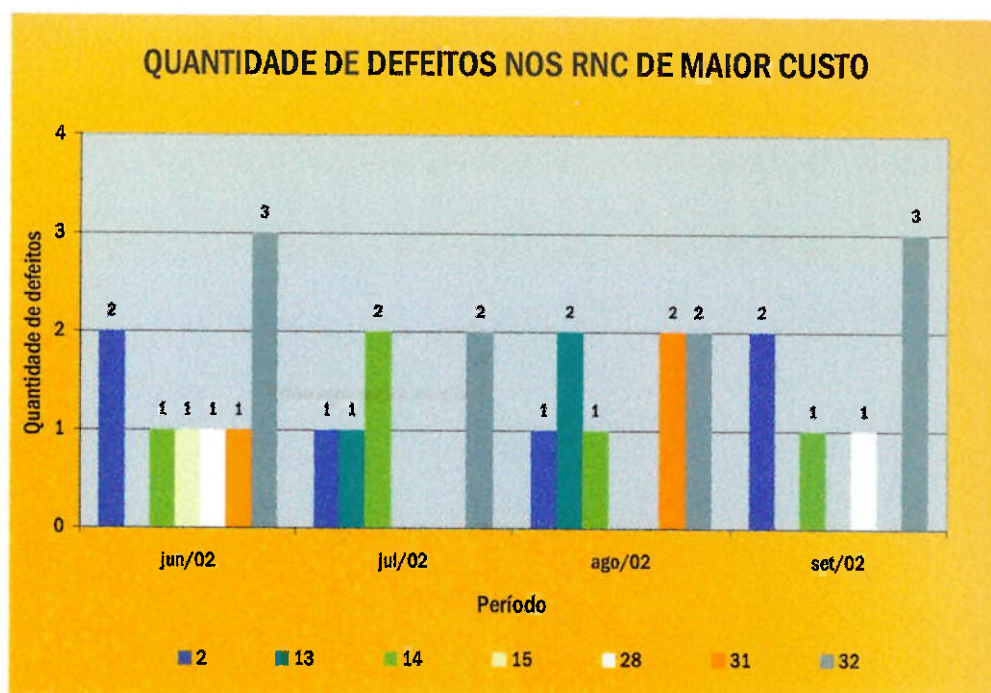


Gráfico 31 - Quantidade de Defeitos nos RNC de Maior Custo
Elaborado pelo autor

Através da análise destes gráficos fica evidente que os defeitos mais comuns são falta de etapas de inspeção (defeito 32) e defeitos dimensionais (defeitos 1 e 2).

Com base nesta constatação deve ser feita uma investigação para definir quais as causas para ocorrência destes tipos de defeitos que estão provocando um aumento no custo de falhas para a organização.

Com base nos relatórios de não-conformidade gerados é possível atribuir as seguintes causas para a falta de etapas de inspeção:

- Etapas de teste ou ensaio deveriam ser previstas no desenho, porém não foram;
- A peça seguiu o processo sem que a etapa de inspeção fosse executada;
- A matéria-prima foi recebida sem todos os certificados de testes e ensaios;
- A peça não estava corretamente identificada, indicando a etapa de inspeção.

Já os defeitos 1 e 2 estão ligados às seguintes causas:

- Erro do operador da máquina;
- Erro no programa CNC;
- Especificação muito rigorosa para o equipamento utilizado.

Identificadas as causas dos problemas, deve ser gerado um plano de ação para eliminá-las. Como algumas ações podem levar certo tempo para serem implementadas, o ideal é que se estabeleçam prioridades quanto à implantação das ações corretivas. Esta ordem de prioridades deve estar baseada no retorno esperado e na facilidade / rapidez de implantação da ação.

6.3.2.4.1 Plano de ações corretivas

O plano de ações corretivas é o resultado esperado para cada análise auxiliada pelo sistema de custos da qualidade. Para a implantação das ações geradas no plano será utilizada uma ferramenta já disponível na organização: a SAC (Solicitação de ação corretiva). As ações definidas no plano devem ser inseridas neste sistema que irá envolver os responsáveis e verificar o cumprimento dos prazos definidos. Há ainda um funcionário da Garantia da Qualidade responsável pela verificação do cumprimento dos prazos com o apoio do sistema. O exemplo do documento gerado por este sistema está no anexo 5.

Atingindo o nível de detalhe mostrado nesta simulação, será necessário definir pelo menos uma ação para cada causa levantada. Desta forma, espera-se que a eficácia na melhoria dos índices de custos da qualidade seja maior.

É apresentado a seguir o plano de ações para os problemas encontrados:

Item	Causa do defeito	Ação	Responsável pela Implantação	Prazo
1	Etapas de teste ou ensaio deveria ser prevista no desenho porém não foi	1- Executar treinamento dos engenheiros na aplicação da norma que rege a definição dos testes e ensaios necessários (API 6A e 17D) 2- Garantir que a sistemática de conferência e aprovação de desenhos seja feita de maneira efetiva	Gerente de Engenharia	2 meses
2	A peça seguiu o processo sem que a etapa de inspeção fosse executada	1- Treinamento dos inspetores para identificação correta da peça. Utilização da etiqueta que determina a próxima etapa 2- Alertar todas as áreas produtivas e controle de produção do impacto (financeiro) que o problema causa	Garantia da Qualidade	2 Semanas
3	A matéria-prima foi recebida sem todos os certificados de testes e ensaios	1- Impedir que a matéria-prima inicie o processo de fabricação antes que toda a documentação esteja regularizada. 2- Estabelecer sistemática confiável para a utilização de produto não conforme nas etapas seguintes da produção, e que permita que o material seja prontamente recuperado em caso da necessidade de retrabalho ou sucateamento.	Recebimento de materiais	1 semana
4	A peça não estava corretamente identificada, indicando a etapa de inspeção.	1- Treinar todos os inspetores para a identificação da peça conforme o procedimento PA 9AUA 9380- 141	Garantia da qualidade e Controle de Qualidade	1 semana
5	Erro do operador da máquina	1- Caso não se trate de um erro pontual, providenciar o treinamento técnico do operador em órgãos competentes.	Coordenador de produção	1-4 semanas
6	Erro no programa CNC	1- Caso não se trate de um erro pontual, providenciar o treinamento técnico do programador CNC (técnico da Eng. Industrial) em órgãos competentes.	Coordenador de Eng. Industrial	1-4 semanas
7	Especificação muito rigorosa para o equipamento utilizado e utilização do equipamento	1- Reavaliar os casos onde foi apresentado defeitos dimensionais, e revisar as tolerâncias quando aplicável. 2- Desenvolvimento de novos dispositivos de fabricação, ou compra de equipamento mais preciso se realmente necessário.	Gerente de Engenharia	2 meses
			Gerente de Produção	1 mês

Tabela 32 - Plano de Ações
Elaborado pelo autor

6.3.3 Verificação da eficácia das ações corretivas

A verificação da eficácia das ações propostas no plano apresentado anteriormente é fundamental para o sucesso no cumprimento dos objetivos do sistema. A verificação deve ser feita após a implantação das ações previstas. Até o encerramento deste trabalho as ações propostas não haviam sido implantadas.

O objetivo nesta etapa é definir diretrizes para o acompanhamento da implantação das ações e a verificação da eficácia, para que se proceda quando o sistema estiver em funcionamento pleno e as ações propostas anteriormente estejam implantadas.

A verificação da eficácia das ações tomadas deverá ser feita seguindo algumas etapas descritas a seguir:

1. Verificação da implantação da ação: Verificar se a mudança no processo, sugerida no plano de ações, já foi implementada e está sendo seguida de maneira uniforme por toda a organização.
2. Verificação da re-ocorrência do problema que se deseja evitar: Nesta etapa será verificada a eventual re-ocorrência do problema, o qual se pretende eliminar com a implementação da ação.
3. Verificação da eficiência financeira das ações tomadas: esta etapa busca analisar a eficiência das ações sob uma ótica financeira. Deve ser verificado se o custo da atividade realmente diminuiu ou se o plano de ação não foi efetivo na redução dos custos. No exemplo apresentado seria equivalente a verificação da tendência de redução dos custos associados à atividade de retrabalho.

Os passos 1 e 2 da verificação da eficácia das ações independem da existência de um sistema de custos da qualidade. No entanto, para o passo 3, a verificação pode ser feita através da análise dos gráficos apresentados a seguir. Estes gráficos ilustram a evolução do custo da atividade de retrabalho ao longo do tempo.

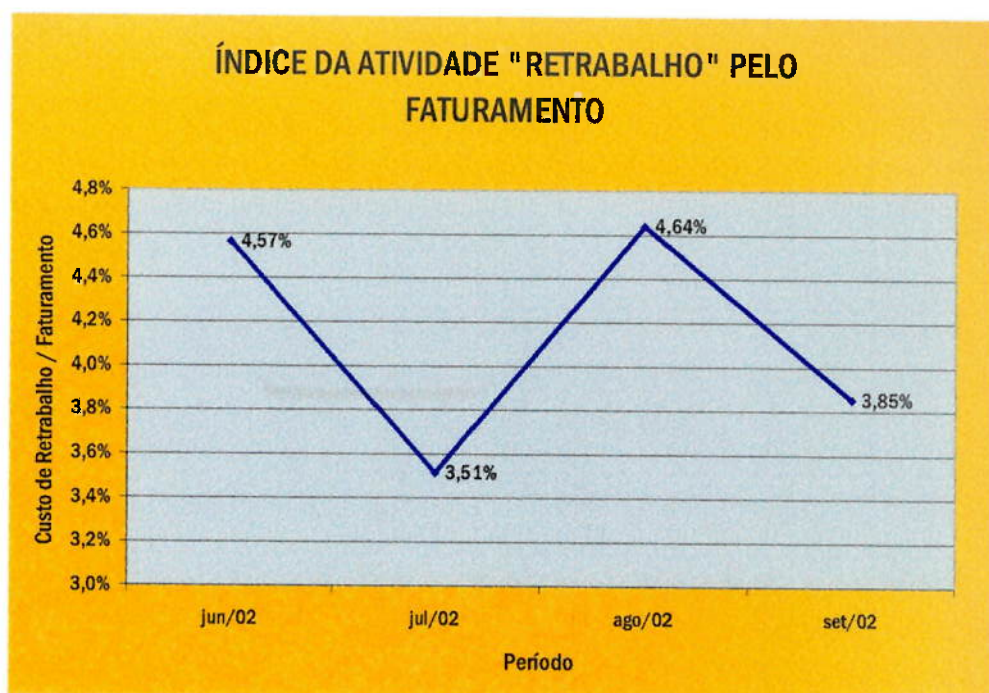


Gráfico 32 - Índice da Atividade "Retrabalho" pelo Faturamento
Elaborado pelo autor

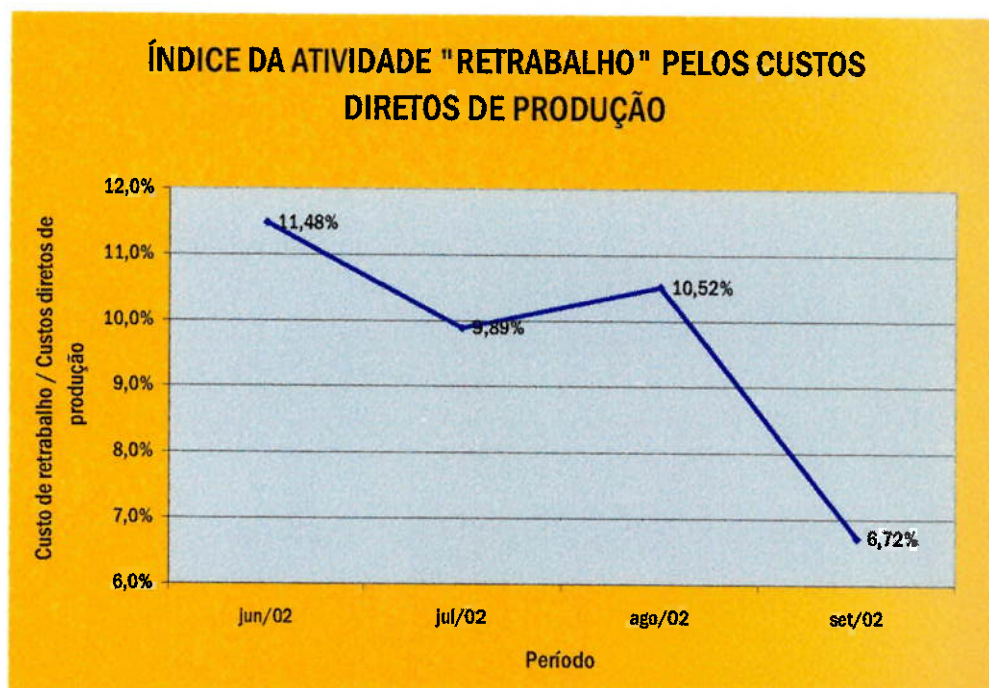


Gráfico 33 - Índice da Atividade "Retrabalho" pelos Custos Diretos de Produção
Elaborado pelo autor

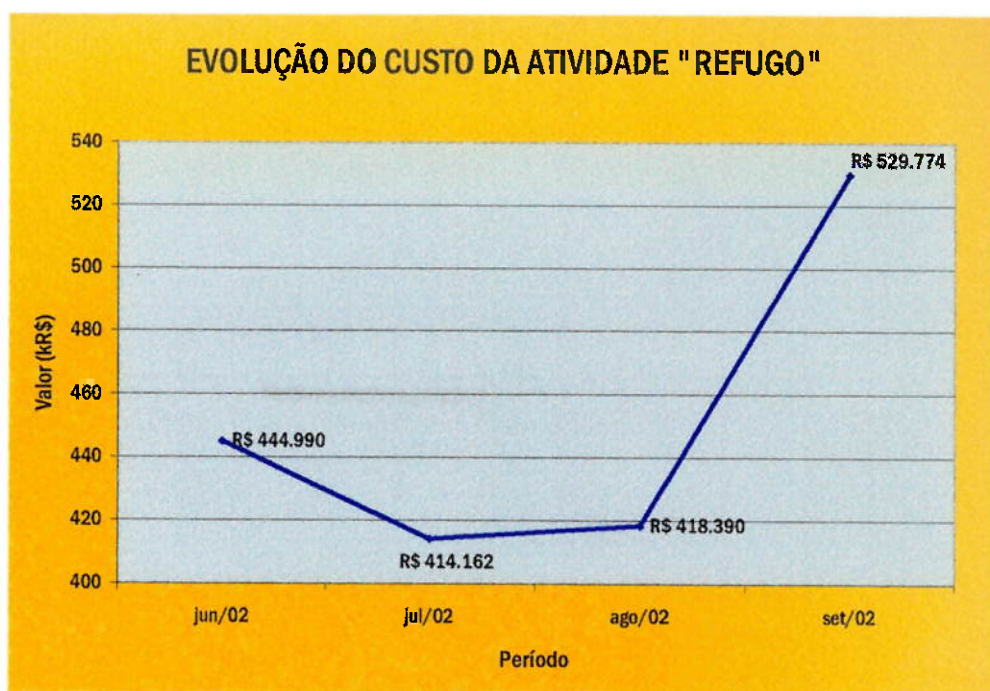


Gráfico 34 - Evolução do Custo da Atividade "Refugo"

Elaborado pelo autor

A análise destes gráficos deve mostrar uma redução nos custos da atividade, caso as ações sejam eficazes. Nos casos em que não haja redução nos custos e as etapas 1 e 2 da verificação de eficácia sejam cumpridas, é bastante provável que a análise de causa tenha sido conduzida de maneira inadequada, ou ainda o processo possui novas variáveis que passaram a influir no resultado.

CONCLUSÕES E MELHORIAS

7.1 Avaliação do projeto

Neste capítulo será feita uma análise crítica do projeto proposto por este trabalho. Serão abordadas possibilidades de melhoria, expansão e integração do sistema, assim como a avaliação do cumprimento dos objetivos propostos e o retorno que o sistema pode trazer à empresa.

As melhorias propostas buscam facilitar a operação do sistema de maneira a fornecer os dados mais prontamente. Tais melhorias não modificam a lógica descrita anteriormente para a consolidação dos dados e análise dos resultados.

7.2 Expansão futura do sistema

7.2.1 Abrangência do sistema

Conforme foi definido inicialmente (item 3.4) o sistema será restrito à BU de equipamentos de contenção de pressão que correspondem a cerca de 70% do volume de negócios da divisão de óleo, gás e petroquímica no Brasil.

Este fato foi definido pois os grupos de trabalho são diferentes para cada uma das divisões e os custos da qualidade devem ser adequados a organização. Em razão de existirem algumas diferenças entre as unidades de negócio (BU), o escopo de implantação inicial ficou restrito à unidade de equipamentos de contenção de pressão.

É recomendável que no futuro o sistema aumente o escopo e passe a abranger todas as unidades de negócio da divisão de óleo, gás e petroquímica no Brasil. O aumento no escopo permite que o negócio seja gerado sob uma ótica mais abrangente e que os resultados sejam

alcançados por toda a divisão.

Por outro lado, é importante frisar que, dentro do sistema, a estrutura de elementos e atividades deve ser definida de maneira a identificar facilmente a área que deverá sofrer alguma mudança. Caso contrário, as ações a serem tomadas terão sua eficácia comprometida por falta de foco na real causa e ainda recursos serão, certamente, desperdiçados por utilização em áreas onde o problema não existe ou não têm grande impacto.

7.2.2 Interface com outros sistemas de gestão

A administração de uma organização envolve, certamente, uma série de indicadores utilizados pela gerência para determinar a linha de ação da organização em todas as suas áreas. Existem várias categorias de indicadores: financeiros, de produção, de vendas etc. Os indicadores da qualidade nem sempre se encontram em uma base financeira o que dificulta a comparação com outros indicadores e a mensuração as melhorias alcançadas.

A gestão através de indicadores envolve um esforço por parte da diretoria de alocar os recursos disponíveis de acordo com a necessidade, urgência e retorno para o negócio. A disponibilização de indicadores de qualidade sob uma ótica financeira sensibilizará de maneira mais efetiva a alta gerência para a disponibilização de recursos para estas atividades.

No caso estudado, a empresa não dispõe de um sistema de indicadores, tais indicadores estão dispersos em vários sistemas. Em um projeto mais ambicioso de criação de um sistema de indicadores para a empresa, que integre outros sistemas de gestão (financeiro, da qualidade, etc), é fundamental que o sistema de custos da qualidade seja inserido, pois trata-se de um indicador de bastante significado para a gestão da qualidade.

7.3 Melhorias técnicas e operacionais do sistema

O sistema, da forma como foi concebido neste estudo, atende integralmente as necessidades do cliente. Porém, em um processo de melhoria contínua deve-se buscar o aprimoramento dos

processos, o que passa pela melhoria das ferramentas a serem utilizadas.

O sistema desenvolvido possui algumas limitações no que se refere à precisão dos dados fornecidos, utilização sistemática e operação do sistema.

7.3.1 Refino dos dados fornecidos pelo sistema

A forma como o sistema de custeio foi concebido na divisão OGP da ABB compromete a precisão dos valores fornecidos pelo sistema de custos da qualidade. O principal problema encontrado se deve ao fato de uma série de atividades diferentes possuírem o mesmo custo.

Foi apurado junto ao responsável por custos da divisão que é determinado um custo padrão por hora de produção que é determinado de acordo com uma média histórica dos custos de produção. Ou seja, uma atividade com custo bem mais elevado, por exemplo, uma hora de mandrilhadora, tem o mesmo impacto que uma hora de um montador.

Embora já haja uma estrutura bastante robusta de apontamento de horas por atividade, onde cada centro de trabalho aponta suas horas de acordo com a atividade que realiza, esta diferenciação passa a ser irrelevante em função do critério adotado para a determinação dos custos padrão.

A solução deste problema não é imediata, e por isso foi excluída do escopo deste trabalho. A solução deste problema passa pela determinação do custo real de cada uma das atividades existentes determinadas no sistema de ERP (vide anexo 18). Tal atividade é bastante demorada e envolveria o analista de custos da divisão e um especialista no sistema de ERP de maneira totalmente dedicada. Em função da escassez de recursos (humanos) existente hoje em dia na organização, esta não é uma prioridade da divisão.

Esta deficiência, que excede a esfera do sistema de custos da qualidade, não inviabiliza o uso do sistema. Como pôde ser observado durante a simulação do sistema, o método de análise é baseado na comparação entre diversas categorias e elementos e ao longo do tempo. Como o critério para cálculo dos custos é uniforme ao longo do tempo a comparação pode ser feita sem prejuízos à qualidade da análise.

Embora o produto produzido pela organização não seja padronizado, os processos de fabricação envolvidos são sempre os mesmos. Ou seja, a divisão de tempo que se gastará em uma determinada atividade, se comparada à outra, será praticamente constante ao longo do tempo.

Isso faz com que a comparação e a mensuração dos resultados sejam confiáveis, justificando assim a utilização do sistema.

Vale ressaltar que o objetivo principal do sistema é gerencial e não contábil. Por isso, não visa fornecer o valor exato dos custos da qualidade, mas sim fornecer subsídio para o processo decisório de aplicação de recursos e tomada de ações para a melhoria da qualidade. Com base neste objetivo, entende-se que o sistema cumpre a necessidade, no entanto o refino dos dados apresentados é desejável.

7.3.2 Automatização do processo de coleta de dados

Os resultados aferidos durante um determinado período refletem uma situação momentânea na qual a empresa se encontra. É interessante que a tomada de ação não fique muito defasada da ocorrência dos problemas. O ideal é que o sistema pudesse fornecer momentaneamente a situação da empresa com relação aos custos da qualidade, e fosse atualizado conforme os custos fossem apontados no sistema. Dessa maneira, as ações seriam tomadas mais rapidamente e evitariam a reincidência de problemas num menor espaço de tempo.

No entanto, da forma com a qual o sistema foi concebido, a coleta de dados é feita mensalmente para a grande maioria das atividades. Com a consolidação mensal dos dados, a tomada de ação corre o risco de ficar defasada em até dois meses. O que pode dificultar a implantação das ações e a conscientização das pessoas.

Outra característica ligada à coleta de dados e que retarda o processo de consolidação dos resultados é a coleta manual dos dados. O prazo estabelecido para a coleta dos dados por todos os responsáveis é de dez dias após o fechamento do período a ser considerado. Aliado a isto, está o fato do sistema só fornecer todos os resultados após todos os responsáveis pela coleta realizarem a inserção de dados no sistema.

Além de ser um processo mais lento, a coleta manual dos dados é mais suscetível a erros, o que pode prejudicar uma análise futura. A solução para estes problemas é a automatização da coleta de dados. Para isto é necessário que os sistemas que fornecem os dados de entrada ao sistema estejam totalmente integrados.

