

# **Integração do Indicador Custo no Acompanhamento do Desempenho da Manutenção de Usinas Hidrelétricas de Grande Porte**

**Eduardo Moreira**

## **Resumo:**

*Atualmente, as empresas buscam novas técnicas de apoio à gestão, onde a competitividade está inserida em todos os níveis hierárquicos. Neste quadro, novos padrões estão sendo exigidos, e dentre eles os indicadores de desempenho são condições básicas de sobrevivência. Porém não garantem a competitividade, devendo estar conjugados a padrões de custos. Com esta convicção a Superintendência de Manutenção da Itaipu Binacional está implantando um Sistema de Custeio Gerencial baseado em conceitos de Gerenciamento de Processos, e do método de custeio ABC (Activity Based Cost). O presente trabalho apresenta o modelo de custeio desenvolvido, bem como pretende discutir a integração do indicador custo com os demais indicadores de desempenho utilizados pela área de Manutenção. Para tanto, buscou-se no modelo do Balanced Scorecard BSC uma referência para sistematizar esta integração. A abordagem do gerenciamento de custos integrado ao sistema de gestão da manutenção, representa importante diferencial no processo de avaliação de desempenho e apoio à tomada de decisão.*

## **Palavras-chave:**

**Área temática:** CUSTOS E TOMADA DE DECISÕES

**INTEGRAÇÃO DO INDICADOR CUSTO NO ACOMPANHAMENTO  
DO DESEMPENHO DA MANUTENÇÃO DE  
USINAS HIDRELÉTRICAS DE GRANDE PORTE**

Eduardo Moreira, doutorando em Engenharia de Produção  
da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC e engenheiro  
do Departamento de Engenharia de Manutenção da Itaipu Binacional  
Caixa Postal 255 – Av. Tancredo Neves, 6731 –  
85856-970 - Foz do Iguaçu – PR  
Fone: (0xx45) 520-3034  
[moreira@itaipu.gov.br](mailto:moreira@itaipu.gov.br)

Área Temática (4): CUSTOS E TOMADA DE DECISÕES

## **INTEGRAÇÃO DO INDICADOR CUSTO NO ACOMPANHAMENTO DO DESEMPENHO DA MANUTENÇÃO DE USINAS HIDRELÉTRICAS DE GRANDE PORTE**

Área Temática (4): CUSTOS E TOMADA DE DECISÕES

### **RESUMO:**

Atualmente, as empresas buscam novas técnicas de apoio à gestão, onde a competitividade está inserida em todos os níveis hierárquicos. Neste quadro, novos padrões estão sendo exigidos, e dentre eles os indicadores de desempenho são condições básicas de sobrevivência. Porém não garantem a competitividade, devendo estar conjugados a padrões de custos. Com esta convicção a Superintendência de Manutenção da Itaipu Binacional está implantando um Sistema de Custeio Gerencial baseado em conceitos de Gerenciamento de Processos, e do método de custeio ABC (Activity Based Cost). O presente trabalho apresenta o modelo de custeio desenvolvido, bem como pretende discutir a integração do indicador custo com os demais indicadores de desempenho utilizados pela área de Manutenção. Para tanto, buscou-se no modelo do Balanced Scorecard – BSC uma referência para sistematizar esta integração. A abordagem do gerenciamento de custos integrado ao sistema de gestão da manutenção, representa importante diferencial no processo de avaliação de desempenho e apoio à tomada de decisão.

### **1.0 - INTRODUÇÃO**

As recentes mudanças conjunturais proporcionadas pela abertura do mercado internacional para as empresas brasileiras e pelos novos parâmetros de competição – custos, qualidade e flexibilidade – vêm exigindo a melhoria dos níveis de competitividade. Isto obriga a reavaliação constante das estratégias empresariais, com destaque para as sistemáticas de gerenciamento e controle, de forma a obter-se incrementos contínuos nos índices de produtividade e qualidade. Para que se imponha este conjunto de modificações nas empresas é necessário que o sistema de informações gerenciais seja adequado à nova realidade, principalmente no que diz respeito às informações relativas ao controle de custos. Assim, o lucro será decorrente do conhecimento dos processos produtivos, aliado a investimentos que venham aumentar a capacidade de sustentação da empresa nos mercados presente e futuro [2].

O trabalho está estruturado de maneira que se verifique o valor agregado pelas atividades aos diversos produtos da manutenção. Para tanto, utilizou-se uma metodologia baseada em 7 fases:

- Fase 1 – Mapeamento dos Processos e definição das atividades;
- Fase 2 – Identificação dos Produtos;
- Fase 3 – Alocação dos recursos às atividades e determinação dos custos das atividades;

- Fase 4 – Alocação dos tempos de passagens dos produtos nos processos;
- Fase 5 – Determinação dos custos dos produtos;
- Fase 6 – Análise dos resultados;
- Fase 7 – Melhorias.

