

AVALIAÇÃO DE PERDAS EM INDÚSTRIAS ⁽¹⁾

UM ENFORQUE DA MANUTENÇÃO

Carlos Henrique Florentino de Arruda ⁽²⁾

RESUMO Este trabalho descreve a metodologia empregada pela ABB para o levantamento das perdas do processo de produção em indústrias, levando em consideração a Eficiência Operacional Global (O.E.E.) e o consumo específico de energia elétrica, combustíveis, gases industriais, insumos químicos de produção, água industrial e outras utilidades.

PALAVRAS-CHAVE Avaliação de Perdas
Produtividade
TPM
O.E.E.

(1) XXV Seminário de Balanços Energéticos Globais/ABM 24 a 26 de agosto de 2004 Florianópolis - SC

(2) Engenheiro Mecânico UFBA/82, Especialização em Engenharia de Manutenção (CEMANT, Convênio Petrobrás/Petroquisa/UFBA), Consultor Sênior da ABB Ltda.

INTRODUÇÃO

O parque industrial sul-americano vem sendo submetido, nos últimos anos, ao impacto da abertura do mercado à concorrência internacional. A sobrevivência das empresas à acirrada competição está inexoravelmente ligada à obtenção, em curto prazo, de padrões superiores de qualidade e produtividade, levando a uma preocupação constante, entre outras, com:

- Otimização sistematizada de custos;
- Racionalização dos processos administrativos;
- Melhor e maior aproveitamento dos ativos industriais;
- Alavancagem do processo de qualidade e produtividade;
- Flexibilidade do orçamento operacional;
- Redução da dependência das experiências individuais.

No âmbito da função manutenção, os custos normalmente atribuídos são compostos pelas despesas com pessoal, gastos com contratações de terceiros, despesas com materiais de consumo, despesas com materiais de aplicação e os investimentos necessários para manter a atividade atualizada.

Na realidade, esses custos são apenas a ponta do "iceberg". As perdas relacionadas à manutenção e operação, oriundas da indisponibilidade operacional, da vazão não otimizada, dos retrabalhos e refugos, dos gastos com energia, multas, assim como as perdas com os insumos no processo produtivo são muito maiores. Uma ação gerencial eficaz passa pelo desenvolvimento e implantação de um sistema que consiga maximizar a relação benefício / custo da atividade de Manutenção.

OBJETIVO

Este trabalho descreve a metodologia empregada pela ABB para o levantamento das perdas do processo de produção em indústrias, constando da apresentação de:

- Estimativa dos potenciais de melhoria com relação às perdas de produção, com os resultados expressos em termos financeiros;
- Cálculo da Eficiência Operacional Global (O.E.E.) e o impacto dos seus componentes nos resultados atuais de desempenho;
- Cálculo de outras perdas no processo de produção, tais como excesso de estoque de matérias-primas e produtos acabados, consumo específico de utilidades e insumos energéticos (energia elétrica, vapor, nitrogênio, água de processo, etc.).

DESENVOLVIMENTO

Neste trabalho estão sendo considerados:

- Os princípios conceituais do TPM para a avaliação das 8 grandes perdas do processo de produção;
- A utilização de referenciais externos (benchmarks) para consolidação dos gap's de performance quanto ao O.E.E.;
- A determinação de referências internas para avaliação das demais perdas.

TPM – Total Productivity Maintenance

O TPM é um processo que tem como alicerce básico a melhoria da performance empresarial, através de uma mudança de postura de toda a organização. Quando é focalizada a gestão de ativos industriais, significa perseguir continuamente a “Perda Zero” e o “Defeito Zero”, através da eliminação de desperdícios, melhoria da qualidade e produtividade, além da busca pelo “Acidente Zero”.

Analisando toda a metodologia do TPM, compreende-se uma ampliação do sentido da palavra "manutenção" que passa a ser relativa a todo o processo produtivo. Significa, então, manter o máximo volume de produção, focalizando as perdas totais do processo e não apenas a integridade do equipamento, conceito esse que suporta a tradução de TPM adotada pela ABB como sendo “Manutenção da Produtividade Total”.