Para a operacionalização desta solução, o ideal é que as entradas estejam integradas em um único sistema e a lógica de custos da qualidade desenvolvida neste trabalho seja inserida

neste sistema. Desta maneira, a melhor forma de integrar os sistema seria inserir a lógica de custos de qualidade dentro do sistema de custeio atual da empresa. Isso demandaria que todas as informações de custos da qualidade, que são aferidas por sistemas diferentes do sistema de custeio (Baan IV), fossem inseridas ou apuradas através deste sistema.

7.4 Conclusões finais

O atual cenário econômico mundial estimula a competição entre as empresas de maneira global. A quebra de barreiras comerciais e a formação de grandes blocos econômicos torna a competição entre as empresas cada vez mais acirrada.

É imperativo que as empresas, independentemente do porte, estejam constantemente se aperfeiçoando na busca por maior competitividade. A criação de estruturas mais enxutas e eficientes, redução de custos e desperdícios e a adequação às necessidades do mercado são formas de melhorar o desempenho da empresa dentro deste cenário.

O mercado brasileiro tem amadurecido de maneira bastante rápida nos últimos anos e o fornecimento de produtos com mais qualidade e menor custo é pré-requisito para entrar no mercado. Neste sentido, as empresas necessitam racionalizar o uso dos recursos e diminuir, de maneira drástica, os desperdícios.

Uma das maneiras mais óbvias de se eliminar os desperdícios é reduzindo as taxas de falhas apresentadas por todos os setores da organização. O sistema desenvolvido no presente trabalho é uma ferramenta que auxilia a gestão da qualidade direcionando os esforços para redução de falhas que comprometem a margem de lucro da organização.

7.4.1 Dificuldades no projeto e implantação do sistema

O desenvolvimento deste trabalho permitiu grande aprendizado em relação à organização estudada. As dificuldades encontradas durante o desenvolvimento do programa de custos da qualidade deixaram evidentes características marcantes da organização que, em alguns casos, comprometem o desenvolvimento organizacional e a formação de uma empresa mais moderna e eficiente.

A primeira grande dificuldade encontrada durante a etapa de projeto do sistema foi a formação de um grupo para projeto e implantação do sistema que fosse formado por representantes de todos os departamentos da organização. Apesar da gerência geral da empresa suportar o programa, algumas pessoas, potenciais integrantes do grupo, foram relutantes em participar do programa por entenderem não fazer parte do seu escopo de trabalho.

Detectou-se uma aversão a mudanças, principalmente, quando a mudança implica em mudança na rotina de trabalho. No entanto, através da conscientização dos benefícios potenciais de um sistema de custos da qualidade o grupo foi formado e os seus integrantes participaram ativamente do projeto do sistema.

Em função do sistema ainda não estar implantado na empresa, não é possível prever qual o nível de resistência que será enfrentado quando da operacionalização do plano de ações gerado pelo sistema. É previsto que os índices de custos da qualidade gerados pelo sistema sejam divulgados por toda a empresa e espera-se que esta divulgação gere um estímulo para a melhoria do resultado e não uma competição insalubre entre os setores. Este fato depende fundamentalmente da conscientização de toda a organização para os custos da qualidade.

7.4.2 Resultados obtidos

Após a simulação do sistema foi possível evidenciar que o sistema é capaz de gerar um plano de ação consistente e capaz de trazer melhoria do resultado à empresa. A etapa de verificação da eficácia ficou comprometida em função da não implantação do sistema até a data de finalização do trabalho.

Um dos objetivos propostos anteriormente, quantificar o tamanho do problema da qualidade em uma linguagem que tenha impacto sobre a alta administração, foi atingido integralmente. Já era esperado que o valor atribuído ao custo de falha interna fosse bastante elevado, agora que esse valor pode ser monitorado e controlado, a alta gerência fica mais sensibilizada com o tamanho do problema da qualidade e exigirá que os valores diminuam.

O valor encontrado para a categoria de falhas internas foi considerado, pela gerência, bastante alto. Principalmente quando se comparou o custo de falhas com o faturamento, foi possível evidenciar o quanto a empresa poderia melhorar seus resultados.

Por outro lado, outras empresas que implantaram este sistema obtiveram índices piores que

os encontrados neste estudo. Tal fato não significa que esta ou aquela empresa possui um nível maior de qualidade, pois o valor dos custos de falha dependem fortemente de outros aspectos, tais como o ramo de atuação e o segmento que se pretende atingir.

7.4.2.1 Possibilidades de melhoria

As possibilidades de melhoria evidenciadas através da apresentação do sistema são inúmeras. A mais evidente delas diz respeito à redução do índice de retrabalho apresentado atualmente pela organização. As ações propostas são capazes de diminuir este índice através de ações que demandam pouco investimento.

As ações sugeridas através do plano de ações podem reduzir o tamanho do problema retrabalho, porém haverá ainda outras possibilidades de melhorias que serão identificadas quando da operação do sistema.

Outra possibilidade de melhoria que deve ser destacada é o alto custo de avaliação apresentado. Os custos de avaliação tendem a ser altos para evitar o custo de falhas externas. No caso estudado, falhas externas possuem dimensões muito grandes e podem até levar uma empresa à falência. Dessa maneira, o alto custo de avaliação busca reduzir ao máximo a possibilidade de falhas externas.

Outro fator que contribui para o alto custo de avaliação apresentado são as normas de referência para o projeto e fabricação dos equipamentos de petróleo. Pelo fato de altas pressões estarem envolvidas e possibilidade de acidentes ambientais, o nível de avaliação é bastante grande, em alguns casos comparados à indústria nuclear.

Mesmo com essa demanda pela atividade de avaliação é possível reduzir seu custos com a melhoria do processo e aumento da confiabilidade do produto. Ações neste sentido passam primeiramente pela redução dos custos de falhas internas.

O ponto crucial na implantação das melhorias passa pela análise do custo-benefício oriundo da implantação de ações corretivas. Embora alguns autores defendam o nível zero de defeitos, o custo da qualidade para se atingir tal nível, no âmbito de prevenção e avaliação, tendem a ser altos para este segmento de mercado.

Desta maneira, cabe aos clientes do sistema definir qual o ponto ótimo de investimento que diminua o custo total da qualidade, o que pode ser feito seguindo o modelo proposto anteriormente.

Outra possibilidade que acompanha a implantação de um sistema de custos da qualidade, é o estabelecimento de metas para o setor da qualidade. As metas devem ser definidas em conjunto pelo gerente geral e o gerente da qualidade, com base nas expectativas e anseios para o período seguinte.

A agressividade no estabelecimento das metas é função da política adotada em relação à qualidade. Uma empresa que presa pela qualidade de seus produtos e que busca melhoria contínua através da redução de custos de falha, poderá prever metas mais agressivas para redução de custos de falha, que será geralmente atingido com aumento nos custos de prevenção e/ou avaliação.

É sugerido que o estabelecimento de metas passe a ser feito após um período de amadurecimento da organização no uso do sistema de custos da qualidade. Após este período a alta administração será capaz de julgar as possibilidades de melhorias e alinhar o uso do sistema à estratégia da organização.

O sucesso de um programa de custos da qualidade é função da forma como ele é conduzido e da sua aceitação dentro da organização. As ferramentas para sua utilização foram construídas facilitando sua gestão, porém a melhoria do resultado depende fundamentalmente das pessoas que formam a organização.

BIBLIOGRAFIA

Referências Bibliográficas

BELINI, C. Manual dos custos da qualidade. Betim: FIAT Automóveis S.A. 1993.

BERNARDI, L. A. Política e formação de preços: uma abordagem competitiva, sistêmica e integrada. São Paulo: Atlas, 1996.

BOLETIM PETROQUÍMICO. São Paulo. Fornece dados sobre a qualidade no setor petroquímico. Disponível em: <<http://www.boletimpetroquimico.com.br/artigo6/278/m-3.htm>>. Acesso em 07 de out. de 2002.

BOUTEIN, S. Cameron manufacturing quality costs. Taubaté: Cooper Cameron, Ago. 2002.

↓ CAMPANELLA, J. Principles of quality costs: principles, implementation and use, 2ª ed. Milwaukee: ASQC Quality Press, 1990

↓ CORAL, E. Avaliação e gerenciamento dos custos da não qualidade. 1996. 154p. Dissertação (Mestrado) – UFSC, Florianópolis.

CORCORAN, F. Principles of quality costs. In: Annual Quality Congress Transactions., Milwaukee, 1982. Quality Costs Ideas & Applications: ASQC Quality Press, 1987. p.563-580.

COSTAS, J. E. G. A economia às vezes sai cara. Exame, São Paulo, p.69, 20 julho de 1994.

↓ CROSBY, P. B. Qualidade é investimento. 6ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.

↓ FEIGENBAUM, A. V. Controle da qualidade total: gestão e sistemas. São Paulo: Makron Books, 1994. V. 1.

FLORES, L. Aulas da filial para a matriz. Zero Hora. Porto Alegre, Caderno de Economia, p.9, 06 dezembro 1994.

FONSECA, J. I. Introdução à contabilidade de custos. Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo. Curso sobre contabilidade de custos. São Paulo: Atlas, 1992.

GALLORO, L. R. R. Sacco; STEPHANI, D E. Custos da qualidade e da não-qualidade. Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo. Custo como ferramenta gerencial. São Paulo: Atlas, 1995.

INFRA-ESTRUTURA BRASIL. Brasília. Apresenta um panorama do mercado de óleo e gás no Brasil. Disponível em: <<http://www.infraestruturabrasil.gov.br/perfis/gaspet.asp>>. Acesso em 10 de abr. 2002

JURAN, J. M.; GRYNA, F. M. Controle da qualidade handbook: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. São Paulo: Makron Books, 1991. V.1.

KOO, P. Projeto de um sistema de E-business. 2000. 86p. Trabalho de Formatura – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo

LEONE, G. S. G. Curso de contabilidade de custos. S. Paulo: Atlas, 1997.

MARTINS, E. Contabilidade de custos. São Paulo: Atlas, 1992.

PADOVEZE, C. L. Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil. São Paulo: Atlas, 1994.

PALADINI, E. P. Gestão da qualidade no processo: a qualidade na produção de bens e serviços. São Paulo: Atlas, 1995.

QUALIDADE SERGIPE. Aracaju. Traz dados sobre qualidade em todo Brasil. Disponível em : <http://www.infonet.com.br/qualidade/Ed_08/dicas.htm>. Acesso em 07 de out. de 2002.

ROBLES JR. A. Custos da qualidade: uma estratégia para a competição global. São Paulo: Atlas, 1996.

SÁ, A. L. Custo da qualidade total. IOB Temática contábil e balanços. São Paulo: p.12/16, bol.2/1995.

SANTOS, I.O. Avaliação do impacto da qualidade nos resultados da empresa. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE GESTÃO DA QUALIDADE. PRODUTIVIDADE E ADMINISTRAÇÃO PARTICIPATIVA NA INDÚSTRIA E EM SERVIÇOS – QUALITECH BRASIL '95, VI., São Paulo 1995. Anais. São Paulo, 1995. p.121-131.

SANTOS, I.O. Relatório de Gestão. Osasco: ABB Ltda, Dez. 2000.

SANTOS, J. J. Análise de custos: um enfoque gerencial com ênfase para custeamento marginal. São Paulo: Atlas, 1990.

SAYÃO, P. P. A. M. Desenvolvimento de uma ferramenta de custos da qualidade. 1991. 206p. Trabalho de Formatura – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo

↓ TOWNSEND, P. L. Compromisso com a qualidade. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

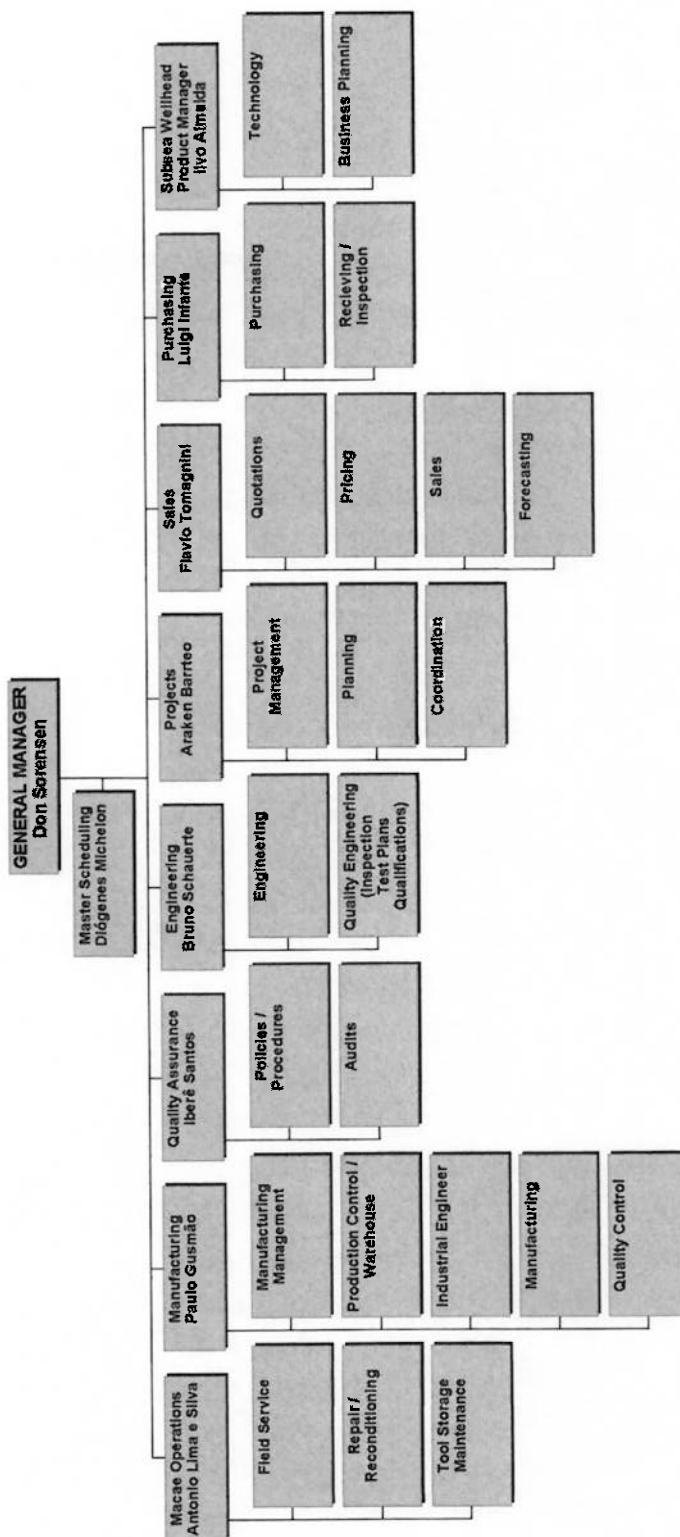
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. ESCOLA POLITÉCNICA. SERVIÇO DE BIBLIOTECAS. Diretrizes para apresentação de dissertações e teses. Serviço de bibliotecas da EPUSP. 2ª ed. – São Paulo, 2001.

WERNKE, R. Relatórios gerenciais aplicáveis aos custos de falhas internas. 1999 121p. Dissertação (Mestrado) – UFSC. Florianópolis.



ANEXO 1

ABB BRASIL **DRILLING AND PRODUCTION EQUIPMENT** **FUNCTIONAL ORGANISATION**



A horizontal, irregular blue brushstroke graphic that tapers at both ends, serving as a background for the text.

ANEXO 2



Query for the Project - Melhorias decorrentes de COD's da BR

Project Information

* Project Name:	Melhorias decorrentes de COD's da BR	ABB Project No.:	0
Customer Name:	BR	Project Manager:	Paulo Scavone/BRABB/ABB
Customer Reference:			

Document Editors / Readers

Query

Query Doc No.:	COD -A0001		
Raised by :	Paulo Scavone/BRABB/ABB	Assigned To :	Arisio Silva/BRABB/ABB
Raised Date :	06/11/2002	Due Date : (mm/dd/yyyy)	
* Subject :	COD 540.0186/01- Indicador de Softlanding Inoperante por presença de ar no sistema		
Category :	Garantia da Qualidade		

Description: O COD em questão trata de uma deficiência no indicador do softlanding dos módulos de choke do projeto Marlim.

Attachments:



e-mailinstrução.do B111184 41 1de1 C.T



B111184 40 1de1 D.TI

Solutions: A solução acordada na ata de reunião MA MM0549/02 propõe a remoção do ar do sistema de forma eficiente. Em anexo encontra-se o e-mail instruindo quanto à execução da atividade acordada, bem como os desenhos referentes à inclusão de um furo adicional previsto para a purga eficiente do ar do sistema. Fica aqui registrada a necessidade de revisão do procedimento de FAT dos módulos de Choke em caso de novos projetos virem a ser executados por esta empresa.

Answer from external query:

Status :	Raised	
Status history :		
Priority :	-	
Reason for Changes / Query :	ERROR: Server error: Entry not found in index	Comment on Reason
Project Stage :		

Actions

Actions required :

Action history

History : Caso hajam projetos futuros o FAT deste componente deverá ser alterado incluindo a instrução de purga do ar do sistema através do furo adicionado. (by Paulo Scavone 06/11/2002 12:13:56)

Mailing

Mail History : sent by Paulo Scavone to Arisio Silva at 06/11/2002 12:43:21... for
assignment
sent by Paulo Scavone to Ricardo Seixas, Arisio Silva, Ibere
Santos, Valter Zinato, Claudio Guanaes at 06/11/2002 12:43:04...
for information

Root Cause Analysis

Root Cause Analysis : Project related

Product :

Logfile:



ANEXO 3



Fabio Siqueira/BRABB/ABB

21/11/2002 13:52 (Phone: +55 11 3688-9466, Dept.: OGP/PQ)

To: Fabio Siqueira/BRABB/ABB@BRABB

cc:

Subject: RESULTADOS DA AUDITORIA DE CONTROLE DE PROCESSO NA GALTEC -
SUB-FORNECEDOR DA JACOFER PARA REVESTIMENTO DE CÁDMIO.

Security Level:? Internal

Caros Paulo Scavone e Rubens,

Conforme já é de seu conhecimento, ontem, 30/07/2002, fomos a GALTEC (sub-fornecedor da JACOFER) para efetuar auditoria de controle de processo para aplicação de revestimento de cádmio e bicromato. A auditoria foi feita levando-se em consideração as nossas necessidades quanto a qualidade do produto final, e o que determina o item 4.9 da Norma NBR ISO 9001/1994.

Em termos de documentos foram auditadas as seguintes instruções GALTEC:

- a) GIT 086 - Desidrogenação - Rev.0;
- b) GIT 062 - Fluxograma de Processo de Cádmio - Rev.0

Além dos documentos acima foi verificada a disposição da linha de processo em relação ao que determina a instrução GIT 062, condições e método de utilização da câmara de salt-spray, condições do laboratório, e a forma de análise crítica de ordem de compra feita pela JACOFER do ponto de vista de atendimento e controle de processo.

A pessoa auditada foi a Senhora Fátima Ribeiro (Química - lotada na Garantia da Qualidade), com o acompanhamento do Engº Jose Antonio Pazzini (Gerente da Qualidade da JACOFER), e senhor Antônio Carlos (Inspetor de Recibimento - ABB).

Os resultados da auditoria foram os seguintes:

- 1)A amostragem dos procedimentos auditados mostra que os mesmos são adequados ao controle do processo e características do produto;
- 2)A aprovação de processo e equipamentos é feita de maneira adequada;
- 3)Os serviços associados (laboratório) e equipamentos são capazes de assegurar a capacidade do processo. O laboratório tem bons padrões de controle para medição de camada, composição química de revestimento e apresenta químicos com data de preparação e descarte controlada e com etiquetagem de controle visíveis, além de vidraria "tarada" ;
- 4)A rastreabilidade de certificação em relação a ordem de compra da JACOFER, bem como a análise crítica dos requisitos técnicos do pedido é documentada e é feita de modo adequado. Como exemplo, rastreamos o Gráfico de Desidrogenação referente a OS 15133, o qual foi gerado para atender a NF JACOFER 31860 (As OS's da GALTEC estão sempre correlacionadas a NF's da JACOFER);
- 5)Foram solicitadas correções quanto ao número de anotações de temperatura feitas quando se utilizando a câmara de salt-spray. Esta correção se deve ao fato de que a GALTEC faz anotação de temperatura apenas uma vez durante o expediente de serviço, quando a norma ASTM B117 determina que devem ser feitos pelo menos dois registros diários espaçados de pelo 7 horas. Não obstante, durante a nossa visita pudemos constatar que a temperatura da câmara encontra-se rigorosamente dentro da faixa de temperatura determinada pela norma ASTM B117; e
- 6)Também foi solicitada a utilização de água reagente tipo IV reunindo os requisitos da ASTM D1193, conforme determinada pela seção 4.5 da ASTM B117. Atualmente a GALTEC utiliza água deionizada, a qual não atende os requisitos de norma. Isto seria uma não-conformidade grave, se a ABB solicitasse em sua ordem de compra, ensaios de salt-spray. Como isto não é feito, foi anotado apenas como um pedido de melhoria.

Não obstante aos bons resultados conforme indicado acima, durante a análise de como é feita a ponte entre a nossa ordem de compra para JACOFER e o que a GALTEC recebe, foi detectado por nós que a JACOFER não transmite na íntegra para o seu sub-fornecedor o que a nossa ordem de compra determina. Em reunião mantida aqui na ABB juntamente com a JACOFER, e também nas ordens de compra ficou estabelecido que se fosse necessária a utilização de decapagem ácida na preparação de peças para aplicação de revestimento, deveria ser efetuada uma desidrogenação prévia a aplicação de Cádmio, na temperatura de $190^{\circ} -0/+15^{\circ}$ por no mínimo 3 horas. A GALTEC tem condições de realizar esta etapa, desde que seja solicitado pelo seu cliente direto (no caso a JACOFER). Tal solicitação aparece de forma bem clara em nossa ordem de compra, mas não foi repassada a GALTEC pela JACOFER. Portanto, parece que está claro aqui que existe uma falha sistêmica, pois isto deveria ter sido detectado pelo nosso Controle de Recebimento. Temos uma fragilidade do processo de trabalho (transferência de informação para terceiros / inspeção de produto).

