

*Cruzando Fronteras:
Tendencias de Contabilidad Directiva para el Siglo XXI*



O PRINCÍPIO 80/20 APLICADO A ANÁLISE ESTRATÉGICA DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO DE UMA EMPRESA DE CELULOSE

Adélia Beatriz Navarro Pascoal

Prof.a MSC. Faculdade De Ciências Humanas de Aracruz - FACHA -ES.

Engº. - Planejamento e Análise da ARACRUZ CELULOSE S.A.

abnp@aracruz.com.br

Walter Lídio Nunes

Engº . Diretor de Operações da ARACRUZ CELULOSE S.A.

CP331011 - CEP 29197000 - Aracruz - ES

wln@aracruz.com.br.

Resumo

O trabalho apresenta a aplicação prática do princípio 80/20 ou princípio de Pareto aos custos de manutenção de uma empresa de celulose, onde a gestão estratégica de custos aliada ao sistema de custeamento da manutenção visa tornar a empresa mais competitiva. As informações que alimentam a análise foram geradas parcialmente no software MAXIMO e no PM da SAP-R3, que disponibilizam informações técnicas e de custos simultaneamente, o que possibilita realizar análises integradas técnica e economicamente.

Palavras Chaves: Custos de Manutenção; Princípio 80/20; Princípio de Pareto; Análise Estratégica de Custos.



**VII Congreso del
Instituto Internacional
de Costos**



UNIVERSIDAD DE LEÓN



**II Congreso de la
Asociación Española de
Contabilidad Directiva**

1 - Introdução

A necessidade de se aplicar metodologias que auxiliam no gerenciamento integrado de custos vem sendo discutida por inúmeros autores nos últimos anos, Sakurai (1997); Mallo et al. (2000), Kaplan e Cooper (1998), Gantzel e Allora (1996) fazem exposições abrangentes a respeito deste assunto, analisando as diferentes metodologias existentes e sua linha de ação para auxiliar a tomada de decisão.

Os custos e suas metodologias de apuração, vem cada vez mais ganhando espaço junto às empresas, pois as mesmas sabem que estes são imprescindíveis na competição pelo mercado e que análises estruturadas minimizam os riscos na tomada de decisão; com este ponto de vista podemos citar a concordância de Sakurai (1997); Marion (1995), Nakagawa (1995), Porter (1997).

Pode-se perceber pelos vários livros existentes e por uma centenas de artigos publicados em congressos, que os mais variados métodos de apuração de custo vem defendendo pontos de vista distintos para diferentes situações, demonstrando onde melhor se aplicam cada método e como aproveitar o seu real potencial.

As diferentes formas de apuração e suas reais potencialidades devem ser direcionados de forma a oferecer facilidade na apuração, precisão das informações, e visão que se deseja analisar, Kaplan e Cooper (1998).

Os custos em empresas, portanto, quer sejam obtidos por absorção, por atividade ou por unidades de produção, devem balizar ações que permitam as empresas atingirem seus objetivos estratégicos.

As colocações anteriores nos conduzem a reflexão, de que tão importante quanto a sistemática ou método de custeio é a sistemática ou método de análise destes custos, ou seja, como interpretar as informações obtidas e utilizá-las na tomada de decisões.

Muitas das metodologias utilizadas atualmente para a apuração de custos, permitem que sejam tomadas decisões com bases nas informações geradas, entretanto, muitas destas metodologias nos apresentam custos "macros" de atividades, processos, ou produtos, não fornecendo o detalhe necessário a verdadeira busca de oportunidades.

Com o intuito de analisar informações de custos dentro de um parque industrial de produção de celulose, com o objetivo estratégico de buscar oportunidades no que refere-se aos custos de manutenção, aplicou-se a metodologia do princípio 80/20, mais conhecida como método ou princípio de Pareto, de forma a estruturar a análise dos custos de manutenção e possibilitar uma visão abrangente da situação.

Os custos de manutenção em empresas de capital intensivo, conforme discutido por Pascoal e Nunes (1999) é um dos pontos-chaves para decisões futuras quanto a investimentos, terceirizações e a busca por otimização dos recursos empregados nesta atividade.