No que concerne aos conceitos de Sistema de Custeio Gerencial - SCG, o mesmo apoiou-se no método de Custeio Baseado em Atividades (ABC) e no método das Unidades de Esforço de Produção (UEPs).

O método ABC leva ao entendimento dos processos, identifica as perdas e oportunidades de melhoria, mantendo o foco no cliente, e fornece informações que apoiam à tomada de decisões. No entanto, o “verdadeiro valor do ABC é o que a administração faz com as informações, após terem sido geradas” [3].

Este sistema integrado à gestão da área de manutenção permite a visualização dos esforços empenhados (custos) nas atividades, sejam elas agregadoras ou não de valor, em relação aos indicadores de desempenho existentes na Itaipu Binacional, tais como: disponibilidade, taxa de falhas, taxa de reparos, entre outros.

## 2.0 - O INDICADOR CUSTO

Os Sistemas Contábeis convencionais fornecem relatórios periódicos baseados na valoração do estoque e variações históricas do preço e consumo de material, mão-de-obra, gastos fixos e variáveis. Estas informações não apoiam adequadamente o aperfeiçoamento contínuo dos processos, a flexibilidade, a inovação ou a satisfação do cliente [3].

Visando suprir as deficiências mencionadas, foi desenvolvido na década de 80 na Harvard Business School, pelos professores Robert Kaplan e Robin Cooper, um método de custeio baseado em atividades (Activity Based Costing – ABC) [1].

A idéia básica do ABC é tomar os custos das várias atividades da empresa e entender seu comportamento. Primeiramente, os custos são alocados nas várias atividades para, a seguir, serem transferidos aos produtos através de indicadores que representem as relações entre as atividades e os custos decorrentes. O custeio por atividade tem diversos benefícios, entre eles: entender melhor o custo do produto, fornecendo informações que apoiam a tomada de decisões; manter o foco no cliente gerenciando as atividades que agregam valor (aumentam a satisfação do cliente); gerar informações de custo mais completas e, portanto, mais confiáveis; identificar custos e atividades que possam ser minimizadas ou eliminadas; compreender a estrutura produtiva utilizada na geração dos produtos, questionando sua adequação e efetividade [4], [8].

Em síntese, o método de custeio por atividade ao avaliar de forma mais precisa os custos das atividades e conseqüentemente proporcionar a redução dos custos por meio de aprimoramentos contínuos e descontínuos, permite a transformação da função financeira de

mera narrativa do passado em agente preventivo do futuro [1]. O método de custeio assim especificado deixa de ser uma simples ferramenta contábil para se tornar um instrumento de gestão empresarial [5], [6].

### 3.0 - O GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

O ABC preconiza como condição necessária para a sua implantação, que a empresa esteja voltada ao cliente e estruturada em processos. Neste sentido, estruturar uma empresa em processos, expressa-se pelo Gerenciamento por Processos (GP). Grande parte das atuais organizações nasceram e cresceram no conceito de divisão de trabalho, sendo segmentadas verticalmente pelas fronteiras determinadas pelas diversas funções departamentais [4]. O Gerenciamento de Processos decorre de uma abordagem horizontal da empresa, uma vez que, o produto/serviço ao ser realizado transcende as funções departamentais relativas ao atual organograma funcional. A hierarquia rígida vertical da organização formal prioriza o cliente interno em detrimento do cliente externo.

A organização voltada para processos busca identificar as atividades agregadoras de valor ao cliente. A mensuração dos desperdícios e a detecção/eliminação das atividades que não agregam valor são condicionantes dos novos sistemas de gestão para o auxílio da análise e melhoria da eficiência interna dos processos produtivos [8].

### 4.0 - INDICADORES DE DESEMPENHO DA ÁREA DE MANUTENÇÃO DA ITAIPU BINACIONAL

A Central Hidrelétrica de Itaipu (CHI), a de maior potência em operação no mundo, é um empreendimento binacional, desenvolvido no rio Paraná, pelos países Brasil e Paraguai. A potência instalada na CHI é de 12,6 milhões de kilowatts, com 18 unidades geradoras de 700 mil kilowatts cada uma.

No ano de 1999 a Itaipu foi responsável pelo suprimento de 75% da energia consumida no Paraguai e de 25% da demanda do mercado brasileiro. A performance dos equipamentos é acompanhada com auxílio de “indicadores de desempenho”.

A “indisponibilidade programada”, isto é, o percentual de tempo de máquina parada para execução de manutenção preventiva programada, vem sendo reduzida ao longo do tempo, conforme mostra a figura 1.