Por conta disto, solicitamos aqui a abertura de uma SAC, a qual entendemos que deva ser enviada para resposta inicial pelo setor de Controle de Recebimento (Sr. Marcos Zanquini). Inclusive já conversamos como o mesmo sobre este assunto. Adicionalmente, entendemos que a GALTEC não tem nenhuma responsabilidade pelo fato apurado como descrito acima, uma vez que ficou claro inclusive para o representante da JACOFER que a GALTEC não recebeu as informações contidas em nossa ordem de compra.

Entendemos que a GALTEC atende ao que o item 4.9 da Norma NBR ISO 9001/1994 solicita, já considerando as correções solicitadas nos itens 5 e 6 acima. Teste adicionais de salt-spray que serão iniciados em breve, em peças que se encontravam em nosso estoque, irão demonstrar se a qualidade do revestimento aplicado atende as necessidades de produto da ABB. Como estes testes tem a duração de 1000 (mil) horas, somente daqui 45 ou 50 dias poderemos opinar definitivamente quanto a qualidade de produto.

Saudações,

Marcos Damião de Azevedo
Eng° de Materiais, M.Sc.



ANEXO 4



Oil, Gas & Petrochemicals

AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

Local / Data: SP, 24/10/2002

Empresa:	Galtec Revestimentos Superficiais		
Endereço:	Rua Nelson Francisco, 67 Bairro do Limão		
Dirigente Responsável:	Felix Bernhard Stamer		
Responsável pela Qualidade:	Fátima		
Fone: (011) 3932-0747	Fax: (011) 3931-1588	e-mail : fatima@galtec.com.br	
Produto Serviço:	Revestimento de Cadmio		
Categoria	☒ Avaliação Periódica. ☐ Fornecedor tradicional. ☐ Avaliação de Novo Fornecedor. ☐ Avaliação de "follow up".		
Executado por: Érika Gerhardt OGP/PQ Fone: (11) 3688 9297 Fax: (11) 3688 9229 E-mail: erika.gerhardt@br.abb.com		c.c. Sr. Iberê Santos Sr. Luigi Infanti Sr. Maurício Messias Fornecedor	

CONCLUSÃO / PARECER FINAL

Parecer Final:

☒ Aprovado

☐ Aprovado com Restrições

☐ Reprovado

☐ Em desenvolvimento

0. CERTIFICAÇÃO ISO 9000 (D)

SIM NÃO

0.1 - A empresa possui certificação de Qualidade conforme os requisitos das normas ISO 9000?

X

Certificaram-se em Junho/2002

Obs. Caso positivo, anexar cópia do certificado e último relatório de auditoria.

1. ORGANIZAÇÃO

SIM NÃO

1.1 – A empresa possui Manual da Qualidade? (D)

X

1.2 – A empresa possui Política de Qualidade definida e mantida ? (D)

X

1.3 – A empresa possui organograma com definição de responsabilidades, inclusive indicando o representante da administração responsável pela Qualidade? (D)

X

D = DESEJÁVEL

M= MANDATÓRIO

1/7



Oil, Gas & Petrochemicals

AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

1.4 - A alta administração está envolvida na melhoria da Qualidade? (D)	X	
1.5 – Existe um planejamento de Qualidade para a empresa? (D)	X	
1.6 – Existem procedimentos de trabalho documentados e seguidos para os principais processos? (M)	X	
<i>Sim. Evidência: Fluxograma do Processo de Cádmió + OS GIT 062</i>		

2 - ANÁLISE CRÍTICA DE CONTRATO

SIM NÃO

2.1 – É assegurado, quando da aceitação de um pedido, que o fornecedor tem capacidade para atender aos requisitos especificados pelo cliente? (M)	X	
<i>Sim. Relatório de Análise Crítica – Anexo BG722100 Rev 0</i>		
<i>Evidência: OC ABB 11654 (VGS 6.2.4) – NF Jacofer 32674 (ASTM B-766/86 Tipo II com obs para alívio de tensões e desidrogenação) – OS Galtec 17940.</i>		
2.2 – É garantido que todos os requisitos do cliente estão documentados e que as eventuais divergências tenham sido tratadas e documentadas ? (M)	X	

3 - CONTROLE DE PROJETO : Em desenvolvimento de uma Linha de Produção de Fita Contínua para Banho de Estanho

SIM NÃO

3.1 – É assegurado que dados de entrada de projeto estão adequadamente definidos ? (M)	X	
<i>Emitido um estudo preliminar: Anexo AG73100 Rev 0</i>		
3.2 - São realizadas atividades de revisão e aprovação de projeto por pessoal independente e com qualificação adequada ? (M)	X	
<i>Emitido DOC. G423100</i>		
3.3 – É assegurado que os dados resultantes de projeto atendem aos requisitos especificados?(M)	X	
3.4 – É realizada a validação do projeto após conclusão e entrega do pedido ao cliente ? (M)	X	
<i>Emitido: Doc. Verificação do Projeto Anexo A G73100 Rev 0</i>		



Oil, Gas & Petrochemicals

AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

4 - CONTROLE DE DOCUMENTOS E DADOS

SIM NÃO

4.1 - Existe sistemática para controle de documentos (elaboração, verificação, aprovação, alteração e distribuição)? (M)

X

Sim. Doc: 4.2.3.100 Controle de Documentos.

Obs: Não recebem VGS ABB. As informações da VGS são repassadas na OS da Jacofer.

5 - AQUISIÇÃO:

SIM NÃO

5.1 - Possui sistema para avaliação/homologação de fornecedores? (D)

X

Sim, existe uma LFQ onde os fornecedores são incorporados mediante um questionário de auto-avaliação Anexo G.7.4.100 Rev 0

5.2 - Os documentos de aquisição descrevem claramente o produto ou serviço solicitado? (M)

X

5.3 - Existe sistema para acompanhar a performance do fornecedor? (D)

X

Sim, de acordo com o Procedimento: Acompanhamento de Performance do Fornecedor Rev 0

6 - INSPEÇÃO E ENSAIOS NO RECEBIMENTO:

SIM NÃO

6.1 - Possui procedimentos para inspeção/ensaios de recebimento? (D)

X

Sim, procedimento Plano de Inspeção PI013. Peça aprovada no recebimento recebe a OS. É feita uma inspeção visual e checagem do peso.

6.2 - Possui planos de inspeção, métodos e critérios de aceitação? (M)

X

Sim, procedimento Plano de Inspeção PI013.

6.3 - Possui equipamentos/instalações adequadas para ensaios de recebimento? (D)

X

6.4 - É feita a identificação, segregação e disposição do produto não conforme? (M)

X

Sim, registra informação na OS e consulta o cliente por telefone.

6.5 - É feita identificação visando a situação de inspeção, ensaio e rastreabilidade? (M)

X

Sim, a OS acompanha a peça. Durante o processo, uma amostra da peça é anexada à OS.



Oil, Gas & Petrochemicals

AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

7 - CONTROLE DE PROCESSO:

SIM NÃO

7.1 - O processo produtivo ou execução do serviço é documentado (por exemplo normas, procedimentos, desenhos, registros, técnicas) para uso dos operadores? (D)	X	
7.2 - Possui programas de treinamento e qualificação de pessoal? (D) <i>Encarregados das áreas são responsáveis por identificar a necessidade de treinamento.</i>	X	
7.3 - Os equipamentos estão em boas condições? (M)	X	
7.4 - Possui planejamento de produção ou de serviços para garantir a qualidade e pontualidade das entregas/atendimentos? (M) <i>Possui prazo padrão de 48 h.</i>	X	

8 - INSPEÇÃO E ENSAIOS NO PROCESSO PRODUTIVO/FINAL OU EXECUÇÃO DO SERVIÇO

SIM NÃO

8.1 - Segue normas técnicas e planos de inspeção (descreve itens críticos/pontos de checagem) ? (M) <i>Sim, existem procedimentos específicos para cada banho com os pontos de checagem. Evidência: PI002 Banho de Estanho.</i>	X	
8.2 - Segue planos de amostragem com frequências adequadas? (D)	X	
8.3 - Mantém registros de testes realizados? (M) <i>Sim, registra espessura das camadas, teste de salt spray na OS e emitem certificados.</i> <i>Na análise crítica é acordado que os certificados serão emitidos depois que as peças já foram liberadas. Caso o cliente queira receber os certificados juntamente com as peças, estas recebem uma etiqueta amarela "EM TESTE".</i>	X	
8.4 - É feita a identificação da situação de inspeção e ensaios? (M) <i>Os ensaios são feitos sempre ao final do processo.</i>	X	
8.5 - Possui sistemática para identificação e controle das não-conformidades ? (M) <i>As peças não são identificadas. Ao final do processo, são examinadas e no caso de não-conformidade, é preenchido uma planilha de Registro de Defeito e manda a peça de volta para o processo.</i>	X	
8.6 - É solicitada aprovação do cliente quando ocorre uma não-conformidade no processo? (M)	NA	



Oil, Gas & Petrochemicals

AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

9 - AÇÃO CORRETIVA

SIM NÃO

9.1 - Possui procedimentos para ações corretivas? (M) <i>Sim, os defeitos de maiores incidências são tratados em reunião mensal.</i>	X	
9.2 - Possui sistemática para avaliação das reclamações dos clientes? (M) <i>Abrem formulário de SAC. Anexo AG83100 Rev 0.</i>	X	
9.3 - Possui sistemática para avaliação da satisfação do cliente? (D) <i>Sim, pesquisa de satisfação do cliente e plano de ação.</i>	X	

10 - CONTROLE DE EQUIPAMENTOS DE INSPEÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIOS

SIM NÃO

10.1 - Possui relação de equipamentos/instrumentos de medição e ensaios? (M)	X	
10.2 - Possui sistema de calibração e manutenção (métodos, normas) de instrumentos e equipamentos? (D)	X	
10.3 - São mantidos registros e identificação da situação de aferição? (D)	X	
10.4 - Possui instalações/equipamentos adequados (condições ambientais controladas, vibrações, padrões rastreados, etc.) ? (D)	X	

11 - MANUSEIO, TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO, PRESERVAÇÃO, EMBALAGEM E ENTREGA

SIM NÃO

11.1 - O armazenamento, embalagem e transporte asseguram que produto não seja danificado? (M) <i>Transportado em embalagens do cliente.</i>	X	
11.2 - São empregados métodos para preservação dos produtos ? (M)	NA	
11.3 - É assegurado que o produto fornecido pelo cliente receba o tratamento adequado em todas as etapas do processo? (M)	X	

12 - TREINAMENTO:

SIM NÃO

12.1 - São identificadas as necessidades de treinamento? (D)	X	
12.2 - Possui programa sistemático de treinamento? (D) <i>Os treinamentos são feitos na contratação e quando da identificação da necessidade.</i>	X	
12.3 - Possui registros de treinamento? (D) <i>Listas de presença.</i>	X	



Oil, Gas & Petrochemicals

AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

13 - TÉCNICAS ESTATÍSTICAS:	SIM	NÃO
13.1- São utilizadas técnicas estatísticas na empresa, como fonte de informação gerencial? (D) <i>Evidência: As não-conformidades são analisadas e repassadas aos funcionários através de gráficos.</i>	X	
14 - EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA:	SIM	NÃO
14.1 - Investe em pesquisa e desenvolvimento, visando manter-se atualizado no nível tecnológico de mercado? (D) <i>Nova linha contínua para fitas .</i>	X	
15 - GESTÃO AMBIENTAL :	SIM	NÃO
15.1 - Existe métodos de preservação do meio ambiente (resíduos industriais, utilização de CFC's, tricloreto, tetracloreto de carbono, etc.)? (D) <i>Tratamento de efluentes , controle de gases, etc.</i>	X	
15.2 - Existe evidência de preocupação com a segurança do trabalho (condições de trabalho/EPI's/treinamento)? (D)		

NOTAS:



Oil, Gas & Petrochemicals

AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

ANEXO DE EVIDÊNCIAS

CONTROLE DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

INSTRUM. Nº	TIPO	ÚLTIMA CALIB	PADRÃO	VALIDADE INSTRUM	OBSERVAÇÕES
Balança Analítica GB001		31/01/2002	PTC 32 e PTC 04	1 ano	Padrões são rastreáveis à RBC.
Voltímetro GV016		19/08/2002	IK1500A	1 ano	Padrões são rastreáveis à RBC.
Manômetro GM006		28/02/2002	P//BB48000 8	1 ano	Padrões são rastreáveis à RBC.
Medidor de Camada GMC003		19/07/1999	GPE011 e GPE003	19/07/2004	Padrões são rastreáveis à RBC.
Registrador Gráfico		17/04/2002		1 ano	Padrões são rastreáveis à RBC.

TREINAMENTO /CONSCIENTIZAÇÃO PARA QUALIDADE

FUNCIONÁRIO	LOCAL	CURSO REALIZADO	POLÍTICA DA QUALIDADE OK/ N OK

AQUISIÇÃO

DOC. DE COMPRAS Nº	FORNECEDOR	DADOS DE AQUISIÇÃO	AVALIAÇÃO	OBSERVAÇÕES

ANÁLISE DE CONTRATO

COTAÇÃO	CLIENTE	PROPOSTA	DOC.DECOMPRA	DOC.FABRIC/ATEND.	OBSERVAÇÕES

Érika Gerhardt

ANEXO 5



ÓLEO & GÁS

SAC

Solicitação de Ação Corretiva e Preventiva

Registro : 112
Data : 19/07/2002
Aguardando Verificação
da Eficácia

BU: Equipamentos de perfuração e produção☒ CORRETIVA ☐ PREVENTIVA

O que gerou a SAC ? Reclamação do Cliente

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA (ORIGINADOR)			
Resolvidor	Gilberto Matsumoto	Cópia para	Ibere Santos/BRABB/ABB, Mario Roveri/BRABB/ABB, Rubens Azev/BRABB/ABB, Erika Gerhardt/BRABB/ABB
Descrição do problema	A disposição descrita no RNC M329/02 (CLF) para a peça NS U5453-01 não considerou a necessidade de se repetir o teste hidrostático bem como a geração de um novo certificado (RTH)		
Documentos complementares			
Sugestão	Tornar obrigatória a emissão de um novo RFI para todas as disposições de retrabalhar ou reparar nos RNC's, com isso fica garantida através da emissão de um RFI que todas as etapas necessárias vão ser cumpridas conforme o RFI. Inicialmente enviei esta SAC para o Gusmão que não aceitou , indicou você e uma SAC com o conteúdo similar (SAC 110).		
Originador	Paulo Scavone	Departamento	Garantia da Qualidade

AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS (RESOLVEDOR)O Resolvidor vai propor ação? ☒ Sim ☐ Não**Análise da causa**

1. Falta de fase de TH devido a falta de análise global da não conformidade.

Ações	Executante	Status	Prazo Atual	Prazo Original
1- Toda RNC laudada pela Engenharia deve ser copiada para os Programadores de Produção - Everaldo e Alexandre.	Bruno Schauerte	Implementado	12/09/2002	
2- A Programação da produção vai solicitar a elaboração do RFI.	Everaldo Sousa	Implementado	09/09/2002	
3- A Engenharia Industrial vai elaborar o RFI solicitado.	Jose Carlos	Implementado	09/09/2002	

VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA (GARANTIA DA QUALIDADE)

Data da verificação	19/07/2002
Obs	
Responsável	Paulo Scavone
Ação proposta foi eficaz	☒ Sim ☐ Não



ANEXO 6

RDZ-2002/2001 - (R0 - N° de Registro) - Lotus Notes Desktop						
File Edit View Create Actions Window Help						
Ano	Reg.N°	Data Reg.	Part Number	N/S	CMP	Quantidade
▼ 2002						
0546	20/11/2002	B111764-1 A	4075-01	CONJ	01	
0545	20/11/2002	B111780-1 A	4131-01	CONJ	01	
0544	20/11/2002	H57008-1C	U3694-01-02	.	02	
0543	16/11/2002	B111626-3SR	U3629*	U3629	01	
0542	16/11/2002	B111421-2B	U2947-05	U2945	01	
0541	16/11/2002	B111726-2B	U3663-02	U3663	01	
0540	15/11/2002	B111626-5E	U5438-01 A 04	U5438	04	
0539	15/11/2002	B111657-3A	U3658-05	U3658	01	
0538	15/11/2002	B111657-2B	U0782-04	U0782	01	
0537	14/11/2002	B111771-1 A	4429-01	CONJ	01	
0536	14/11/2002	B111647-1 C	U0415-04	U0415	01 PÇ	
0535	14/11/2002	B111649-1 G	6415-01	CONJ	01 PÇ	
0534	14/11/2002	B111835-9SR	U5203-04 E V0007-32	.	02	
0533	13/11/2002	B111785-1 A	4219-01	CONJ	01	
0532	12/11/2002	B111649-3 C	4615-01	Conj.	01 Conj.	
0531	11/11/2002	B111835-1 C	4029-01	CONJ	01	
0530	11/11/2002	B111683-7B	U1384-01	U1384	01	
0529	11/11/2002	B110857-11E	U-5428-68-51-63-64-61-86-7f.	.	24	
0528	11/11/2002	B111624-6C	U0404-01 E 02	.	02	
0527	09/11/2002	B111878-1C	4903-01	.	1	
0526	09/11/2002	B111713-1C	U2131-01	U2131	1	
0525	08/11/2002	B111771-1 A	4432-01	CONJ	01	
0524	08/11/2002	B111675-21SR	S0519-03	.	01	
0523	08/11/2002	B111835-9SR	V-0007-32 / U5203-04	.	02	



Divisão Óleo & Gás

Registro de Controle de RDZ

Editar Documento

Imprimir

Atachar

Sc_Origem - Signed by Anderson Leite/BRABB/NONABB on 14/11/2002 23:15:13, according to Fabio Siqueira/BRABB/ABB

Registro de Relatório de Dureza

RDZ - Nº: 0537 / 2002 [Visualizar Novo Número](#)

Originador.....: Anderson Leite/BRABB/NONABB

Data de Emissão...: 14/11/2002

Part Number: B111771-1 A

N/S.....: 4429-01

CMP.....: CONJ

Quant.....: 01

RNC.....: -

"Finalizar"



ANEXO 7



GARANTIA DA QUALIDADE

PROGRAMAÇÃO DETALHADA DE AUDITORIA INTERNA OGP/P

Período : Jun- Ago/2002 Norma de referência : ISO 9001/94

ITEM	DESCRIÇÃO	SETOR	ENTREVISTADO	DATA	AUDITOR
4.1	Responsabilidade da Administração	ADMINISTRAÇÃO	Don Sorensen Iberê Santos	Jul/2002	Francisco
4.2	Sistema da Qualidade (planejamento da Qualidade)	TODOS	Todos Ricardo Seixas	Jul/2002	Francisco Rubens
4.3	Análise Crítica de Contratos	VENDAS ENGENHARIA PRODUÇÃO	Edson Bitencourt Álvaro Conti / Guilherme E. Paulo Gusmão/ Araken	Jun/2002	Ibere
4.4	Controle de Projeto	ENGENHARIA	Álvaro Conti Guilherme Eppinhaus Anilton Santos	Jul/2002	Rubens/Fábio
4.5	Controle Documentos e Dados	GQ TODOS SETORES	Célio Videira todos	Jul/2002	Rubens/Fábio
4.6	Aquisição	COMPRAS GQ	Maurício Messias Rubens Azevedo	Jul/2002	Erika Gerhardt
4.7	Controle de Produto Fornecido pelo Cliente	CQ ALMOXARIFADO	Mário Carvalho Rubens Santos	Jul/2002	Ibere
4.8	Identificação e Rastreabilidade do Produto.	PRODUÇÃO ALMOXARIFADO	Vagner Inácio Rubens Santos Mário Carvalho	Ago/2002	Scavone/Fábio
4.9	Controle de Processo	PRODUÇÃO ENG. INDL. PCP	Vagner Inácio Gilberto José Carlos	Jul/2002	Scavone/Erika
4.10	Inspeção e Ensaios	CQ	Mário Carvalho Zanquini	Jul/2002	Scavone
4.11	Controle de Equipamentos de Inspeção, Medição e Ensaios	CQ	Bruno Alba	Ago/2002	Iberê
4.12	Situação de Inspeção e Ensaios	PRODUÇÃO ALMOXARIFADO CQ	Vagner Inácio Rubens Santos Mário Carvalho	Jul/2002	Scavone
4.13	Controle de Produtos Não Conformes	CQ PRODUÇÃO	Mário Carvalho Vagner Inácio	Jul/2002	Iberê/Erika



GARANTIA DA QUALIDADE

PROGRAMAÇÃO DETALHADA DE AUDITORIA INTERNA OGP/P

ITEM	DESCRIÇÃO	SETOR	ENTREVISTADO	DATA	AUDITOR
4.14	Ação Corretiva e Preventiva	GQ	Paulo Scavone	Jul/2002	Francisco
4.15	Manuseio, Armazenagem, Preservação e Entrega	PRODUÇÃO ALMOXARIFADO INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO	Vagner Inácio Rubens Santos Zanquini	Jul/2002	Rubens/Fábio
4.16	Controle de Registros da Qualidade	TODOS	todos	Jul/2002	Scavone
4.17	Auditorias Internas da Qualidade	GQ	Paulo Scavone	Jul/2002	Francisco
4.18	Treinamento	DHO	Vânia Nunes	Jul/2002	Iberê/Érika
4.19	Serviços Associados	ASSISTÊNCIA TÉCNICA	Ipojuca Ferreira	Jul/2002	Rubens
4.20	Técnicas Estatísticas	GQ	Paulo Scavone	Ago/2002	Francisco

Elab. Paulo Scavone	Aprov. Iberê Santos	Emissão:
---------------------	---------------------	----------

ANEXO 8

30

Ordem de Produção : 2047 Terminado
 Item : 120831 1º MCV Pigável
 Código do Item : B111422-1 MODULO DE CONEXAO VERTICAL
 Preço Ordenado : 1,0000 CJ
 Preço Entregue : 1,0000 CJ

