

PROPOSTA DE MODELO PARA CONTROLE DE CUSTOS DE MANUTENÇÃO COM ENFOQUE NA APLICAÇÃO DE INDICADORES BALANCEADOS

Carlos Roberto Coelho Peres, crobertocoelho@ig.com.br

Gilson Brito Alves Lima, D.Sc., gilson@latec.uff.br

Universidade Federal Fluminense (UFF), Mestrado em Sistemas de Gestão
Niterói, RJ, Brasil

RESUMO

A busca contínua pela excelência empresarial impõe aos gestores que os processos internos e externos das empresas sejam geridos sob uma abordagem com visão estratégica. Partindo deste princípio de gestão empresarial baseada na criação de valor, que se efetiva a partir de iniciativas, decisões e ações que criem valor dentro da empresa. O presente trabalho propõe um modelo de gestão para a manutenção utilizando um sistema de medição formado por um conjunto de indicadores de performance, utilizados para avaliação da eficiência e eficácia da manutenção, tomando-se como pressuposto uma estratégia de controle de custos da manutenção. Sua estrutura é baseada na função da engenharia de manutenção, onde continuamente busca-se a redução de desperdícios, a modificação de sistemas obsoletos e a implantação de metodologias eficazes.

Palavras-Chave: Engenharia de Manutenção, Estratégia, Indicadores de Performance.

1. PROBLEMA

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DO PROBLEMA

Através do gerenciamento da manutenção produtiva, Xenos (1998) descreve que os gerentes das áreas de manutenção e produção de vários tipos de organização encontrarão orientações práticas e confiáveis sobre os métodos para melhorar os resultados das atividades de manutenção, obtendo alta confiabilidade operacional de sistemas de produção.

Tavares (1999) utiliza uma abordagem sobre o banco de dados da manutenção e o sistema de informações na manutenção para poder avaliar a gestão da manutenção utilizando-se de indicadores de manutenção.

Kardec (2002) possui uma abordagem mais estratégica que tem como linha básica a concepção de que a função manutenção tem o significado de inovar, participar das decisões do negócio, posicionar-se como gestora dos ativos, proporcionando a melhor rentabilidade com a maior eficiência, utilizando-se de indicadores de desempenho que possibilitem demonstrar o grau de maturidade da manutenção.

Neste mesmo sentido, a área de manutenção deve participar ativamente para que a manufatura cumpra com seus objetivos, contribuindo para manter a competitividade da empresa. Através de uma engenharia de manutenção, com base em indicadores de

criticidade de processo, pode-se atuar focado nas reais necessidades da manufatura e obter vantagem competitiva no mercado de atuação da empresa (ROMERO, 2001).

No que diz respeito a função manutenção, dentro do problema de pesquisa ora apresentado para a medição dos ganhos, serão criados índices de manutenção que possam medir a eficácia das ações de melhoria. Estes índices (tangíveis) formarão a espinha dorsal do sistema de engenharia de manutenção.

Os gastos com manutenção no Brasil equivalem a 4,10% do PIB (Produto Interno Bruto), enquanto que a média mundial é de 4,12% conforme dados do documento nacional bianual de manutenção da ABRAMAN (Associação Brasileira de Manutenção) apresentado no Congresso Brasileiro de Manutenção de 2005.

As razões principais que levaram as organizações de produção a gerirem efetivamente as operações de manutenção decorrem da crescente competição, que exigiu um controle irrestrito de custo, haja visto a crescente participação da manutenção nos custos operacionais (MENDES, 2002).

Neste sentido, a presente dissertação buscará, através da pesquisa teórica e das usuais técnicas e práticas da indústria, discutir o problema do distanciamento existente entre o sistema de engenharia da manutenção, responsável pelo gerenciamento de indicadores, e resultados esperados no plano estratégico corporativo.

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.2.1 Objetivo Geral

A função manutenção é operação importante no contexto do processo produtivo empresarial e portanto merece ser posicionada como ação estratégica para cumprimento de metas corporativas. Neste aspecto, o presente trabalho tem como **objetivo geral** desenvolver um modelo para engenharia de manutenção industrial, baseado em gestão por indicadores de performance da manutenção, tomando como pressuposto a metodologia do *Balanced Scorecard* – BSC, de forma que os indicadores que o compõem guardem uma relação estrutural que demonstre os efeitos de uns sobre os outros de forma harmônica, onde seja possível o controle de custos de uma corporação.

1.2.2 Objetivo Específico

Para atingir os objetivos específicos da pesquisa, foram formulados os seguintes itens:

- Estabelecer elementos pertinentes ao processo de engenharia de manutenção em equipamentos de produção;
- Identificar os indicadores tangíveis que contribuam para uma análise financeira da manutenção;
- Identificar os aspectos da causalidade financeira da manutenção;
- Mostrar a importância da identificação da hierarquia de causa e efeito e da correlação entre os indicadores de performance;
- Mostrar a importância de indicadores de segurança, pessoas e de outros de processo geral, usualmente deixados em segundo plano ou mesmo nem analisados e considerados;
- Definir o mapa estratégico da função manutenção considerando a perspectiva financeira como o custo total da manutenção;
- Verificar a aplicabilidade da metodologia proposta, através da análise de indicadores de um sistema de gestão da manutenção em uma fábrica de grande porte situada no Espírito Santo.

A pesquisa proposta busca corroborar com a perspectiva da obtenção de melhoria da performance corporativa na medida em que investigará diversas variáveis de projeto para auxiliar no processo de sistematização da estrutura de engenharia de manutenção focada nos processos críticos da organização, baseado na metodologia do *balanced scorecard*.

1.3 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

A relevância deste estudo se encontra pautada na importância do desenvolvimento de um sistema de gestão da manutenção que possibilite à engenharia de manutenção industrial, baseada em gestão por indicadores, o atendimento dos objetivos globais da organização, principalmente aqueles relacionados com a estratégia de manufatura, pois, segundo Romero (2001), o processo de manutenção deve servir de apoio para que a manufatura consiga atingir seus objetivos, ou seja, ele deve estar adequado às suas necessidades. Este alinhamento desejado entre o processo de manutenção e os objetivos de manufatura é alcançado com uma boa engenharia de manutenção.

Neste sentido, a engenharia de manutenção é resultante do processo de gestão organizacional, que deve ser desenvolvido com base nas estratégias de manufatura e deve estar conseqüentemente orientado pelo planejamento estratégico da empresa. Assim, tanto a engenharia de manutenção quanto seu processo de gestão, precisam ser constantemente revistos e readequados para o atendimento das necessidades cada vez mais flexíveis da manufatura.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO

Segundo a NBR 5462 (1994), manutenção é a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida.

No meio industrial, este termo começou a ser utilizado com o advento da revolução industrial no século XVIII, onde se iniciou os meios de produção industrial. Os produtos não tinham controle de qualidade e a manutenção era do tipo quebra e depois conserta, caracterizando-se pela ausência de técnicas de diagnóstico e de prevenção da falha. Nesse panorama, não havia necessidade de manutenção sistematizada, nem raramente era requerido pessoal especializado para a sua execução (NUNES, 2001). Este período foi chamado por Moubray (2000) como sendo a primeira geração.

Com o advento da II Guerra Mundial, o nível de exigência por produtos passou a ser maior. A guerra fria incentivava a indústria bélica incentivando a produção de armas além do aumento acelerado dos diversos ramos da indústria. As indústrias passaram a depender cada vez mais das máquinas, que começaram a se multiplicar e modificar em tipo, quantidade e complexidade (NUNES, 2001). Como não se tinha mais tempo a perder com o reparo dos equipamentos, pois isto poderia provocar um prejuízo para cada hora de máquina parada, iniciou-se a prevenção por falhas, criando assim a manutenção preventiva que caracterizou a segunda geração.