#### *Indisponibilidade Programada*

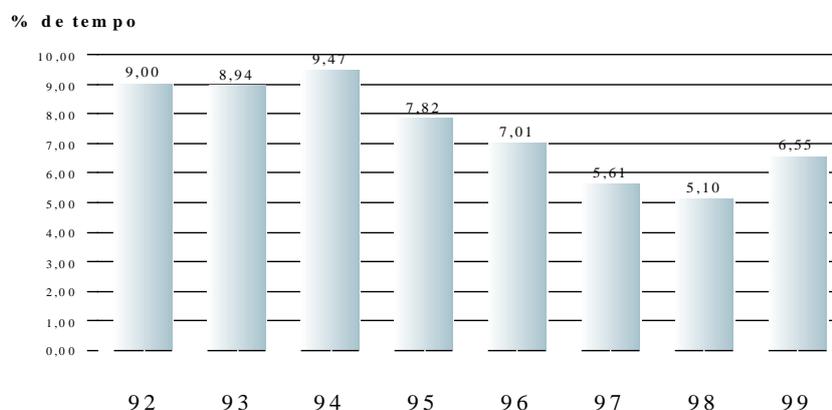


Fig. 1 – Indisponibilidade programada.

A “indisponibilidade forçada”, a qual está associada a confiabilidade dos equipamentos, é dada pelo percentual de tempo de parada de máquina decorrente de falhas intempestivas. Este indicador, mostrado na figura 2, encontra-se em um patamar muito baixo, sendo um desafio mantê-lo próximo aos valores atuais.

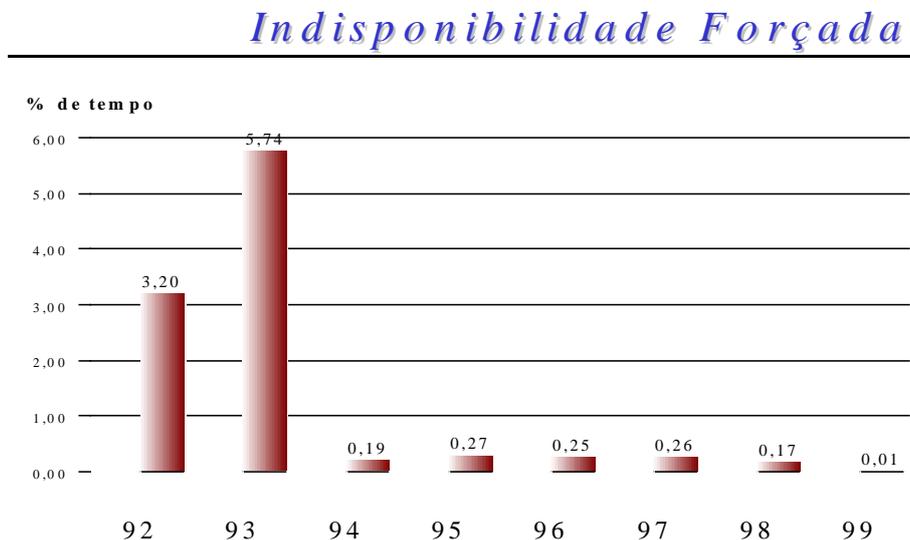


Fig. 2 – Indisponibilidade forçada.

A combinação deste dois indicadores, indisponibilidade “programada” e “forçada”, resulta na “disponibilidade” das unidades geradoras, principal indicador da área de manutenção, estando diretamente associado à sua missão de disponibilizar equipamentos.

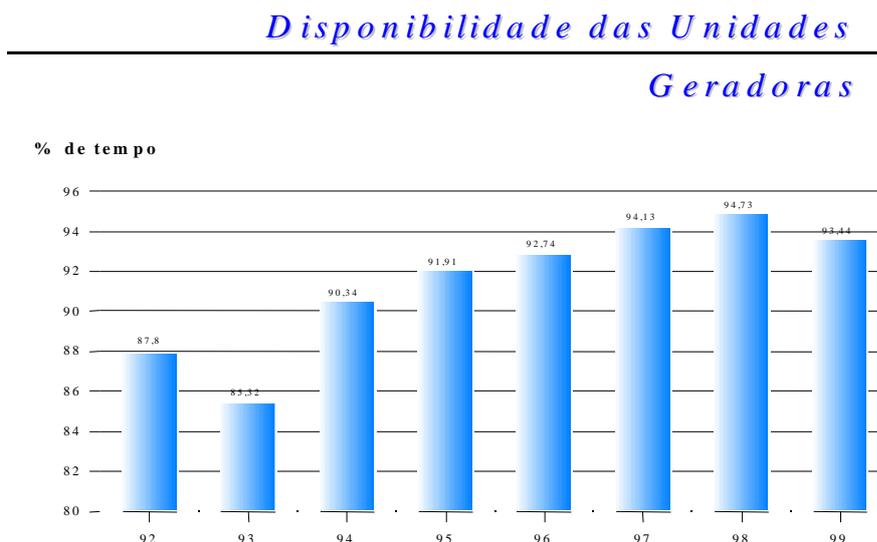


Fig. 3 – Disponibilidade das Unidades Geradoras.