Sm-Di	Funç	Nome	No	Tar	Descrição	Ctr	H O R A S		C U S T O S		
							Homem	Máquina	Mão-de-obra	Máquina	Overhead
			Seq			Trb			[RSF]	[RSF]	[RSF]
			Dia								
ação : 1 Operação não planejada											
-17-Sá	17217	Nilton Henrique S.	14	3403	PINTAR	REV	2,0000	0,0000	69,00	0,00	0,00 R
-45-Te	17217	Nilton Henrique S.	3	3403	PINTAR	REV	6,2333	0,0000	143,37	0,00	0,00 R
-45-Sá	17217	Nilton Henrique S.	1	3403	PINTAR	REV	3,5000	0,0000	120,75	0,00	0,00 R
-46-Do	15356	Celso Alves Anastac	21	3403	PINTAR	REV	14,1667	0,0000	651,67	0,00	0,00 R
-46-Se	17521	Deranil Luiz Goncal	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	7,4167	0,0000	170,58	0,00	0,00 R
-46-Qu	16708	Jairo Pereira da Co	2	3300	CALDEIRARIA	CAL	3,9167	0,0000	135,13	0,00	0,00 R
- -			3	3300	CALDEIRARIA	CAL	1,0833	0,0000	24,92	0,00	0,00 R
-46-Qu	16708	Jairo Pereira da Co	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	6,3333	0,0000	145,67	0,00	0,00 R
-46-Se	15356	Celso Alves Anastac	12	3403	PINTAR	REV	1,0000	0,0000	23,00	0,00	0,00 R
-47-Se	17217	Nilton Henrique S.	8	3403	PINTAR	REV	2,0000	0,0000	46,00	0,00	0,00 R
- -			9	3403	PINTAR	REV	1,5000	0,0000	31,75	0,00	0,00 R
-48-Te	17217	Nilton Henrique S.	3	3403	PINTAR	REV	1,5000	0,0000	34,50	0,00	0,00 R
-49-Do	16708	Jairo Pereira da Co	2	3300	CALDEIRARIA	CAL	6,0000	0,0000	276,00	0,00	0,00 R
- -	17217	Nilton Henrique S.	13	3403	PINTAR	REV	1,0000	0,0000	46,00	0,00	0,00 R
-49-Qu	15356	Celso Alves Anastac	7	3403	PINTAR	REV	9,0000	0,0000	310,50	0,00	0,00 R
-49-Se	16486	Edvaldo Casemiro Ba	3	3403	PINTAR	REV	0,7667	0,0000	26,45	0,00	0,00 R
- -			4	3403	PINTAR	REV	2,2333	0,0000	51,37	0,00	0,00 R
- -	17528	Deusdeto Pereira Ne	1	3403	PINTAR	REV	4,0000	0,0000	92,00	0,00	0,00 R
-49-Sá	16708	Jairo Pereira da Co	2	3300	CALDEIRARIA	CAL	5,4167	0,0000	186,88	0,00	0,00 R
- -			3	3300	CALDEIRARIA	CAL	1,3833	0,0000	24,92	0,00	0,00 R
-50-Do	17532	Antonio Ribeiro	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	9,0000	0,0000	424,00	0,00	0,00 R
-50-Se	16708	Jairo Pereira da Co	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	0,3333	0,0000	7,67	0,00	0,00 R
- -	17217	Nilton Henrique S.	1	3403	PINTAR	REV	2,2500	0,0000	51,75	0,00	0,00 R
- -			3	3403	PINTAR	REV	2,0000	0,0000	46,00	0,00	0,00 R
- -	17528	Deusdeto Pereira Ne	2	3403	PINTAR	REV	2,0000	0,0000	46,00	0,00	0,00 R
- -	17532	Antonio Ribeiro	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	7,4167	0,0000	170,58	0,00	0,00 R
- -			2	3300	CALDEIRARIA	CAL	2,7500	0,0000	94,88	0,00	0,00 R
- -	35006	Wilson Moreira	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	7,4167	0,0000	170,58	0,00	0,00 R
-50-Te	16708	Jairo Pereira da Co	2	3300	CALDEIRARIA	CAL	3,9167	0,0000	135,13	0,00	0,00 R
- -			3	3300	CALDEIRARIA	CAL	1,0833	0,0000	24,92	0,00	0,00 R
- -	17217	Nilton Henrique S.	6	3403	PINTAR	REV	4,0000	0,0000	92,00	0,00	0,00 R
- -	17532	Antonio Ribeiro	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	7,4167	0,0000	170,58	0,00	0,00 R
- -			2	3300	CALDEIRARIA	CAL	2,7500	0,0000	94,88	0,00	0,00 R
-50-Qu	16708	Jairo Pereira da Co	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	6,5000	0,0000	149,50	0,00	0,00 R
- -	17217	Nilton Henrique S.	11	3403	PINTAR	REV	2,0000	0,0000	46,00	0,00	0,00 R
-50-Qu	16708	Jairo Pereira da Co	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	6,5000	0,0000	149,50	0,00	0,00 R
- -			3	3300	CALDEIRARIA	CAL	3,4167	0,0000	117,88	0,00	0,00 R
- -			4	3300	CALDEIRARIA	CAL	1,0833	0,0000	24,92	0,00	0,00 R
- -	17532	Antonio Ribeiro	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	7,4167	0,0000	170,58	0,00	0,00 R
- -			2	3300	CALDEIRARIA	CAL	3,7500	0,0000	129,38	0,00	0,00 R
-50-Se	16708	Jairo Pereira da Co	2	3300	CALDEIRARIA	CAL	1,0833	0,0000	24,92	0,00	0,00 R
- -	17217	Nilton Henrique S.	16	3403	PINTAR	REV	2,0000	0,0000	46,00	0,00	0,00 R
- -	35006	Wilson Moreira	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	7,4167	0,0000	170,58	0,00	0,00 R
- -			2	3300	CALDEIRARIA	CAL	2,7500	0,0000	94,88	0,00	0,00 R
-50-Sá	16708	Jairo Pereira da Co	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	6,5000	0,0000	149,50	0,00	0,00 R
- -	17532	Antonio Ribeiro	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	9,1667	0,0000	210,83	0,00	0,00 R
-51-Do	17528	Deusdeto Pereira Ne	16	3403	PINTAR	REV	2,0000	0,0000	92,00	0,00	0,00 R

Ordem de Produção : 2047 Terminado
 Item : 120831 1º MCV Pigável
 Nome do Item : B111422-1 MODULO DE CONEXAO VERTICAL
 Quantidade Ordenada : 1,0000 Cj
 Quantidade Entregue : 1,0000 Cj

Sm-Di	Funç	Nome	No	Tar	Descrição	Ctr	H O R A S		C U S T O S		
							Homem	Máquina	Mão-de-obra	Máquina	Overhead
			Seq			Trb			[RSF]	[RSF]	[RSF]
			Dia								
ação : 1 Operação não planejada											
-51-Se	17217	Nilton Henrique S.	2	3403	PINTAR	REV	2,0000	0,0000	46,00	0,00	0,00 R
-52-Qu	17217	Nilton Henrique S.	2	3403	PINTAR	REV	9,0000	0,0000	207,00	0,00	0,00 R
-52-Se	17528	Deusdeto Pereira Ne	7	3403	PINTAR	REV	5,0000	0,0000	115,00	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	7	3601	MONTAGEM	MTG	4,0000	0,0000	92,00	0,00	0,00 R
- -			8	3601	MONTAGEM	MTG	6,5000	0,0000	224,25	0,00	0,00 R
- 1-Do	17974	PAULO R GOMES	11	3601	MONTAGEM	MTG	10,0000	0,0000	460,00	0,00	0,00 R
- -	35013	Ivanildo Jose da Si	1	3601	MONTAGEM	MTG	11,0000	0,0000	506,00	0,00	0,00 R
- 1-Qu	16708	Jairo Pereira da Co	3	3300	CALDEIRARIA	CAL	1,5667	0,0000	36,03	0,00	0,00 R
- -	17269	Jair Martins dos Sa	1	3113	MANDR. CNC B120-5	USI	7,4167	7,4167	170,58	0,00	0,00 R
- -			2	3113	MANDR. CNC B120-5	USI	2,7500	2,7500	94,88	0,00	0,00 R
- 1-Qu	17217	Nilton Henrique S.	8	3403	PINTAR	REV	2,0000	0,0000	46,00	0,00	0,00 R
- -	17219	Andre Luiz Goncalve	3	3601	MONTAGEM	MTG	0,5000	0,0000	11,50	0,00	0,00 R
- -	17269	Jair Martins dos Sa	1	3113	MANDR. CNC B120-5	USI	7,4167	7,4167	170,58	0,00	0,00 R
- -			2	3113	MANDR. CNC B120-5	USI	3,2500	3,2500	112,13	0,00	0,00 R
- -	17825	MANOEL PAULINO DOS	2	3601	MONTAGEM	MTG	2,2500	0,0000	77,63	0,00	0,00 R
- -			3	3601	MONTAGEM	MTG	6,2500	0,0000	143,75	0,00	0,00 R
- -	17988	PAULO MATOS	3	3601	MONTAGEM	MTG	12,0000	0,0000	276,00	0,00	0,00 R
- -	17998	JORGE LEAL ALVES	1	3601	MONTAGEM	MTG	2,5833	0,0000	162,75	0,00	0,00 R
- 1-Se	17219	Andre Luiz Goncalve	1	3601	MONTAGEM	MTG	6,5000	0,0000	149,50	0,00	0,00 R
- -	17415	Alfredo Carlos Schw	1	3601	MONTAGEM	MTG	6,5000	0,0000	149,50	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	9	3601	MONTAGEM	MTG	13,0000	0,0000	299,00	0,00	0,00 R
- -	17988	PAULO MATOS	4	3601	MONTAGEM	MTG	11,0000	0,0000	253,00	0,00	0,00 R
- -	17998	JORGE LEAL ALVES	9	3601	MONTAGEM	MTG	8,0000	0,0000	504,00	0,00	0,00 R
- -	35013	Ivanildo Jose da Si	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	170,58	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	4,0000	0,0000	138,00	0,00	0,00 R
- 1-Sã	17219	Andre Luiz Goncalve	3	3601	MONTAGEM	MTG	6,5000	0,0000	149,50	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	10	3601	MONTAGEM	MTG	11,0000	0,0000	253,00	0,00	0,00 R
- -	17987	VIRGINIO DA COSTA B	3	3601	MONTAGEM	MTG	6,0000	0,0000	207,00	0,00	0,00 R
- -	17998	PAULO MATOS	1	3601	MONTAGEM	MTG	11,0000	0,0000	379,50	0,00	0,00 R
- 2-Do	17524	Jorge Luiz Teodoro	9	3601	MONTAGEM	MTG	6,0000	0,0000	276,00	0,00	0,00 R
- -	17998	JORGE LEAL ALVES	20	3601	MONTAGEM	MTG	1,5000	0,0000	189,00	0,00	0,00 R
- 2-Se	17974	PAULO R GOMES	1	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	207,00	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	3,0000	0,0000	103,50	0,00	0,00 R
- -	17987	VIRGINIO DA COSTA B	1	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	207,00	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	3,0000	0,0000	103,50	0,00	0,00 R
- 2-Te	16135	Marcio Da Silva Tum	2	3115	AJUSTAGEM - USINAGE	USI	4,0000	0,0000	138,00	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	3	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	207,00	0,00	0,00 R
- -	17987	VIRGINIO DA COSTA B	3	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	207,00	0,00	0,00 R
- 2-Qu	16730	Joao Lopes Filho	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	170,58	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	8,7500	0,0000	301,88	0,00	0,00 R
- -	17987	VIRGINIO DA COSTA B	8	3601	MONTAGEM	MTG	5,0000	0,0000	172,50	0,00	0,00 R
- -	17988	PAULO MATOS	4	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	207,00	0,00	0,00 R
- -			5	3601	MONTAGEM	MTG	7,0000	0,0000	241,50	0,00	0,00 R
- 2-Se	17974	PAULO R GOMES	7	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	207,00	0,00	0,00 R
- -	17987	VIRGINIO DA COSTA B	9	3601	MONTAGEM	MTG	4,0000	0,0000	138,00	0,00	0,00 R
- -	17988	PAULO MATOS	6	3601	MONTAGEM	MTG	4,0000	0,0000	138,00	0,00	0,00 R
- -	17998	JORGE LEAL ALVES	14	3601	MONTAGEM	MTG	2,0000	0,0000	126,00	0,00	0,00 R

30

de Produção : 2047 Terminado
 to : 120831 1º MCV Pigável
 jo do Item : B111422-1 MODULO DE CONEXAO VERTICAL
 idd Ordenad : 1,0000 CJ
 idd Entregue : 1,0000 CJ

Sm-Di	Funç	Nome	No	Tar	Descrição	Ctr	H O R A S		C U S T O S		
							Hcmem	Máquina	Mão-de-obra	Máquina	Overhead
			Seq			Trb			(RSF)	(RSF)	(RSF)
			Dia								
ação : 1 Operação não planejada											
- 2-Sá	17976	JOSE MADEIRA	9	3601	MONTAGEM	MTG	13,5000	0,0000	465,75	0,00	0,00 R
- -	17998	JORGE LEAL ALVES	16	3601	MONTAGEM	MTG	4,0000	0,0000	252,00	0,00	0,00 R
- -			17	3601	MONTAGEM	MTG	7,5000	0,0000	708,75	0,00	0,00 R
- 3-Do	17987	VIRGINIO DA COSTA B	14	3601	MONTAGEM	MTG	3,0000	0,0000	138,00	0,00	0,00 R
- 3-Se	17988	PAULO MATOS	1	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	207,00	0,00	0,00 R
- -	17998	JORGE LEAL ALVES	2	3601	MONTAGEM	MTG	2,5000	0,0000	157,50	0,00	0,00 R
- 3-Te	17219	Andre Luiz Goncalve	4	3601	MONTAGEM	MTG	1,0000	0,0000	23,00	0,00	0,00 R
- -	17988	PAULO MATOS	2	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	207,00	0,00	0,00 R
- -			3	3601	MONTAGEM	MTG	7,0000	0,0000	241,50	0,00	0,00 R
- 3-Qu	17217	Nilton Henrique S.	3	3403	PINTAR	REV	3,2333	0,0000	74,37	0,00	0,00 R
- -	17219	Andre Luiz Goncalve	5	3601	MONTAGEM	MTG	2,3333	0,0000	53,67	0,00	0,00 R
- -	17528	Deusdeto Pereira Ne	4	3403	PINTAR	REV	4,2333	0,0000	105,83	0,00	0,00 R
- -			11	3403	PINTAR	REV	2,0000	0,0000	46,00	0,00	0,00 R
- 3-Se	17217	Nilton Henrique S.	3	3403	PINTAR	REV	4,2333	0,0000	97,37	0,00	0,00 R
- 3-Sá	16486	Edvaldo Casemiro Ba	16	3403	PINTAR	REV	13,0000	0,0000	448,50	0,00	0,00 R
- -	17217	Nilton Henrique S.	1	3403	PINTAR	REV	3,0000	0,0000	103,50	0,00	0,00 R
- -	17528	Deusdeto Pereira Ne	22	3403	PINTAR	REV	4,0000	0,0000	138,00	0,00	0,00 R
- -	17966	JULIO CESAR DOS REI	7	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	310,50	0,00	0,00 R
- -			8	3601	MONTAGEM	MTG	4,0000	0,0000	138,00	0,00	0,00 R
- -	17987	VIRGINIO DA COSTA B	13	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	310,50	0,00	0,00 R
- -	17988	PAULO MATOS	8	3601	MONTAGEM	MTG	13,0000	0,0000	448,50	0,00	0,00 R
- 4-Do	17974	PAULO R GOMES	21	3601	MONTAGEM	MTG	2,0000	0,0000	92,00	0,00	0,00 R
- 4-Se	16173	VALMIR RODRIGUES LE	1	3601	MONTAGEM	MTG	4,9167	0,0000	169,63	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	1,0833	0,0000	24,92	0,00	0,00 R
- -	17415	Alfredo Carlos Schw	1	3601	MONTAGEM	MTG	3,9167	0,0000	135,13	0,00	0,00 R
- -			3	3601	MONTAGEM	MTG	1,0833	0,0000	24,92	0,00	0,00 R
- -	17525	Marco Antonio Galdi	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	170,58	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	1,7500	0,0000	60,38	0,00	0,00 R
- -			3	3601	MONTAGEM	MTG	7,0000	0,0000	241,50	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	2	3601	MONTAGEM	MTG	2,0000	0,0000	46,00	0,00	0,00 R
- 4-Te	16173	VALMIR RODRIGUES LE	1	3601	MONTAGEM	MTG	6,5000	0,0000	149,50	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	4,9167	0,0000	169,63	0,00	0,00 R
- -			3	3601	MONTAGEM	MTG	1,0833	0,0000	24,92	0,00	0,00 R
- -	17219	Andre Luiz Goncalve	2	3601	MONTAGEM	MTG	5,0000	0,0000	115,00	0,00	0,00 R
- -	17415	Alfredo Carlos Schw	1	3601	MONTAGEM	MTG	6,5000	0,0000	224,25	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	5,9167	0,0000	136,08	0,00	0,00 R
- -			3	3601	MONTAGEM	MTG	4,1667	0,0000	143,75	0,00	0,00 R
- -			5	3601	MONTAGEM	MTG	1,0833	0,0000	24,92	0,00	0,00 R
- -	17525	Marco Antonio Galdi	1	3601	MONTAGEM	MTG	6,3333	0,0000	218,50	0,00	0,00 R
- -	17693	Antonio A. de Souza	2	3116	MANDR. CNC B120-6	USI	4,6667	4,6667	116,67	0,00	0,00 R
- -			3	3116	MANDR. CNC B120-6	USI	2,2500	2,2500	56,25	0,00	0,00 R
- -			4	3116	MANDR. CNC B120-6	USI	2,0000	2,0000	75,00	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	4	3601	MONTAGEM	MTG	8,0000	0,0000	184,00	0,00	0,00 R
- -			5	3601	MONTAGEM	MTG	5,0000	0,0000	172,50	0,00	0,00 R
- -	18014	JORGE LUIZ VIEIRA	3	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	567,00	0,00	0,00 R
- -			4	3601	MONTAGEM	MTG	2,0000	0,0000	189,00	0,00	0,00 R
- 4-Qu	16173	VALMIR RODRIGUES LE	1	3601	MONTAGEM	MTG	3,3333	0,0000	76,67	0,00	0,00 R

30

de Produção : 2047 Terminado
 to : 120831 1o MCV Pigável
 o do Item : B111422-1 MODULO DE CONEXAO VERTICAL
 idd Ordenad : 1,0000 CJ
 idd Entregue : 1,0000 CJ

Sm-Di	Funç	Nome	No	Tar	Descrição	Ctr	H O R A S		C U S T O S		
			Seq						Mão-de-obra	Máquina	Overhead
			Dia			Trb			[RSF]	[RSF]	[RSF]
ação : 1 Operação não planejada											
- 4-Qu	17415	Alfredo Carlos Schw	1	3601	MONTAGEM	MTG	4,3333	0,0000	99,67	0,00	0,00 R
- -	17525	Marco Antonio Galdi	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,2500	0,0000	166,75	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	3,7500	0,0000	129,38	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	6	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	207,00	0,00	0,00 R
- -			7	3601	MONTAGEM	MTG	7,0000	0,0000	241,50	0,00	0,00 R
- -	17987	VIRGINIO DA COSTA B	7	3601	MONTAGEM	MTG	5,0000	0,0000	187,50	0,00	0,00 R
- -	18014	JORGE LUIZ VIEIRA	5	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	567,00	0,00	0,00 R
- -			6	3601	MONTAGEM	MTG	2,5000	0,0000	236,25	0,00	0,00 R
- 4-Qu	17219	Andre Luiz Goncalves	1	3601	MONTAGEM	MTG	2,5000	0,0000	57,50	0,00	0,00 R
- -			3	3601	MONTAGEM	MTG	2,1667	0,0000	49,83	0,00	0,00 R
- -	17415	Alfredo Carlos Schw	4	3601	MONTAGEM	MTG	1,6667	0,0000	38,33	0,00	0,00 R
- -			6	3601	MONTAGEM	MTG	1,9167	0,0000	66,13	0,00	0,00 R
- -			8	3601	MONTAGEM	MTG	1,9833	0,0000	24,92	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	8	3601	MONTAGEM	MTG	0,5000	0,0000	17,25	0,00	0,00 R
- -	17987	VIRGINIO DA COSTA B	8	3601	MONTAGEM	MTG	1,0000	0,0000	37,50	0,00	0,00 R
- -	17998	JORGE LEAL ALVES	9	3601	MONTAGEM	MTG	6,2500	0,0000	393,75	0,00	0,00 R
- -			10	3601	MONTAGEM	MTG	3,5000	0,0000	330,75	0,00	0,00 R
- 4-Se	17415	Alfredo Carlos Schw	2	3601	MONTAGEM	MTG	6,5000	0,0000	149,50	0,00	0,00 R
- -			6	3601	MONTAGEM	MTG	0,9167	0,0000	31,63	0,00	0,00 R
- -			7	3601	MONTAGEM	MTG	1,9833	0,0000	24,92	0,00	0,00 R
- -	17525	Marco Antonio Galdi	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,2500	0,0000	166,75	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	3,0000	0,0000	103,50	0,00	0,00 R
- -	17976	JOSE MADEIRA	9	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	207,00	0,00	0,00 R
- -			10	3601	MONTAGEM	MTG	4,5000	0,0000	155,25	0,00	0,00 R
- -	18014	JORGE LUIZ VIEIRA	9	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	567,00	0,00	0,00 R
- -			10	3601	MONTAGEM	MTG	2,0000	0,0000	189,00	0,00	0,00 R
- 4-Sá	17415	Alfredo Carlos Schw	1	3601	MONTAGEM	MTG	0,3333	0,0000	7,67	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	18	3601	MONTAGEM	MTG	2,4167	0,0000	83,38	0,00	0,00 R
- -	17976	JOSE MADEIRA	11	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	310,50	0,00	0,00 R
- -	17998	JORGE LEAL ALVES	14	3601	MONTAGEM	MTG	2,0000	0,0000	189,00	0,00	0,00 R
- 5-Do	17219	Andre Luiz Goncalves	1	3601	MONTAGEM	MTG	11,6667	0,0000	583,34	0,00	0,00 R
- -	17524	Jorge Luiz Teodoro	2	3601	MONTAGEM	MTG	6,9833	0,0000	349,17	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	1	3601	MONTAGEM	MTG	3,6667	0,0000	183,34	0,00	0,00 R
- 5-Se	17987	VIRGINIO DA COSTA B	1	3601	MONTAGEM	MTG	5,0000	0,0000	172,50	0,00	0,00 R
- -	17998	JORGE LEAL ALVES	2	3601	MONTAGEM	MTG	5,2500	0,0000	168,00	0,00	0,00 R
- -			3	3601	MONTAGEM	MTG	3,2500	0,0000	156,00	0,00	0,00 R
- -	35013	Ivanildo Jose da Si	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	2,7500	0,0000	103,13	0,00	0,00 R
- 5-Te	17987	VIRGINIO DA COSTA B	1	3601	MONTAGEM	MTG	0,9833	0,0000	33,92	0,00	0,00 R
- -	17998	JORGE LEAL ALVES	2	3601	MONTAGEM	MTG	6,2500	0,0000	200,00	0,00	0,00 R
- -			3	3601	MONTAGEM	MTG	4,2500	0,0000	204,00	0,00	0,00 R
- -	35013	Ivanildo Jose da Si	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	5,0000	0,0000	187,50	0,00	0,00 R
- 5-Qu	17524	Jorge Luiz Teodoro	2	3601	MONTAGEM	MTG	6,0000	0,0000	150,00	0,00	0,00 R
- -	17825	MANOEL PAULINO DOS	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	2,0000	0,0000	75,00	0,00	0,00 R
- -	17998	JORGE LEAL ALVES	2	3601	MONTAGEM	MTG	4,0000	0,0000	128,00	0,00	0,00 R