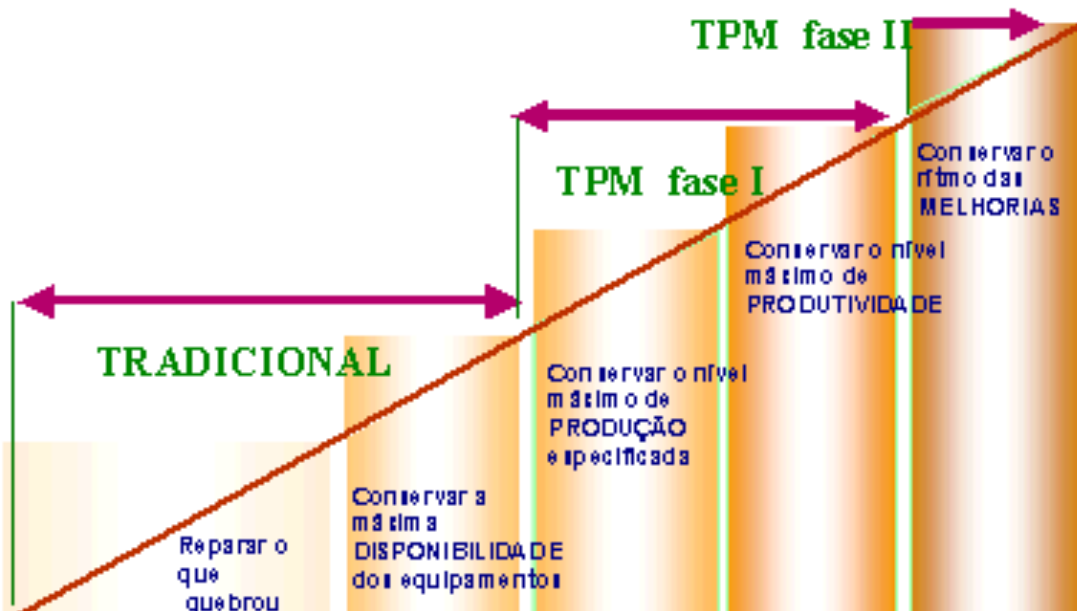


Figura 1 – Sentido ampliado da palavra “Manutenção” no TPM

O TPM emprega o conceito de O.E.E. (Overall Equipment Effectiveness – Eficácia Operacional Global) como indicador de desempenho de uma máquina, linha de produção ou um sistema operacional em termos da disponibilidade, velocidade – taxa de produção – e qualidade, resultando numericamente no produto destes três fatores. As “Oito Grandes Perdas” do processo produtivo são expressas pelo O.E.E.