Os custos com manutenção quando analisados como base para decisões futuras, devem ser capazes de esclarecer onde e de que maneira os custos estão ocorrendo, possibilitando ações mais direcionadas nos montantes que são relevantes para a companhia e sobre os quais é possível obter ganhos significativos.

Com base em informações geradas a partir do sistema de custos de manutenção da ARACRUZ CELULOSE, implantado em 1998, pode-se obter um banco de dados de 3 anos de custos diretos com manutenção no que concerne a aplicação direta de materiais e serviços por grupo de equipamentos e que obrigatoriamente são apontados no sistema disponível.

II - Geração de Informações de Custos

2.1 - Breve Histórico

Em 1998 foi implantado o sistema MAXIMO de gerenciamento de informações de manutenção na ARACRUZ CELULOSE S.A., este sistema conforme descrito por Pascoal e Nunes (1998), está baseado no controle da posição do indivíduo (TAG) sendo que genericamente este indivíduo é chamado de "equipamento", quer seja uma máquina, equipamento, estrutura, etc., a alocação das informações é realizada através das ordens de manutenção que o "equipamento" está absorvendo, sendo que as ordens de manutenção consomem os recursos; materiais, serviços.

As informações relativas aos custos de manutenção, foram geradas no sistema MAXIMO de maio 1998 até outubro de 2000, quando por motivos de integração de sistemas a lógica das operações foi migrada para o PM (Plant Maintenance) que é o Módulo de Manutenção do SAP-R3 que é o EWS (Enterprise Wide Systems) da companhia, ou seja, o sistema de informações integrado da companhia.

A migração entre estes sistemas não ocasionou perdas de informações ou inconsistências entre as mesma, pois a lógica de apuração, bem como, os conceitos foram mantidos.

2.2 - A Geração dos Custos

De forma simplificada tanto no sistema anterior (MAXIMO) como no atual PM (Plant Maintenance - SAP R/3) a alocação de custos obedece ao esquema da figura 1.

Pode-se perceber observando a figura 1; que os custos sempre estarão vinculados a uma Ordem de Manutenção (OM) e esta ordem é uma acumuladora de custos que refletirá os custos originados por uma localização de equipamento (TAG) e a partir desta TAG, pode-se ter cinco visões distintas de custo a saber:

Visão 1 - Custo da localização do equipamento - Custo da TAG.

Visão 2 - Custo de um grupo de equipamentos de um determinado centro de responsabilidade.

Visão 3 - Custo total com um grupo de equipamento dentro da unidade industrial.
Visão 4 - Custo do centro de responsabilidade com a manutenção industrial.
Visão 5 - Custo total da manutenção industrial.