130

Ordem de Produção : 2047 Terminado
 Item : 120831 1º MCV Pigável
 Nome do Item : B111422-1 MODULO DE CONEXAO VERTICAL
 Quantidade Ordenada : 1,0000 Cj
 Quantidade Entregue : 1,0000 Cj

Sm-Di	Funç	Nome	No	Tar	Descrição	Ctr	H O R A S		C U S T O S		
							Homem	Máquina	Mão-de-obra	Máquina	Overhead
			Seq			Trb			[RSF]	[RSF]	[RSF]
			Dia								
ação : 1 Operação não planejada											
- 5-Qu	17998	JORGE LEAL ALVES	3	3601	MONTAGEM	MTG	0,2500	0,0000	12,00	0,00	0,00 R
- 5-Qu	17825	MANOEL PAULINO DOS	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	6,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- -	17998	JORGE LEAL ALVES	4	3601	MONTAGEM	MTG	1,5000	0,0000	48,00	0,00	0,00 R
- 5-Se	16173	VALMIR RODRIGUES LE	3	3601	MONTAGEM	MTG	1,9167	0,0000	71,88	0,00	0,00 R
- -			4	3601	MONTAGEM	MTG	1,0833	0,0000	27,08	0,00	0,00 R
- -	16988	Jose Reais de Olive	6	3601	MONTAGEM	MTG	0,2500	0,0000	6,25	0,00	0,00 R
- -	17219	Andre Luiz Goncalve	1	3601	MONTAGEM	MTG	3,5000	0,0000	87,50	0,00	0,00 R
- -	17415	Alfredo Carlos Schw	2	3601	MONTAGEM	MTG	0,9167	0,0000	34,38	0,00	0,00 R
- -			3	3601	MONTAGEM	MTG	1,0833	0,0000	27,08	0,00	0,00 R
- -	17825	MANOEL PAULINO DOS	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	2,0000	0,0000	75,00	0,00	0,00 R
- 5-Sá	16173	VALMIR RODRIGUES LE	1	3601	MONTAGEM	MTG	6,5000	0,0000	162,50	0,00	0,00 R
- -	16988	Jose Reais de Olive	7	3601	MONTAGEM	MTG	6,5000	0,0000	162,50	0,00	0,00 R
- -	17415	Alfredo Carlos Schw	4	3601	MONTAGEM	MTG	6,5000	0,0000	162,50	0,00	0,00 R
- -	17524	Jorge Luiz Teodoro	1	3601	MONTAGEM	MTG	16,1667	0,0000	404,17	0,00	0,00 R
- -	17825	MANOEL PAULINO DOS	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,1667	0,0000	179,17	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	1	3601	MONTAGEM	MTG	3,1667	0,0000	229,17	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	7,0000	0,0000	262,50	0,00	0,00 R
- 6-Do	17415	Alfredo Carlos Schw	1	3601	MONTAGEM	MTG	2,0000	0,0000	100,00	0,00	0,00 R
- -	35039	Antonio Furtado do	1	3601	MONTAGEM	MTG	11,0000	0,0000	550,00	0,00	0,00 R
- 6-Se	17219	Andre Luiz Goncalve	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	7,0000	0,0000	262,50	0,00	0,00 R
- -	17525	Marco Antonio Galdi	1	3601	MONTAGEM	MTG	6,4167	0,0000	160,42	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	1,0000	0,0000	25,00	0,00	0,00 R
- -			3	3601	MONTAGEM	MTG	6,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- -	18075	ADILSON J. DE ANDRA	4	3601	MONTAGEM	MTG	2,2500	0,0000	84,38	0,00	0,00 R
- -	18085	JORGE GOMES RIBEIRO	2	3601	MONTAGEM	MTG	4,0000	0,0000	100,00	0,00	0,00 R
- 6-Te	17219	Andre Luiz Goncalve	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	5,0000	0,0000	187,50	0,00	0,00 R
- -	17524	Jorge Luiz Teodoro	1	3601	MONTAGEM	MTG	0,2500	0,0000	6,25	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	7,0000	0,0000	175,00	0,00	0,00 R
- -			3	3601	MONTAGEM	MTG	0,9167	0,0000	34,38	0,00	0,00 R
- -	17525	Marco Antonio Galdi	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	2,0000	0,0000	75,00	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	3,0000	0,0000	112,50	0,00	0,00 R
- 6-Qu	16864	Daniel C. S. Silva	6	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- -			7	3601	MONTAGEM	MTG	1,0000	0,0000	37,50	0,00	0,00 R
- -			13	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- -			14	3601	MONTAGEM	MTG	1,0000	0,0000	37,50	0,00	0,00 R
- -	17198	José Maikel Souza L	1	3104	TORNO MEC ES 40	USI	1,8333	1,8333	45,83	0,00	0,00 R
- -	17219	Andre Luiz Goncalve	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG	2,0000	0,0000	75,00	0,00	0,00 R
- -	17525	Marco Antonio Galdi	1	3601	MONTAGEM	MTG	3,5000	0,0000	87,50	0,00	0,00 R
- -	17967	ALEX APARECIDA MIRA	3	3601	MONTAGEM	MTG	8,7500	0,0000	218,75	0,00	0,00 R
- -			4	3601	MONTAGEM	MTG	0,1667	0,0000	6,25	0,00	0,00 R

de Produção : 2047 Terminado
 to : 120831 1º MCV Pigável
 do Item : B111422-1 MODULO DE CONEXAO VERTICAL
 add Ordenad : 1,0000 CJ
 add Entregue : 1,0000 CJ

Sm-Di	Funç	Nome	No	Tar	Descrição	Ctr	H O R A S		C U S T O S		
							Homem	Máquina	Mão-de-obra	Máquina	Overhead
			Seq			Trb			[RSF]	[RSF]	[RSF]
			Dia								
ação : 1 Operação não planejada											
6-Qu	17998	JORGE LEAL ALVES	1	3601	MONTAGEM	MTG	1,1667	0,0000	37,33	0,00	0,00 R
6-Qu	16864	Daniel C. S. Silva	8	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
-			15	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
-			16	3601	MONTAGEM	MTG	1,0000	0,0000	37,50	0,00	0,00 R
-	17219	Andre Luiz Goncalve	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
-			2	3601	MONTAGEM	MTG	4,0000	0,0000	150,00	0,00	0,00 R
-	18075	ADILSON J. DE ANDRA	13	3601	MONTAGEM	MTG	2,0000	0,0000	50,00	0,00	0,00 R
-			14	3601	MONTAGEM	MTG	3,5000	0,0000	131,25	0,00	0,00 R
6-Se	17219	Andre Luiz Goncalve	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
-			2	3601	MONTAGEM	MTG	5,0000	0,0000	187,50	0,00	0,00 R
6-Sá	18085	JORGE GOMES RIBEIRO	12	3601	MONTAGEM	MTG	7,3333	0,0000	275,00	0,00	0,00 R
-	35039	Antonio Furtado do	2	3601	MONTAGEM	MTG	5,0000	0,0000	125,00	0,00	0,00 R
-			3	3601	MONTAGEM	MTG	3,0000	0,0000	112,50	0,00	0,00 R
7-Do	17231	Pedro Santana	1	3300	CALDEIRARIA	CAL	5,0000	0,0000	125,00	0,00	0,00 R
-	17378	Edmilson Soares da	10	3403	PINTAR	REV	13,0000	0,0000	650,00	0,00	0,00 R
7-Se	16730	Joao Lopes Filho	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
-			2	3601	MONTAGEM	MTG	4,0000	0,0000	150,00	0,00	0,00 R
-	17219	Andre Luiz Goncalve	2	3601	MONTAGEM	MTG	8,5000	0,0000	212,50	0,00	0,00 R
-			3	3601	MONTAGEM	MTG	0,2500	0,0000	9,38	0,00	0,00 R
-	17378	Edmilson Soares da	1	3403	PINTAR	REV	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
-	35039	Antonio Furtado do	2	3601	MONTAGEM	MTG	3,0000	0,0000	75,00	0,00	0,00 R
7-Te	16730	Joao Lopes Filho	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,4167	0,0000	185,42	0,00	0,00 R
-			2	3601	MONTAGEM	MTG	5,0000	0,0000	187,50	0,00	0,00 R
-	17219	Andre Luiz Goncalve	4	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
-			5	3601	MONTAGEM	MTG	0,2500	0,0000	9,38	0,00	0,00 R
-	17378	Edmilson Soares da	2	3403	PINTAR	REV	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
-	17415	Alfredo Carlos Schw	4	3601	MONTAGEM	MTG	0,9167	0,0000	34,38	0,00	0,00 R
-			5	3601	MONTAGEM	MTG	1,0833	0,0000	27,08	0,00	0,00 R
-	17524	Jorge Luiz Teodoro	5	3601	MONTAGEM	MTG	3,0000	0,0000	112,50	0,00	0,00 R
7-Qu	17219	Andre Luiz Goncalve	6	3601	MONTAGEM	MTG	7,2500	0,0000	181,25	0,00	0,00 R
-	17378	Edmilson Soares da	3	3403	PINTAR	REV	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
-			4	3403	PINTAR	REV	2,0000	0,0000	75,00	0,00	0,00 R
-	17415	Alfredo Carlos Schw	6	3601	MONTAGEM	MTG	2,3333	0,0000	58,33	0,00	0,00 R
-			9	3601	MONTAGEM	MTG	2,9167	0,0000	109,38	0,00	0,00 R
-			10	3601	MONTAGEM	MTG	1,0833	0,0000	27,08	0,00	0,00 R
-	17524	Jorge Luiz Teodoro	2	3601	MONTAGEM	MTG	4,6667	0,0000	116,67	0,00	0,00 R
-	17532	Antonio Ribeiro	3	3300	CALDEIRARIA	CAL	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
-			4	3300	CALDEIRARIA	CAL	2,0000	0,0000	75,00	0,00	0,00 R
7-Qu	16486	Edvaldo Casemiro Ba	6	3403	PINTAR	REV	6,2333	0,0000	155,83	0,00	0,00 R
-	17378	Edmilson Soares da	5	3403	PINTAR	REV	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
-			6	3403	PINTAR	REV	1,0000	0,0000	37,50	0,00	0,00 R
-	17524	Jorge Luiz Teodoro	2	3601	MONTAGEM	MTG	0,0833	0,0000	2,08	0,00	0,00 R
7-Se	16486	Edvaldo Casemiro Ba	8	3403	PINTAR	REV	4,0000	0,0000	100,00	0,00	0,00 R
-	17378	Edmilson Soares da	7	3403	PINTAR	REV	3,5000	0,0000	87,50	0,00	0,00 R
-	17524	Jorge Luiz Teodoro	1	3601	MONTAGEM	MTG	7,2500	0,0000	181,25	0,00	0,00 R
-			2	3601	MONTAGEM	MTG	0,9167	0,0000	34,38	0,00	0,00 R
-	17968	WILLIAN BUENO	8	3601	MONTAGEM	MTG	5,0000	0,0000	125,00	0,00	0,00 R

Ordem de Produção : 2047 Terminado
 Item : 120831 1º MCV Pigável
 Nome do Item : B111422-1 MODULO DE CONEXAO VERTICAL
 Quantidade Ordenada : 1,0000 Cj
 Quantidade Entregue : 1,0000 Cj

-Sm-Di	Funç	Nome	No	Tar	Descrição	Ctr	H O R A S		C U S T O S				
							Seq	Trb	Homem	Máquina	Mão-de-obra	Máquina	Overhead
			Dia										

ação : 1 Operação não planejada

- 7-Se	17968	WILLIAN BUENO	9	3601	MONTAGEM	MTG		5,0000	0,0000	125,00	0,00	0,00 R
- 7-Sá	17378	Edmilson Soares da	9	3403	PINTAR	REV		9,0000	0,0000	337,50	0,00	0,00 R
- -	17524	Jorge Luiz Teodoro	1	3601	MONTAGEM	MTG		5,3333	0,0000	133,33	0,00	0,00 R
- -	17525	Marco Antonio Galdi	10	3601	MONTAGEM	MTG		9,0000	0,0000	337,50	0,00	0,00 R
- 8-Qu	17528	Deusdeto Pereira Ne	12	3403	PINTAR	REV		3,0000	0,0000	75,00	0,00	0,00 R
- 8-Se	15356	Celso Alves Anastac	13	3403	PINTAR	REV		9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- -			14	3403	PINTAR	REV		1,5000	0,0000	56,25	0,00	0,00 R
- -	17528	Deusdeto Pereira Ne	13	3403	PINTAR	REV		1,0000	0,0000	25,00	0,00	0,00 R
- 8-Sá	15356	Celso Alves Anastac	12	3403	PINTAR	REV		13,5000	0,0000	506,25	0,00	0,00 R
- 9-Do	16173	VALMIR RODRIGUES LE	14	3601	MONTAGEM	MTG		4,0000	0,0000	200,00	0,00	0,00 R
- -	16988	Jose Reais de Olive	5	3601	MONTAGEM	MTG		5,7500	0,0000	287,50	0,00	0,00 R
- -	17217	Nilton Henrique S.	8	3403	PINTAR	REV		5,0000	0,0000	187,50	0,00	0,00 R
- 9-Se	17378	Edmilson Soares da	1	3403	PINTAR	REV		9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- -			2	3403	PINTAR	REV		2,0000	0,0000	75,00	0,00	0,00 R
- -	17966	JULIO CESAR DOS REI	2	3601	MONTAGEM	MTG		3,7500	0,0000	93,75	0,00	0,00 R
- 9-Te	17378	Edmilson Soares da	3	3403	PINTAR	REV		9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- -			4	3403	PINTAR	REV		1,5000	0,0000	56,25	0,00	0,00 R
- 9-Qu	17987	VIRGINIO DA COSTA B	5	3601	MONTAGEM	MTG		7,0000	0,0000	262,50	0,00	0,00 R
- -	35013	Ivanildo Jose da Si	5	3601	MONTAGEM	MTG		9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- -			6	3601	MONTAGEM	MTG		3,0000	0,0000	112,50	0,00	0,00 R
- 9-Qu	16730	Joao Lopes Filho	3	3601	MONTAGEM	MTG		9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- -			4	3601	MONTAGEM	MTG		7,0000	0,0000	262,50	0,00	0,00 R
- -	17524	Jorge Luiz Teodoro	9	3601	MONTAGEM	MTG		8,0000	0,0000	200,00	0,00	0,00 R
- -	17966	JULIO CESAR DOS REI	7	3601	MONTAGEM	MTG		8,9500	0,0000	223,75	0,00	0,00 R
- -	17974	PAULO R GOMES	7	3601	MONTAGEM	MTG		4,0000	0,0000	100,00	0,00	0,00 R
- -	17987	VIRGINIO DA COSTA B	6	3601	MONTAGEM	MTG		6,9833	0,0000	261,87	0,00	0,00 R
- -	18075	ADILSON J. DE ANDRA	8	3601	MONTAGEM	MTG		7,0000	0,0000	262,50	0,00	0,00 R
- 9-Se	16730	Joao Lopes Filho	5	3601	MONTAGEM	MTG		6,9833	0,0000	261,87	0,00	0,00 R
- -			6	3601	MONTAGEM	MTG		3,5000	0,0000	87,50	0,00	0,00 R
- -	16988	Jose Reais de Olive	2	3601	MONTAGEM	MTG		1,2333	0,0000	46,25	0,00	0,00 R
- -	17526	Arlan Antonio de Sa	6	3403	PINTAR	REV		9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- -			7	3403	PINTAR	REV		7,1667	0,0000	179,17	0,00	0,00 R
- -	17968	WILLIAN BUENO	7	3601	MONTAGEM	MTG		2,0000	0,0000	50,00	0,00	0,00 R
- -	18075	ADILSON J. DE ANDRA	9	3601	MONTAGEM	MTG		6,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- 9-Sá	16173	VALMIR RODRIGUES LE	12	3601	MONTAGEM	MTG		4,5000	0,0000	112,50	0,00	0,00 R
- -			13	3601	MONTAGEM	MTG		1,0000	0,0000	37,50	0,00	0,00 R
- -	17528	Deusdeto Pereira Ne	16	3403	PINTAR	REV		6,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- 10-Te	16486	Edvaldo Casemiro Ba	4	3403	PINTAR	REV		6,2333	0,0000	155,83	0,00	0,00 R
- 10-Qu	16486	Edvaldo Casemiro Ba	5	3403	PINTAR	REV		4,0000	0,0000	100,00	0,00	0,00 R
- -			6	3403	PINTAR	REV		2,0000	0,0000	75,00	0,00	0,00 R
- 10-Se	15356	Celso Alves Anastac	1	3403	PINTAR	REV		9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- -			11	3403	PINTAR	REV		3,0000	0,0000	112,50	0,00	0,00 R
- -	16486	Edvaldo Casemiro Ba	15	3403	PINTAR	REV		6,2333	0,0000	155,83	0,00	0,00 R
- -	17987	VIRGINIO DA COSTA B	1	3601	MONTAGEM	MTG		7,0000	0,0000	175,00	0,00	0,00 R
- -			2	3601	MONTAGEM	MTG		0,1667	0,0000	6,25	0,00	0,00 R
- 10-Sá	17987	VIRGINIO DA COSTA B	1	3601	MONTAGEM	MTG		9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- 11-Se	17974	PAULO R GOMES	1	3601	MONTAGEM	MTG		6,0000	0,0000	150,00	0,00	0,00 R

130

Ordem de Produção : 2047 Terminado
 Item : 120831 1º MCV Pigável
 Código do Item : B111422-1 MODULO DE CONEXAO VERTICAL
 Quantidade Ordenada : 1,0000 Cj
 Quantidade Entregue : 1,0000 Cj

Sm-Di	Funç	Nome	No	Tar	Descrição	Ctr	H O R A S		C U S T O S		
			Seq			Trb	Homem	Máquina	Mão-de-obra	Máquina	Overhead
			Dia						[RSF]	[RSF]	[RSF]

Operação : 1 Operação não planejada

-11-Qu	17974	PAULO R GOMES	9	3601	MONTAGEM	MTG	0,2500	0,0000	9,38	0,00	0,00 R
-12-Qu	17967	ALEX APARECIDA MIRA	4	3601	MONTAGEM	MTG	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
-12-Se	17966	JULIO CESAR DOS REI	10	3601	MONTAGEM	MTG	4,7500	0,0000	118,75	0,00	0,00 R
- -	17988	PAULO MATOS	8	3601	MONTAGEM	MTG	1,0000	0,0000	25,00	0,00	0,00 R
-12-Sá	17988	PAULO MATOS	9	3601	MONTAGEM	MTG	4,3333	0,0000	108,33	0,00	0,00 R
-13-Qu	15356	Celso Alves Anastac	4	3403	PINTAR	REV	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
-14-Do	17217	Nilton Henrique S.	17	3403	PINTAR	REV	3,0000	0,0000	150,00	0,00	0,00 R
-15-Se	15356	Celso Alves Anastac	1	3403	PINTAR	REV	4,0000	0,0000	100,00	0,00	0,00 R
- -	17217	Nilton Henrique S.	3	3403	PINTAR	REV	3,0000	0,0000	75,00	0,00	0,00 R
- -	17528	Deusdeto Pereira Ne	1	3403	PINTAR	REV	3,2333	0,0000	80,83	0,00	0,00 R
-15-Te	16486	Edvaldo Casemiro Ba	3	3403	PINTAR	REV	9,0000	0,0000	225,00	0,00	0,00 R
- -			4	3403	PINTAR	REV	7,0000	0,0000	262,50	0,00	0,00 R
-15-Qu	17217	Nilton Henrique S.	19	3403	PINTAR	REV	1,5000	0,0000	37,50	0,00	0,00 R
-35-Te	17995	SERGIO XAVIER DA SI	3	3107	TORNO CNC ATOC 21	USI	6,1667	6,1667	154,17	0,00	0,00 R
Total por Operação						1	0,0000	0,0000	0,00	0,00	0,00 R
							1724,2173	37,7501	54311,95	0,00	0,00 R
Diferença Estimada X Real							-1724,2173*	-37,7501*	0,00*	0,00*	0,00*
Total por Ordem						2047	0,0000	0,0000	0,00	0,00	0,00 R
							1724,2173	37,7501	54311,95	0,00	0,00 R
Diferença Estimada X Real							-1724,2173	-37,7501	0,00	0,00	0,00



ANEXO 9



ANEXOS

Informações sobre o Produto

RNC

U

1233-2003

Responsável

Fabio Siqueira

Status

Fechado

Local de Identificação

Usinagem

Nome do Cliente

Petroteste

Relatório de Referência

RDO 100001

B111568-002

Resolver

Erika

Rev.

B

Descrição do Produto

Haste do hot stab

123-02

Quantidade

1

RR

Fornecedor

N Pedido / OC

Informações sobre o Desvio

Item	NS	Descrição do desvio	Defeito	Causador
1	123-02	ROSCA 11-3/4" 5 FIOS BUTTRESS,	Def 1	Pintura
2	123-02	Falta ensaio de dureza	Def 5	CQ
3	123-02	Riscos e mossas	Def 10	Montagem

Sugestão para disposição

Sem Sugestões

Item

1

Resolver

Anilton Santos

Descrição da Disposição:

Re-usinar as condições de projeto

Laudo:

Retrabalhar

horas gastas para o Laudo:

12 hs

Aprovação Cliente

Responsável Cliente:

Paulo Sérgio

Data da aprovação:

Número RFI:

555

horas gastas para a elaboração do RFI:

5 hs

Áreas Envolvidas no Retrabalho / Reparo

Usinagem

Horas Gastas:

12 hs

Revestimento

Horas Gastas:

5 hs

Horas Gastas:

Parecer C.Q.:

Aprovado

Horas Re-Inspeção:

2 hs

Nova RNC:

Comentários:

PCP:

Eng. Industrial:

ANEXOS

Informações sobre o Produto

RNC

U

1233-2003

Responsável pelo Produto: Fabio Siqueira

Status

Fechado

Local de Identificação: Usinagem

Nome do Cliente: Petroteste

Relatório de Referência: RDO 100001

Identificação: B111568-002

Descrição do Produto: Haste do hot stab

Identificação: 123-02

Quantidade: 1

Resolverdor

Erika

Rev.