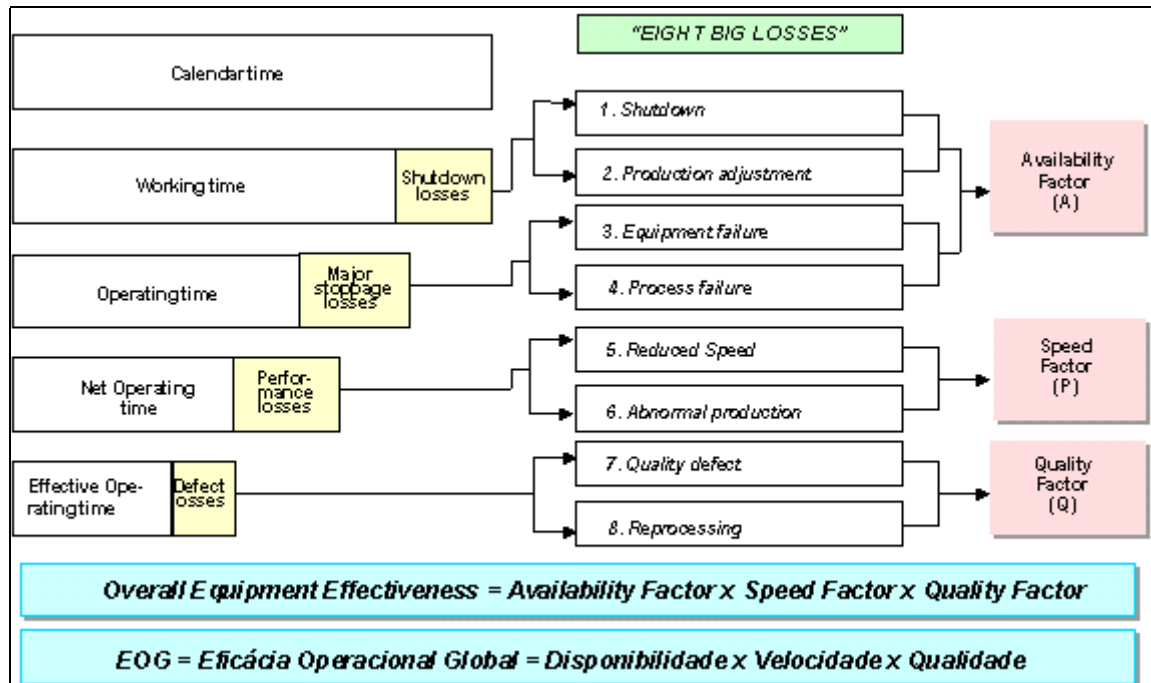


Figura 2 – O.E.E. e a Estrutura de Perdas

Referenciais para o O.E.E.

O ponto crucial na determinação de potenciais de melhoria do O.E.E. está relacionado à disponibilização de referências (benchmarks) consistentes para efeito de comparação. Vejamos um exemplo prático utilizado numa indústria de processo.

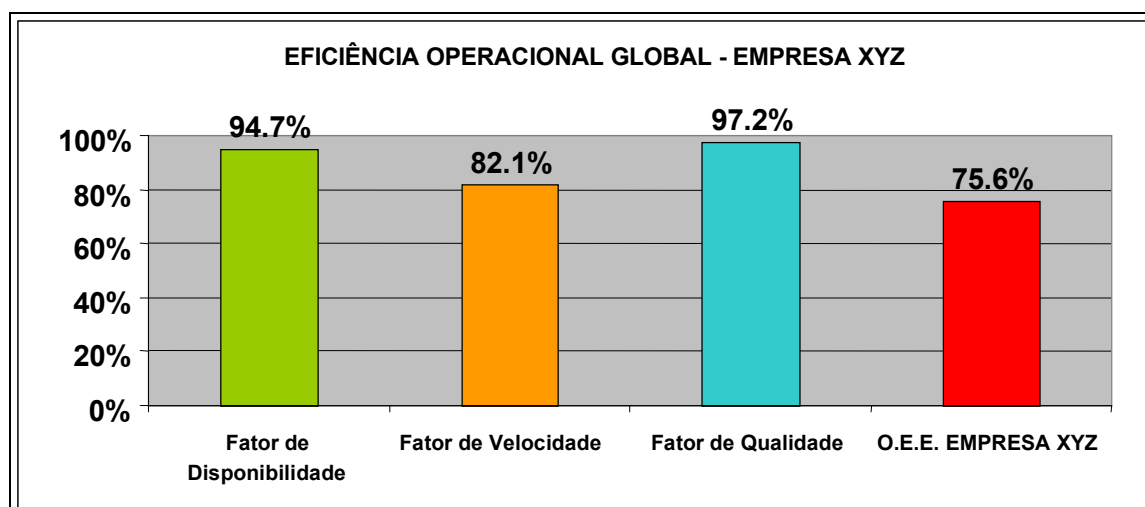


Figura 3 – O.E.E. calculado para a Empresa XYZ

Se por um lado a busca da “Perda Zero” deve ser uma constante no ambiente industrial, por outro lado a indicação do potencial de melhoria de performance tendo o ideal de atingimento de 100% de O.E.E. deixa a desejar quanto ao sentido prático do seu atingimento.

