

# Benchmarking de custos de manutenção na indústria de celulose

## Benchmarking of maintenance costs in the pulp industry

Autor/Author\*: Dórian L. Bachmann

### Introdução

A atividade de manutenção costuma ser avaliada pela disponibilidade dos sistemas sob sua responsabilidade, e pelo custo que permitiu oferecer a disponibilidade alcançada. Embora simplista no médio e longo prazos, esta abordagem é correta. Mas, no curto prazo, o investimento em capacitação e equipamentos pode implicar em elevação dos custos imediatos, em troca de melhores resultados no futuro. Segundo a Associação Brasileira de Manutenção - ABRAMAN<sup>1</sup>, em 2007 o indicador de desempenho da manutenção considerado mais importante pelas empresas foi o Custo, seguido por Disponibilidade Operacional.

Estudo feito pela DNV indica que o número de empresas que mede os custos de manutenção é 37,5% maior do que o das que medem os tempos de parada, e 120% maior do que as que medem a disponibilidade.

Uma forma efetiva de buscar referenciais para cada um dos fatores de custo é o *benchmarking*. Os levantamentos de *benchmarks* - conduzidos em parceria pela ABTCP e pela Bachmann & Associados -, por cobrirem apenas indústrias de celulose e papel, oferecem resultados consistentes da realidade do setor. Para maior comparabilidade, as fábricas são divididas em grupos semelhantes (produtoras de celulose e fábricas integradas). Para a comparação do custo da manutenção entre diferentes plantas, o melhor seria comparar com base no capital empregado ou no custo de reposição das instalações. Entretanto, entre competidores esta informação é de difícil obtenção. Assim, optou-se por usar como base a produção durante um período especificado, gerando a métrica: "Custo de manutenção por tonelada de produto".

A maior dificuldade foi estabelecer um padrão uniforme de alocação que evitasse a contabilização de um mesmo tipo de

### Introduction

Maintenance activity tends to be evaluated by the availability of systems under its responsibility and the cost that allows to offer the availability achieved. Although simplistic in the medium and long terms, this approach is quite correct. However, in the short term, investments in training and equipment may imply in higher immediate costs as counterpart of better results in the future. According to the Brazilian Maintenance Association - ABRAMAN<sup>1</sup>, in 2007 the most important maintenance performance indicator considered by companies was Cost, followed by Operational Availability.

A study conducted by DNV shows that the number of companies that compute maintenance costs is 37.5% higher than those computing downtimes, and 120% higher than those that determine availability.

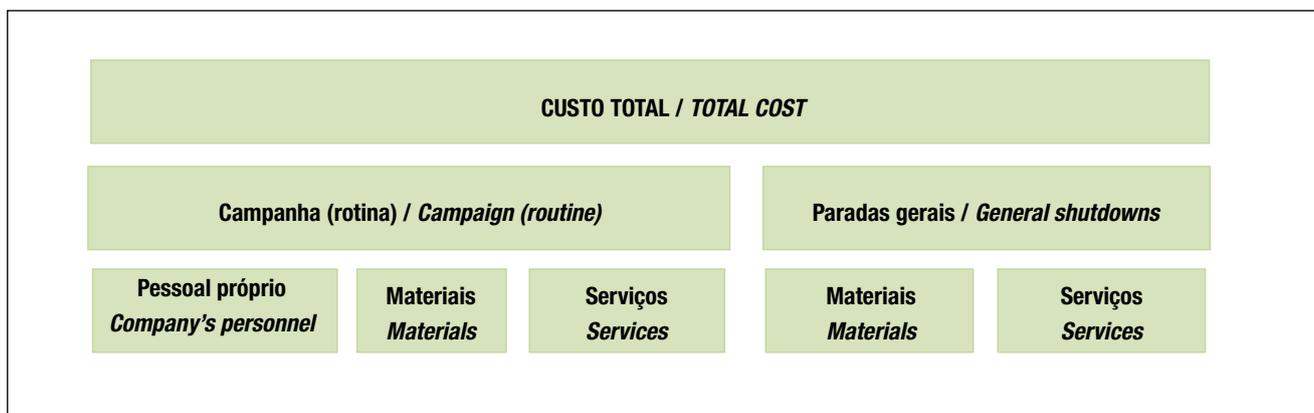
An effective way for identifying references for each cost factor is *benchmarking*. The benchmark studies - conducted in a partnership of ABTCP and Bachmann & Associados -, offer consistent results about the sector's reality, since they focus solely on pulp and paper industries. For better comparability, plants are distributed in similar groups (pulp producers and integrated plants). In comparing maintenance costs between different plants, the best would be to compare according to capital expenditure or the installations replacement value. However, this information is difficult to obtain from competitors. Thereafter, it was decided to work out the study on production basis on a given period, generating the metric: "Maintenance cost per ton of product".