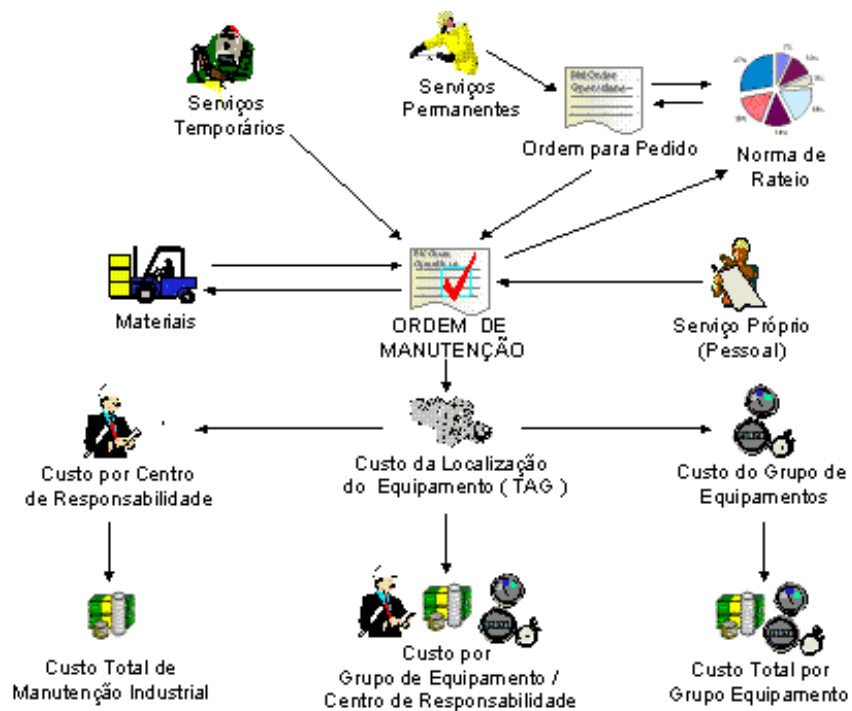


Figura 1 : Esquema de Alocação de Custos via Ordem de Manutenção

Os custos da localização do equipamento - Visão 1; guardam todas as informações necessárias quanto a causa da intervenção no equipamento; materiais utilizados, homens-hora gastos na execução dos serviços, sendo que todas estas informações são acumuladas na Visão 2 e 3.

Estas visões de custos, são baseadas em absorção direta, e possibilitam a análise de como os custos de manutenção estão distribuídos e de que grupos são aqueles que exercem um maior impacto no montante total de custos e por conseguinte oferecem maiores oportunidades de ganho.

Com base nestas cinco visões distintas; aplicou-se o princípio 80/20 descrito a seguir, para estabelecer uma análise que apresente de forma clara em quais equipamentos e áreas as oportunidades seriam maiores.

III - Metodologia Utilizada

3.1- O Princípio 80/20

O princípio 80/20, descrito por Koch (2000), é uma análise detalhada do princípio de Pareto ou curva de Pareto, descoberto em 1897 pelo economista Vilfredo Pareto.

Neste trabalho, como, no livro de Koch (2000), chamaremos este princípio de 80/20, pois esta é uma das suas denominações.

Este princípio faz a seguinte afirmação segundo Koch (2000:21):

" Quando dois conjuntos de dados relativos as causas (inputs) e resultados (outputs), podem ser examinados e analisados, o resultado mais provável será um padrão de desequilíbrio. Este pode ser 65/35; 70/30; 75/25; 80/20; 95/5,...;ou qualquer conjunto de número entre estes. Contudo a somados dois números da comparação não precisa ser necessariamente 100."

A análise do princípio pode ser comentada genericamente, como se 80% dos outputs fossem ocasionados por 20% dos input, a relação estabelecidas, não explicitada no na afirmação anterior e entre os output e os inputs, portanto ,o princípio 80/20, defende que a verdadeira relação entre causas e resultados é desequilibrada.

Ao frisar que a soma entre os números da comparação não necessitam somar 100, a coerência esta no fato de que causas e resultados não precisam estar vinculados a uma soma fechada.

A figura 2 apresenta uma ilustração das relações entre outputs e inputs ou causas e consequências.

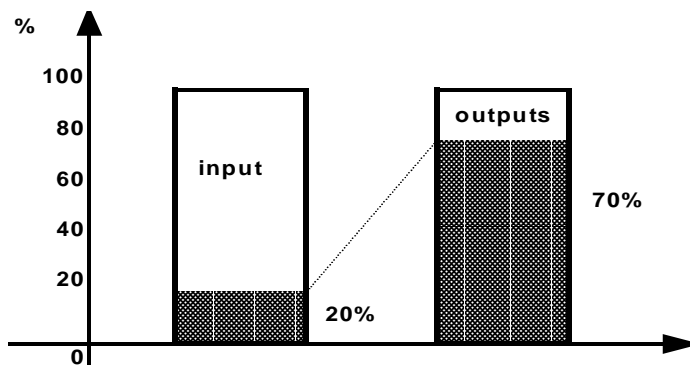


Figura 2: Relação de Desequilíbrio entre % de inputs e % outputs. Adaptado de KOCH (2000:43)

Observando a figura 2, pode-se verificar que ilustrativamente, 20% das causas, geram 70% das consequência, exemplificando que a soma dos números não precisa ser 100.

Segundo o mesmo autor, quando este desequilíbrio pode ser medido uma boa comparação (benchmark) é a relação 80/20, entretanto, outros conjuntos de combinações desequilibradas podem ser obtidos e são igualmente válidas para a análise.