Percebe-se na figura 3 uma evolução positiva do indicador “disponibilidade” e que tem como consequência principal a quebra de recordes mundiais de geração de energia elétrica pela Hidrelétrica de Itaipu.

O empenho atual da área de manutenção é manter, bem como melhorar, os atuais indicadores de desempenho e incorporar o “indicador custo”, objetivando o equilíbrio das ações (figura 4), tendo em vista um mercado privatizado com tendência a um aumento competitividade.

### *Inclusão do Indicador Custo*

---

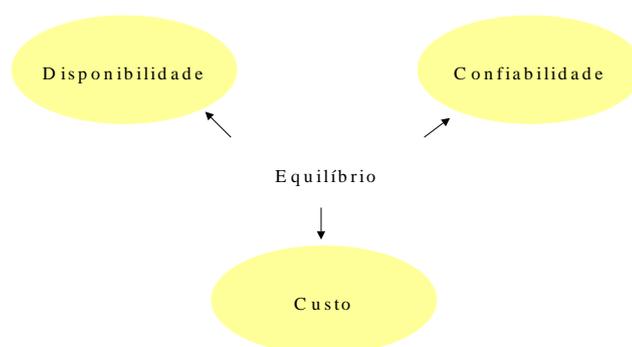


Fig. 4 – Equilíbrio entre indicadores.

## **5.0 - O MODELO ADOTADO NA ITAIPU**

A Itaipu Binacional, contando com a assessoria de profissionais da área de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, decidiu desenvolver um Sistema de Custeio Gerencial que baseia-se em técnicas modernas de gerenciamento de custos.

A premissa básica do projeto foi a integração do Sistema de Custeio Gerencial com o gerenciamento da manutenção existente.

As características das intervenções de manutenção são de processos flexíveis com serviços e recursos compartilhados. A área de manutenção encontrava-se estruturada verticalmente (em forma departamental). Contudo, havia uma estrutura de processos definida em seus manuais de filosofia e procedimentos, detalhando as principais tarefas e atividades executadas. A implantação de um sistema de custos gerencial promove um agrupamento conveniente das atividades/processos, reduzindo o volume de informações tratadas pelo sistema. Ainda neste item, promoveu-se, na área de manutenção, uma homogeneização dos conceitos no que se refere ao entendimento produto/processo, haja vista a transposição desses conceitos no caso estudado.

A partir da avaliação dos processos da área de manutenção definiu-se o modelo a ser adotado pelo Sistema de Custeio Gerencial. O modelo foi baseado no princípio do Custeio por Absorção Parcial e utilizou-se uma combinação conveniente dos métodos da Unidade de Esforço de Produção (UEP) e do Activity Based Costing - (ABC) [7].

## **6.0 - DESENVOLVIMENTO DO MODELO**

Para o desenvolvimento do modelo selecionou-se uma área piloto para sua validação e estruturou-se uma metodologia baseada em 7 fases, a saber:

### **6.1 – Mapeamento de processos e definição das atividades**

A finalidade do mapeamento das atividades é de explicitar e conhecer detalhadamente cada atividade executada no órgão de manutenção escolhido. Posteriormente, as atividades foram agrupadas em três processos: Programação, Execução da Manutenção e Apoio à Manutenção.

### **6.2 – Identificação dos produtos**

Os produtos resultantes dos processos são os serviços de manutenção executados periódica e aperiodicamente nos equipamentos, sob sua responsabilidade, da Central Hidrelétrica de Itaipu.

### **6.3 – Alocação dos recursos às atividades e determinação dos custos das atividades**

Esta fase teve como objetivo estabelecer os quantitativos, percentuais ou não, de cada item de custo (recursos), utilizados na realização das diversas atividades/processos. No final desta fase obteve-se o custo horário de cada atividade.

### **6.4 – Alocação dos tempos de passagens dos produtos nos processos**

Aqui foram definidos os tempos (tempo padrão ou tempo estimado) de passagem/consumidos pelos diversos produtos em cada uma das atividades/processos.

### **6.5 – Determinação dos custos dos produtos**

Os custos dos produtos foram obtidos pela multiplicação das planilhas resultantes das fases 3 e 4.

### **6.6 – Análise dos resultados**

Com a base de dados consolidada pôde-se elaborar diversas planilhas de resultados, permitindo um grande número de análises. Os resultados se apresentaram em três níveis:

- resultados primários (dados diretos das planilhas do Sistema de Custeio);
- resultados secundários (dados obtidos a partir de relações entre as planilhas);
- resultados terciários (relações externas ao Sistema de Custeio com a interação de outros indicadores de desempenho).

