

METODOLOGIA E CÁLCULO DO INDICADOR OEE – ÍNDICE DE EFICIÊNCIA GLOBAL PARA OS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DA ACESITA

*Adailton de Souza Soares
Anderson Batista Lana
Breno do Amaral Melo
Cláudio Teixeira Gomes
Geraldo M. M. do Nascimento
Irimar Novaes Silva
José Domingos M. Vidal
Júlio César C. Caldeira
Marcos Carlos Santiago
Paulo Roberto C. Cardi
Valdir Aloizio Pandolf*

Resumo

O OEE – Índice Global de Eficiência é um indicador que expressa o percentual de utilização do equipamento na sua plenitude, considerando a situação ideal de velocidade máxima, sem paradas e sem desvios ou reprocessos. É o resultado do produto do Índice de Funcionamento, Índice de Performance e Índice de Qualidade. Este indicador foi introduzido mundialmente após a implantação do TPM – Manutenção Produtiva Total nas empresas Japonesas. A partir de Novembro de 2000, a Acesita iniciou a implantação do TPM nos principais equipamentos. Iniciou-se o desenvolvimento do indicador OEE nos Laminadores e Linhas de Recozimento e Decapagem da Laminação a Frio de Inoxidáveis. Em 2004, com o início do projeto SPA – Sistema de Produção Acesita, tornou-se necessário o desenvolvimento do cálculo do OEE para os demais equipamentos “gargalos” da Empresa, como forma de evidenciar as perdas e oportunidades de ganhos de performance. Atualmente tem-se definido a forma de cálculo e o OEE para dezessete equipamentos e neste trabalho serão mostrados os principais conceitos, ajustes e adaptações da metodologia às condições operacionais da Acesita.

Palavras-Chave: Acesita; Metodologia; Eficiência global.

1 - INTRODUÇÃO

1.1 – TPM – MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL

O que é o TPM?

- Metodologia para identificar e eliminar as perdas existentes no processo produtivo;
- Programa de aperfeiçoamento das pessoas para atuar na prevenção das falhas/ quebras e ações de melhoria contínua, de longo prazo;
- Resultando em:
 - . maximização da utilização do ativo industrial;
 - . melhoria da capacitação das pessoas;
 - . aumento da confiabilidade dos equipamentos;
 - . redução de custos.

1.2 – PILARES DO TPM

O TPM – Manutenção Produtiva Total é sustentado por 08 Pilares a saber:

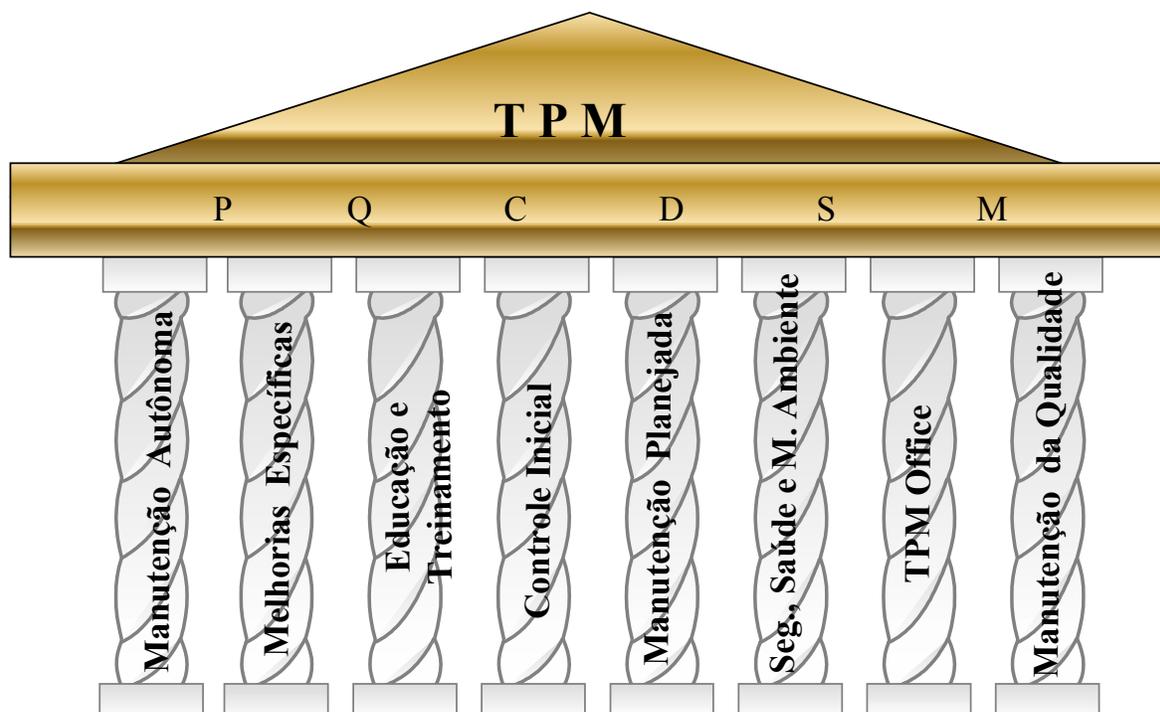


Figura 01 – Pilares do TPM

1.2.1. PILAR MELHORIA ESPECÍFICA

Este pilar tem importância fundamental no sucesso do TPM pois grande parte dos resultados, são obtidos com a implementação destas melhorias, que busca alcançar a eficiência máxima do sistema produtivo (homem, máquina, método e material).

O pilar Melhoria Específica da Acesita iniciou suas atividades em novembro de 2003. É coordenado pela Engenharia Industrial e formado por um representante do processo de cada gerência N2, tendo como principais atribuições:

- ***Padronizar o conceito e forma de cálculo do OEE na Empresa;***
- Perenizar o conceito de eliminação de perdas;
- Visão do todo;
- Visão do melhor resultado global para a Empresa;
- Organizar / coordenar as reuniões de follow up;
- Coordenar os recursos de Eng. Industrial para implantação de projetos/set ups;
- Sugerir projetos/novas metas.

Suas atribuições e metas estão alinhadas com o projeto SPA.

2 – OBJETIVOS

Os objetivos da aplicação da metodologia e cálculo do Indicador OEE são:

- Permitir o acompanhamento da evolução da capacidade de produção, tendo por base uma produtividade calculada em função do mix pré determinado, com índices de qualidade e de funcionamento como referências de um determinado período.
- Fornecer subsídios aos gestores para decisão sobre investimentos nos equipamentos;
- Permitir identificar onde se encontra a maior concentração de problemas do processo produtivo em relação aos componentes do OEE, direcionando corretamente os esforços da equipe.

3 – DESENVOLVIMENTO

3.1– CONCEITOS

Antes de se falar do OEE, é necessário o nivelamento de alguns conceitos utilizados pela metodologia.

3.1.1 - PERDAS

Tudo aquilo que acontece na máquina, necessita de numerosos intervenções da parte do operário, com conseguinte perda de eficiência do homem e da máquina.