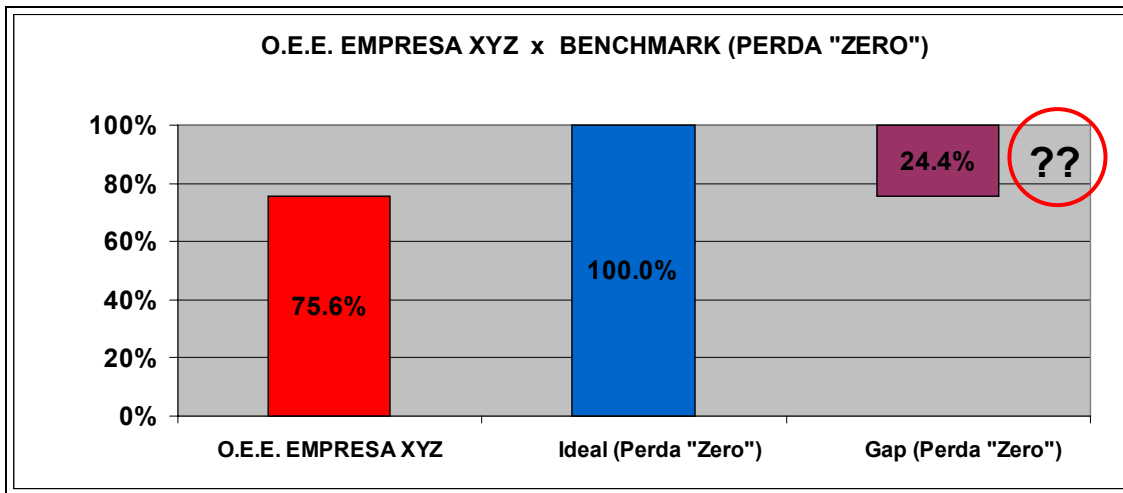


Figura 4 – Potencial de melhoria do O.E.E. referido à “Perda Zero”

A comparação com referenciais do mesmo segmento industrial, ou melhor ainda com processos de produção similares em rota tecnológica e escala conduz a metas factíveis e, conseqüentemente, de assimilação mais efetiva pelas equipes diretamente envolvidas com a mitigação de perdas (Fig. 5). A estratificação do O.E.E. é apresentada em forma de diagrama de cascata (Fig. 6).

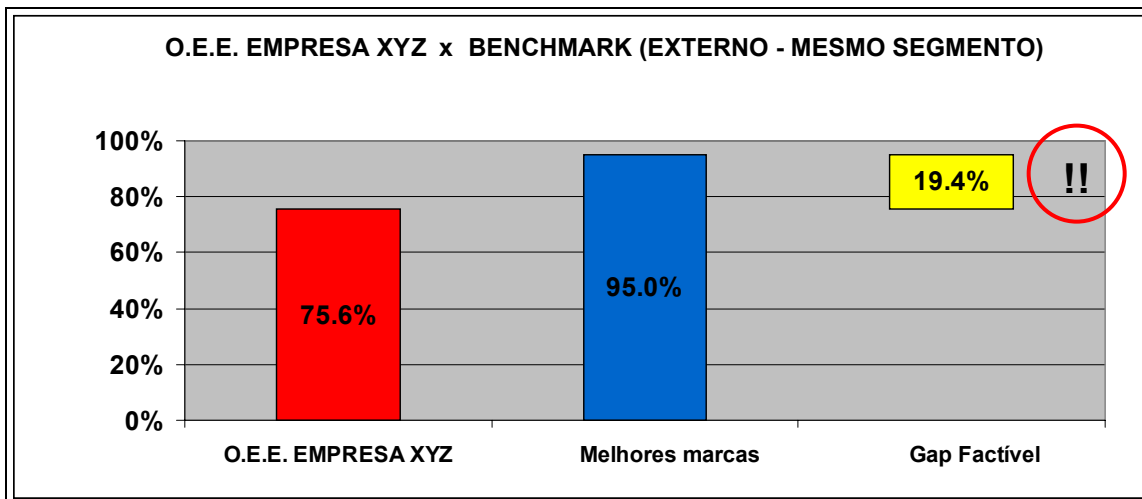


Figura 5 – Potencial de melhoria do O.E.E. referido à benchmark do segmento industrial