3.2 - A Análise 80/20

A partir de Koch (2000), ao levantarmos a hipótese de existência de desequilíbrio entre inputs e outputs, os passos a serem seguidos na elaboração das informações que darão sustentação a análise podem ser sintetizados a seguir:

1º) Estabelecer o universo de análise .

Estabelecer que relação a análise irá abordar. A análise é definida entre um conjunto de objetos (pessoas, produtos, clientes, máquinas, etc.) , que serão os inputs; e um conjunto de valores relativos ao primeiro conjunto (renda; gastos; custos; lucros; vendas,etc.) que serão os outputs, de forma que os dois conjuntos resultem em medições que possam ser transformadas em porcentagem.

2º) Coleta de dados referente a relação estabelecida.

Coletar os dados referentes aos conjuntos estabelecidos no primeiro passo, e ordená-los em uma tabela em ordem decrescente de valores tendo como base os valores do conjunto de outputs.

3º) Criar colunas auxiliares de acumulados.

Criar três colunas auxiliares na tabela , nestas colunas serão acumulados os percentuais referentes aos inputs e outputs e os valores acumulados dos outputs.

Após criar a tabela que relaciona inputs e outputs, e acumula os inputs em termos percentuais e os outputs em valores e percentuais, a base para a análise do princípio 80/20 está pronta.

A análise das informações começa com o término da tabela, pois nesta a relação estabelecida poderá ser rapidamente verificada.

Para auxiliar na análise da informações é elaborado um gráfico da distribuição de frequência da relação conjugado com a acumulação dos percentuais dos outputs, é apropriada para a visualização das informações, pois permite duas análise simultâneas.

Com base neste gráfico e em outros que podem ser gerados, as análises poderão ser realizadas de acordo com as peculiaridades de cada caso.

IV - Aplicação da Metodologia ao Caso Estudado

Os dados utilizados no presente estudo referem-se aos custos de manutenção na ARACRUZ CELULOSE S.A. durante o ano de 2000.

A geração de informações, conforme descrita no item II foi realizada utilizando-se de janeiro a outubro o sistema MAXIMO e novembro a dezembro o PM do SAP-R3.

Na tabela 1 são apresentados os dados do ano 2000 para a visão 3, citada anteriormente, ou seja, os custos totais por grupo de equipamentos, já devidamente classificados (aplicada a metodologia 80/20); estes dados são apresentados em US\$ mil; os grupos encontram-se identificados numericamente, de forma que os custos realizados pela empresa em questão sejam resguardados, evitando-se comparações ou especulações.

Ao analisar a tabela 1, pode-se perceber que para o caso em estudo a relação existente é 81% dos custos são originados por 36 % dos grupos de equipamentos , o que revela o desequilíbrio discutido pela da teoria 80/20 . O gráfico 1, ilustra a distribuição dos custos por grupos de equipamentos e a acumulação dos percentuais referente a estes custos, conforme metodologia descrita, a visão gráfica nos permite observar o real desequilíbrio existente.

Também pode-se perceber, através da análise da tabela 1 e do gráfico 1, que a simples análise dos custos por grupo de equipamentos apenas é suficiente para podermos formar uma visão do macro do que ocorre na manutenção industrial. Por este motivo; utilizou-se a mesma metodologia aplicada a visão 2, ou seja, custos por grupo de equipamentos por centro de responsabilidade.