3.1.1.1 - REPRESENTAÇÃO DAS PERDAS

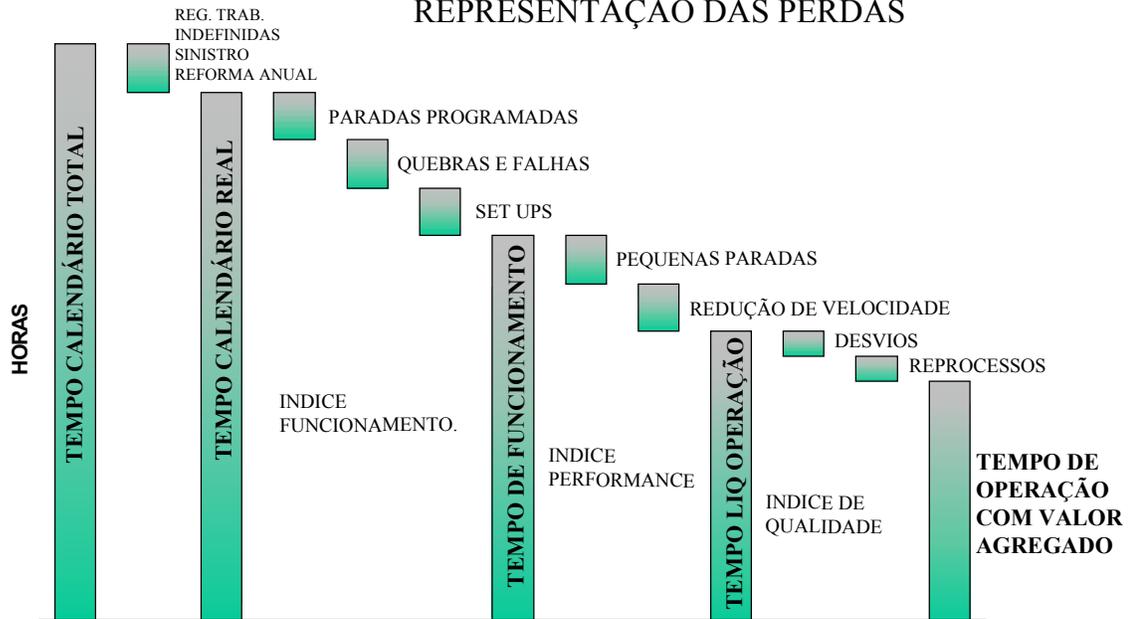


Exemplos de perdas: quebra de equipamentos, baixa velocidade produção, defeitos de qualidade, reclamações de clientes, custos elevados, atrasos na entrega, estoque excessivo, acidentes, poluição, etc.

3.1.2 – OEE – OVERALL EFFICIENCY EQUIPMENT - RENDIMENTO GLOBAL DO EQUIPAMENTO

É a tradução numérica da qualidade de utilização da máquina, podendo ser expressa no turno ou no mês.

TPM - OEE - RENDIMENTO GLOBAL REPRESENTAÇÃO DAS PERDAS



$$\text{OEE} = \text{IND. FUNC.} \times \text{IND. PERFORM.} \times \text{IND. QUAL.}$$

O OEE é obtido à partir da multiplicação dos três índices : Índice de Funcionamento (IF), Índice de Qualidade (IQ) e Índice de Performance (IP)

3.1.3 – ÍNDICE DE PERFORMANCE

É a relação entre o tempo ciclo padrão completo (fase de introdução – retirada, fase de aceleração – desaceleração, fase de trabalho...) e o tempo ciclo real, fora de parada.

3.1.4 - ÍNDICE DE FUNCIONAMENTO

Indica em percentagem o tempo em que o equipamento fica efetivamente em operação (produção).

$$\text{Ind. Funcionamento} = \frac{\text{Tempo de funcionamento}}{\text{Tempo de calendário real}} \times 100$$

3.1.5 - ÍNDICE DE QUALIDADE

A qualidade se exprime, de fato, pela noção de produto “bom na primeira tentativa”. Este produto seguirá o fluxo normal de produção.

3.2 – APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

Esta metodologia está integralmente aplicada no projeto SPA – Sistema de Produção Acesita, padronizada em toda usina, conforme equipamentos abaixo:

- Aciaria (Convertedor AOD, Convertedor MRPL);
- Laminação a Quente;
- Laminação a Frio inox (Recozimento e Decapagem 01/03/04, Laminador de Bobinas 01/03/04);
- Laminação a Frio silício (Recozimento e Decapagem 02, Laminador de Bobinas 02);
- Acabamento Inox (Tesouras de Corte Longitudinal 01/05/06).