A terceira geração iniciou nos anos 70. Nunes (2001) descreve que novas técnicas de manutenção eram suportadas por computadores de grande porte e que sistemas de planejamento e controle surgiram nesse período visando um melhor controle das ações de manutenção. Neste sentido, com o objetivo de prever as falhas, foi então criada a manutenção preditiva que utiliza de técnicas que possam monitorar os equipamentos, seja da forma sensível ou através de instrumentos de medição.

Contudo, Arcuri Filho (2005), avaliando as três gerações, propõe uma metodologia chamada de “medicina de sistemas”, onde parte do pressuposto que as três gerações, descritas por Moubray, são evoluções da manutenção e que após as mesmas, existe uma quarta geração (tabela 1) por ele aceita como “manutenção estratégica centrada no negócio”. Dentre as

principais expectativas quanto ao desempenho da função pode-se destacar a engenharia de manutenção.

Tabela 1: Crescimento das expectativas X evolução da manutenção

EVOLUÇÃO DA MANUTENÇÃO	AMBIENTES SITUACIONAIS	EXPECTATIVAS QUANTO AO DESEMPENHO DA FUNÇÃO	POLÍTICAS E FILOSOFIAS PREDOMINANTES	TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS	ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO BÁSICAS
1ª GERAÇÃO (até 1940-50)	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia Simples - Pouca redundância; - Grandes estoques de sobressalentes; - Produtos estandardizados; 	<ul style="list-style-type: none"> - Reparo após avaria; - Estabilidade da capacidade de produção; 	Corretiva	<ul style="list-style-type: none"> - Substituição de itens; - Reparos de emergência; - Isolamento da falha; 	<ul style="list-style-type: none"> Informal Descentralizada
2ª GERAÇÃO (1950-1980)	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia semi-automatizada; - Alguma redundância; - Estoques moderados; - Produtos especializados; 	<ul style="list-style-type: none"> - Maior disponibilidade e produtividade dos ativos físicos; - Maior vida útil dos equipamentos e componentes; - Menores custos; - Maior disponibilidade e confiabilidade dos ativos físicos; - Maior vida útil dos equipamentos; 	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> - Troca sistematizada de componentes; - Revisões gerais programadas; - Sistemas de planejamento e controle; - Informática - mainframe; 	Centralizada
3ª GERAÇÃO (1980-2000)	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia automatizada; - Alta redundância; - Estoques "Just-in-Time"; - Sistemas complexos; - Altos investimentos de capital; - Produtos personalizados; 	<ul style="list-style-type: none"> - Melhor qualidade dos serviços e produtos; - Ausência de danos ao Meio Ambiente; - Melhor custo x benefício dos processos; - Maior produtividade, competitividade e lucratividade; 	<ul style="list-style-type: none"> Preditiva TPM MCC (RCM) 	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento de condições e parâmetros operacionais de processos; - Inclusão da confiabilidade e manutenibilidade nos projetos; - Análise de riscos, modos de falhas, causas e efeitos; - Microinformática - Versatilidade e "teamwork"; 	Híbrida
4ª GERAÇÃO (2000-....)	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia avançada; - Processamento contínuo; - Sistemas interconectados; - Investimentos otimizados; - Produtos inteligentes; 	<ul style="list-style-type: none"> - Alinhamento com os objetivos estratégicos corporativos; - Inserção nos sistemas integrados de gestão; - Respeito aos preceitos da Sustentabilidade; - Engª. de Manutenção e melhoria da manutenibilidade; 	<ul style="list-style-type: none"> Pró-Ativa Asset Management (Gestão de Ativos Físicos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Redes neurais; - Sistemas especialistas; - Auto-teste e auto-diagnóstico; - Interfaces "wireless" e "blue tooth"; - Multidisciplinaridade; - Multiespecialização; 	<ul style="list-style-type: none"> Matricial Arranjos em Constelação ("Cluster") Redes

Fonte: MOUBRAY (1996), RIIS et all.(1997), ROMERO (2001) adaptado por ARCURI FILHO (2005)

Como complemento da quarta geração, Nunes (2001) afirma que os custos de manutenção transformaram as áreas de manutenção em um segmento estratégico para o sucesso empresarial. Decorrendo desta afirmação, podemos então afirmar que a redução de custos proporciona vantagem competitiva.

2.1.1 Estratégia de Manutenção

Diversos autores descrevem sobre estratégias genéricas de manutenção. Gama (1999) descreve estratégia como sendo o "conjunto de ações para atingir os objetivos

previstos” e que após definidos os indicadores que serão utilizados para quantificar os objetivos deve-se traçar as estratégias.

Continua Gama (*op.cit*) descrevendo que alguns itens típicos que constam das estratégias de manutenção das empresas são:

- Racionalização da mão de obra própria e da contratação de serviços de terceiros;
- Qualificação e motivação da mão de obra;
- Controle de materiais e sobressalentes de manutenção;
- Sistema de planejamento, programação e controle de manutenção;
- Sistemática de manutenção preventiva, inspeção e de manutenção preditiva;
- Planos periódicos de paradas programadas;
- Controle de custos;
- Sistema de padrões de manutenção (normalização);
- Engenharia de manutenção em geral, como apoio à manutenção de área;
- Controle gerencial integrado de todas as funções de manutenção;
- Melhorias nos equipamentos em final de vida, obsoletos ou eliminar pontos críticos;

Para Tavares (*op.cit*), a maior parte das estratégias empresariais de manutenção visam dois objetivos primordiais: diminuir os custos (de mão de obra, material e contratação) e melhorar a confiabilidade operacional dos equipamentos ou da gestão dos ativos.

Já Kardec *et al.* (2002) define a estratégia de manutenção sob uma ótica do *Balanced Scorecard*: “A manutenção, para ser estratégica, precisa estar voltada para os resultados empresariais da organização”.

2.1.2 Gestão de Custos

Esta pode ser a estratégia mais utilizada pelas corporações haja visto o impacto que seu descontrole pode causar. Um dos objetivos primordiais das estratégias empresariais na manutenção, segundo Tavares (1999), é a redução dos custos.

O custo está presente em todos os negócios e pode ser determinístico para a lucratividade do negócio, uma vez que entende-se o lucro, objeto final de muitos empreendimentos, como a diferença entre o preço da venda pelo custo para produzir e vender (BRANCO FILHO, 1995). Portanto, é importante que se entenda esta equação quando se busca o aumento da lucratividade, pois pode-se trabalhar na capacidade de venda, de produção ou de custos.

A tabela abaixo demonstra os gastos com a manutenção no Brasil.

Tabela 2: Composição dos custos de manutenção

Ano	Composição dos Custos de Manutenção (%)			
	Pessoal	Material	Serviços Contratados	Outros
2005	32,53	33,13	24,84	9,50
2003	33,97	31,86	25,31	8,86
2001	34,41	29,36	26,57	9,66
1999	36,07	31,44	23,68	8,81
1997	38,13	31,10	20,28	10,49
1995	35,46	33,92	21,57	9,05
Média	35,10	31,80	23,71	9,40
Desvio Padrão	1,93	1,60	2,38	0,64

Valores percentuais de 1995, 1997, 1999, 2001, 2003 e 2005 foram corrigidos para fechamento em 100%.

Fonte: Documento Nacional da Abramam (2005)

Em um sentido estratégico, é importante explicar o posicionamento dos custos em termos das escolhas e das habilidades de execução que moldam a posição competitiva da empresa.