The main difficulty consisted in establishing a uniform allocation standard to prevent a same type of expense be

#### \*Referências do Autor / Author's references:

Bachmann & Associados Ltda. - Rua Desembargador Motta, 1.499 - conj. 501 - Batel - 80420-190 - Curitiba - PR. Site: [www.bachmann.com.br](http://www.bachmann.com.br)  
E-mail: [bachmann@bachmann.com.br](mailto:bachmann@bachmann.com.br)

<sup>1</sup>Disponível em /Available at: [www.abraman.org.br/docs/ResultadosDN2007\(site\).pdf](http://www.abraman.org.br/docs/ResultadosDN2007(site).pdf).



**Figura 1** - Componentes do custo de manutenção / **Figure 1** - Maintenance cost components

despesa como manutenção em uma organização e custo operacional em outra. Para solucionar o problema, foram consultadas as empresas representadas na Comissão de Manutenção da ABTCP, e acordados os critérios para alocação de custos.

Dada a complexidade da atividade de manutenção, apenas conhecer o Custo Total não seria suficiente para a avaliação da eficácia da gestão. Assim, para facilitar o uso das informações os custos correspondentes a manutenção de rotina e a paradas gerais, por se referirem a processos distintos, foram individualizados (Figura 1). Também os custos associados aos serviços próprios e os realizados por terceiros (serviços contratados) foram apropriados separadamente.

O custo de estocagem de sobressalentes, embora significativo e fortemente associado à manutenção, pode ser visto como custo financeiro e não foi considerado. Para exemplificar, seguem os principais resultados de duas métricas incluídas no estudo “Análise Comparativa do Custo de Manutenção de Fábricas de Celulose - 2007” realizado pela Bachmann & Associados e ABTCP. Do mesmo modo que nos relatórios fornecidos às empresas participantes e demais interessados, a origem dos dados foi mantida sob sigilo.

### **Custo total de manutenção**

O Custo Total de Manutenção é a soma dos custos incorridos nas atividades de manutenção e preservação das unidades de produção e utilidades, em rotina e em paradas gerais, incluindo os serviços contratados. É o indicador mais abrangente dentre as métricas de custo de manutenção e o que melhor descreve a competitividade da atividade no que se refere à utilização dos recursos.

O Custo Total de Manutenção - em reais/tonelada de produto -, facilita a comparação entre unidades de diferentes portes. Entretanto, por ignorar os ganhos de escala está sujeito a algumas distorções. A Figura 2 mostra a elevada dispersão de resultados existente entre as fábricas que participaram do levantamento.

A observação da Tabela 1 sinaliza que a forma de cálculo adotada para o indicador, que nas fábricas integradas soma as produções de celulose (em tsa – tonelada seca ao ar) e de

recorded as a maintenance cost in a company and an operational cost in another one. To solve the problem, the companies that comprise the ABTCP’s Maintenance Commission have defined the criteria for the cost allocation.

Due to complexity of the maintenance issue, simply to know the Total Cost would be not enough for the analysis of management efficacy. As such, in order to easy the information usage, the costs corresponding to routine maintenance and to the general shutdowns were separated, since they refer to distinct processes (Figure 1). Additionally, costs associated to in-house services and those performed by outsourcing (contracted services) were also separated.