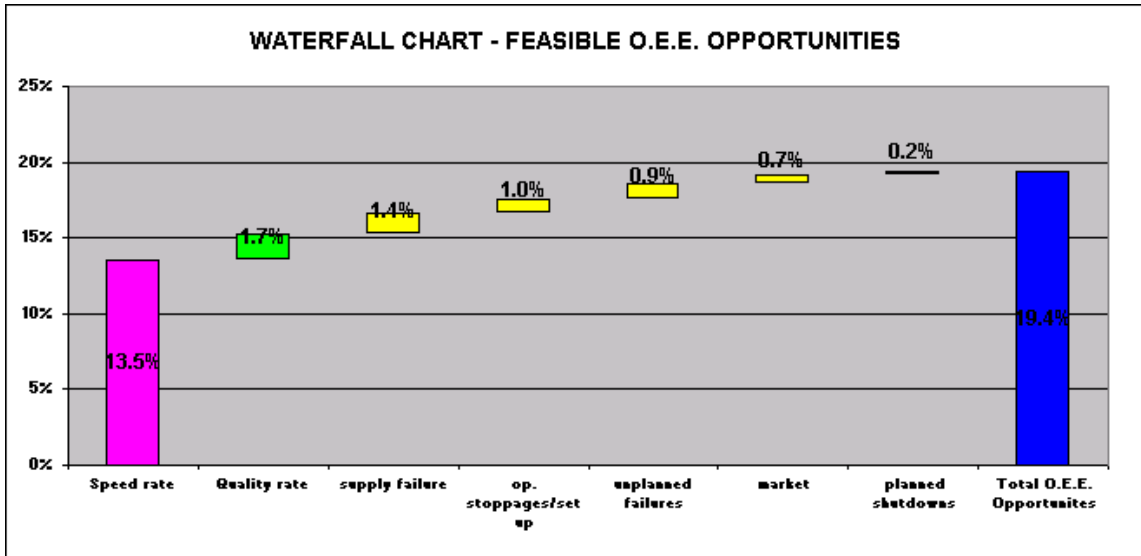


Figura 6 – Desdobramento do Potencial de melhoria do O.E.E.

Para este caso real os seguintes resultados foram obtidos:

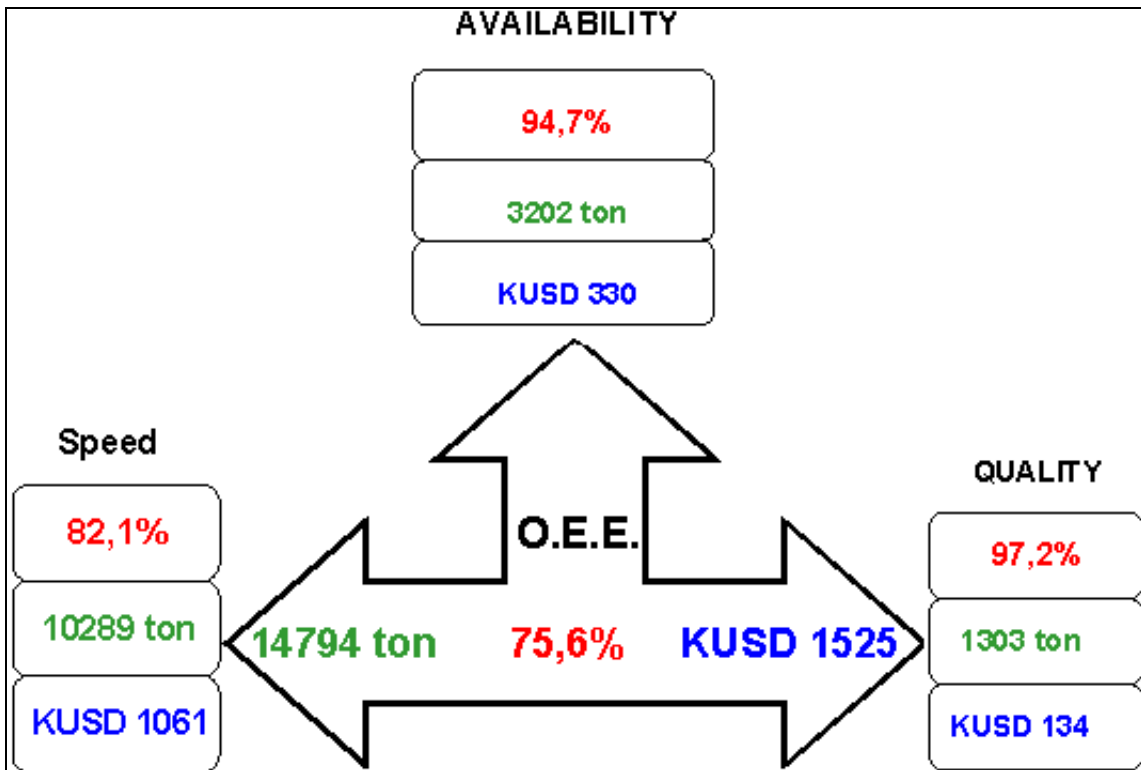


Figura 7 – Perdas associadas ao O.E.E. e seu desdobramento nos fatores de disponibilidade, capacidade e qualidade

O rastreamento dos motivos que impactaram a disponibilidade foi de fácil obtenção, dada a sua visibilidade e facilidade de controle no âmbito da manutenção (Fig. 8).

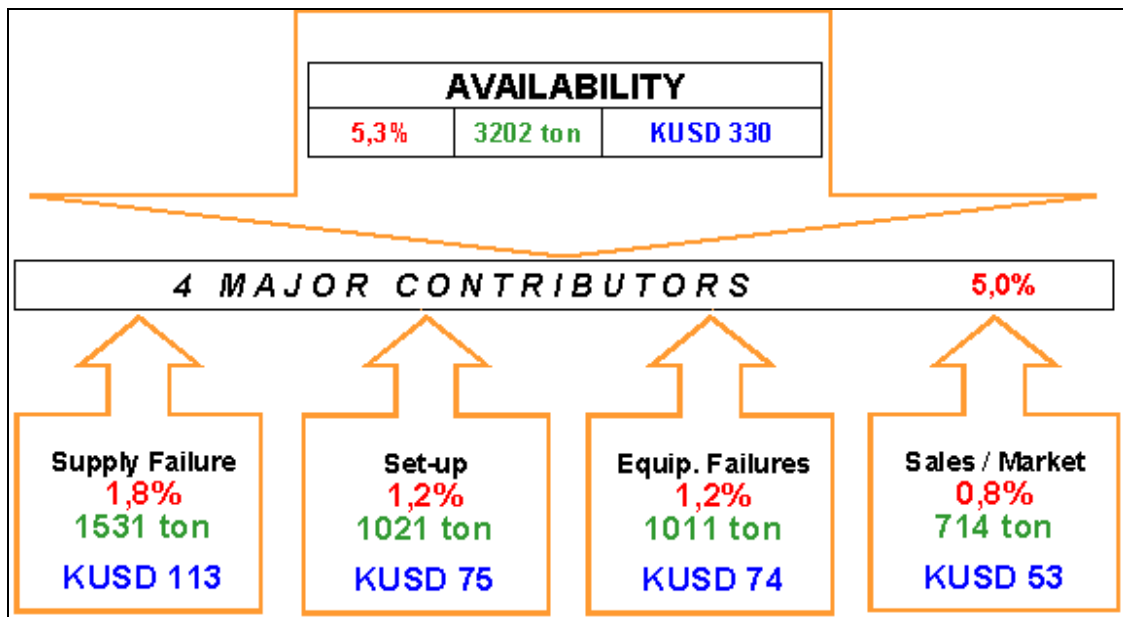


Figura 8 – Desdobramento das perdas associadas ao fator de disponibilidade

Para as perdas relacionadas aos fatores de velocidade e qualidade torna-se necessária a análise conjunta com a engenharia de produção / processo para a identificação das causas primárias e subsequente condução dos estudos necessários para eliminação das perdas correspondentes.

Outras Perdas – Obtenção de Referências Internas

Existem oportunidades adicionais, que não estão incluídas no O.E.E. e que são representadas pelos “gaps” existentes entre a situação atual e aquela ideal/teórica ou factível de certos parâmetros de processo, com influência direta nos custos de produção e no faturamento das empresas (Fig. 9).