B

RR

Fornecedor

N Pedido / OC

Informações sobre o Desvio

Item	NS	Descrição do desvio	Defeito	Causador
1	123-02	ROSCA 11-3/4" 5 FIOS BUTTRESS,	Def 1	Pintura
2	123-02	Falta ensaio de dureza	Def 5	CQ
3	123-02	Riscos e mossas	Def 10	Montagem

Gestão para disposição

Sem Sugestões

Item: 1

Resolverdor: Anilton Santos

Descrição da Disposição: Re-usinar as condições de projeto

Auditor: Retrabalhar

horas gastas para o Laudo:

12 hs

Aprovação Cliente

Responsável Cliente:

Data da aprovação:

Número RFI:

555

horas gastas para a elaboração do RFI:

5 hs

Áreas Envolvidas no Retrabalho / Reparo

Usinagem

Horas Gastas:

12 hs

Revestimento

Horas Gastas:

5 hs

Horas Gastas:

Áreas Envolvidas no Retrabalho

Horas Gastas

sinagem
vestimento

12 hs
5 hs

Controle da Qualidade

Aprovar C.Q.:

Horas Re-Inspeção:

Nova RNC:

Área Causadora

Causa do Defeitor:

Funcionário Causador

BS

g:



ANEXO 10

P/N	REV.	R.F.I.	REV.	DES.	REV.	ITENS AFETADOS:					Qta Centro Trab.	Destino ou Cópia Controlada												
	Des.	Existente	Baan IV	Pintura	R.F.I.	Tempo Fabric.	Folha Det.	Prog. CNC	Disp.	R.D.O.														
B 110 857-04	A		/																					
B 110 857-08	D		/																					
B 110 857-09	A		/																					
B 110 857-11	E		/																					
B 110 857-13	C		/																					
B 111 658	C		/																					
B 50 632	E		/																					
B 50 633-04	C		/																					
B 50 633-05	B		/																					
B 50 633-07	B		/																					
B 50 793-13	B		/																					
B 50 793-17	C		/																					
Depto: Setor de Documentação Técnica												Depto: Engenharia Industrial	Depto: Controle de Produção											
Visto e Data:												Visto e Data:	Visto e Data:											



ANEXO 11



RENAP - Relatório de Não Adequação do Produto

Editar Documento Imprimir "Salvar" "Salvar e Distribuir" Atachar

ORIGEM - Signed by Fernando Dias/BRABB/ABB on 26/09/2002 17:43:16, according to /ABB

RENAP Nº: 0032 / 2002

Status: Em acompanhamento

Data de Emissão: 26/09/2002

Originador.....: Fernando Dias/BRABB/ABB

Área.....: Assistência Técnica - Macaé

Cópia para.....: Bruno Schauerte, Ibere

Santos, Ipojuca Ferreira, Paulo Gusmao,

Ricardo Seixas

Responsável pelo RENAP.....: Anilton Santos

Área.....: Engenharia Produtos

INFORMAÇÃO SOBRE O PRODUTO

Tipo de produto:BUCHA DE DESGASTE 16 3/4" PARA BASE ADAPTADORA DE PRODUÇÃO

P/N.....: B111379-1

Sub Conjunto..:

P/N.....:

N/S.....:

Origem.....: OBSERVAÇÃO PRÓPRIA DO COORDENADOR DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Local.....: PETROBRÁS - MACAÉ

Técnico ABB.....: IPOJUCAN FERREIRA

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA:

Problema.....:DIFICULDADE DE TRAVAMENTO DA FERRAMENTA QUANDO SE TEM UMA OBSTRUÇÃO NO OMBRO DE ASSENTAMENTO DA FERRAMENTA NA BUCHA

Data da Ocorrência.: ☐ 24/09/2002

Causa.....: PROVÁVEL OBSTRUÇÃO NA ÁREA DE ASSENTAMENTO DA FERRAMENTA NA BUCHA DE DESGASTE.

Falha ?: ☐ Sim ☐ Não

DISPOSIÇÃO IMEDIATA:

Disposição Imediata...:ELABORAÇÃO DE RENAP

Consequência.....:PROVÁVEL INSUCESSO NA OPERAÇÃO DE PESCARIA DA BUCHA DE DESGASTE

Sugestão: A COTA DE 2 7/8" MOSTRADA NO DESENHO EM DETALHE NA BUCHA DE DESGASTE, PASSAR A MESMA PARA 2 3/4" ,OU SEJA 1/8" A MENOS.

Data Limite para Resolução do RENAP: ☐ 28/09/2002

RESPOSTA DO RESOLVEDOR

A área determinada pela assistência técnica é responsável pela ação corretiva do RENAP ?

☒ Sim ☐ Não

Resolvedor vai propor ação corretiva para este RENAP ?

☒ Sim ☐ Não

Causa Provável :

folga insuficiente para compensar detritos na interface bucha/ferramenta

Ação Corretiva Proposta :

aumentar altura para travamento da ferramenta

Data da Proposição.....: 22/10/2002

Prazo para Execução...: 31/10/2002

Existe outras pessoas envolvidas na solução deste RENAP ?

☐ Sim ☒ Não

Responsável pelo acompanhamento da ação corretiva : Ipojucan Ferreira

Área: Assistência Técnica

Enviar

ACOMPANHAMENTO DO RENAP

A proposta de ação corretiva do RENAP foi apresentada dentro prazo especificado ?

☐ Sim ☐ Não

Comentários sobre a ação corretiva proposta

ANEXO 12

ATA DE ACOMPANHAMENTO DE COD

Participantes: Paulo Scavone(ABB), Carlos Igreja (BR), Valtir Zinato (ABB), Arlísio Silva (ABB), Gustavo Cosentino (BR)

data: 22/10/2002

Local : Br - Macaé - Parque de Tubos

Rev. 0 30/04/2002

Rev. 1 09/10/2002

Rev. 2 23/10/2002

CODE	Subject	Responsable	Status	Ação	Prazo
160.0067/98	Delasagem angular dos Risers	Petrobras	Aguardando. Equipamento não está disponível		
160.0084/00	Desstravamento conector da ferramenta de instalação do MCV	Petrobras	25/09/2001: ABB solicitou encerramento do COD 24/04/2002: Posição mantida	Solicitar definição à Petrobras quanto ao encerramento do COD	30/09/02
160.0087/00	Interferência entre CLF da ANM Sade 49 e MLF VA 60	Petrobras	25/09/2001: ABB solicitou encerramento do COD 24/04/2002: Posição mantida	Solicitar definição à Petrobras quanto ao encerramento do COD	30/09/02
540.0048/01	Inversão montagem conector elétrico no EHDN MRL-4	Petrobras	15/05/01: Proposta encaminhada através do fax MA-FX-BR-VG-1138, contextualizada pelo e-mail BR em 29/09/01, sendo solicitada reunião com usuário para esclarecimento e decisão. Dez/2001 - Reunião em Macaé - Júlia Costa vai realizar análise para propor ação que evite que o qcontecido no MRL 4 aconteça novamente no MRL 6. Prazo: 20/02/2002 24/04/02: Nova resposta através da carta MA-FX-BR-VG1396 emitida em 24/04/2002 Aguardando posicionamento da BR.	Solicitado o Fechamento do Cod junto à BR em 18/09/2002 através de e-mail	
540.0103/97	Estudo de composição da coluna mista de Riser 8D, 8S e 8DX	PIAGGE/ Bruno Schiavette	A Engenharia fez uma apresentação à BR onde esta conclui que os problemas de trincas não foram causados por problemas na fabricação ou projeto, mas sim por outros problemas como oxidação, fragilização por hidrogênio e ainda condições inadequadas de operação. Piagge está estudando o caso. Piagge informou que será necessário realizar o estudo de composição que ainda não foi feito Em 24/04/2002 nada foi feito. ABB informará o prazo.	Realizar estudo de composição e informar prazo para o término do estudo	
540.0105/97	Ferramenta de energização bucha metal x metal da BAP	Jonatas-Franca Christian Sanchez	Os Desenhos já estão revisados. Depende da produção para concluir modificações e encerrar o COD. Prazo : 29/11/2001. Prazo não atendido - Engenharia modificou os desenhos - Jonatas Franca vai fornecer novo prazo A ferramenta foi retrabalhada e apresentou problemas no teste. Houve necessidade de novo retrabalho e após conclusão apresentou novo problema que está em estudo pela engenharia que finalizará estudos até 10/05/2002. Nesta data informaremos novo prazo para conclusão das modificações necessárias.	Estudo de causa da engenharia sobre o novo problema	10/05/02

540.001201 Idem ao 540-018201	Ineficiência do sistema de destravamento das placas de selo MRL-4	Arísio	Equipamento encontra-se instalado, mediante a disposição tomada pela assistência técnica, relatada no RENAP 001/2001 Revised drawing shall yet be sent to Petrobras and don't have yet the customer formal approval. Installation and operation Manual shall be yet revised and pertinent documents shall be substituted to the customer by aftermarket. A partir de agora, todas as placas de selos serão fixadas, ver COD 540.018201. Conforme Sr. Cláudio Guanaes, que esteve em contato com Sr. Bouzas, esta disposição não refletiu o desejo do usuário. Face aos questionamentos levantados sobre as alterações do corte do projeto e as divergências de entendimento das ações necessárias para solucionar/encerrar este COD, faz-se necessária a presença de todos os envolvidos (Bouzas, Cláudio Guanaes, Cosentino, Igreja, Scavone e Arísio) para se determinar a abrangência da alteração de projeto e suas implicações. Próxima reunião deverá acontecer no RJ em 14/05/2002. (a confirmar) Ver COD 540-0018201 26/04/2002 Considerando que a solução adotada de instalação de um pino trava demonstrou resultado satisfatório, ABB solicita o fechamento através da carta em 17/09/2002. Para fornecimentos futuros deverá ser considerada a possibilidade de implementação de placas de selo fixas. Disposição: Quando da disponibilização dos MCV's para reparo, será providenciado pela ABB a modificação do sistema de fixação das placas. Ação Corretiva: Foi alterado o desenho B200 785-2 S/R e será enviado à BR.	28/10/02
540.008901	Inversão nas linhas hidráulicas da função PS no painel ROV MRL-4	Scavone/ Zineto	Problem is being investigated to answer customer doubt if the line was tested previously. Problem and immediate disposition by aftermarket at the yard shall be clarified. Possible assembling operator error. Resposta foi encaminhada à BR em 21/12. ABB aguarda resposta. ABB continua aguardando resposta e deve esclarecer internamente melhor o ocorrido. ABB vai realizar a análise das causas deste problema e informar à BR até 26/05/2002. 26/04/2002 A falta de montagem ocorrida foi pontual em um MCV do MRL-4. Como ação corretiva o grupo de montagem foi informado do ocorrido e orientado sobre a correta forma de montagem das linhas hidráulicas. Tendo em vista que o manual de operação do manifold MRL-4, entregue à Petrobras em sua última versão, descrevia a função hidráulica em questão considerando as identificações soldadas no painel do MCV, solicitamos em 18/09/2002 o fechamento do COD através de e-mail.	30/10/02
540.010101	Posição errada dos transdutores de pH as linhas módulo choke MRL-4		ABB applied for closing the COD on 25/sep/2001. Aguardando análise da BR. BR solicitou proposta de fornecimento de módulos sobresselantes. ABB enviou. Aguardamos posição da BR. Mantém - aguardando posicionamento da BR. 26/04/2002 Esse COD já tem a sua solução aprovada pelo E&P da Petrobras, bem como já foi implementada nos Choke Modules (CM's) do manifold MRL-6. A solução de inclusão de "joelhos" nos CM's para possibilitar o posicionamento correto dos sensores também irá ser implementada nos manifolds MRL-4 e 5, tão logo os mesmos sejam disponibilizados à ABB. Desta forma, ABB, em 17/09/2002, solicita fechamento do COD	
540.012301 Idem 540.018501	Auador de conector elétrico do MCVI não permanece na posição destravado MRL-4	Arísio	Device design submitted to Petrobras, and returned with comments. The design is being revised to fit Petrobras comments. Until August 31, a PVT test performed by Savvy Off Shore and witnessed by Petrobras will be concluded. After the formal approval Quality department will apply for the COD closing. Após reunião com a BR em Macaé (dez/2001) ABB vai propor nova solução para a BR. Prazo : 24/02/2002 (Idem COD 540. 018501 Nova carta preparada para BR em 26/04/2002 - MA FX BR VG 1397 - ABB aguarda o posicionamento da BR (26/04/2002) Com base na carta MRL-FX-BR-VG-1397, na concessão FAX MS-P37-88801 e com inclusão das notas nos manuais MRL-BR-0150015/0152, ABB solicita encerramento em 18/09/2002 através de e-mail. As melhorias necessárias serão consideradas apenas em projetos futuros Enviar a carta de concessão MSP 37 88801 para Igreja. Disposição: Conforme a carta MSP 37 88801 o equipamento está autorizado a ser usado como está. Ação Corretiva: Será Registrada na Base de dados do Query Change a necessidade de que a deficiência relatada no cod 540.0123 /01 gere uma revisão de projeto em caso de projetos futuros. Com estas ações concluídas a ABB poderá solicitar encerramento do COD	28/10/02

540.0182/01	Identificação espontânea da placa de selos com o EHD/DM encontra-se sofrendo ação da pressão hidrostática.	Artiso	Solução imediata - Engenharia projetou o pino trava B200786-2 S/R. Será projetado ainda um novo sistema de travamento da Placa. Artes da implementação será realizado um Design Review com os envolvidos. Ferramenta de troca de selos já foi desenvolvida e enviada à BR para testes. ABB aguarda aprovação do Projeto pela BR. BR definiu que a partir de agora todas as placas de selo serão fixadas. ABB deve entregar proposta de fixação (MACAE - 20/12/2001). Face aos questionamentos levantados sobre as alterações do conceito de projeto e as divergências de entendimento das ações necessárias para solucionar/encerrar este COD, faz-se necessária a presença de todos os envolvidos (Bouzas, Cláudio Guimarães, Cosentino, Igreja, Scavone e Artiso) para se determinar a abrangência da alteração de projeto e suas implicações. A próxima reunião deverá acontecer no RJ em 14/05/2002. (a confirmar) 26/04/2002 Disposição: Quando da disponibilização dos MCV's para reparo, será providenciado pela ABB a modificação do sistema de fixação das placas. Ação Corretiva: Foi alterado o desenho B200 786-2 S/R e será enviado à BR	28/10/02
540.0183/01	Falta de adocamento no MCV (EDHM) e MCVi do MSP-MRL-05.	Scavone	Desenho do gancho foi revisado para evitar a reincidência. Foi feita uma solicitação para a ABB Seatec para alterar o desenho com urgência. BR não aceitou. Para os produtos já prontos, será fornecido um anel para. Para os próximos casos, desenho deverá considerar melhoria no projeto para o abraçamento do cabo de aço. A planilha de melhorias propostas deverá ser incluída no sistema de qualidade. Prazo: 1. janeiro/2002. Em 25/04/2002 foram enviadas à BR, fotos que demonstram que os anéis solicitados pela BR já são de uso corrente durante instalação e sendo assim ABB não vê necessidade de fornecer estes anéis. Caso Petrobrás solicite formalmente, ABB fornecerá os anéis. ABB aguarda posicionamento da BR. ABB deve enviar o desenho revisado do gancho da Seatec para a BR (Paulo Scavone). Está em estudo a criação de uma base notes para registrar as melhorias propostas de projeto. 26/04/2002 (Paulo Scavone) Considerando a ação adotada de inclusão de quebra de canto no projeto do gancho de içamento dos MCV's IEHDM/CDM foi realizada, bem como implementada nos respectivos equipamentos dos manifolds MRL-5 e 6. Foi constatado que essa ação elimina qualquer potencial impacto de dano nas lingadas utilizadas. A melhoria efetiva do projeto para o abraçamento da lingada é conveniente e adequada para facilitar o içamento e operação, no entanto, entendemos que deverá ser considerada em projetos futuros e para isso será registrada em nossa base de dados "Query Change", onde poderemos consultar todas as solicitações e sugestões feitas pelo cliente e considerá-las em projetos futuros. Com base nestas ações a ABB solicitou fechamento através do e-mail de 18/09/2002	30/10/02
540.0184/01	pressão excessiva (3200 psi) para destravamento da ferramenta de instalação do MSP-MRL-05, sendo esta destravada e enviada para ABB para uso no MSP-MRL-06	Artiso	Falha de operação. A Manifold Running tool Foi reenviada ao canteiro para re-teste das funções. Problema ocasionado por oxidação. Desenho foi modificado. ABB aguarda comentários BR. BR não aceitou resposta da ABB em 18/04/2002. A utilização da graxa é prática comum pela ABB, conforme mencionado na reunião de 26/04/2002. ABB deve preparar resposta para BR. Sr. Igreja deve ser convocado para presenciar aos testes da ferramenta. 26/04/2002 2- Assegurar que o Sr. Igreja seja convocado para presenciar o teste da ferramenta. Engenharia ABB considera assunto esclarecido. Solicitado encerramento em 07/10/2002 (e-mail) A ABB ratifica seu posicionamento referente à carta DGQ 092/01. A ABB considera validada a utilização da graxa devido à não repetição do problema na instalação do MRL -6. ABB Solicita fechamento.	10/11/02

Todas as Placas de Selos deverão ser fixadas conforme o desenho B200786 como medida paliativa até que a engenharia reanalize o projeto e proponha nova solução. A engenharia da ABB informará um prazo para término do estudo até 28/10/2002. A partir de agora, a cada disponibilização dos MCV's deverá ser implementada a solução paliativa do desenho B 200 786 S/R. (Fixação com parafusos)

Disposição: Fornecer os Anéis Péra. Os anéis para são de uso normal durante as instalações. ABB se propõe a fornecer mais anéis mediante a solicitação da BR.

Ação Corretiva: Registrar na Base de dados do Query Change a necessidade de se melhorar o sistema de abraçamento do cabo de aço, sem a necessidade de se utilizar anéis na instalação a fim de proteger os cabos. Enviar evidências do Registro desta solicitação na base de dados.

A ABB deve enviar à BR instruções, especificações e documentos de utilização da graxa. BR irá avaliar.

540.0185/01 idem 540.0123/01	para não ocorrer movimento no sentido de travamento do conector elétrico, é necessário manter pressão na linha de UNLOCK do conector dos MCV's e módulos de CHOKES".	A ABB mantém a sua posição de que, uma vez o projeto validado com a aprovação do protótipo, o sistema de sustentação mecânica para os conectores elétricos terá a sua aplicação imediata nos MCV's dos manifoldos MRL-6 (08 pss) que estarão disponíveis no canteiro SETAL. No entanto, a aplicação desta solução nos MCV's dos manifoldos MRL-4 e MRL-5, será necessária a disponibilização dos mesmos por parte da Petrobras, quando de sua conveniência. (idem COD 540-0123/01). A princípio não há indicativo de que a divergência em questão nos Módulos de Choke possa ser atribuída ao projeto ou à fabricação do cabo elétrico e/ou comando hidráulico. No momento, foi solicitada, com máxima urgência, uma investigação específica desta divergência junto ao fornecedor dos "jumpers", a ABBOS Ltd., e seus subfornecedores, a Ocean Design Inc. (ODI) e a Transcontrol. Após reunião com a BR em Macaé (dez/2001) ABB vai propor nova solução para a BR. Prazo: 24/02/2002. Nova carta preparada para BR em 25/04/2002 - MA FX BR VG 1397 - ABB aguarda o posicionamento da BR Com base na carta MRL-FX-BR-VG-1397 na concessão FAX MS-P37-569/01 e com inclusão das notas nos manuais MRL-BR-0150015/0152. ABB solicita encerramento em 18/09/2002 através de e-mail. As melhorias necessárias serão consideradas apenas em projetos futuros. Enviar a carta de concessão MSP 37 868/01 para Igreja. Disposição: Conforme a carta MSP 37 868/01 o equipamento está autorizado a ser usado como está. Ação Correlativa: Será Registrada na Base de dados do Query Charge a necessidade de que a deficiência relatada no cod 540.0123/01 gere uma revisão de projeto em caso de projetos futuros. Com estas ações concluídas a ABB poderá solicitar encerramento do COD	Apesar de haver uma concessão para o COD em questão (carta MS P 37 868-01 o Usuário informa que o desmontagem/desinstalação dos MCV's de marfim não pode ser realizado com pressão na linha de desmontagem do conector elétrico (via ROV) uma vez que para isso, o ROV deve acompanhar toda a desinstalação, mantendo pressão nesta linha, o que representa fator de risco na utilização do ROV. A ABB vai avaliar a viabilidade de uma proposta alternativa (no caso de desinstalação dos MCV's) e informará o prazo até 28/10/2002.	28/10/02
540.0185/01	Indicador do soft landing encontra-se inoperante no módulo de CHOKES 3 (CM3) do MSP-MRL-05	Melhorar aproximação do ROV para aprimorar a realização da leitura. Os módulos em reparo serão testados em presença de BR em Macaé. O projeto foi reavaliado e não foram detectados problemas. Os módulos já instalados serão modificados quando de sua refinação. Deve ser enviado o desenho B11184-40 para a Petrobras, que realizará a análise. Verificar se o reparo dos módulos foi acompanhado pela BR. 25/04/2002 Respondemos esse COD através da carta DQG 085/2001 rev A (18/10/2001) onde definu-se as seguintes ações: 1) Verificação de erros em projeto. 2) Realização de testes funcionais com sistema de soft landing dos CM's de MRL-6, que na época estavam na unidade da ABB de Macaé. 3) Verificar funcionalidade do sistema de soft landing dos CM's de MRL-4 e 5 quando da retirada dos mesmos para retrabalho dos "bochos". As duas primeiras ações foram realizadas e nenhuma inconsistência foi encontrada. A última ação estará sendo realizada quando os CM's forem disponibilizados. ABB Solicita fechamento em 07/10/2002. A BR analisando melhor o sistema de indicação de soft landing, acredita que a falha na indicação e as oscilações no indicador apresentadas no campo, devem ter como origem a presença de ar no circuito e solicitou a apresentação do procedimento de enchimento do circuito e demais desenhos para uma análise final. ABB informa que não existe procedimento para enchimento do circuito. Maiores esclarecimentos estão no e-mail de 7/10/2002 (Indicador hidráulico do Soft Landing)	O enchimento deve ser realizado com o cuidado de remover o ar. ABB vai preparar uma instrução técnica. Na entrega deste documento a ABB poderá solicitar o encerramento do COD.	28/10/02
540.0187/01	falha no sistema de desmontagem rápido da ferramenta de instalação do módulo de CHOKES, sendo necessário para sua utilização, o aumento de pressão de suprimento, via umbilical de serviço da sonda.	A pressão utilizada é inadequada segundo a transcontrol. A faixa aconselhável é de 1700 - 1900 PSI. O tempo obtido com o desmontagem rápido foi satisfatório (26 seg.) e está de acordo com nossa RM, onde o máximo é de 30 seg. Será revisado o desenho do conjunto da Ferramenta universal Running Tool e da Manifold Running Tool bem como os manuais de operação, adicionando a faixa de pressão adequada para a linha de pilotagem do SDR. Em reunião com a BR em 12/2000 ficou definido por realizar reunião com a Transcontrol. As ferramentas estão em montagem na ABB Macaé. Após testes em presença da BR, caso apresente problema, será agendada Reunião com transcontrol conf. carta 085/2001 REV.A. Pouco deve enviar para Igreja/Cosentino o desenho URTB 110884 rev N. e com isso ABB solicita fechamento do COD. 26/04/2002. Desenho enviado em 23/05/2002 e já solicitado o fechamento do COD na mesma data. Cosentino informou em 02/09/02 que não tem condições de avaliar a causa que levou a abertura do COD, e solicita a ABB, um descritivo técnico das ações corretivas da falha apresentada. Artísio deve enviar descritivo técnico das ações corretivas para as falhas apresentadas.	ABB vai verificar através da Assistência Técnica a possibilidade de existência de desregulagem da pressão de pilotagem do sistema de desmontagem. Esta verificação deve ocorrer antes da instalação do módulo de choke de produção MRL - 6 (O teste deverá ser feito na unidade de Macaé) Caso haja desregulagem do sistema, a ABB deverá questionar a Transcontrol	imediato
a). O travamento em 100%		Será respondido até 28/11/01 Ok, respondido em 29/11 - carta DQG 108/01. Aguardando resposta da BR.	Item a: verificar pg 14/17 do relatório de embarque ABB SR-003-	