2.2 INDICADORES DE PERFORMANCE

As melhorias de desempenho exigem grandes mudanças nos sistemas de medição e gestão utilizados pelas empresas (KAPLAN; NORTON, 1997). Estes sistemas de medição podem ser formados por um conjunto de indicadores que podem avaliar a eficiência e a eficácia do sistema medido.

Tavares (1999) defende a utilização de relatórios gerenciais de manutenção para facilitar a avaliação das atividades de manutenção, permitindo assim tomar decisões e estabelecer metas para que sejam gerados relatórios concisos e específicos formados por tabelas e índices.

Os indicadores contidos nestes relatórios podem ser definidos, segundo Kardec (2002), como sendo guias que nos permitem medir a eficácia das ações tomadas, bem como medir os desvios entre o programado e o realizado.

No entanto, deve-se considerar a afirmação de Carvalho (2005) onde propõe que há que ler o indicador da maneira correta, ou seja, o número que nos é apresentado não é a nossa gestão, mas representa o estágio de evolução da gestão em direção aos objetivos estratégicos à excelência.

Ressalta ainda Gomes *et al.* (1999) *apud* Coser (2003) que os indicadores que devem ser selecionados para controlar a evolução da capacidade competitiva da organização devem ser um reflexo, o mais objetivo possível, das variáveis-chaves. Estas variáveis-chaves referem-se a um aspecto ou característica teórica que se considera como sendo relevante para assegurar o êxito de uma organização.

2.2.1 Balanced Scorecard

O modelo de Kaplan e Norton – o *balanced scorecard* ou, simplificado, o BSC – é uma ferramenta que traduz a missão e a estratégia das empresas num conjunto abrangente de medidas de desempenho que serve de base para um sistema de medição e gestão estratégica e é organizado em torno de quatro perspectivas distintas: financeira, dos clientes, dos processos internos e do aprendizado e crescimento. O nome adotado procurava refletir o equilíbrio (*balance*) entre objetivos de curto e longo prazo, entre medidas financeiras e não-financeiras, entre indicadores de tendências e ocorrências e entre as perspectivas interna e externa de desempenho (Kaplan; Norton, 1997).

Neste sentido, a ferramenta do *Balanced Scorecard*, que surgiu a partir da importância crescente dos indicadores não-financeiros, preocupa-se, sobretudo, com o desempenho futuro das organizações, e às ajuda a impulsionar o desenvolvimento de um novo sistema de mensuração capaz de estabelecer um balanço entre os indicadores tradicionais de resultados e os novos indicadores chamados de vetores do desempenho futuro ou indicadores de tendências.

As quatro perspectivas que formam a estrutura do BSC são: Financeira, de Clientes, de processos internos e de aprendizado e crescimento.

- Perspectiva financeira: Os objetivos financeiros servem de foco para os objetivos e medidas das outras perspectivas do *scorecard*. Metas típicas financeiras são relativas à lucratividade, ao crescimento e ao valor para os acionistas.
- Perspectiva dos clientes: Na perspectiva dos clientes as empresas identificam os segmentos de clientes e mercado nos quais desejam competir. Esta perspectiva permite que as empresas alinhem suas medidas essenciais de resultados relacionados aos clientes com segmentos específicos de clientes e mercado.

- Perspectiva dos processos internos: As medições internas para o Balanced Scorecard originam-se dos processos administrativos que têm maior impacto na satisfação do cliente – fatores que afetam o tempo de duração do ciclo, qualidade, competências dos funcionários e produtividade, por exemplo. Esta perspectiva deve ser encarada como a superação das dificuldades.
- Perspectiva do aprendizado e crescimento: Os objetivos da perspectiva de aprendizado e crescimento oferecem a infra-estrutura que possibilita a consecução de objetivos ambiciosos nas outras três perspectivas além de continuar no processo de melhoria contínua e geração de valor ao cliente.

Segundo Kaplan; Norton (2004), o mapa estratégico (figura 1) é uma representação visual das relações de causa e efeito entre os componentes da estratégia de uma organização. Neste aspecto, Kaplan; Norton (*op. cit.*) caracterizam os indicadores por ilustrar uma dinâmica temporal adicionado à um nível de detalhes onde possa melhorar a clareza e o foco, de maneira uniforme e dinâmica, facilitando assim o gerenciamento dos indicadores.

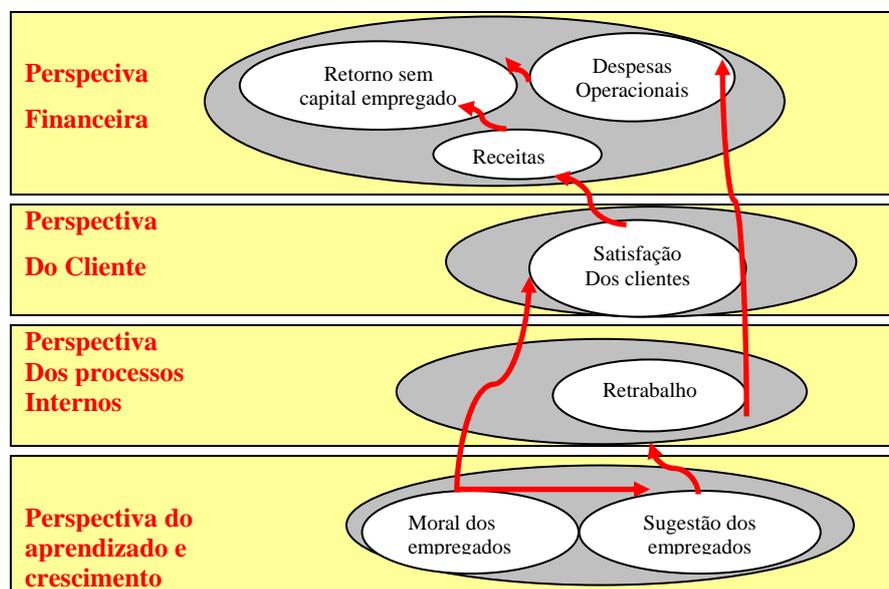


Figura 1: Exemplo de mapa estratégico

Fonte: Kaplan et Norton (1996) apud Quintella (2004).

Segundo Kaplan; Norton (*op. cit.*), o mapa estratégico baseia-se nos seguintes princípios:

- A estratégia equilibra forças contraditórias: Equilíbrio entre a redução de custos e melhoria da produtividade com o aumento lucrativo da receita.
- A estratégia baseia-se em proposição de valor diferenciada para os clientes: A satisfação dos clientes é a fonte da criação de valor sustentável.
- Cria-se valor por meio dos processos internos: Os processos internos eficazes e alinhados determinam como se cria e sustenta valor.
- A estratégia compõe-se de temas complementares e simultâneos: Os aprimoramentos podem gerar resultados imediatos reduzindo custos e fazendo melhorias de qualidade.
- alinhamento estratégico determina o valor dos ativos intangíveis: O mapa estratégico descreve como os ativos intangíveis impulsionam melhorias de desempenho.

O que se pretende demonstrar adiante não é apenas uma estratégia de controle de custos, mas um sistema gerencial mais equilibrado que vincula o desempenho operacional ao desempenho de satisfação dos clientes sustentados por uma força de capacitação.

3. METODOLOGIA

3.1 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados de forma a possibilitar o alcance dos objetivos propostos da dissertação foi desenvolvido um fluxograma apresentado neste item para fins de melhor entendimento do método adotado.