Uma análise clássica que o Sistema de Custeio Gerencial disponibiliza é a avaliação da Eficiência Global (perdas por ociosidade), através da comparação das planilhas de

“capacidade” versus “realizado”, e Eficácia Global (perdas por ineficiência), através da comparação da planilha do “planejado” versus “realizado”.

## 6.7 – Melhorias

A partir do entendimento pleno dos processos, da identificação das atividades que agregam e não agregam valor aos produtos, da mensuração e análise das perdas no processo surgiram oportunidades de melhoria contínua, com otimização no processo, ou melhoria descontínua com a reengenharia do processo.

## 7.0 - O CASO PILOTO

A Superintendência de Manutenção escolheu para implementação do projeto piloto a Divisão de Manutenção de Equipamentos Elétricos de Geração – SMMG.DT. Os objetivos específicos que nortearam a realização do projeto foram explicitar as principais perdas associadas aos processos e avaliar, de forma mais precisa, os custos dos produtos, bem como a agregação de valor das diversas atividades desenvolvidas pela Divisão.

O desenvolvimento do projeto piloto seguiu as fases mencionadas no item anterior e uma visão global da interação entre as planilhas pode ser observada na figura 5.

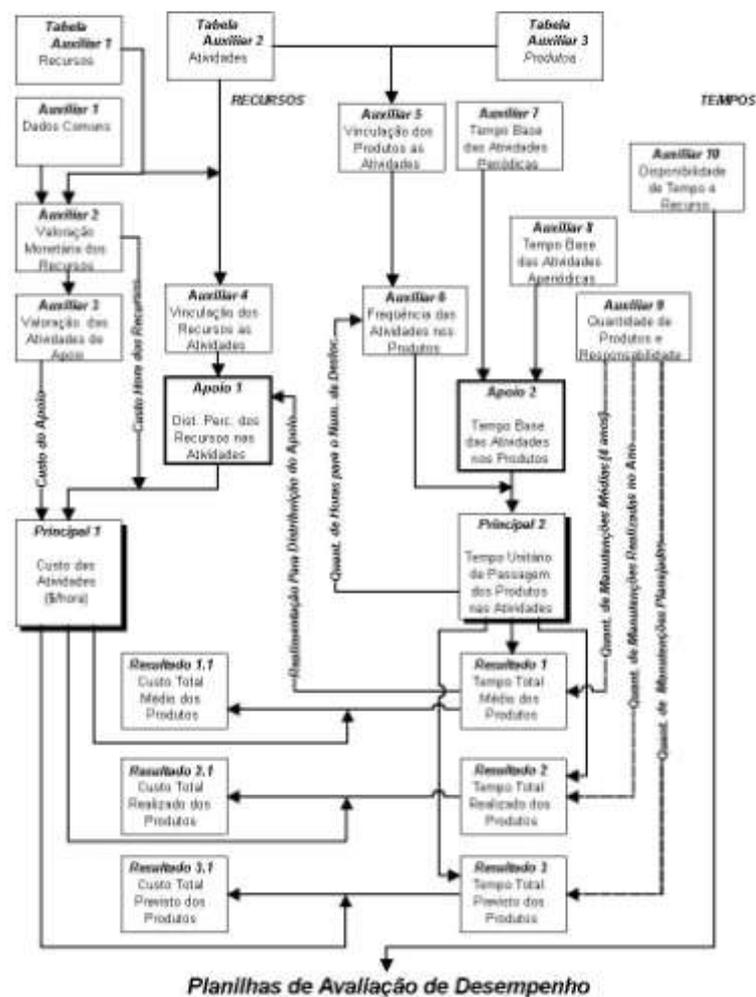


Figura 5 – Estrutura geral do Sistema de Custeio Gerencial da área de Manutenção de Itaipu.

Da planilha “Principal 1”, a qual relaciona os itens de custos com as atividades, obtém-se o custo horário de cada atividade, como pode ser observado na figura 6.