O consumo específico de energia elétrica, combustíveis, gases industriais, insumos químicos de produção, água industrial e outras utilidades devem ser focalizados como fonte potencial de oportunidades de ganhos com a redução de perdas associadas ao processo produtivo. Outras oportunidades também usualmente encontradas são as perdas de matérias primas, produtos intermediários e produtos acabados devido a vazamentos, perdas por flare, etc.

Uma vez que os valores destas perdas não são quantificados por processos de benchmarking externo (indicam normalmente macro valores de performance global), e sim por levantamentos feitos na própria empresa, as referências usualmente empregadas são:

- Índices teóricos de performance de processo;
- Índices de performance de processo fornecidos pelo licenciador da tecnologia;
- Índices de performance de processo determinados pela engenharia de produção / processo com base no histórico e/ou melhorias implementadas na unidade industrial;
- Índices de performance de processo sustentáveis dentro do período de avaliação.

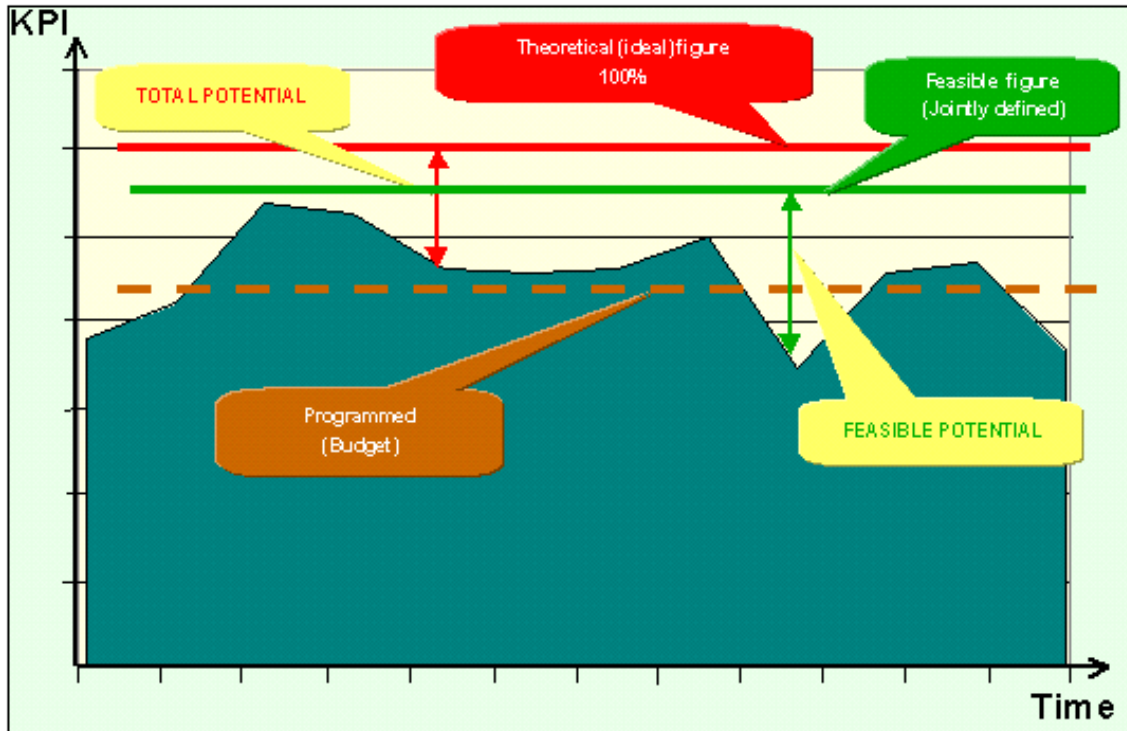


Figura 9 – Potencial de melhoria com base em referências internas

Para este caso real os seguintes resultados obtidos estão demonstrados na Fig. 10:

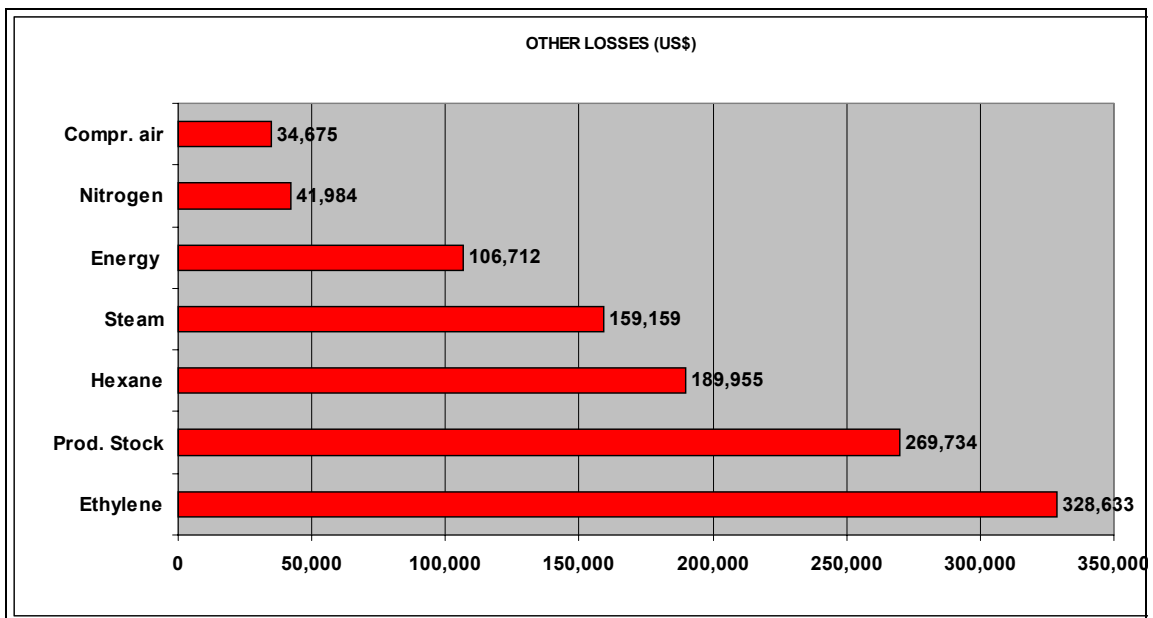


Figura 10 – Potenciais de melhoria com base em referências internas

CONCLUSÃO

A obtenção de elevados padrões de qualidade e produtividade requer o tratamento adequado dos potenciais de melhoria, onde se inserem:

- A avaliação sistematizada das perdas do processo produtivo;
- O cálculo da eficiência operacional global e a determinação dos gaps em relação a referências externas de performance;
- O estabelecimento de referências internas e o cálculo para as outras perdas não consideradas no O.E.E.;
- O direcionamento eficaz dos recursos disponíveis uma vez identificadas as principais oportunidades de melhora no processo produtivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIVROS

SUZUKI, Tokutarô **TPM in Process Industries**. Portland, Oregon/USA: Productivity Press, 1994

TRABALHOS APRESENTADOS EM EVENTOS

Chavez, Luis Mário Cunha Garcia; Bessa Jr., Galba Antonio de Negreiros; Moura, Fernando Pessoa: O Tpm do Ponto de Vista de um Prestador de Serviços de Manutenção - Oportunidade em Vez de Ameaça In: 13º CONGRESSO BRASILEIRO DE MANUTENÇÃO, 1998, Salvador: ABRAMAN, 1998 Bahia/Brasil.

Moura, Fernando Pessoa :Roteiro básico de elaboração de um trabalho de Benchmarking In: SEMINÁRIO INTERNO DE ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO, 1998, Salvador: CEMAN, 1998 Bahia/Brasil.

ABSTRACT This paper describes the methodology used by ABB for evaluating production losses in process industries, taking in account the Overall Equipment Effectiveness (O.E.E.) and the specific consumption of electric energy, fuels, industrial gases, auxiliary chemical products and other utilities.

KEY-WORDS Losses Evaluation
Productivity
TPM
O.E.E.