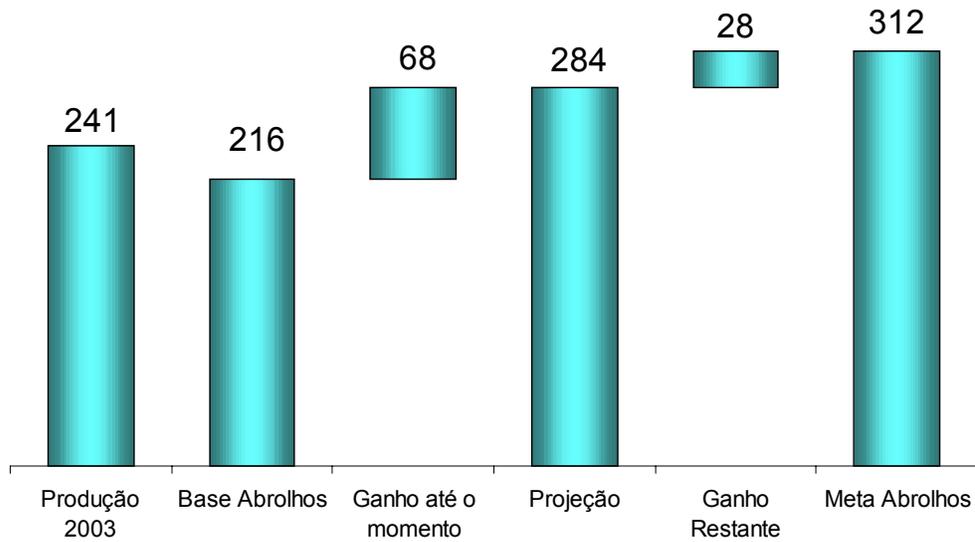
3.2.1. – FERRAMENTAS DE ACOMPANHAMENTO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO

3.2.1.1 – PLANILHA PADRÃO DE DADOS

Aços	Abrolhos				Base 2002	Base 2003	Acum.	jun/04	jul/04	ago/04	set/04	out/04
	Mix (kt)	Mix	t/h	horas	t/h	t/h		t/h	t/h	t/h		
Aparo 3XXF	56,5	18%	15,5	5207,7	11,2	11,2		12,8	14,2	16,5	16,7	15,4
Aparo 3XXG	110,1	35%	23,4	6723,8	16,1	16,1		22,5	22,6	24,4	26	23,1
Tiras 3XXF	10,0	3%	10,0	1434,5	7,2	7,2		8,7	9,4	13,9	14,2	14,4
Tiras 3XXG	5,9	2%	12,0	700,3	8,4	8,4		13,7	10	14,8	16,2	12,4
Aparo 4XXF	31,8	10%	15,5	2928,3	11,2	11,2		11,6	13,1	15,2	14,5	14,9
Aparo 4XXG	49,0	16%	22,3	3137,8	16,1	16,1		19,7	21,3	22,3	22,2	20,4
Tiras 4XXF	17,6	6%	10,0	2509,2	7,2	7,2		8,5	8,9	10,3	10,1	9,8
Tiras 4XXG	22,6	7%	11,6	2768,5	8,4	8,4		12,5	15,1	13,2	14,8	14,6
Cetubos	8,5	3%	14,0	870,0	7,7	7,7		15,8	16,5	19,9	21,5	21,2
Total	312,0	100,0%	16,96	26280,0	11,93	11,93		15,43	16,37	18,05	18,67	17,35
IF			77,79%		86,40%	86,40%	64,21%	80,51%	71,83%	64,98%	63,09%	64,55%
IP			100,00%		70,32%	70,32%	106,29%	90,98%	96,50%	106,47%	110,09%	102,31%
IQ			90,00%		89,00%	89,00%	90,65%	89,88%	91,53%	92,34%	89,63%	89,98%
OEE do Mês			70,01%		54,07%	54,07%	61,86%	65,84%	63,44%	63,88%	62,25%	59,42%
Projeção Anual Mês			312,0		216,0	241,0	284,2	299,9	288,1	292,0	287,2	277,2
Dias Mês			26280,0				61	30	31	31	30	31
Entrega a Expedição BF INS							44,1	20,6	21,8	21,9	22,2	22,4
Liberação Direta INF Direto cliente							1,4	0,53	0,456	0,62	0,80	1,05
Cetubos							2,0	1,2	1,018	1,2	0,8	0,8
Expedição BF Total Produzido pela INS							47,5	22,3	23,3	23,7	23,8	24,2
Produção Real Anualizada							284,4	271,0	274,0	279,3	289,6	285,2
Ganho Até o Momento			96,0		0,0	25,0	68,2	83,9	72	76,0	71,2	61,2
Ganho Restante			0,0		96,0	71,0	27,8	12,1	23,9	20,0	24,8	34,8