<b>Mão de Obra</b>	<b>PROGRAMAÇÃO</b>				<b>EXECUÇÃO</b>			
	<b>Sup./Téc. Esp.</b>	P1	P2	P8	F1	F2	F3	F7
Superior MEG 0								
Superior MEG 1								
Téc. Especializ. MEG 1								
Téc. Especializ. MEG 1								
Superior MEG 1								
Superior MEG 2								
Téc. Especializ. MEG 2								
Superior MEG 2								
Téc. Especializ. MEG 3								
Téc. Especializ. MEG 3								38,9
<b>Técnico</b>								
Téc. MEG 0								
Téc. MEG 1					30,2	30,2		
Téc. MEG 2								
Téc. MEG 3								
Grupo de Programação	31,1	31,1		31,1				
<b>Administrativo</b>								
Administrativo MEG 0								
<b>Manual</b>								
Manual MEG 1								
Manual MEG 2								
Manual MEG 3								
<b>Rem Patrimonial</b>								
Instrumentos								
<b>Material</b>								
Escritório								
<b>Outros</b>								
Viagens								
Treinamento								
<b>Apoio à Manutenção</b>								
A 1								
A 2								
A 3	0,3	0,3		0,3	0,3	0,3		0,3
A 4					3,2	3,2		
A 5	2,1	2,1		2,1	2,1	2,1		2,1
A 6								
A 7	0,9	0,9		0,9	0,9	0,9		0,9
A 8	0,8	0,8		0,8	0,8	0,8		0,8
A 9	0,6	0,6		0,6	0,6	0,6		0,6
<b>Custo Total da Atividade</b>	<b>35,7</b>	<b>35,7</b>		<b>35,7</b>	<b>38,1</b>	<b>37,8</b>		<b>43,6</b>

Fig. 6 - Custo das Atividades.

Observando novamente a figura 5, na Planilha “Principal 2” está registrado o tempo unitário de passagem dos produtos nas atividades (figura 7), que ao se relacionar com as planilhas “Auxiliar 9” (Quantidade de Produtos) e “Principal 1”, proporciona o custo total dos produtos.

PRODUTO	CÓDIGO	PROGRAMAÇÃO				EXECUÇÃO			
		P1	P2	...	P8	E1	E2	...	E37
Gerador	A01AAP	93,0			93,0	93,0	93,0		
	A01A6M		0,1		0,5	0,2	0,3		
	A01A1A		0,1		0,5	0,2	0,3		
	A01A4A		0,1		0,5	0,2	0,3		
Turbina	A01BAP	43,1			43,0	43,0	43,0		
	A01B1A		0,1		0,5	0,2	0,3		
	A01B4A		0,1		0,5	0,2	0,3		
Excitação	A01CAP	13,9			13,9	13,9	13,9		
	A01C1A		0,1		0,5	0,2	0,3		
	A01C4A		0,1		0,5	0,2	0,3		
Q. Manobras 13,8 KV - CM	G77AAP	0,5			0,5	0,5	0,5		
	G77A1A		0,1		0,5	0,2	0,3		
	G77A4A		0,1		0,5	0,2	0,3		
Q. de Controle 5F1	G79AAP	0,2			0,2	0,2	0,2		
	G79A1A		0,1		0,5	0,2	0,3		
G. Gerador Diesel	G80AAP	1,0			1,0	1,0	1,0		0,6
	G80A1A		0,1		0,5	0,2	0,3		0,1
	G80A4A		0,1		0,5	0,2	0,3		0,1
Comporta das Calhas Vertedouro.	H01AAP	0,5			0,5	0,5	0,5		0,6
	H01A1A		0,1		0,5	0,2	0,3		0,1
	H01A4A		0,1		0,5	0,2	0,3		0,1
Central Oleodinâmica	H01GAP								
	H01G1A		0,1		0,5	0,2	0,3		
	H01G4A		0,1		0,5	0,2	0,3		
Motor Diesel	J05AAP	0,5			0,5	0,5	0,5		
	J05A1A		0,1		0,5	0,2	0,3		
Gerador Diesel	J05BAP	0,2			0,2	0,2	0,2		
	J05B1A		0,1		0,5	0,2	0,3		
	J05B4A		0,1		0,5	0,2	0,3		
Sist. CC 125V C.Máquinas / CCR	L01AAP	21,8			21,8	21,8	21,8		
	L01A3M				0,5	0,2	0,3		
	L01A1A		0,1		0,5	0,2	0,3		
	L01A4A		0,1		0,5	0,2	0,3		
Ponte Rolante Principal	N27AAP	1,9			1,9	1,9	1,9		0,6
	N27A1A		0,1		0,5	0,2	0,3		0,2
	N27A4A		0,1		0,5	0,2	0,3		0,2

Fig. 7 - Tempo Unitário de Passagem dos Produtos nas Atividades.

Com a base de dados disponibilizada pelo Sistema de Custeio Gerencial pode-se obter uma série de resultados, tais como:

- participação relativa (%) dos recursos nas atividades;
- participação relativa (%) dos recursos nos gastos;
- participação absoluta (valores monetários) dos recursos nos gastos;
- participação absoluta dos recursos nas atividades;
- tempo total absoluto por produto ou por conjunto;
- tempo real relativo (%) por produto ou por conjunto;
- tempo absoluto consumido por atividade ou por processo;
- tempo relativo (%) consumido por atividade ou por processo;
- custo total absoluto por produto ou por conjunto;
- custo total relativo (%) por produto ou por conjunto;
- custo absoluto por atividade ou por processo;
- custo relativo (%) por atividade ou por processo.