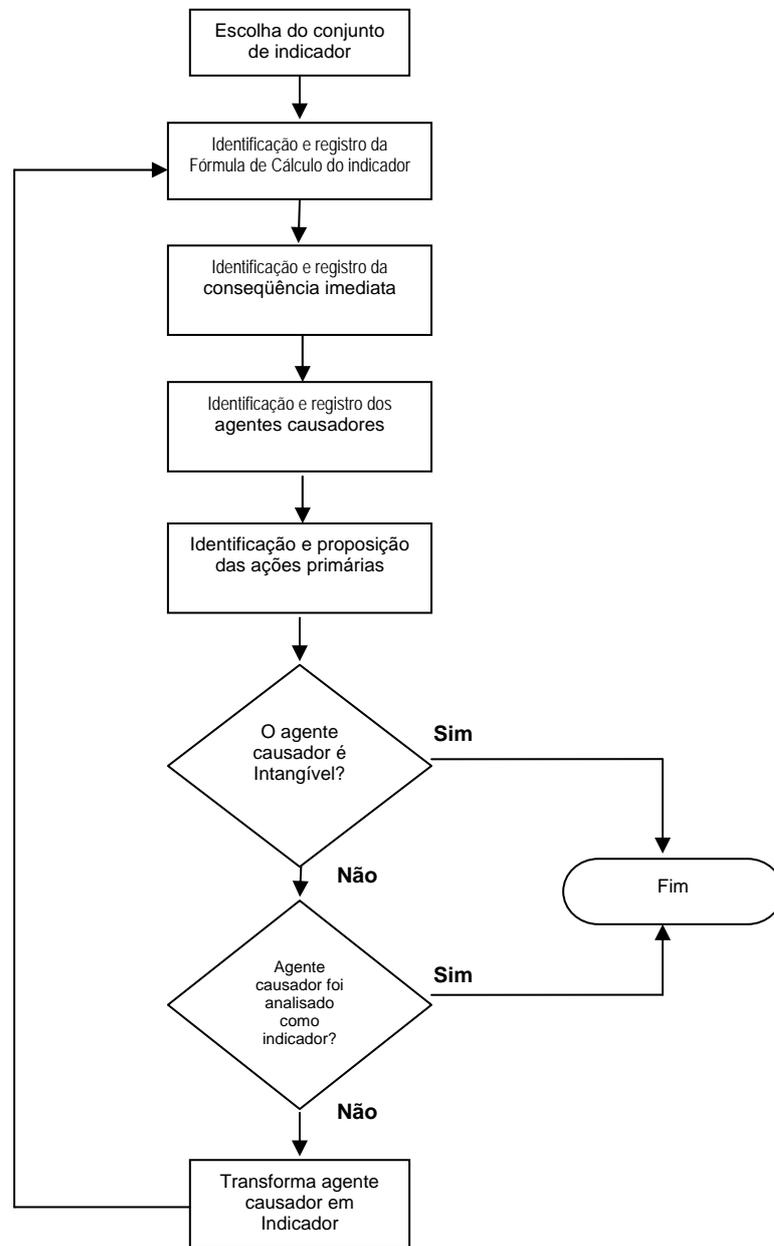


Figura 2: Fluxograma do modelo proposto

Fonte: Autor

Utilizando-se de publicações de diversos autores nacionais, dentre eles Tavares (1999) e Kardec (2002), publicações de dissertações e teses disponíveis na *internet* e a experiência profissional do autor desta obra, foram identificados e selecionados como proposta para o modelo, um conjunto de 26 indicadores para controle, monitoramento e respectiva validação nesta dissertação.

O modelo proposto é baseado na identificação de indicadores tangíveis, uma vez que se entendem estes como mais relevantes para se obter um resultado financeiro estabelecido pela corporação.

A análise dos dados na forma do modelo proposto, conforme apresentado anteriormente na figura 2, inicia-se a partir de um conjunto de indicadores onde deve ser identificado a fórmula para seu cálculo, o resultado do seu consequente impacto do sistema em análise, o entendimento dos possíveis agentes causadores dos resultados obtidos e por fim as ações básicas necessárias para controlar suas causas. Por conseguinte, analisou-se os agentes causadores, procurando estabelecer se os mesmos poderiam ser considerados como tangíveis e portanto serem monitorados.

Para o registro das informações, foi gerada uma tabela contendo 26 linhas e 6 colunas com as seguintes informações detalhadas abaixo:

(a) ID (1^o coluna)

O símbolo "ID" é a abreviação da palavra "identificação". Através desta abreviação procurou-se codificar os indicadores propostos, utilizando-se letras do alfabeto, para facilitar a identificação dos indicadores e de seus agentes causadores no presente trabalho apresentado.

(b) Indicador (2^o coluna)

Para Kardec (2002), a principal função dos indicadores de desempenho é indicar oportunidades de melhoria dentro das organizações. Estas oportunidades são às vezes difíceis de serem identificadas, mas com a determinação de um indicador, estabelece-se uma variável a ser monitorada e acompanhada que pode direcionar para um desvio dentro da organização. Este indicador pode ser o início de um estudo mais aprofundado quando encontrado que outros índices são dependentes deste.

(c) Fórmula (3^o coluna)

Quando se trata de metas tangíveis, isto é, que podem ser mensuráveis, considera-se que o indicador é obtido através de uma equação matemática, mesmo que esta utilize apenas as operações de simples soma. A esta determinação matemática chama-se de fórmula.

(d) Conseqüência Imediata (4^o coluna)

A conseqüência imediata pode ser entendida como sendo a apresentação do problema decorrente de uma baixa performance do indicador. Para se identificar a conseqüência imediata, deve-se considerar que o indicador em questão é um agente causador.

(e) Agentes Causadores (5^o coluna)

Os agentes causadores são identificados como sendo as possíveis causas que podem levar o indicador a ter um dado efeito. Este efeito é também conhecido como conseqüência Imediata. Os agentes causadores podem em alguns casos ser medidos, isto é: são tangíveis. Neste caso, são indicadores e integram a 2^o coluna.

(f) Ação Proposta (6^o coluna)

As ações propostas são ações que podem bloquear os agentes causadores. Para cada agente causador, existe uma ação proposta básica. As ações propostas são caracterizadas como "o que fazer". Não é objeto deste trabalho em detalhar as ações em um nível de "como fazer". Portanto, ao ler-se que um indicador possui uma baixa performance, pode-se recorrer diretamente às ações propostas para melhorar sua performance.

O resultado da análise iniciada pelo custo total da manutenção demonstrou que 26 indicadores devem ser monitorados para se obter informações sobre a performance de custos de manutenção. Os 26 indicadores são apresentados na tabela 3.

4. O ESTUDO DE CASO

O estudo foi realizado em um contrato de parceria entre uma empresa prestadora de serviços de manutenção (contratada) e uma empresa produtora de um bem consumível (contratante) que é localizada no Espírito Santo. A empresa de manutenção contratada possui 80 profissionais divididos nos setores de engenharia de manutenção, planejamento de grandes paradas, controle metrológico, manutenção 24 horas e reparos eletrônicos. Sua atuação se estende pelas áreas de instrumentação, analítica, automação e metrologia, como principais atividades:

1. Estratégia de manutenção e engenharia de manutenção;
2. Planos de manutenção preventiva e preditiva;
3. Atendimento 24h com técnicos de plantão;
4. Execução das manutenções corretivas, preventivas e preditivas;
5. Manutenção da documentação técnica;
6. Especificação e homologação de material sobressalente;
7. Gestão do histórico de manutenção;
8. Planejamento, supervisão e execução de serviços normais e de parada geral;
9. Gerenciamento técnico de serviços contratados;
10. Sistema de qualidade de acordo com ISO 9001 e ISO 14001;

Atualmente a empresa encontra-se em fase de ajustes para contrato de performance com a contratada, objetivando a garantia e o alinhamento dos esforços na direção desejada.