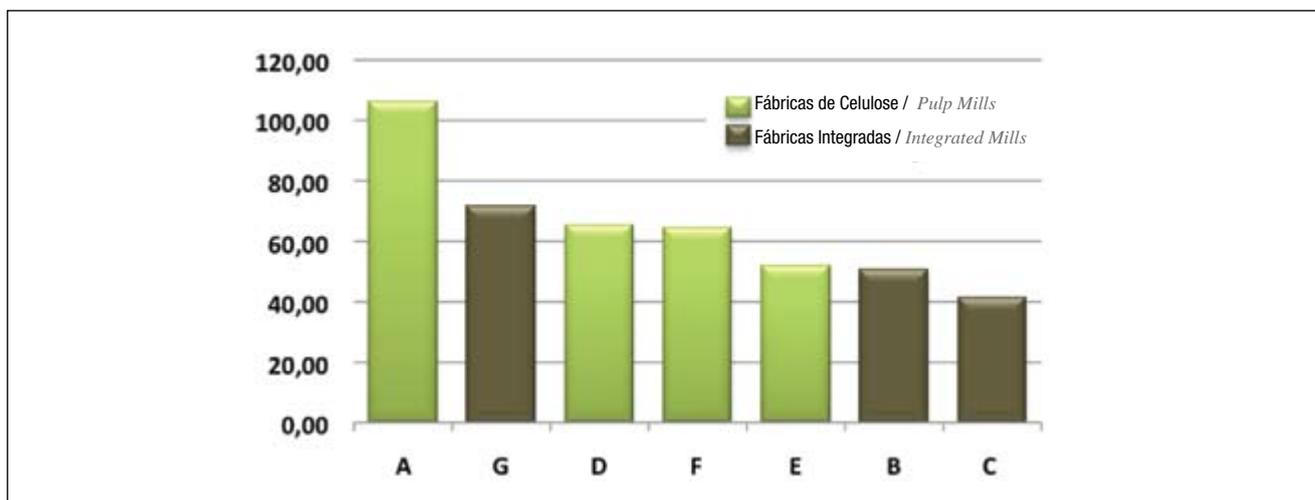
The warehousing cost of spare parts, although significant and closely related to maintenance, can be perceived as a financial cost and, therefore, was not considered. For exemplification purposes, we provide the main results of two metrics included in the “2007 Comparative Analysis of Maintenance Costs in Pulp Companies” benchmark study, carried out by Bachmann & Associados and ABTCP. The source of data has been kept confidential just as it was in reports supplied to the participating companies and other interested parties.

### **Total maintenance cost**

Total Maintenance Cost is the sum of costs incurred in maintenance and conservation activities of production and utilities units, in routine maintenance and general shutdowns, including outsourcing services. It is the most comprehensive indicator among all the maintenance cost metrics and the one that best describes the activity competitiveness concerning the utilization of the financial provision.

The Total Maintenance Cost, in Brazilian reais/product ton, makes easier comparisons between different-sized units. However, since it ignores scale gains, it is subject to some distortions. Figure 2 shows the high level of dispersion in results that exists among the companies participating in the study.

The observation in Table 1 points out that the calculation method adopted for the indicator, which for integrated plants is the sum of pulp production (in adt –



**Figura 2** - Custo total de manutenção, R\$/t / *Figure 2* - Total maintenance cost, R\$/t

**Tabela 1** - Custo total de manutenção, R\$/t / *Table 1* - Total maintenance cost, R\$/t

	Celulose / Pulp				Integradas / Integrated					
Fábricas Mills	A	D	E	F	B	C	G	Mínimo Minimum	Máximo Maximum	Média Average
Custo / Cost	106,04	65,27	51,71	64,69				51,71	106,04	71,93
Custo / Cost					50,77	41,19	71,69	41,19	71,69	54,55

papel (em toneladas), possivelmente crie alguma distorção nos resultados, já que os custos específicos de manutenção das fábricas de celulose são, aparentemente, mais elevados. Mesmo a comparação entre as fábricas integradas deve ser feita com algum cuidado, já que algumas processam apenas uma parte da celulose produzida e, portanto, têm proporções de custos de manutenção diferentes.

Comparando apenas as fábricas de celulose de mercado, o custo de manutenção da fábrica A chama a atenção por ser bem mais elevado que o das demais, superando em mais de 100% a de menor custo (E). Assim, ignorando o resultado atípico da fábrica A, o Custo Total de Manutenção médio das fábricas de celulose ficou em R\$60,56/t. Este valor é 11% superior ao das fábricas integradas (R\$54,55/t). Uma explicação para essa diferença seria que a manutenção na fabricação de papel exigiria menos recursos, por tonelada de produto, em comparação com a produção de celulose. Infelizmente, como a amostra não incluiu dados de fábricas exclusivamente de papel esta comprovação terá de aguardar um próximo levantamento.