Já foi possível com o Sistema de Custeio Gerencial, a partir da implantação do projeto piloto, obter as seguintes realimentações:

- pleno entendimento dos processos existentes;
- uniformização dos procedimentos de manutenção;
- identificação de anomalias na base de dados do Histórico de Manutenção;
- indicações de deficiências quanto ao preenchimento dos registros das intervenções aperiódicas;
- revisão da previsão de homens/hora nas Solicitações de Serviços Periódicos;
- revisão do manual de procedimentos operacionais;
- revisão dos códigos de classificação de serviço;
- revisão da codificação dos equipamentos da Central de Itaipu.

## **8.0 - SISTEMÁTICA DE ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE CUSTEIO GERENCIAL**

As informações geradas pelo Sistema de Custeio Gerencial, baseado nas atividades, podem possibilitar a identificação de melhorias no processo, a definição de prioridades de melhoria do processo e o comprometimento de recursos com a concretização dos benefícios [1]. No entanto, o verdadeiro valor do ABC é o que a administração faz com as informações após terem sido geradas [3].

Visando otimizar a utilização das informações geradas, passou-se a desenvolver a “sistematização da análise” destas informações. Primeiramente, buscou-se ouvir a “voz do cliente”, por meio de entrevistas com os gerentes das áreas onde o sistema foi disseminado, objetivando identificar as expectativas quanto a esta nova ferramenta que está sendo disponibilizada. Posteriormente, direcionou-se a busca para um “modelo” que favorecesse a

integração do indicador custo com os demais indicadores já existentes na área de manutenção de uma hidrelétrica.

Dos sistemas já desenvolvidos, o modelo mais consistente atualmente é o Balanced Scorecard - BSC, o qual consiste de um conjunto de indicadores organizados em torno de quatro “perspectivas” distintas, ou seja a “financeira”, do “cliente”, a “interna” (processos) e a da “inovação e aprendizado” [2].

O BSC, no entanto, é mais do que um novo sistema de indicadores. O BSC visa transformar-se em “sistema equilibrado” de medição da estratégia a ser implementada [2]. Este sistema equilibrado cria um ambiente apropriado para que as decisões relativas às operações do dia a dia possam ser sempre alinhadas com a estratégia e a visão empresarial [9]. O estabelecimento de objetivos claros é apenas o primeiro passo. Os gerentes e analistas precisam criar uma organização que permita que os objetivos sejam realizados [10].

No entanto, a despeito da simplicidade da idéia básica e do crescente número de organizações que estão usando ou implementando o BSC, elas não foram completamente bem sucedidas em seu intento. O Professor Claude Lewy da Free University of Amsterdam, reclama que 70% dos BSC's implementados falham [11]. Surgem então, algumas explicações, dúvidas ou mesmo críticas ao modelo BSC:

- . o insucesso, por vezes, é creditado a organização não ter um objetivo claro para a adoção do BSC, tornando-se, assim, mais uma moda passageira [11];
- . o BSC pressupõe as estratégias pré-estabelecidas segundo a “escola do posicionamento”, que tem Michael Porter como seu principal representante [2]. Uma preocupação em relação a esse tipo de escola de pensamento estratégico é o foco estreito. Ele é orientado para o econômico e, em especial, o quantificável, em oposição ao social e político, ou mesmo ao econômico não quantificável. Assim, até mesmo a seleção de estratégias pode ser tendenciosa, porque as estratégias de liderança em custo, geralmente contam com mais dados factuais para corroborá-los do que, digamos as estratégias de diferenciação de qualidade [12];
- . o BSC é pouco flexível às mudanças estratégicas. O modelo básico de Porter indica aquilo que os autores de estratégia militar chamam de abordagem “venham como estiver” a estratégia: uma vez iniciado o confronto estratégico, você fica preso àquilo que tem. Mudanças, só antes ou depois. Mas em negócios, em geral, não existe antes, durante ou depois [12];
- . o BSC pressupõe igual importância entre os indicadores controlados nas diversas perspectivas consideradas, o que nem sempre é uma verdade. Em determinados segmentos de empresas de informática, o quesito inovação supera em muito, todos os outros indicadores controlados. Em outras palavras, em muitos momentos pode haver disposição em “sacrificar” a performance de alguns indicadores, diante de ganhos em outros;
- . o modelo BSC é carente no que se refere a inter-relação entre os indicadores controlados e o desempenho global da organização. É possível que um conjunto de indicadores apresentem valores satisfatórios e outro conjunto de indicadores não satisfatórios, ficando analista sem um parecer seguro quanto ao desempenho global da organização. Outra consequência

poderia ser que com este modelo não sejam justificáveis ações que, em um primeiro instante não conduza à manutenção ou melhoria simultânea dos demais indicadores identificados. Isto pode levar a rejeitar um programa de qualidade, onde em um primeiro momento os custos aumentam para depois caírem;