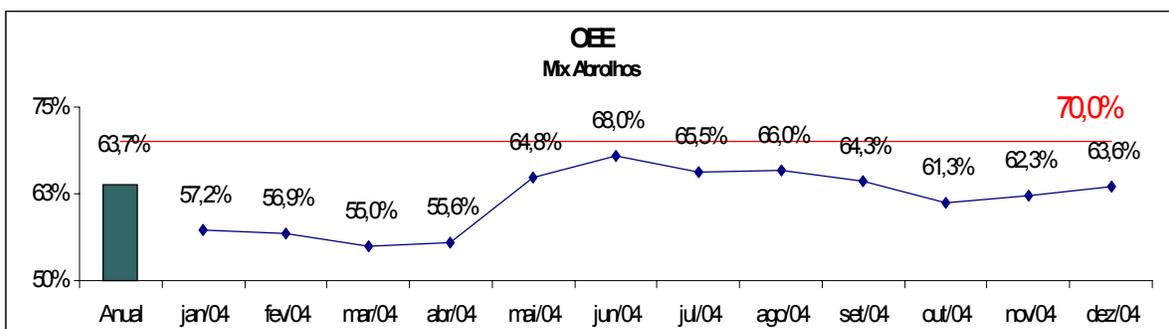
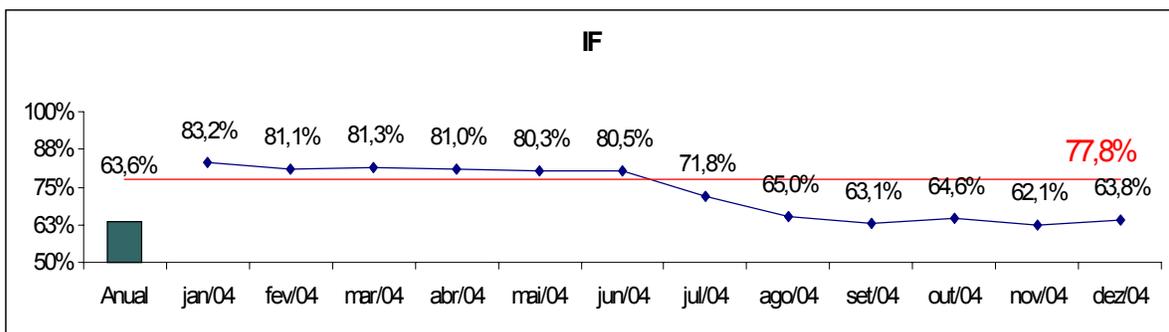
3.2.1.2. – GRÁFICOS DE ACOMPANHAMENTO