#### Custos em rotina versus custos em paradas

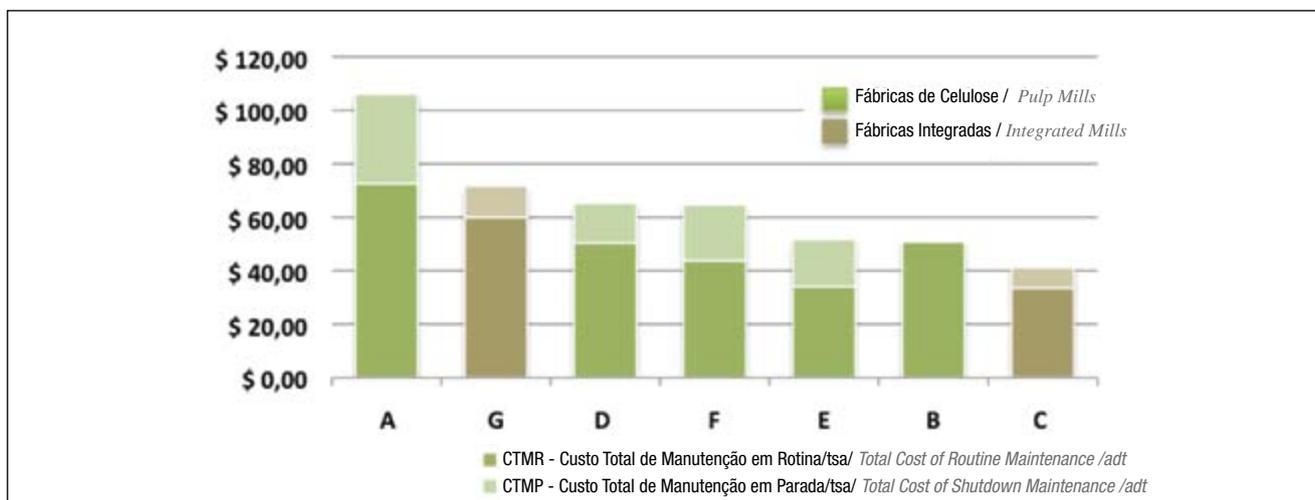
Uma parte significativa do custo total de manutenção ocorre nas paradas gerais. A comparação da proporção dos gastos em rotina e em paradas (Figura 3), por serem pro-

*air-dry ton) and paper production (in tons), could possibly give rise to some distortion in results, since the specific maintenance costs in pulp mills are apparently higher. Even the comparison between integrated plants should be analyzed with a certain attention, since some of them process the pulp produced only partially and, therefore, have different maintenance cost ratios.*

*When comparing only market pulp mills, the maintenance cost at Mill A draws attention because is surpassing the lowest cost mill (E) by more than 100%. As such, ignoring the atypical result of Mill A, the average Total Maintenance Cost of pulp mills amounted to R\$60.56/adt. This value is 11% higher than that of integrated mills (R\$54.55/t). One explanation for this difference could be that maintenance in paper production may requires less financial expenditure per ton of product in comparison to pulp production. Unfortunately, since the sample does not include data on mills that exclusively produce paper, this aspect will look out for a new study.*

#### Routine costs versus shutdowns costs

*A noteworthy part of the total maintenance costs come about during general shutdowns. Comparison of the ratio of expenses in routine maintenance and those during shutdowns (Figure 3), since they are very distinct processes,*



**Figura 3 - Distribuição dos custos totais de manutenção, R\$/t / Figure 3 – Breakdown of total maintenance costs, R\$/t**

**Nota:** A fábrica B não pôde separar os custos de rotina e de paradas gerais / **Note:** Mill B was unable to separate routine costs and general shutdown cost

**Tabela 2a - Proporção de custos (rotina e paradas), R\$/t / Table 2a – Costs breakdown (routine and shutdowns), R\$/t**