4.1 APRESENTAÇÃO DO MODELO EXISTENTE

Nos últimos 4 anos, é testado um modelo de medição de performance da manutenção através do uso de indicadores. O grande desafio enfrentado por esta empresa contratada está pautada na dificuldade de identificação de indicadores que realmente sejam importantes ao seu processo e que estejam alinhados à sua estratégia, conforme condições contratuais firmadas com a empresa de grande porte contratante.

O mapa estratégico apresentado na figura a seguir revela a estratégia que a empresa de manutenção contratada adotou em relação ao cenário identificado em 2002, caracterizado pelas necessidades apresentadas por seu cliente somados ao nicho em que a empresa atua e seu posicionamento no mercado pela diferenciação conforme anteriormente descrito.

O mapa estratégico abaixo apresenta os indicadores que estão sendo utilizados para monitoramento da performance da manutenção com o objetivo na redução de custos.

Este modelo apresentado, que está delimitado à redução de custos, apresenta 19 indicadores, porém verificou-se que o esforço para se levantar alguns índices estava acima do esperado e inviabilizava seu monitoramento. Como consequência, apenas 6 indicadores estão sendo monitorados:

- Custo da função instrumentação
- Custo de materiais
- Número de corretivas
- Custo de serviços
- Horas extras
- Treinamento do pessoal de manutenção

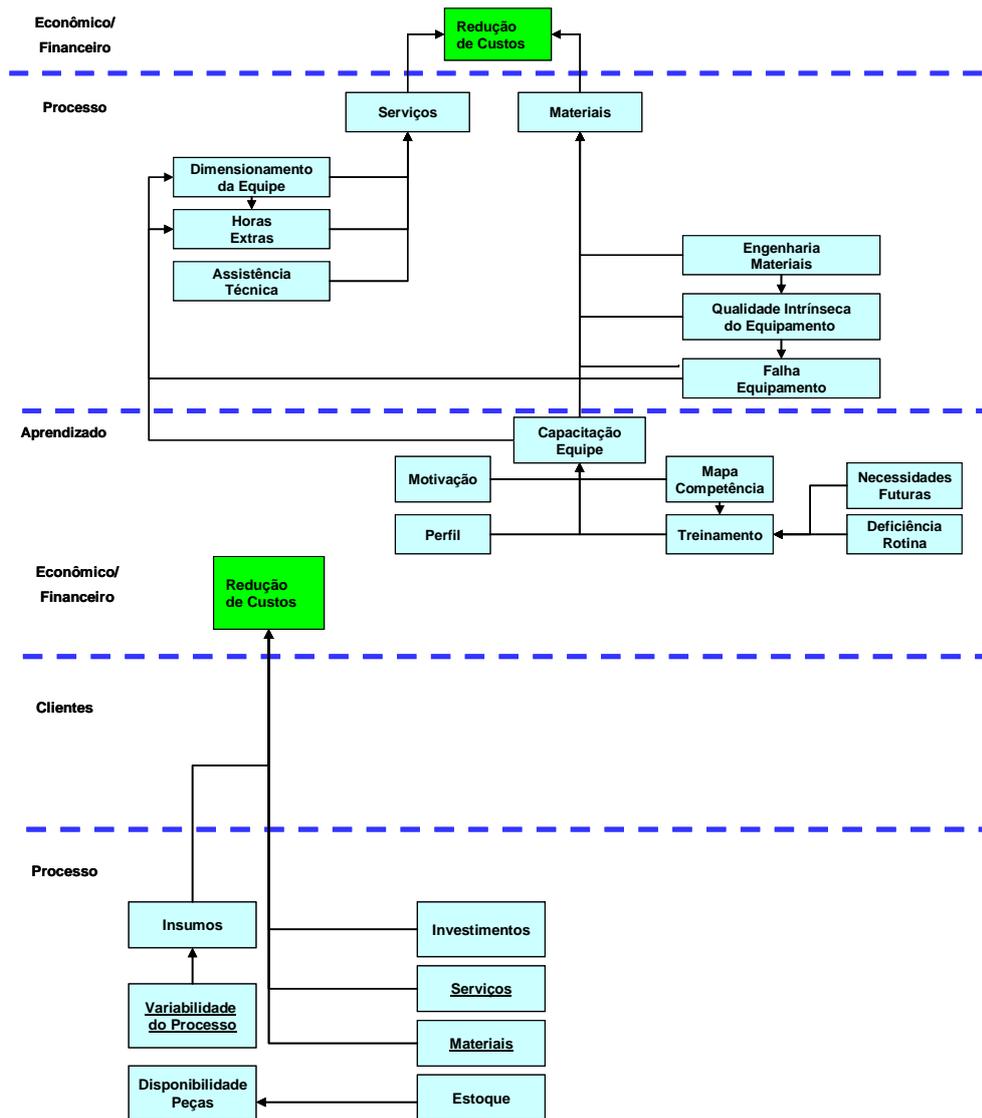


Figura 3: Delimitação do Mapa estratégico

Fonte: Empresa

Em face do exposto anteriormente, pode-se afirmar que a estratégia atual apresenta deficiências em sua execução em relação ao monitoramento de seus índices, ou seja, apenas 32% (6 indicadores de um total de 19) dos índices previstos na estratégia estão tendo algum tipo de acompanhamento.

Este número demonstra o baixo grau de adesão da empresa à estratégia definida, apresentando como consequência números diferentes do esperado. Estes números são sustentados por resultados apresentados pela empresa no ano de 2005. O aumento dos custos de manutenção em 2005 em relação a 2003 foi da ordem de 23,95% (gráfico 2), contra aproximados 11,5% referente ao Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) – IBGE do mesmo período (http://www.fgvdados.com.br/dsp_frs_pai_ferramentas.asp, acessado em 26/06/2006).

Em síntese, analisando os resultados obtidos em 2005 pode-se confirmar a necessidade de revisão da estratégia atual praticada pela empresa objeto de estudo de caso.

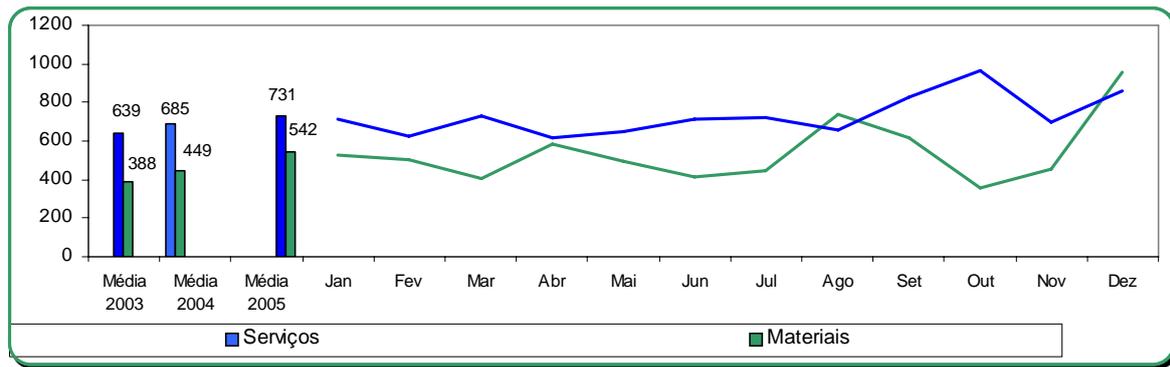


Gráfico 1: Custos da Função Instrumentação

Fonte: Empresa

4.2 APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

Conforme demonstrado no item anterior, a dificuldade de monitoramento dos índices levou a um baixo grau de adesão da empresa à estratégia proposta. O modelo proposto apresentou diversos indicadores que não estavam sendo monitorados e quando partiu-se para o alinhamento entre as pessoas envolvidas, não ocorreu entendimento satisfatório de todos. A falta de monitoramento de alguns índices, apesar de não ter sido sentida, não validou estratégia, pois os resultados não foram satisfatórios conforme pode ser visto no gráfico 1.