- . na implementação do BSC, pouca atenção é direcionada aos “fatores influenciadores” às perspectivas consideradas, tais como estilo de gestão, estrutura organizacional, etc. Uma organização só pode ser maior do que a soma de suas partes quando toda a organização é “gerenciada” [10];
- . a medição é o ingrediente chave no gerenciamento do desempenho. Se o desempenho não está sendo medido, ele não está sendo gerenciado. A seleção de medidas e de objetivos relacionados é o único determinante da eficácia do sistema de uma organização. A má notícia é que “não é fácil estabelecer boas medidas”. Com medidas erradas nós subotimizamos o desempenho da organização [10].

Mesmo diante do exposto, o BSC é uma ferramenta robusta que facilita a estruturação da problemática de desempenho organizacional. Assim sendo, é conveniente o desenvolvimento de uma metodologia que junto com o BSC apresente caminhos para superar grande parte das dificuldades mencionadas.

## **9.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com a implementação do projeto piloto, que englobou todos os processos inerentes aos equipamentos (geradores, transformadores, motores, carregadores e bancos de baterias, barramentos, quadros elétricos de força e controle), sob responsabilidade da Divisão de Manutenção Elétrica de Itaipu, teve-se a oportunidade de validar o modelo proposto. Em continuidade, o Sistema de Custeio Gerencial está sendo disseminado nas demais divisões de execução da manutenção e posteriormente nas divisões de engenharia de manutenção.

O projeto piloto foi desenvolvido em uma planilha eletrônica a qual está sendo transposta para uma base corporativa, onde ficará integrado aos subsistemas informatizados da empresa, necessários à sua operacionalização.

De imediato, o Sistema de Custeio Gerencial forneceu uma série de realimentações para o método de manutenção o que já tem ocasionado uma melhoria nos processos produtivos.

A médio prazo, a nossa expectativa é que haja uma interação entre o indicador custos e os indicadores de desempenho, atualmente utilizados (disponibilidade, taxa de falhas e taxa de reparos.). A longo prazo, espera-se que este indicador passe a integrar o sistema gerencial de acompanhamento estratégico da área de manutenção. Para tanto, devemos buscar as adaptações necessárias destes modelos já existentes (ABC, UEP, especialmente o BSC), que em outras aplicações se mostraram eficazes.

Hoje, como consequência deste trabalho, conta-se com uma base de dados que nos dá suporte para a tomada de decisões, por ocasião da elaboração de orçamentos, substituição de componentes ou equipamentos e alterações nos processos.

Finalmente, cabe destacar o momento em que se encontra o Setor Elétrico Brasileiro e as ações desenvolvidas visando sua modelagem definitiva. O Sistema de Custeio apresentado, pelas suas próprias características de melhor entendimento dos processos produtivos, poderá melhorar a eficiência da área de manutenção da empresa, eliminando (ou minimizando) as atividades que não agregam valor aos produtos, ao mesmo tempo que reduz as principais perdas daquelas que agregam valor.

## 10.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) KAPLAN, R. S. e COOPER, R. *Custo e desempenho* – São Paulo: Futura, 1998.
- (2) KAPLAN, R. S. e NORTON, D. P. *A estratégia em ação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- (3) HRONEC, S. M. *Sinais Vitais*. São Paulo: Makron Books, 1994.
- (4) COGAN, S. *Activity Based Costing (ABC) – A poderosa estratégia empresarial*. São Paulo: Pioneira Administração e Negócios, 1994.
- (5) NAKAGAWA, M. *ABC – Custeio baseado em atividades*. São Paulo: Atlas, 1994.
- (6) JACOBSEN, P. *Otimização de custos e produtividade*. Rio de Janeiro: COP Editora, 1990.
- (7) ALLORA, F. e ALLORA, V. *Unidade de Medida da Produção*. São Paulo: Pioneira, 1995.
- (8) BORNIA, A . C. *Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno*. Florianópolis: UFSC, 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) PPGE/UFSC, 1995.
- (9) CAMPOS, J. A. *Cenário Balanceado*. São Paulo: Aquariana, 1998.
- (10) RUMMLER, G. A. e BRACHE A. P. *Melhores desempenhos das empresas*. São Paulo: Makron Books, 1992.
- (11) MCCUNN, P. *Management Control and Accounting*, Dezembro, 1998.
- (12) MINTZBERG H., AHLSTRAND B. e LAMPEL J. *Safári de Estratégia*. Porto Alegre: Bookman, 2000.