540.0213/01	dos choques C/S/ e C/P/; b) A falta de indicação de posicionamento em diversos choques; c) Mesmo com abertura de 100% do choke CG7, o sistema continua a enviar pulsos para abertura do mesmo; d) A ferramenta de instalação e recuperação dos módulos de choques apresentam grande dificuldade da reentrada; e) Perda de comunicação intermitente	Petrobrás ainda não se posicionou oficialmente em relação à carta DGQ 108/01. Em reunião em Macaé em dez/2001 foi mencionado que o problema é do choke. Quando da remoção para reparo destes módulos, estes deverão ser verificados e sua condição normal de funcionamento deverá ser garantida através dos testes de FAT. Neste caso, ABB solicita que esta possibilidade seja considerada para a época de seus reparos. O problema de dificuldade de reentrada deve ser considerado apenas em projetos futuros. 30/04/2002 Váler Zinato Aguardando um posicionamento da Petrobrás.	02. As válvulas choke do MRL-5 que estavam travadas encontram-se atualmente em perfeito funcionamento. Itens b e c: novo posicionamento da ABB será feito. Item d: conforme informado pela carta ABB DGQ 108/01, a condição de mar no uso da URT não era a mais adequada. Entende-se que os comentários do engº Gustavo referem-se a possibilidades de melhorias em projetos futuros. Item e: novo posicionamento da ABB será feito.
-------------	---	---	--

540-0214/01	a) Falha dos manuais, conforme especificado na RM; b) Falha na montagem do conector elétrico no painel do EHDIM, do MSP-MRL-5; c) HPU com válvulas de segurança descalibradas e corrosão em diversas partes da unidade.	Valter Zinato	Será respondido até 28/11/01Ok, respondido. Em reunião em meados ficou decidido: ABB vai entregar manuais na 1. quinzena de abril de 2002, conforme cronograma de entrega. Demais, aguardando próxima mobilização que deve acontecer em 17/01/2002. A) Em 15/02/2002 foi enviado para a BR através da Carta MA-FX-BR-PT3695 um conjunto de manuais "provisórios" para serem utilizados até a emissão dos manuais definitivos. A entrega destes manuais está vinculada também à aprovação de desenhos e documentos pela Petrobrás. Os prazos para as entregas são: MRL 6 - 29/05/2002, MRL 5 - 20/06/2002 e MRL 4 - 01/07/2002. ABB está providenciando B) Para a falha atribuída à montagem do conector elétrico, A AB solicito que o vídeo/foros fossem enviados para análise. Ocorreu uma mobilização conforme programado em 18/01/2002, porém nesta mobilização não foi verificada esta ocorrência. ABB aguarda envio de material (vídeo/foros) para análise da ocorrência de falha da montagem do conector elétrico. C) Nesta mesma mobilização foram calibradas as Válvulas de segurança e válvulas de alívio, encerrando o problema das válvulas descalibradas mencionadas neste item 30/04/2002. A ABB aguarda o envio do material solicitado (vídeos / fotos) referente a falha atribuída à montagem do conector Elétrico Com base nas seguintes ações que foram tomadas relativas a esse COD: 1. Entrega da versão final dos manuais (ref. MA-TR-BR-PT-39793999/0002) relativo aos três manifestos do Projeto Marfim). 2. Troca das válvulas de alívio e de segurança. A ABB solicitou fechamento do COD através do e-mail de 18/09/2002.	a) Manuais entregues - encerrado b) Petrobrás deve enviar fotos/Vídeo da operação para a análise da ABB c) A Troca ainda não aconteceu por diferença de especificação da válvula. Tão logo a ABB receba a válvula, será providenciado o embarque e a troca da válvula.
540-0032/02	Impossibilidade da refratada de oventim da válvula PV5 do MSP-MRL-5.	Petrobrás	Solicitamos a refratada deste COD (ou o seu cancelamento / fechamento do mesmo) aos resultados obtidos na operação de intervenção realizada em 29/03/02 onde chegou-se à conclusão da existência de hidrato no corpo da válvula, constatação esta feita de comum acordo entre a Engenharia ABB VG (Eng. Fábio Tanaka) e Petrobras (Eng. Gustavo Cosentino). Considerando o esclarecimento dado por meio do documento técnico RT-0079, entendemos que esse COD deve ser cancelado, o que segue o mesmo entendimento dado ao COD nº 540.044/02 (já cancelado). A ABB re-interou o pedido de fechamento através de e-mail em 18/09/2002	Considerando o esclarecimento dado por meio do documento técnico RT-0079, entendemos que esse COD deve ser cancelado, o que segue o mesmo entendimento dado ao COD nº 540.044/02 (já cancelado). A ABB re-interou o pedido de fechamento através de e-mail em 18/09/2002
540-0114/02	Não foi possível a desconexão da ferramenta de instalação do MSP-MRL-6, com um overpull de 50.000 lb	Valer	06/09/2002: Foi enviada a carta CQ 00777/02 esclarecendo o ocorrido. De acordo com o engenheiro Artiso o overpull não é um fator a ser considerado, e portanto a falha se deve a uma operação com a possível utilização de um offset diferente do especificado. 12/09/2002: Segundo e-mail enviado nesta data pelo Sr. Carlos Igreja, o Sr. Pedro Stock afirma que o overpull é um fator que influi na operação de desconexão da ferramenta, e indica que o PVT realizado quando da liberação do equipamento, não simulou as condições de destravamento sob tração. É sugerida a realização de um novo teste simulando tais condições	A ABB realizará uma avaliação de acordo com as sugestões e irá elaborar nova resposta. A ABB deve preparar nova resposta e questionar se é necessário prosseguir com os testes pois não mais haverá utilização da ferramenta. Deve ser considerado em casos futuros o Over pull como premissa de projeto para a ferramenta e testes de PVT que simulam esta condição. Será registrada na base de dados do Query Change para assegurar que esta condição seja considerada em projetos futuros. Enviar evidência de registro ao Igreja. 30/out
540-0171/02 (633008/02)	Não foi possível travar no MSP-MRL-5 o MCVI 8 no seu hub, devido a falha no travamento do anel de vedação na placa de selo (falha identica já ocorrida no teste de integração deste manifold).	Artiso	a argola (B378304-101) para retenção do selo SSD-NOM 4", fabricada em determinadas dimensões e de acordo com as tolerâncias de projeto, pode não possuir a pré-carga ideal mesmo após montagem no Groove, possibilitando assim o seu deslocamento mediante a impactos e impactando na funcionalidade do equipamento Assim informamos que o desenho B378304-101 já está em processo de revisão considerando novas dimensões de fabricação de maneira a obter a pré-carga ideal mediante a impactos, mesmo fabricado nas dimensões mínimas.	Respondido pela ABB em 07/10/2002. ABB aguarda resposta.
540-0171/02 (633009/02)	Verificado no campo (pela assistência técnica da ABB) que a água de identificação das funções hidráulicas para MCVI de injeção na base de teste, estão com as funções SP-1 E SP-2 em posições erradas.	Artiso	a inversão das linhas hidráulicas SP-1 e SP-2 ocorreram nos MCVI's 3, 4 e 6 do MRL 6. Como os MCVI's já estão instalados e em operação, não indicando nenhuma necessidade de reparo imediato, a ABB propõe que o retrabalho para inversão das linhas conforme especificado no projeto seja executado por nossa assistência técnica durante o período de refratada do equipamento para manutenção. Assim solicitamos a Petrobras para informar quando da refratada do equipamento para executarmos o proposto acima.	Respondido pela ABB em 07/10/2002. ABB aguarda resposta

ANEXO 13

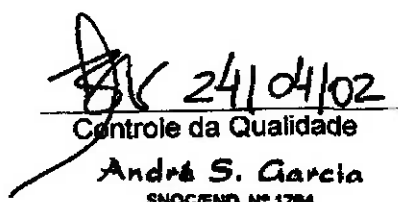


Asea Brown Boveri Ltda.
Av. dos Autonomistas, 1496
Osasco/SP
fone: (011) 3688.9465
fax: (011) 3688.9229

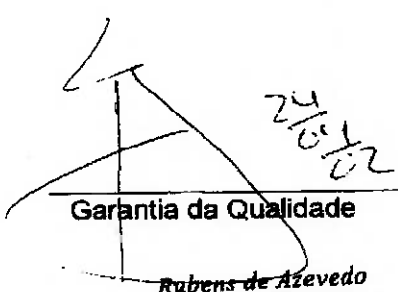
CERTIFICADO DE CONFORMIDADE**Nº 223/02****Para:** PETROBRAS**Data** 18/04/02**Pedido:** AFM: 187.21.5760/01
PCM: 187.23.5075/01**OV:** 500263

Certificamos que os materiais, peças ou componentes listados abaixo, fornecidos para atender ao contrato acima, foram fabricados e inspecionados de acordo com todos os requisitos aplicáveis, garantindo, em condições normais de uso e manutenção, sua adequação ao uso e vida útil conforme especificado no projeto.

ITEM			PART NUMBER	QUANT.	DESCRIÇÃO
OV	AEM	AFM			
50	N/A	005	H56061-1 N/C	23	ANEL D" RCR: V1030
50	N/A	005	H56061-1 N/C	01	ANEL D" RCR: V1172

GARANTIA DA QUALIDADE
24/04/02
Controle da Qualidade

André S. Garcia

SNOC/END. Nº 1784
LP - N2 - G
SNOC/FBTS IS
Nº 0576 N1
24/04/02
Garantia da QualidadeRubens de Azevedo
Garantia da Qualidade
ABB ÓLEO & GÁS
RE 18123

ANEXO 14

CUSTOS DE PREVENÇÃO					Período			
Atividade		Responsável pela coleta	Dados de entrada		jun/02	jul/02	ago/02	set/02
Custos de prevenção nas atividades de compras	Percepção / Pesquisa das necessidades do cliente / usuário	Avaliação das especificações do produto na etapa de proposta e após fechamento do contrato;	Project Manager	Horas de reunião de análise crítica (HR)	15,00	11,00	8,00	14,00
		Elaboração de pesquisas de satisfação do cliente;	Gerente da Qualidade	Quantidade de pesquisas de satisfação do cliente (NP)	0,00	1,00	0,00	0,00
	Percepção / Pesquisa das necessidades do cliente / usuário	Modificações oriundas de requisições feitas pelo cliente.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Horas gastas em modificações oriundas de solicitações do cliente (HMC)	218,00	475,00	121,00	87,00
		Projetos de qualificação e homologação de produtos, matérias primas especiais e processos	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Quantidade de homologações (NH).	5,00	4,00	7,00	4,00
Custos de prevenção nas atividades de operações	Percepção / Pesquisa das necessidades do cliente / usuário	Realização de auditorias de qualificação em fornecedores	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Dias gastos com Auditorias de qualificação. (NDA)	5,00	4,00	6,00	2,00
		Treinamentos voltados a operações fabris	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Números de treinados por treinamento (NT _x).	0,00	6,00	0,00	0,00
	Percepção / Pesquisa das necessidades do cliente / usuário			Duração do treinamento (HTX)	0,00	2,00	0,00	0,00
				Custos externos de treinamento (CET).	R\$ 12.000,00	R\$ 2.500,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Custos de prevenção nas atividades de operações	Percepção / Pesquisa das necessidades do cliente / usuário	Treinamentos voltados a operações de suporte	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Números de treinados por treinamento (NT _x).	5,00	0,00	25,00	15,00
				Duração do treinamento (HTX)	2,00	0,00	8,00	1,00
				Custos externos de treinamento (CET).	R\$ 1.000,00	R\$ 2.200,00	R\$ 2.500,00	R\$ 0,00

Custo para administração da qualidade		Custos de projeto e gestão dos programas de melhoria				
Manutenção de equipe voltada para administração da qualidade	Analista de custos (Controladoria)	Folha de Pagamento do C.C OG8250 (FP8250) ,(Garantia da Qualidade)	R\$ 43.218,24	R\$ 43.218,24	R\$ 35.467,87	R\$ 35.467,87
Manutenção da infra-estrutura voltada para administração da qualidade	Analista de custos (Controladoria)	Gastos gerais do C.C OG8250 (GG8250) , (Garantia da Qualidade).	R\$ 2.007,54	R\$ 1.874,00	R\$ 521,12	R\$ 824,47
Planejamento do programa da qualidade	Analista de custos (Controladoria)	Folha de Pagamento do C.C OG8250 (FP8250) (Garantia da Qualidade)	R\$ 43.218,24	R\$ 43.218,24	R\$ 35.467,87	R\$ 35.467,87
		Gastos gerais do C.C OG8250 (GG8250), (Garantia da Qualidade)	R\$ 2.007,54	R\$ 1.874,00	R\$ 521,12	R\$ 824,47
Treinamentos voltados à qualidade	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Números de treinados por treinamento (NT _x),	0,00	52,00	0,00	0,00
		Duração do treinamento (HTX)	0,00	1,50	0,00	0,00
		Custos externos de treinamento (CET).	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Viabilização de recursos para projetos de melhoria	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Custo de investimento para viabilização das melhorias (CIVM)				R\$ 4.000,00
Suporte para a implantação de melhorias	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Previsão de horas gastas para a implantação da melhoria (HPIM)				20,00

CUSTOS DE AVALIAÇÃO					Período		
Atividade		Responsável pela coleta	Dados de entrada	jun/02	jul/02	ago/02	set/02
Custos de inspeção e controle no recebimento de materiais	Execução de inspeções de recebimento	Analista de custos (Controladoria)	Folha de Pagamento do C.C OG8335 (FP8335) ,(Inspeção)	R\$ 194.875,45	R\$ 191.547,00	R\$ 191.547,00	R\$ 191.547,00
	Execução de inspeções durante o processo	Analista de custos (Controladoria)	Folha de Pagamento do C.C OG8335 (FP8335) ,(Inspeção)	R\$ 194.875,45	R\$ 191.547,00	R\$ 191.547,00	R\$ 191.547,00
	Compra de Insumos utilizados para a execução de testes e ensaios durante o processo	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Gastos gerais do C.C OG8335 (GG8335), (Inspeção).	R\$ 21.547,21	R\$ 19.458,87	R\$ 18.771,55	R\$ 20.478,00
	Aquisição, depreciação, callbração e manutenção dos equipamentos de inspeção utilizados durante o processo	Analista de custos (Controladoria)	Custo de depreciação dos ativos atrelados ao C.C OG8335. (CD8335)	R\$ 18.457,21	R\$ 14.895,14	R\$ 16.874,23	R\$ 21.200,78

Custos de inspeção e controle durante do produto acabado	Execução de inspeções do produto acabado	Analista de custos (Controladoria)	Folha de Pagamento do C.C OG8335 (FP8335) ,(Inspeção)	R\$ 194.875,45	R\$ 191.547,00	R\$ 191.547,00	R\$ 191.547,00
	Compra de Insumos utilizados para a execução de testes e ensaios do produto acabado.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Gastos gerais do C.C OG8335 (GG8335), (Inspeção).	R\$ 21.547,21	R\$ 19.458,87	R\$ 18.771,55	R\$ 20.478,00
	Aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de inspeção do produto acabado.	Analista de custos (Controladoria)	Custo de depreciação dos ativos atrelados ao C.C OG8335. (CD8335)	R\$ 18.457,21	R\$ 14.895,14	R\$ 16.874,23	R\$ 21.200,78
Custos para avaliação e certificação do sistema da qualidade	Execução de auditorias internas do sistema da qualidade.	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Horas de auditoria Previstas na programação (HAP) por auditor.	0,00	30,00	0,00	0,00
	Certificação ISO 9000	Gerente da Qualidade	Número de auditores envolvidos no ciclo de auditoria. (NA)	0,00	5,00	0,00	0,00
	Acompanhamento de auditorias da qualidade.	Gerente da Qualidade	Custo semestral determinado em contrato. (CAE)	R\$ 0,00	R\$ 3.875,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
		Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Horas de auditoria Previstas na programação (HAP) por envolvido.	0,00	4,00	0,00	0,00
			Número de pessoas envolvidas na auditoria. (NPA)	0,00	15,00	0,00	0,00

CUSTOS DE FALHAS INTERNAS

Atividade	Responsável pela coleta	Dados de entrada	Período	
			jun/02	ago/02
Refugo (material e horas de produção)	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Custo final das OP's fechadas por sucateamento. (CS)	R\$ 25.074,37	R\$ 24.123,50
Retrabalho	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Horas de retrabalho na fábrica. (HRF)	3178,50	2988,50
Re-inspeção devido a retrabalho	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Horas de re-inspeção na fábrica. (HReF)	547,00	354,00
Administração de RNC's Relatórios de não conformidade	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Número de RNC's no período (NRNC).	50,00	57,00
Gestão financeira do estoque	Analista de custos (Controladoria)	Valor médio acima do estoque máximo dentro do período (CEE).	R\$ 742.875,00	R\$ 574.822,18
				R\$ 587.345,51

Custos de Falhas nos processos de produção

Custos de Falhas nos processos projeto e Engenharia	Revisão de projeto	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Número de revisões de projeto (NRP).	97,00	84,00	74,00	124,00
	Planejamento de horas de projeto	Gerente de Engenharia	Excesso de horas de engenharia. (HEE)				
	Solução de resolução de problemas e modificações do projeto devido a não adequação do projeto	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Horas gastas de engenharia para resolução de problemas. (HERP)				18,00
	Retrabalho, realizado pela ABB, em materiais recebidos	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Horas de retrabalho na fábrica devido a material recebido. (HReFMR)	254,00	89,50	121,00	103,00
Custos de Falhas nos processos de suprimento	Re-inspeção devido a retrabalho em materiais recebidos	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Horas de re-inspeção na fábrica em material recebido. (HReFMR)	38,00	12,00	19,00	15,50

CUSTOS DE FALHAS EXTERNAS				Período		
Atividade				jun/02	ago/02	set/02
Responsável pela coleta				Dados de entrada		
Custos nas atividades de assistência técnica	Reparos em garantia	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Custos dos projetos de garantia fechados. (CRG)			
	Solução de problemas devido a performance inadequada do equipamento	Garantia da qualidade (gestor do Sistema)	Horas utilizadas para implementação da solução proposta. (HPRP)		659,50	817,20
	Reparos no equipamento em campo	Analista de custos (Controladoria)	Custo da tarefa de reparo de equipamento em campo. (CREC)			
	Reparos no equipamento no estoque em campo	Analista de custos (Controladoria)	Custo da tarefa de reparo de equipamento em campo. (CREEC)			
	Transporte de material retornado	Project Manager	Custo de transporte adicional nos projetos. (CTMR)	R\$ 23.087,00	R\$ 29.458,00	R\$ 15.478,00
Custos nas atividades de reparo						

Custos de falhas nos processos de vendas e gerenciamento de projetos

Gestão do contrato	Project Manager	Penalizações aplicadas pelo cliente por projeto. (PAC)	R\$ 87.500,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 47.124,00
Gestão do Fluxo de Caixa	Analista de custos (Controladoria)	Dias de atraso na entrega do equipamento (ATE).	48,00	0,00	0,00	0,00
		Valor a ser faturado (VF)	R\$ 1.980.000,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Gestão do contrato e do relacionamento com o cliente	Analista de custos (Controladoria)	Lucro previsto para o projeto cancelado. (LPPC)	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Gestão de vendas e relacionamento com os clientes.	Gerente de Vendas	Lucro previsto para o projeto impedido. (LPPI)	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Gestão de problemas ambientais e jurídicos	Project Manager	Penalizações aplicadas pelo estado por projeto. (PAE)	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