Outro fator negativo está relacionado aos recursos, pois para monitorar alguns índices, necessitou-se de investimento adicional na contratação de pessoas que pudessem obter indicadores de forma manual, isto é: uma forma não automatizada de gerar relatórios. Esta demanda resultou em contratação temporária para estágio em administração e alocação de tempo para preparação e execução de treinamento para este estagiário.

Neste aspecto, uma revisão da estratégia possibilitará ganhos diretos (alinhamento entre pessoas e obtenção de todos os índices) e indiretos (recursos).

Diante do que foi exposto neste item e das oportunidades identificadas frente ao cenário apresentado no item anterior, a proposta desta pesquisa está estrategicamente embasada no controle de custos.

A análise dos dados na forma do modelo proposto, conforme apresentado anteriormente na figura 1, do capítulo de metodologia, inicia-se a partir do custo total da manutenção, onde deve ser identificada a fórmula para seu cálculo, o resultado do seu conseqüente impacto no sistema de custo em análise, o entendimento dos possíveis agentes causadores dos resultados obtidos e por fim as ações básicas necessárias para controlar suas causas. Por conseguinte, analisou-se os agentes causadores, procurando estabelecer se os mesmos poderiam ser considerados como tangíveis e portanto serem monitorados. Através deste fluxo de decisão e análise pôde-se identificar 26 indicadores, distribuídos assim na tabela abaixo:

Tabela 3: Indicadores do modelo proposto

Custo total da Manutenção	Custo com serviços	Custo com materiais	MTBF	MTTR
Nº de intervenções de OPL	Nº de substituições de itens por equipamentos	Backlog	Hh treinamento em equipamentos críticos	Eficiência de programação
Nº de acidentes com afastamento	% de materiais importados	% de conjuntos em estoque	Nº de itens zerados no estoque	Nº de itens comprados por compra direta
Nº de documentação técnica indequada	% cumprimento de Plano preventivo de manutenção	% de intervenções assertivas do fornecedor	% de intervenção preditiva monitorada	Dificuldade de execução de atividades causadas por ferramentas
HE	Padronização de materiais	Nº de atividades temporárias	Absenteísmo	Retrabalhos
Turn-over				

Fonte: Autor

Neste sentido, o modelo está estruturado na forma de um mapa estratégico para a função manutenção tendo como foco financeiro o controle dos custos de manutenção consolidado na figura 4.

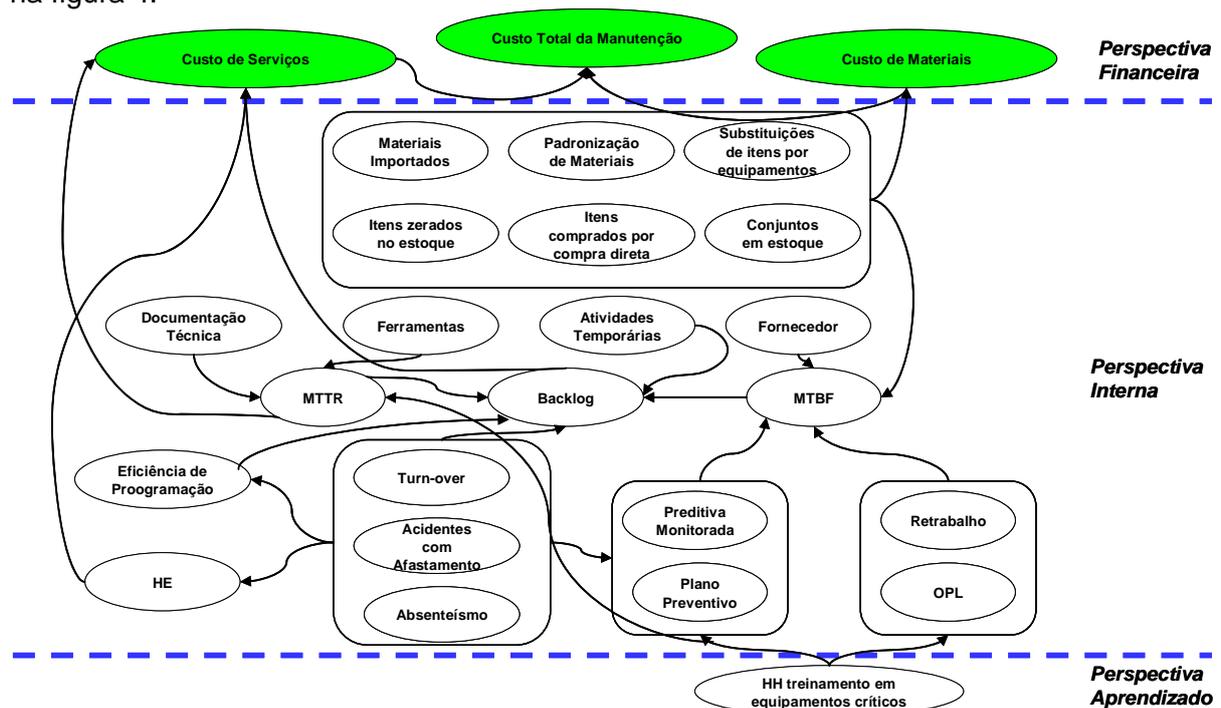


Figura 4: Mapa Estratégico proposto da Função Manutenção

Fonte: Autor

4.2.1 Discussão dos Resultados

Após a incorporação dos indicadores na forma do modelo proposto e das mudanças realizadas na estratégia de abordagem (controle de custos na perspectiva financeira), desenvolveu-se uma forma para julgamento da validação do modelo proposto. A tabela é composta por 4 colunas explicadas seguir:

1. Índice: apresenta os indicadores do modelo proposto;
2. Modelo atual: Identifica se o índice proposto está contido no modelo atual;
3. Dificuldade: nível de dificuldade para monitoramento do índice apresentado no modelo proposto. Os níveis são divididos em 3:
 - Nível 1 – Indicador que já é monitorado pela empresa, estando ou não na estratégia atual de controle de custos e é necessário para o modelo proposto;
 - Nível 2 - Indicador que não é monitorado pela empresa, mas apresenta condições de facilidade para seu monitoramento. Estas facilidades podem ser entendidas quanto ao grau de informatização da empresa, dos processos implantados e de pessoas como recursos envolvidos.
 - Nível 3 – Indicador não monitorado pela empresa e que possui dificuldade para seu monitoramento frente aos recursos disponibilizados (sistema informatizado de manutenção, pessoas, fluxos e ou processos).
4. Relações causais: O número de relações causais existentes entre os índices demonstra o grau de interação entre os eles, podendo ser entendido como o nível de importância que um índice possui, isto é: quanto maior o número de relações causais, maior a sua importância.