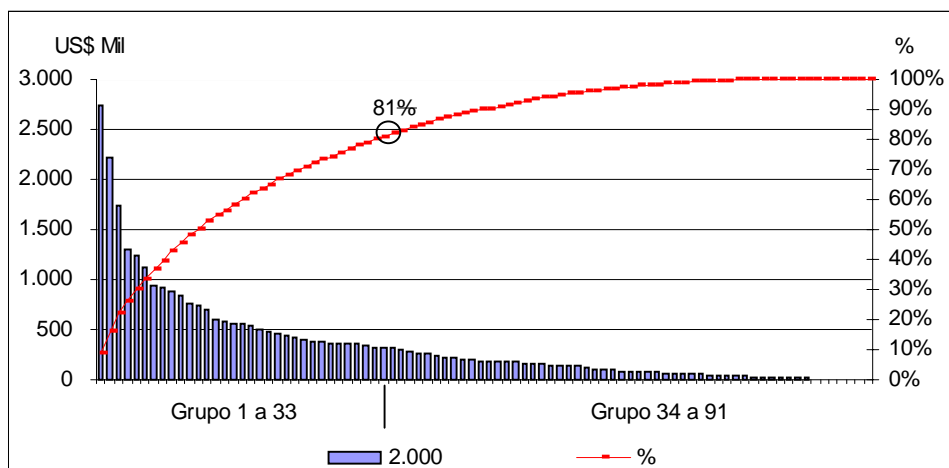


Gráfico 1 : Distribuição dos Custos em US\$ Mil por Grupo de Equipamentos

Tabela 1 : Custos Totais por Grupo de Equipamentos e Acumulados.

ORDEM	GRUPO	2000		ACUMULADO 2000	
		US\$	%	US\$	%
1º	G1	2.739	8,9%	2.739	8,9%
2º	G2	2.219	7,2%	4.958	16,1%
3º	G3	1.734	5,6%	6.692	21,8%
4º	G4	1.294	4,2%	7.986	26,0%
5º	G5	1.240	4,0%	9.226	30,0%
6º	G6	1.118	3,6%	10.344	33,6%
7º	G7	932	3,0%	11.276	36,7%
8º	G8	915	3,0%	12.191	39,7%
9º	G9	890	2,9%	13.081	42,5%
10º	G10	836	2,7%	13.917	45,3%
11º	G11	763	2,5%	14.679	47,7%
12º	G12	736	2,4%	15.415	50,1%
13º	G13	703	2,3%	16.118	52,4%
14º	G14	597	1,9%	16.715	54,4%
15º	G15	589	1,9%	17.304	56,3%
16º	G16	570	1,9%	17.874	58,1%
17º	G17	554	1,8%	18.428	59,9%
18º	G18	548	1,8%	18.976	61,7%
19º	G19	499	1,6%	19.475	63,3%
20º	G20	487	1,6%	19.962	64,9%
21º	G21	455	1,5%	20.418	66,4%
22º	G22	441	1,4%	20.859	67,8%
23º	G23	429	1,4%	21.288	69,2%
24º	G24	406	1,3%	21.694	70,6%
25º	G25	387	1,3%	22.081	71,8%
26º	G26	381	1,2%	22.462	73,1%
27º	G27	363	1,2%	22.825	74,2%
28º	G28	360	1,2%	23.185	75,4%
29º	G29	360	1,2%	23.545	76,6%
30º	G30	355	1,2%	23.899	77,7%
31º	G31	345	1,1%	24.245	78,9%
32º	G32	320	1,0%	24.565	79,9%
33º	G33	318	1,0%	24.882	80,9%
34º	G34	316	1,0%	25.199	82,0%
35º	G35	302	1,0%	25.501	82,9%
36º	G36	284	0,9%	25.785	83,9%
37º	G37	266	0,9%	26.051	84,7%
38º	G38	264	0,9%	26.315	85,6%
39º	G39	240	0,8%	26.555	86,4%
40º	G40	217	0,7%	26.772	87,1%
41º	G41	210	0,7%	26.983	87,8%
42º	G42	206	0,7%	27.189	88,4%
43º	G43	204	0,7%	27.393	89,1%
44º	G44	189	0,6%	27.582	89,7%
45º	G45	188	0,6%	27.769	90,3%
46º	G46	185	0,6%	27.954	90,9%
47º	G47	180	0,6%	28.135	91,5%
48º	G48	176	0,6%	28.311	92,1%
49º	G49	170	0,6%	28.481	92,6%
50º	G50	170	0,6%	28.650	93,2%
↓	↓	↓	↓	↓	↓
91º	G91	1	0,0%	30.746	100,0%

A tabela 2 , apresenta a abertura da ordem dos custos por grupos de equipamentos e por centro de responsabilidade na visão por centros de responsabilidade = área , aplicado o princípio 80/20 em cada área e seu comportamento frente os valores e ordenação total.