Gráficos de capacidades

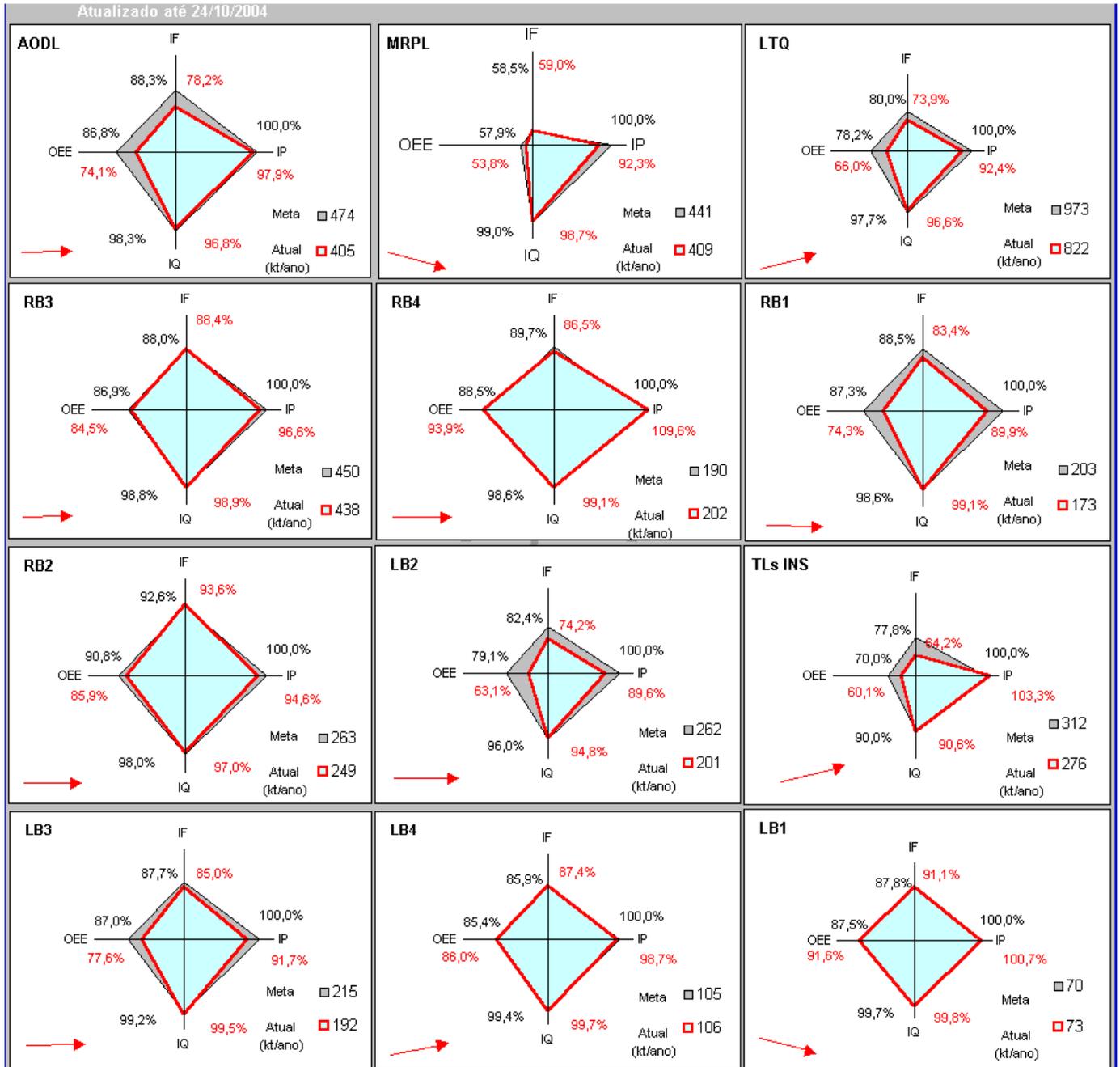


Gráficos dos Indicadores

Estes gráficos se originam a partir do preenchimento da planilha de dados, padronizados na usina e estão disponibilizados na gestão a vista do TPM.