Tabela 4: Análise do modelo proposto

Índice	Modelo atual	Dificuldade	Relações causais
Custo total da manutenção	Não	1	2
Custo com serviços	Sim	1	4
Custo com materiais	Sim	1	2
MTBF	Não	1	6
MTTR	Não	3	5
OPL	Não	3	2
HE	Sim	1	4
Backlog	Não	1	6
Hh treinamento em equipamentos críticos	Não	2	4
Eficiência de programação	Não	1	4
acidentes com afastamento	Não	1	4
Materiais importados	Não	3	2
Conjuntos em estoque	Não	3	2
Itens zerados no estoque	Sim	2	2
Compra direta	Não	2	2
Documentação técnica inadequada	Não	2	1
Cumprimento de Plano de manutenção	Não	1	5
Intervenções do fornecedor	Sim	3	1
Plano preditivo	Não	1	5
Ferramentas	Não	2	1
Substituições de itens por equipamentos	Não	3	2
Padronização de materiais	Não	3	2
Atividades temporárias	Não	2	1
Absenteísmo	Não	2	4
Retrabalhos	Não	2	2
Turn-over	Não	2	4

Fonte: Autor

Avaliando a tabela apresentada anteriormente, pode-se concluir que quanto à diversidade, os novos indicadores propostos agregam valor à uma estratégia construída para um novo

cenário, haja visto que as melhorias de desempenho exigiram grandes mudanças, caracterizado pela revisão dos sistemas de medição.

Quanto ao grau de dificuldade de monitoramento, é viável pois 10 indicadores já estão sendo monitorados e 9 são possíveis devido as facilidades de recursos existentes hoje no contrato. Desta forma, é possível que 73% dos índices propostos (19 de 26 índices) estejam monitorados contra os atuais 32% da estratégia atual (6 indicadores de um total de 19).

Quanto a sua importância, doze (12) indicadores possuem mais de duas (2) relações causais contra apenas sete (7) do modelo atual, o que já demonstra uma maior identificação de indicadores críticos em relação ao modelo atual.

Contudo, alguns aspectos devem ser levados em consideração quando é realizada uma análise conceitual dos modelos existente e proposto. Esta análise enfatiza pontos melhorados (positivos) no modelo proposto.

No que diz respeito, quanto aos indicadores que podem refletir o grau de satisfação do empregado ou de patamar salarial do mercado - *turn-over*; o grau de segurança que a empresa oferece ao trabalhador - acidentes com afastamento; e aos eventos relacionados ao comportamento humano - índice de absenteísmo, comparado ao modelo existente, não demonstram nenhuma relação existente entre estes índices e a estratégia de redução de custos. Já no modelo proposto, os mesmos podem ser identificados na perspectiva interna, e demonstram relação causal entre o cumprimento dos planos preventivos, preditiva monitorada, hora extra, eficiência de programação e backlog.

A tabela 5 apresentará alguns aspectos caracterizados como vantajosos do modelo existente.

Referente à implementação da solução proposta, em linhas gerais, para ser efetiva, a mesma requer a adoção de ações estratégicas para monitorar os oito (8) indicadores classificados como nível de dificuldade 2. Porém, estudos devem ser realizados para que setores da informática e de suprimentos possam ajudar ao setor da manutenção na obtenção de informações que possam levar ao monitoramento de 100% dos índices propostos. Deverão ser considerados os aspectos de como e quando introduzir a solução, bem como os recursos, as normas e os procedimentos corporativos já existentes.

Quanto ao número de indicadores existentes no modelo proposto (26), comparados ao número de indicadores do modelo existente (19), pode-se afirmar que este número superior de indicadores, do modelo proposto, pode apresentar uma dificuldade para monitoramento com conseqüente risco do não monitoramento dos mesmos, haja visto o histórico que a empresa possui de não monitorar os 19 indicadores do modelo atual.

Tabela 5: Vantagens do modelo proposto

MODELO EXISTENTE		MODELO PROPOSTO	
D E S V A N T A G E N S	Os materiais e serviços são encarados como indicadores dos processos.	V A N T A G E N S	Materiais e serviços estão definidos na perspectiva financeira em relação à estratégia atual de controle de custos.
	A engenharia de materiais é um termo muito abrangente frente a uma estratégia de redução de custos.		Foram definidos 6 parâmetros desta engenharia de materiais que deveriam ser controlados através de indicadores de controle;
	O tempo de reparo – MTTR, e seus subsistemas são identificados como impactantes na disponibilidade operacional, desconsiderando sua relação causal com a redução de custos.		O MTTR afeta a programação de outras atividades. Quanto mais tempo se gastar com reparos, menos tempo sobrarão com atividades de prevenção, desta forma o backlog aumenta elevando assim os gastos com serviços
	O tempo entre falhas - MTBF, e seus subsistemas são identificados como impactantes na disponibilidade operacional, desconsiderando sua relação causal com a redução de custos.		Quanto maiores forem as falhas nos equipamentos, maior será seu MTBF, menor será a disponibilidade de execução de atividades programadas, maiores serão os gastos com materiais, maiores serão as pendências – Backlog e conseqüentemente maior o custo com materiais e serviços.
	Indicadores como capacitação e perfil são intangíveis, dificultando seu acompanhamento.		Todos os indicadores são considerados tangíveis. Quanto a perspectiva do aprendizado, apenas um indicador foi proposto, facilitando seu acompanhamento.
	Os insumos, na maioria das vezes, não são classificados como custos de manutenção, o que dificulta o controle deste item.		Somente foram considerados indicadores relacionados com a manutenção
	Falta de uma visão para o tratamento de pendências.		Indicador de <i>backlog</i> centralizado no mapa devido suas muitas interfaces, o que demonstra sua importância.
	Não foram consideradas as pessoas como recursos impactantes para a redução de custos.		Considerado a disponibilidade de recursos humanos para a estratégia se através da medição do <i>turn-over</i> , absenteísmo e acidentes com afastamento.
	Mapa atual apresenta grande quantidade de indicadores para monitoramento o que dificulta o foco na estratégia de redução de custos.		Mapa proposto focado na estratégia de controle de custos e apresentando poucos indicadores para monitoramento.
	<i>Layout</i> dificulta visualização e entendimento.		Layout otimizado e fácil para o entendimento.
HH em treinamento é um indicador que não retrata foco na solução de problemas, pois pode-se ter diversos treinamentos em equipamentos que estão sob o domínio da manutenção	HH treinamento em equipamentos críticos demonstra foco nos equipamentos vitais à organização		
O mapa completo apresenta diversos indicadores que poderiam estar alinhados a estratégia de redução de custos.	Estes indicadores foram analisados e alinhados a estratégia de controle de custos.		
D E S V A N T A G E N S		V A N T A G E N S	

Fonte: Autor

5. CONCLUSÃO

5.1 CONSIDERAÇÕES DAS QUESTÕES FORMULADAS

Este trabalho se propôs incorporar conhecimento intensivo à gestão de manutenção pela utilização de indicadores de performance. Esta proposta foi alicerçada no pressuposto

de que é possível sistematizar um processo de gestão por indicadores de manutenção focado nos processos críticos de forma a suportar a análise financeira de uma corporação.

Através deste pressuposto, buscou-se corroborar em relação à importância de um sistema de medição do desempenho da empresa estudada que se baseou em indicadores no contexto da gestão empresarial com foco na manutenção industrial.

O pressuposto relativo a esta narrativa foi a existência de uma integração e correlação de forma harmônica entre indicadores de desempenho estruturados numa visão financeira da organização, onde buscou-se o alinhamento estratégico entre as necessidades da corporação e o setor da manutenção.

Neste aspecto, o trabalho de identificação dos indicadores que demonstrassem este alinhamento estratégico e uma disposição harmônica entre os mesmos, levou em consideração os principais processos críticos ligados à manutenção que podem interferir de forma direta, mas passível de monitoramento.