Tabela 2 : Ordem dos Custos de Manutenção por Grupo de Equipamentos e Área

ORDEM	CENTRO DE RESPONSABILIDADE - ÁREA / % DO CUSTO TOTAL DE MANUTENÇÃO								
	GERAL 100%	A1 29%	A2 25%	A3 20%	A4 11%	A5 11%	A6 2%	A7 2%	A8 1%
1º	G1	G1	G2	G3	G19	G11	G37	G58	G33
2º	G2	G2	G6	G20	G27	G6	G18	G71	G68
3º	G3	G10	G21	G17	G12	G2	G12	G4	G55
4º	G4	G7	G5	G2	G4	G42	G4	G26	G26
5º	G5	G8	G28	G39	G41	G4	G2	-	G71
6º	G6	G30	G13	G5	G46	G5	G71	-	G76
7º	G7	G5	G8	G40	G32	G14	G14	-	-
8º	G8	G15	G4	G4	G24	G9	G26	-	-
9º	G9	G4	G7	G9	G53	G16	G13	-	-
10º	G10	G36	G23	G51	G56	G12	G25	-	-
11º	G11	G22	G9	G15	G15	G8	G31	-	-
12º	G12	G18	G10	G49	G5	G32	G16	-	-
13º	G13	G9	G29	G26	G9	G10	G81	-	-
14º	G14	G43	G25	G50	G26	G13	G70	-	-
15º	G15	G13	G14	G10	G34	G29	G24	-	-
16º	G16	G35	G16	G7	G7	G7	G48	-	-
17º	G17	G16	G54	G16	G67	G27	G54	-	-
18º	G18	G48	G31	G60	G69	G24	G68	-	-
19º	G19	G14	G17	G8	G55	G22	G44	-	-
20º	G20	G38	G22	G61	G17	G25	G47	-	-
21º	G21	G12	G18	G34	G50	G44	G7	-	-
22º	G22	G31	G45	G35	G72	G31	G9	-	-
23º	G23	G45	G24	G23	G74	G34	G35	-	-
24º	G24	G47	G59	G31	G31	G23	G29	-	-
25º	G25	G25	G34	G24	G14	G26	G55	-	-
26º	G26	G63	G26	G14	G13	G37	G76	-	-
27º	G27	G26	G12	G22	G49	G52	G5	-	-
28º	G28	G23	G38	G47	G8	G79	G10	-	-
29º	G29	G52	G52	G38	G18	G18	G57	-	-
30º	G30	G44	G55	G12	G44	G57	G86	-	-
31º	G31	G34	G66	G13	G47	G38	G38	-	-
32º	G32	G29	G44	G25	G73	G35	G22	-	-
33º	G33	G24	G62	G6	G22	G78	G58	-	-
34º	G34	G64	G35	G18	G23	G47	G23	-	-
35º	G35	G57	G64	G44	G78	G48	G84	-	-
36º	G36	G65	G49	G76	G37	G15	G80	-	-
37º	G37	G32	G32	G29	G35	G83	G1	-	-
38º	G38	G27	G57	G57	G70	G70	G89	-	-
39º	G39	G73	G47	G75	G57	G55	G87	-	-
40º	G40	G68	G65	G62	G65	G65	G28	-	-
41º	G41	G70	G15	G80	G82	G73	G90	-	-
42º	G42	G37	G70	G77	G16	G75	G74	-	-
43º	G43	G17	G37	G37	G68	G68	G6	-	-
44º	G44	G50	G75	G48	G2	G58	G65	-	-
45º	G45	G77	G77	G70	G10	G84	G34	-	-
46º	G46	G82	G68	G65	G29	G62	G56	-	-
47º	G47	G75	G48	G55	G81	G80	G41	-	-
48º	G48	G62	G50	G64	G38	G82	G3	-	-
49º	G49	G49	G82	G82	G84	G77	G73	-	-
50º	G50	G84	G71	G68	G80	G81	G15	-	-
91º	G91	-	-	-	-	-	-	-	-

Analisando a lógica da tabela 2, pode-se visualizar por grupo de equipamentos, onde os custos estão ocorrendo, e determinar se estas ocorrências são diretamente ligadas a um centro de custos ou se as mesmas referem-se a vários centros simultaneamente.