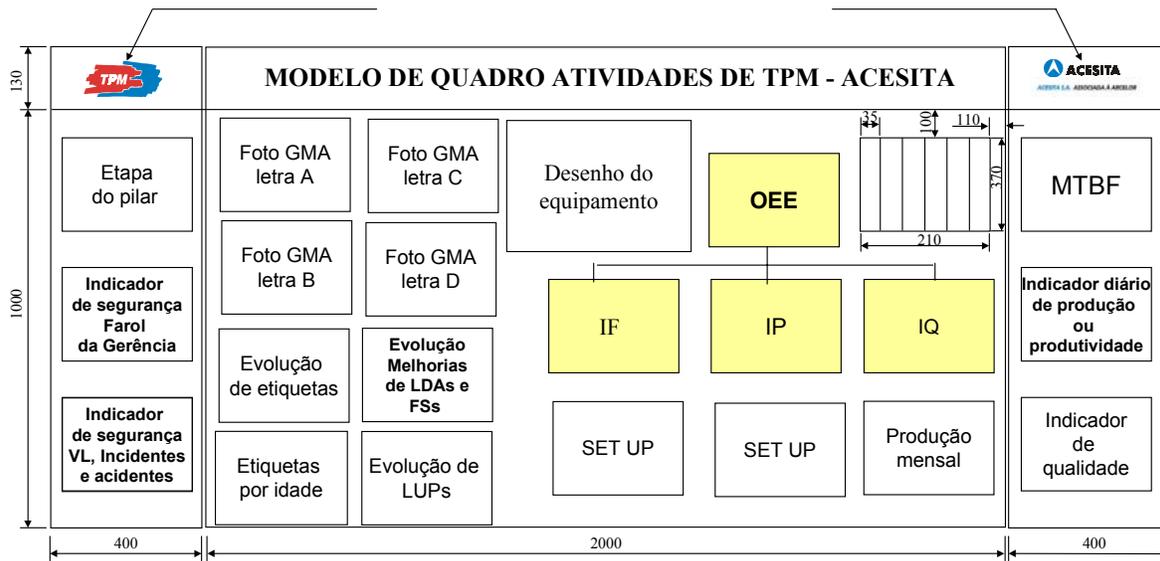


Gráficos Tipo Radar



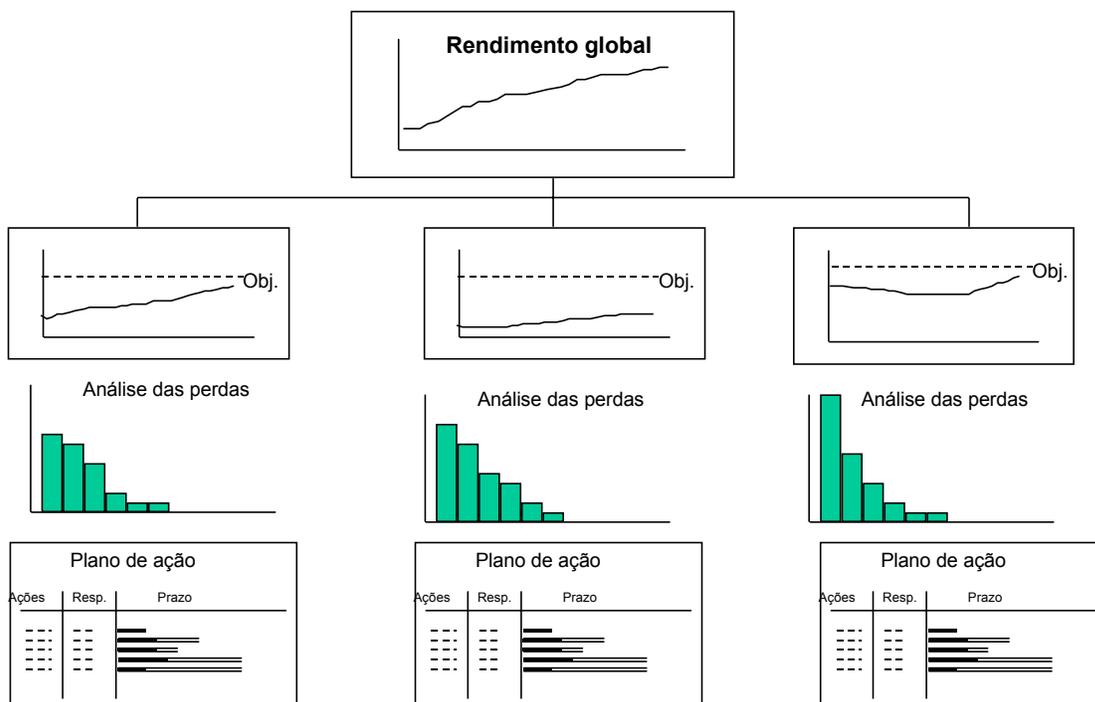
Todos os gráficos que demonstram os resultados dos equipamentos estão disponibilizados para os gestores através do sistema informatizado da Acesita e também na Intranet.

Para acompanhamento dos operadores, foi definido o aproveitamento dos quadros de gestão a vista do TPM, obedecendo-se a seguinte disposição:



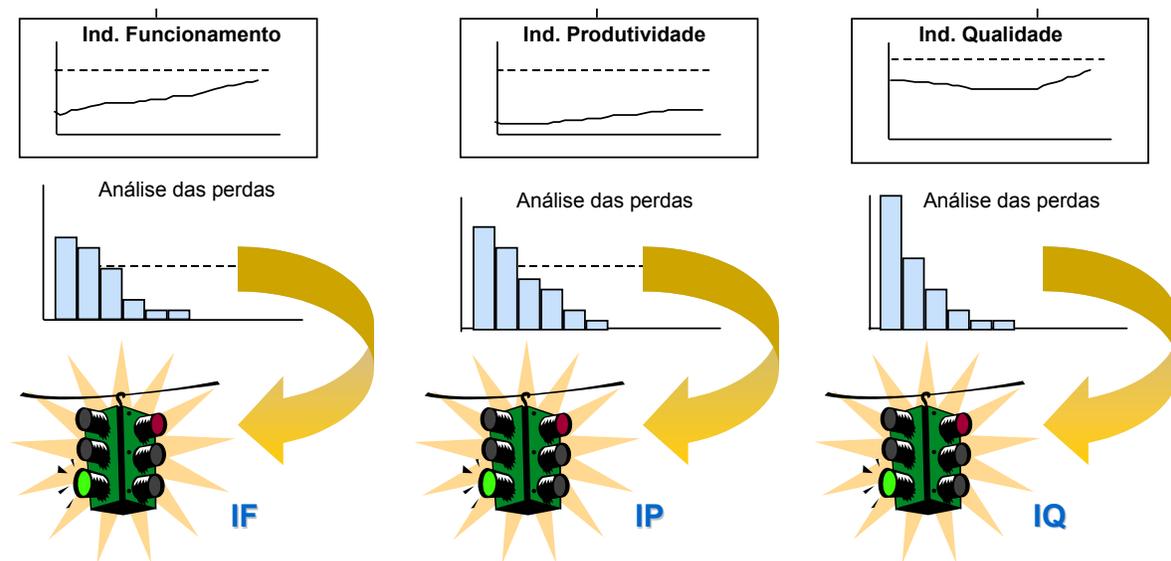
3.2.2. – PROJETOS

Através da Metodologia de cálculo do OEE é possível identificar e quantificar projetos a serem elaborados dentro dos três indicadores de desempenho (IF, IP e IQ) conforme estrutura abaixo:



3.2.3. – FAROL

Os avanços dos trabalhos do pilar Melhoria Específica em cada equipamento, podem identificar novos projetos que venham a integrar esta relação, todo projeto tem o seu farol, que é acompanhado em reuniões periódicas de avaliação.



Através da avaliação periódica, é desencadeado projetos de melhoria dos equipamentos. Estes projetos também são inseridos no Farol do SPA, e seu benefício em capacidade de produção é quantificado e documentado.

4 – CONCLUSÃO

A aplicação desta metodologia na Acesita em seus diversos equipamentos possibilitou identificar oportunidades de desenvolvimento de projetos focados nos parâmetros do OEE (Índice de Funcionamento, Índice de Performance e Índice de Qualidade), norteados a elaboração de planos de ações, assim como o acompanhamento dos resultados obtidos.

O grande desafio foi ter uma tecnologia adequada aos processos da Acesita, o que permitiu uma melhor percepção do status atual dos equipamentos dentro de um contexto integrado onde cada um tem sua meta de produção com o objetivo de maximizar a produção da planta como um todo.

Esta metodologia é aplicada no projeto SPA, que foi consolidada pelos resultados obtidos e passou a ser a referência de eficiência dos equipamentos.

METHODOLOGY IS CALCULATION OF INDICATIVE OEE - INDEX OF GLOBAL EFFICIENCY FOR THE MAIN EQUIPMENTS OF ACESITA

*Adailton de Souza Soares
Anderson Batista Lana
Breno do Amaral Melo
Cláudio Teixeira Gomes
Geraldo M. M. do Nascimento
Irimar Novaes Silva
José Domingos M. Vidal
Júlio César C. Caldeira
Marcos Carlos Santiago
Paulo Roberto C. Cardi
Valdir Aloizio Pandolf*

Abstract

OEE - Global Index of Efficiency is an indicator that expressed the percentile of use of the equipment in its fullness, considering the ideal situation of maximum speed, without stops and without deviations or reprocessos. It is the result of the product of the Index of Operation, Index of Performance and Index of Quality. This indicator was globally after to implant of TPM - Total Productive Maintenance in the Japanese companies. Starting from November of 2000, Acesita began the implant of TPM in the main equipments. The development of indicative OEE began in Rolling Mill and Annealing Lines Cold of stainless. In 2004, with the beginning of the project SPA - Acesita System Production, became necessary the development of the calculation of OEE for the other equipments "neck" of the Company, as form of evidencing the losses and opportunities of performance gains. Now it is had defined the calculation form and OEE for seventeen equipments and in this work the main concepts, fittings and adaptations will be shown to the operational conditions of Acesita of the methodology.

Key-words: Acesita; Methodology; Global efficiency.