ANEXO 15

Formula de cálculo	Considerações	Valor
$C = (CPRAC) * (HR)$	As reuniões de análise crítica são em geral realizadas por um grupo padrão e multi-disciplinar, com base nisto é possível determinar o Custo Padrão por hora de reunião de análise Crítica (CPRAC)	R\$ 1.200,00
$C = (CPPSC) * (NP)$	As pesquisas de satisfação de cliente envolvem sempre o gerente de qualidade e tem, em geral o mesmo volume de respostas independente do cliente. O custo padrão por pesquisa (CPPSC) é determinado através do número de horas gastas pelo gerente para sua análise multiplicado pelo seu custo horário.	R\$ 3.200,00
$C = (CPM) * (HMC)$	O custo padrão por hora de modificação (CPM) é determinado através de uma média histórica, que considera quanto tempo é gasto para modificação em projetos e quanto é gasto na modificação física do produto.	R\$ 225,00
$C = (CPH) * (NH)$	Cada processo de homologação tem uma duração com valores próximos, como os recursos utilizados são os mesmos dependendo do tipo de homologação é possível estabelecer um custo padrão (CPH) por homologação. Esse custo é definido com base nos recursos dispendidos pela ABB e os recursos materiais	R\$ 3.600,00
$C = (CPDA) * (NDA)$	Com base nos recursos utilizados para qualificação de um fornecedor pode-se estabelecer um Custo Padrão por dia gasto na qualificação de fornecedores. (CPDA).	R\$ 2.880,00
$C = S[(CHP) * (NT_x) * (HT_x)] + (CET)$	Como já foi frisado anteriormente há um custo de hora de fábrica padrão e que é estendida aos outros departamentos da companhia. Desta forma o custo padrão a ser aplicado neste caso é o custo padrão por horas dedicadas pelas pessoas ao treinamento.	R\$ 140,00
$C = S[(CHP) * (NT_x) * (HT_x)] + (CET)$	Como já foi frisado anteriormente há um custo de hora de fábrica padrão e que é estendida aos outros departamentos da companhia. Desta forma o custo padrão a ser aplicado neste caso é o custo padrão por horas dedicadas pelas pessoas ao treinamento.	R\$ 140,00
$C = (CIVM)$	Quando for necessário o investimento para a viabilização da melhoria, os custos serão destacados no formulário de ação corretiva. Sempre que forem fechados os relatórios (após verificação da eficácia), o custo será computado caso se enquadre nesta atividade. (mesmo que a ação seja considerada ineficaz).	-

$C = (HIPM) * [(CHP) + (CHE)] / 2$	Em geral a implantação de melhorias é feita pelo pessoal de fábrica e /ou engenharia. Portanto determinou-se um custo padrão de hora gasta para implantação de melhoria através da média aritmética dos custos padrão de hora de fábrica (CHP) e hora de engenharia (CHE).	R\$ 170,00
$C = 0,5 * (FP8250)$	Foi estimado em 50% do tempo, o gasto do setor de garantia da qualidade dedicado a esta atividade.	-
$C = 0,5 * (GG8250)$	Foi estimado em 50% dos gastos gerais do setor, o gasto do setor de garantia da qualidade dedicado a esta atividade.	-
$C = 0,2 * [(FP8250) + (GG8250)]$	Foi estimado em 20% dos gastos gerais e do tempo do setor, o gasto do setor de garantia da qualidade dedicado a esta atividade.	-
$C = S[(CHP) * (NT_x) * (HT_x)] + (CET)$	Como já foi frisado anteriormente há um custo de hora de fábrica padrão e que é estendida aos outros departamentos da companhia. Desta forma o custo padrão a ser aplicado neste caso é o custo padrão por horas dedicadas pelas pessoas ao treinamento.	R\$ 140,00
$C = 0,25 * (FP8335)$	25% dos inspetores existentes na empresa realizam atividades de inspeção de recebimento	-
$C = 0,6 * (FP8335)$	60% dos inspetores existentes na empresa realizam atividades de inspeção durante o processo	-
$C = 0,5 * (GG8335)$	50% dos gastos gerais referentes a este centro de custo estão relacionados a esta atividade.	-
$C = 0,85 * (CD8335)$	Custo apurado diretamente do sistema contábil atual (BAAN IV)	-
$C = 0,15 * (FP8335)$	15% dos inspetores existentes na empresa realizam atividades de inspeção do produto acabado	-
$C = 0,2 * (GG8335)$	20% dos gastos gerais referentes a este centro de custo estão relacionados a esta atividade.	-
$C = 0,15 * (CD8335)$	Custo apurado diretamente do sistema contábil atual (BAAN IV)	-
$C = (CHP) * (HAP) * (NA)$	É usado o custo de hora padrão pois as pessoas que realizam as auditorias não se encontram em categorias diferentes de custeio.	R\$ 140,00
$C = (CAE)$	É apontado diretamente com base no contrato.	-
$C = (CHP) * (HAP) * (NPA)$	É usado o custo de hora padrão pois as pessoas que realizam as auditorias não se encontram em categorias diferentes de custeio.	R\$ 140,00

$C=(CS)$	Utilizando desta forma é atribuído todo o custo de material e MDO utilizada para aquela ordem de produção até o seu sucateamento	-
$C=(HRF)*(CHP)$	As horas gastas para cada retrabalho são apontados nos RNC. Um relatório é gerado automaticamente pela ferramenta determinando o custo atribuído a esta atividade.	R\$ 140,00
$C=(HReF)*(CHP)$	As horas gastas para cada retrabalho são apontados nos RNC. Um relatório é gerado automaticamente pela ferramenta determinando o custo atribuído a esta atividade.	R\$ 140,00
$C=(NRNC)*(CPRNC)$	O custo padrão é definido com base no tempo médio gasto para a emissão de um relatório, multiplicado pelo custo padrão de hora de produção (CHP). $(CPRNC)=0,5*(CHP)$.	R\$ 70,00
$C=(CEE)*(COABB)$	O valor médio acima do estoque máximo é obtido através do sistema de custeio atual. Deve-se multiplicar pelo custo de oportunidade mensal definido pela controladoria da ABB. (COABB)	3,00%
$C=(NRP)*(CPRP)$	O custo padrão de revisão de projeto (CPRP) é definido com base nas seguintes premissas: Só é contabilizadas as revisões efetuadas após a liberação do projeto para fabricação, nestes casos as revisões são simples de serem executadas. Com base nisto é possível determinar um custo padrão por revisão baseado no tempo utilizado para a revisão e o custo padrão de horas de engenharia (CHE). $(CPRP)=2*(CHE)$	R\$ 400,00
$C=(HEE)*(CHE)$	Ao final de cada projeto é atribuição do gerente de engenharia verificar quantas horas foram realmente utilizadas e quanta estavam previstas. Mensalmente o Gerente deve consolidar o número de horas relativas aos projetos encerrados no período.	R\$ 200,00
$C=(HERP)*(CHE)$	As horas gastas nestas atividades podem ser levantadas através dos documentos que tratam estes problemas (COD e RENAP).	R\$ 200,00
$C=(HRFMR)*(CHP)$	As horas gastas para cada retrabalho são apontados nos RNC. Um relatório é gerado automaticamente pela ferramenta determinando o custo atribuído a esta atividade.	R\$ 140,00
$C=(HReFMR)*(CHP)$	As horas gastas para cada retrabalho são apontados nos RNC. Um relatório é gerado automaticamente pela ferramenta determinando o custo atribuído a esta atividade.	R\$ 140,00
$C=(CRG)$	Mensalmente o gerente de projetos emite um documento alertando o fechamento dos projetos no período. Sempre quando há um projeto de garantia fechado ele também é considerado.	-

$C=(HPRP) \cdot (CHP)$	As horas gastas nestas atividades podem ser levantadas através dos documentos que tratam estes problemas (COD e RENAP).	R\$ 140,00
$C=(CREC)$	Há uma tarefa específica no sistema de custeio atual que contabiliza este tipo de atividade separadamente.	-
$C=(CREEC)$	Há uma tarefa específica no sistema de custeio atual que contabiliza este tipo de atividade separadamente.	-
$C=(CTMR)$	Ao se fechar um projeto é possível evidenciar os custos de transporte separadamente. A partir desta separação é facilmente identificável os custos adicionais (não previstos).	-
$C=(PAC)$	Ao se fechar um projeto é possível evidenciar as penalizações aplicadas pelo cliente separadamente.	-
$C=[(ATE)/30] \cdot (COABB) \cdot (VF)$	O valor médio acima do estoque máximo é obtido através do sistema de custeio atual. Deve-se multiplicar pelo custo de oportunidade mensal definido pela controladoria da ABB. (COABB)	3,00%
$C=(LPPC)$	Sempre que o cancelamento do contrato o gerente do projeto elabora um documento evidenciando tal fato e apura as perdas.	-
$C=(LPPI) \cdot (CGP)$	Foi definido um coeficiente de ganho de pedidos (CGP), que para esta BU da divisão de OGP da ABB é de 20%. O (CGP) foi determinado com base histórica. (CGP)=0,2	20,00%
$C=(PAE)$	Ao se fechar um projeto é possível evidenciar as penalizações aplicadas pelo cliente separadamente.	-



ANEXO 16

Atividade	Período						
	jun/02	jul/02	ago/02	set/02	out/02	nov/02	dez/02
Execução de Inspeções de recebimento	R\$ 48.718,86	R\$ 47.886,75	R\$ 47.886,75	R\$ 47.886,75	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Execução de Inspeções durante o processo	R\$ 116.925,27	R\$ 114.928,20	R\$ 114.928,20	R\$ 114.928,20	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Compra de Insumos utilizados para a execução de testes e ensaios durante o processo	R\$ 10.773,61	R\$ 9.729,44	R\$ 9.385,78	R\$ 10.239,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de Inspeção utilizados durante o processo	R\$ 15.688,63	R\$ 12.660,87	R\$ 14.343,10	R\$ 18.020,66	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Execução de inspeções do produto acabado	R\$ 29.231,32	R\$ 28.732,05	R\$ 28.732,05	R\$ 28.732,05	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Compra de Insumos utilizados para a execução de testes e ensaios do produto acabado.	R\$ 4.309,44	R\$ 3.891,77	R\$ 3.754,31	R\$ 4.095,60	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Aquisição, depreciação, calibração e manutenção dos equipamentos de Inspeção do produto acabado.	R\$ 2.768,58	R\$ 2.234,27	R\$ 2.531,13	R\$ 3.180,12	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Execução de auditorias Internas do sistema da qualidade.	R\$ 0,00	R\$ 21.000,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Certificação ISO 9000	R\$ 0,00	R\$ 3.875,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Acompanhamento de auditorias da qualidade.	R\$ 0,00	R\$ 8.400,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

Atividade	Período						
	jun/02	jul/02	ago/02	set/02	out/02	nov/02	dez/02
Refugo (material e horas de produção)	R\$ 25.074,37	R\$ 32.874,77	R\$ 24.123,50	R\$ 26.478,07	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Retrabalho	R\$ 444.990,00	R\$ 414.162,00	R\$ 418.390,00	R\$ 529.774,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Re-inspeção devido a retrabalho	R\$ 76.580,00	R\$ 66.920,00	R\$ 49.560,00	R\$ 94.430,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Administração de RNC´s Relatórios de não conformidade	R\$ 3.500,00	R\$ 2.870,00	R\$ 3.990,00	R\$ 3.360,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Gestão financeira do estoque	R\$ 22.286,25	R\$ 19.722,36	R\$ 17.244,67	R\$ 17.620,37	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Revisão de projeto	R\$ 38.800,00	R\$ 33.600,00	R\$ 29.600,00	R\$ 49.600,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Planejamento de horas de projeto	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Solução de resolução de problemas e modificações do projeto devido a não adequação do projeto	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 3.600,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Retrabalho, realizado pela ABB, em materiais recebidos	R\$ 35.560,00	R\$ 12.530,00	R\$ 16.940,00	R\$ 14.420,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Re-inspeção devido a retrabalho em materiais recebidos	R\$ 5.320,00	R\$ 1.680,00	R\$ 2.660,00	R\$ 2.170,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

Atividade	Período						
	jun/02	jul/02	ago/02	set/02	out/02	nov/02	dez/02
Reparos em garantia	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Solução de problemas devido a performance inadequada do equipamento	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Reparos no equipamento em campo	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Reparos no equipamento no estoque em campo	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Transporte de material retornado	R\$ 23.087,00	R\$ 29.458,00	R\$ 15.478,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Gestão do contrato	R\$ 87.500,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 47.124,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Gestão do fluxo de caixa	R\$ 95.040,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Gestão do contrato e do relacionamento com o cliente	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Gestão de vendas e relacionamento com os clientes.	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Gestão de problemas ambientais e jurídicos	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
TOTAL	R\$ 1.343.885,37	R\$ 1.177.529,05	R\$ 1.046.951,77	R\$ 1.219.598,45	R\$ 112.590,00	R\$ 112.683,00	R\$ 112.773,00

ANEXO 17

1	Desvio em cota com tolerância < .005"
2	Desvio em cota com tolerância > .005"
3	Rugosidade em desacordo com o especificado
4	Operação incorreta / incompleta
5	Riscos / mossas superficiais
6	Entrada de ferramenta
7	Oxidação
8	Erro de característica geométrica
9	Ovalização
10	Conicidade
11	Rosqueamento incorreto
12	Standoff incorreto
13	Erro de especificação
14	Defeitos de soldagens Planares
15	Defeitos de solgem volumétricos
16	Tratamento térmico incorreto
17	Utilização de EPS inadequada
18	Pré-aquecimento incorreto
19	Utilização de consumível errado
20	Revestimento incorreto
21	Falha na aderência do rebvestimento
22	Revestimento com espessura inadequada
23	Insuficiência de matéria-prima ou material de solda
24	Erro / inexistência de marcação
25	Erros de concordância
26	Superfície trepidada
27	ângulo incorreto
28	Montagem inadequada
29	Falta de componente
30	Falta de documentos de fabricação
31	Documentos de fabricação incorretos
32	Falta de etapas de inspeção
33	Matéria-prima em desacordo
34	Não atendimento ao Procedimento
35	Espessura alta (Material repintado)
36	Outros defeitos

ANEXO 18

refa	Descrição	Chave de Busca	Tipo de Tarefa	CTO	SlHr
3000	REVISAO RFI	REVISAO RFI	Operação Não-Máquin		
3001	INFORMAÇÕES EXTRAS	INFORMAÇÕES EXTR	Operação Não-Máquin		
3010	INFORMAÇÕES EXTRAS - MONTAGEM	INFORMAÇÕES EXTR	Operação Não-Máquin		
3101	SERRA DE FITA	SERRA DE FITA	Operação Máquina		
3102	TORNO MEC ATOC 21	TORNO MEC ATOC 2	Operação Máquina		
3103	TORNO CNC SC-45	TORNO CNC SC-45	Operação Máquina		
3104	TORNO MEC ES 40	TORNO MEC ES 40	Operação Máquina		
3105	TORNO CNC CTE-100	TORNO CNC CTE-10	Operação Máquina		
3106	TORNO MEC SDE-140	TORNO MEC SDE-14	Operação Máquina		
3107	TORNO CNC ATOC 21	TORNO CNC ATOC 2	Operação Máquina		
3108			Operação Máquina		
3109	MANDR. CNC B120-1	MANDR. CNC B120-	Operação Máquina		
3110	MANDRILADORA CNC B120-1	MANDRILADORA CNC	Operação Máquina		
3111	MANDR. CNC B120-3	MANDR. CNC B120-	Operação Máquina		
3112	MANDR. CNC B120-4	MANDR. CNC B120-	Operação Máquina		
3113	MANDR. CNC B120-5	MANDR. CNC B120-	Operação Máquina		
3114	FURADEIRA RADIAL ROCCO	FURADEIRA RADIAL	Operação Máquina		
3115	AJUSTAGEM - USINAGEM	AJUSTAGEM - USIN	Operação Não-Máquin		
3116	MANDR. CNC B120-6	MANDR. CNC B120-	Operação Máquina		
3117	REPASSAGEM ROSCAS	REPASSAGEM ROSCA	Operação Não-Máquin		
3201	SUBCONTRATAR	SUBCONTRATAR	Operação Não-Máquin		
3202	TEMPERA E REVENIMENTO	TEMPERA E REVENI	Operação Não-Máquin		
3203	CORTE DE SERRA	CORTE DE SERRA	Operação Não-Máquin		
3204	ALIVIO DE TENSOES	ALIVIO DE TENSOE	Operação Não-Máquin		
3300	CALDEIRARIA	CALDEIRARIA	Operação Não-Máquin		
3301	SOLDAGEM	SOLDAGEM	Operação Máquina		
3302	ALIVIO DE TENSOES	ALIVIO DE TENSOE	Operação Não-Máquin		
3303	AJUSTAGEM - CALDEIRARIA	AJUSTAGEM - CALD	Operação Máquina		
3304	SOLDAGEM MIG/MAG	SOLDAGEM MIG/MAG	Operação Máquina		
3305	SOLDAGEM	SOLDAGEM	Operação Máquina		
3306	SOLDAGEM ARCO SUBMERSO	SOLDAGEM ARCO SU	Operação Máquina		
3307	SOLDA ELET. REVESTIDO	SOLDA ELET. REVE	Operação Máquina		
3308	SOLDAGEM ARAME TUBULAR	SOLDAGEM ARAME T	Operação Máquina		
3309	SOLDAGEM TIG	SOLDAGEM TIG	Operação Máquina		
3310	GOIVAGEM	GOIVAGEM	Operação Máquina		
3311	OXI-CORTE	OXI-CORTE	Operação Não-Máquin		
3401	JATEAR	JATEAR	Operação Não-Máquin		
3402	FOSFATIZAÇÃO	FOSFATIZAÇÃO	Operação Não-Máquin		
3403	PINTAR	PINTAR	Operação Não-Máquin		
3404	BISSULFETO	BISSULFETO	Operação Não-Máquin		
3405	METALIZAÇÃO	METALIZAÇÃO	Operação Não-Máquin		
3406	DECAPAGEM	DECAPAGEM	Operação Não-Máquin		
3407	JATEAR ESF.AÇO	JATEAR ESF.AÇO	Operação Máquina		
3408	JATEAR ESF.VIDRO	JATEAR ESF.VIDRO	Operação Máquina		
3409	JATEAR COM AREIA	JATEAR COM AREIA	Operação Máquina		
3500	MAQ. TRIDIMENSIONAL	MAQ. TRIDIMENSIO	Operação Máquina		
3501	INSPEÇÃO DIMENSIONAL	INSPEÇÃO DIMENSI	Operação Não-Máquin		
3502	INSPEÇÃO CALDEIRARIA	INSPEÇÃO CALDEIR	Operação Não-Máquin		
3503	INSP. PINTURA / XYLAN	INSP. PINTURA /	Operação Não-Máquin		
3504	INSPEÇÃO MONTAGEM	INSPEÇÃO MONTAGE	Operação Não-Máquin		
3505	INSPEÇÃO FOSFATIZAÇÃO	INSPEÇÃO FOSFATI	Operação Não-Máquin		
3506	INSPEÇÃO END	INSPEÇÃO END	Operação Não-Máquin		
3507	INSPEÇÃO RECEBIMENTO	INSPEÇÃO RECEBIM	Operação Não-Máquin		
3508	INSPEÇÃO TRAT.TÉRMICO	INSPEÇÃO TRAT.TÉ	Operação Não-Máquin		
3509	INSPEÇÃO REVESTIMENTO	INSPEÇÃO REVESTI	Operação Não-Máquin		
3510	INSPEÇÃO PETROBRAS	INSPEÇÃO PETROBR	Operação Não-Máquin		

refa	Descrição	Chave de Busca	Tipo de Tarefa	CTO	SlHr
3511	INSPEÇÃO VISUAL	INSPEÇÃO VISUAL	Operação Não-Máquin		
3512	INSPEÇÃO FINAL	INSPEÇÃO FINAL	Operação Não-Máquin		
3513	INSPEÇÃO DE TESTE	INSPEÇÃO DE TESTE	Operação Não-Máquin		
3514	ENSAIOS MECANICOS	ENSAIOS MECANICO	Operação Não-Máquin		
3601	MONTAGEM	MONTAGEM	Operação Não-Máquin		
3602	TESTE DE INTEGRIDADE	TESTE DE INTEGRI	Operação Não-Máquin		
3603	AJUSTAGEM - MONTAGEM	AJUSTAGEM - MONT	Operação Não-Máquin		
3604	LIMPEZA DE EQUIPAMENTO	LIMPEZA DE EQUIP	Operação Não-Máquin		
3605	NÃO UTILIZADO	NÃO UTILIZADO	Operação Máquina		
3606	PREPARAÇÃO/PRÉ-MONT.	PREPARAÇÃO/PRÉ-M	Operação Não-Máquin		
3607	INSTRUM. HIDRAUL.	INSTRUM. HIDRAUL	Operação Não-Máquin		
3608	TESTE HIDROSTÁTICO	TESTE HIDROSTÁTI	Operação Não-Máquin		
3609	TESTE DE CARGA	TESTE DE CARGA	Operação Não-Máquin		
3610	TESTE AUTO-ORIENT.	TESTE AUTO-ORIEN	Operação Não-Máquin		
3611	TESTE FUNCIONAL	TESTE FUNCIONAL	Operação Não-Máquin		
3612	DOCUMENTAÇÃO	DOCUMENTAÇÃO	Operação Não-Máquin		
3613	TESTE DE HOMOLOGAÇÃO	TESTE DE HOMOLOG	Operação Não-Máquin		
3614	PLACA SEMI LIMPA	PLACA SEMI LIMPA	Operação Não-Máquin		
3615	PRENSA DM-0316	PRENSA DM-0316	Operação Máquina		
3616	TANQUE DE PRÉ-LAVAGEM	TANQUE DE PRÉ-LA	Operação Máquina		
3617	TANQUE ULTRASSÔNICO	TANQUE ULTRASSÔN	Operação Máquina		
3618	BANCADA LIMPA	BANCADA LIMPA	Operação Não-Máquin		
3619	BANCADA SEMI LIMPA	BANCADA SEMI LIM	Operação Não-Máquin		
3620	TESTE HIDROSTATICO	TESTE HIDROSTATI	Operação Máquina		
3621	FLUSHING	FLUSHING	Operação Máquina		
3622	MICROSCOPIO ANALISE	MICROSCOPIO ANAL	Operação Máquina		
3623	PLACA LIMPA	PLACA LIMPA	Operação Não-Máquin		
3700	EXPEDIÇÃO	EXPEDIÇÃO	Operação Não-Máquin		
0000	USINAGEM CARAM	USINAGEM CARAM	Operação Máquina		
0001	MANDRILHADORA CARAM	MANDRILHADORA CA	Operação Máquina		
0002	SOLDAGEM CARAM	SOLDAGEM CARAM	Operação Máquina		
0003	HP DIM. CALDEIRARIA	HP DIM. CALDEIRA	Operação Não-Máquin		
0010	HP DIM. TRIDIMENSIONAL	HP DIM. TRIDIMEN	Operação Máquina		
0020	HP DIM. USINAGEM	HP DIM. USINAGEM	Operação Não-Máquin		
0030	HP INSP. REVESTIMENTO	HP INSP. REVESTI	Operação Não-Máquin		
0040	HP INSP. DUREZA	HP INSP. DUREZA	Operação Não-Máquin		
0050	HP INSP. LIQ. PENETRANTE	HP INSP. LIQ. PE	Operação Não-Máquin		
0060	HP INSP. PART. MAGNETICA	HP INSP. PART. M	Operação Não-Máquin		
0070	HP INSP. RECEBIMENTO	HP INSP. RECEBIM	Operação Não-Máquin		
0080	HP INSP. ULTRASOM	HP INSP. ULTRASO	Operação Não-Máquin		