5.2 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Com base nas conclusões e limitações deste trabalho, sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas, como as que seguem:

- Desenvolver outros estudos baseados na proposta metodológica sugerida levando em consideração o início pelas demais perspectivas;
- Aplicar o estudo para outras organizações, ou outros setores, com vistas a aprimorar a proposta utilizada, objetivando o desenvolvimento e consolidação de uma sistemática de gestão por indicadores.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALKAIM, João Luiz. **Metodologia para incorporar conhecimento intensivo às tarefas de manutenção centrada na confiabilidade aplicada em ativos de sistemas elétricos**. 2003. 239f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2003.

ALVAREZ, Omar Emir. **Método para análise de características de projeto para mantabilidade** - determinação de um índice de mantabilidade em projeto de produtos/sistemas. 2001. 226f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.

ARCURI FILHO, Rogério. **Medicina de sistemas: uma abordagem holística, estratégica e institucional para a gestão da manutenção**. 2005. 150f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5462: Confiabilidade e mantabilidade**. Rio de Janeiro, 1994.

CARVALHO, Nelson Cabral de. **Avaliação do desempenho empresarial da manutenção: uma abordagem sistêmica**. 2005. 150f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

COSER, Marcelo. **Indicadores para gestão estratégica: diagnóstico em uma empresa de energia elétrica**. 2003. 159f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2003.

DAFT, Richard L. **Teorias e Projetos**. Tradutor: Cid. Knipel Moreira. Revisão técnica: Reinaldo O. Silva. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

DAGOSTIN, Roberto. **Mapas cognitivos como suporte para programas de capacitação: um estudo de caso com base na análise ergonômica das atividades**. 2003. 112f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2003.

FABRO, Elton. **Modelo para Planejamento de Manutenção baseado em indicadores de criticidade de processo**. 2003. 99f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2003.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.

FIGUEIREDO, José Rômulo Macedo de. **Identificação de indicadores estratégicos de desempenho a partir do *Balanced Scorecard***. 2002. 172f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002.

BRANCO FILHO, Gil. **Dicionário de termos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade**. Edição Mercosul. Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna Ltda., 2000.

FRANCISCHINI, P.G. & GURGEL, F.A. **Administração de Materiais e do Patrimônio**; Ed. Pioneira Thomson; São Paulo, 2002.

GAMA, Márcio Pinheiro Nogueira da. **Planejamento, Programação e Controle da Manutenção: Conceitos básicos de Manutenção**. Apostila do Curso de Pós Graduação em Engenharia de Manutenção da UFES. Vitória: ES, 1999.

GAMA, Márcio Pinheiro Nogueira da. **Planejamento, Programação e Controle da Manutenção: Sistemas informatizados de Manutenção**. Apostila do Curso de Pós Graduação em Engenharia de Manutenção da UFES. Vitória: ES, 1999.

HARRINGTON, H. James. **Gerenciamento total da melhoria contínua: A nova geração da melhoria de desempenho**. São Paulo: Makron Books, 1997.

KAPLAN, Robert S; NORTON, David P. **A estratégia em ação: Balanced Scorecard**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KAPLAN, Robert S; NORTON, David P. **Mapas Estratégicos: Convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

KARDEC, Alan; CARVALHO, Cláudio Ribeiro de. **Gestão Estratégica e Terceirização**. Manutenção Coleção. RJ: Qualitymark, 2002.

KARDEC, Alan; ARCURI FILHO, Rogério. **Gestão Estratégica e Avaliação do Desempenho**. Manutenção Coleção. RJ: Qualitymark, 2002.

KARDEC, Alan; FLORES, Joubert; SEIXAS, Eduardo. **Gestão Estratégica e Indicadores de Desempenho**. Manutenção Coleção. RJ: Qualitymark, 2002.

KARDEC, Alan, LAFRAIA, João Ricardo. **Gestão Estratégica e Confiabilidade**. Manutenção Coleção. RJ: Qualitymark, 2002.

KARDEC, Alan; RIBEIRO, Haroldo. **Gestão Estratégica e Manutenção Autônoma**. Manutenção Coleção. RJ: Qualitymark, 2002.

KARDEC, Alan; XAVIER, Julio de Aquino Nascif. **Gestão Estratégica e Técnicas Preditivas**. Manutenção Coleção. RJ: Qualitymark, 2002.

LIMA, João Batista de. **Curso de Otimização de Manutenção**. Abraman, 1995. Rio de Janeiro, RJ.

MARINHO, Sidnei Vieira. **Utilização do conceito de gestão estratégica de custos dentro do *Balanced Scorecard***. 1999. 133f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 1999.

MENDES, Antônio Luiz dos Santos. **Gestão do valor nas operações de Manutenção**. 2002. 127f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002.

MOUBRAY, John. **Manutenção Centrada em Confiabilidade**. Tradução de Kleber Siqueira. SP: Ed. SPES Engenharia de sistemas Ltda, 2000.

NAGANO. M. S. **Tema de Pesquisa: Análise e Gestão do Capital Intelectual no Processo Estratégico das Organizações**. Disponível em <http://www.prod.eesc.sc.usp.br/producao/pos_graduacao/temas> Acessado em 21/11/2005.

NUNES, Enon Laércio. **Manutenção Centrada em confiabilidade (MCC): análise da implantação em uma sistemática de manutenção preventiva consolidada**. 2001. 146f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus. 1986.

QUINTELLA, Odair. **O balanced scorecard como ferramenta para implantação da estratégia: uma proposta de implantação**. XI SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 2004.

ROMERO, Angel Virginio Motta. **Desenvolvimento de sistemática para análise de sistemas de informação: uma aplicação para gestão da manutenção**. 2001. 97f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.

ROYER, Jorge André Braga. **Valorização dos ativos intangíveis na obtenção de recursos em instituições financeiras**. 2002. 93f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002.

SILVA, Carlos Alberto Lima da. **Avaliação da implantação de um sistema de medição da produtividade no ambiente de engenharia de manutenção em usinas hidrelétricas.** 2003. 184f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2003.

SOTO, Eduardo. **Comportamento Organizacional: o impacto das emoções.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

TAVARES, Lourival Augusto. **Administração moderna da Manutenção.** Novo Pólo Publicações, Rio de Janeiro, 1999.

TAVARES, Lourival Augusto. **Excelência na Manutenção: Estratégias, Otimização e gerenciamento.** 2. ed. Casa da Qualidade. Salvador, BH. 1999.

XENOS, Harilaus Georgius d'Philippos. **Gerenciando a Manutenção Produtiva.** Belo Horizonte. Ed. Desenvolvimento Gerencial, 1998.

PROPOSAL OF MODEL FOR CONTROL OF MAINTENANCE COSTS WITH APPROACH IN THE APPLICATION OF BALANCED POINTERS

Carlos Roberto Coelho Peres, crobertocoelho@ig.com.br

Gilson Brito Alves Lima, D.Sc., gilson@latec.uff.br

Universidade Federal Fluminense (UFF), Mestrado em Sistemas de Gestão

Niterói, RJ, Brasil

ABSTRACT

The continuous search for the enterprise excellency imposes the managers who the internal and external processes of the companies are managed under a boarding with strategical vision. Leaving of this principle of based enterprise management in the value creation, that if effective from initiatives, decisions and actions that create value of the company inside. The present work considers a model of management for the maintenance using a system of measurement formed for a set of performance pointers, used for evaluation of the efficiency and effectiveness of the maintenance, being overcome as estimated a strategy of control of costs of the maintenance. Its structure is based on the function of the maintenance engineering, where continuously it searches reduction of wastefulnesses, the modification of obsolete systems and the implantation of efficient methodologies.

Key words: Maintenance Engineering, Strategy, Performance Indicators.