A importância desta constatação reside nos seguintes fatores:

a) Se um custo é específico de um determinado centro de responsabilidade ou são na maioria determinados por um centro de responsabilidade, as ações para melhorias, reengenharias ou terceirizações baseadas em resultados deverão ser também específicas deste centro de responsabilidade, ação localizada. Exemplos na tabela 2, seriam o G1, que aparece apenas na área A1 e G3 que aparece apenas na A3.

b) Se um custo é significativo (esta entre os 80%) mas está pulverizado entre diversos centros de responsabilidades, as ações a serem estruturadas deverão ser coletivas, ou estudadas por equipes formadas por representantes das diversas áreas. Exemplo na tabela 2, seria o G2 e G4, que aparece entre os primeiros custos em várias áreas, A1, A2, A3, A5 e A6.

c) Se existem centros de responsabilidades, cujos grupos não impactam os 80% dos custos levantados, deve-se analisar a curva de Pareto especificamente para estes centros, ou seja, analisar a oportunidade individual dentro das áreas.

O princípio 80/20 aqui aplicado, demonstrou para o caso dos custos de manutenção vários destes norteadores, possibilitando a empresa identificar de forma clara onde suas ações serão mais eficazes e proporcionarão mais oportunidades de melhorias, que refletirão diretamente na sua gestão de custos.

A filosofia deste trabalho não é explicar o passado, mas sim desenvolver análises e diretrizes que permitam atuar nas causas que levam a estes custos de forma a estruturar melhorias consistentes, e que por esta razão poderão ser mantidas.

As informações de custos, respeitando as peculiaridades de cada empresa e a adoção da metodologia eleita pelas mesmas para a obtenção destes custos, deve preocupar-se com a análise dos custos como norteadores de suas ações futuras, auxiliando no planejamento estratégico destes custos e tornando-se ferramenta de apoio e sustentação do desempenho competitivo das empresas.

V - Conclusões

A utilização da metodologia do princípio 80/20 ou princípio de Pareto no caso estudado permitiu as seguintes conclusões:

a) O desequilíbrio % entre inputs = grupo de equipamentos e outputs = custos de manutenção dos equipamentos, ajusta-se ao princípio estudado, sendo este 81/36.

b) A análise dos custos totais por equipamentos organizados de acordo com a metodologia permitiu a rápida visualização dos grupos e áreas onde a oportunidade de melhorias serão mais significativa.

c) A ordenação dos custos por equipamentos por centro de responsabilidade em comparação com os custos totais dos grupos de equipamentos, proporcionou o levantamento de melhorias conjuntas ou individuais que proporcionarão ganhos efetivos.

d) Apesar de simples na aplicação, o potencial da metodologia na análise de oportunidades no que refere-se aos custos de manutenção, mostrou-se adequada, permitindo que a mesma se estenda a outras análises usando o mesmo princípio.

VI - Bibliografia

Kaplan, R.S. e Cooper, R. **Custo e Desempenho : Administre seus custos para ser mais competitivo.** São Paulo:FUTURA, 1998.

Koch,R. **O Princípio 80/20: O segredo de se fazer mais com menos.** Rio de Janeiro:ROCCO, 2000.

Mallo,C.et.al. **Contabilidad de Costos y Estrátégia de Gestión.** Madrid:PRENTICE HALL IBERIA, 2000.

Marion,J.C. **Contabilidade Empresarial.** 5 ed. São Paulo: ATLAS, 1995.

Mintzberg,H; Ahlstrand, B. & Lampel, J. **Sáfari de Estrátégia - Um roteiro pela selva do planejamento estratégico.** Porto Alegre: KOOKMAN, 2000.

Nakagawa, Masayuki. **ABC - Custeio Baseado em Atividades.** São Paulo. 1995.

Rosemberg, M. **A lógica da análise do levantamento de dados.** São Paulo:EDUSP/CULTRIX, 1996.

Sakurai, M . **Gerenciamento Integrado de Custos.** São Paulo:ATLAS, 1997.

Yolton; J. R. Holistic Approach to Maintenance Boosts Efficiency, Cuts Downtime. **In: New Maintenance Strategies.** San Francisco. Miller Freeman Inc., 9-13, 1992.