Fábricas Mills	Celulose / Pulp				Integradas / Integrated			Média Average
	A	D	E	F	B	C	G	
Rotina Routine	72,51	50,36	33,99	43,74				50,15
Paradas Shutdowns	33,53	14,91	17,72	20,95				21,78
Rotina Routine					-	33,46	60,03	46,74
Paradas Shutdowns					-	7,73	11,66	13,62
Total	106,04	65,27	51,71	64,69	50,77	41,19	71,69	-

**Nota:** A fábrica B não pôde separar os custos de rotina e de paradas gerais / **Note:** Mill B was unable to separate routine costs and general shutdowns costs

**Tabela 2b - Proporção de custos (rotina e paradas), % / Table 2b – Costs breakdown (routine and shutdowns), %**

Fábricas Mills	Celulose / Pulp				Integradas / Integrated			Mínimo Minimum	Máximo Maximum	Média Average
	A	D	E	F	B	C	G			
Rotina Routine	68,4	77,2	65,7	67,6				65,7	77,2	69,7
Paradas Shutdowns	31,6	22,8	34,3	32,4				22,8	34,3	30,3
Rotina Routine					-	81,2	83,7	81,2	83,7	82,5
Paradas Shutdowns					-	18,8	16,3	16,3	18,8	17,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-

**Nota:** A fábrica B não pôde separar os custos de rotina e de paradas gerais / **Note:** Mill B was unable to separate routine costs and general shutdowns costs

cessos bastante distintos, pode facilitar a análise visando à otimização das atividades.

Os dados mostram (Tabela 2b) que o custo das paradas gerais corresponde a cerca de 30% dos custos totais de manutenção nas fábricas de celulose, e a aproximadamente 18% nas fábricas integradas, sinalizando que as fábricas de celulose têm concentração de gastos em parada maior do que as integradas.

### Conclusões

O gestor de manutenção vive o contínuo desafio de garantir a disponibilidade exigida pelos compromissos de produção e buscar o menor custo que permita oferecer esse resultado. Na busca desse equilíbrio, o conhecimento dos melhores resultados obtidos por outras organizações pode ser uma ajuda importante. O *benchmarking* competitivo, possível com a adoção de indicadores padronizados, permite comparações com o ambiente externo e identifica lacunas de desempenho que podem servir de referência na busca de tecnologias e melhores práticas, contribuindo para um resultado maior. O *benchmarking* também é de estímulo ao uso cotidiano de indicadores de desempenho, trazendo maior objetividade à gestão e permitindo que as políticas e práticas adotadas possam ter sua eficácia avaliada. ▲

may assist in the analyses aimed at activities optimization.

Data in Table 2b show that cost of general shut-downs amounts to roughly 30% of the total maintenance costs in pulp mills, and approximately to 18% in integrated mills; an indication that pulp mills have a concentration of shutdown expenses that surpasses that of integrated mills.

### Conclusions

The maintenance manager is incessantly under the challenge of ensuring the availability required by production commitments while seeking the lowest cost that allows achieving this result. In seeking the balance point, knowing the best results obtained by other organizations may be an important help. Competitive benchmarking, made possible by the adoption of standardized indicators, allows comparison with the external environment and identifies performance gaps that may be used as reference in seeking technologies and best practices, contributing to a better result. Benchmarking can also acts as an incentive for the daily practice of performance indicators, providing better management objectivity and allowing evaluation of the adopted policies and practices efficacy. ▲

## REVISTA **O PAPEL**. QUEM VÊ O SEU ANÚNCIO AQUI, NÃO ESQUECE

A revista *O Papel* é o periódico mais importante do mercado de celulose e papel. Trata nos técnicos, notícias e reportagens sobre o setor, novidades do segmento: novas tecnologias tudo passa por nossas páginas. São mais de 16 milhões de leitores atingidos diretamente. Pessoas que fazem o dia-a-dia do mercado e que não podem ficar de fora da estratégia de comunicação de sua empresa. Revista *O Papel*. A informação que você precisa, e o produto que você procura, você só encontra aqui.



Entre em contato com a ABTCP, por email: [relacionamento@abtcp.org.br](mailto:relacionamento@abtcp.org.br) ou telefone (11) 3874-2738.