



GERENCIAMENTO INTEGRADO DE PROCESSOS, UMA METODOLOGIA QUE DÁ CERTO¹

Norma Elisabete Fernandes Lima²
Washington Maurílio A. Fernandes²
Hélcio de Araújo Quintão²
Márcio Ferreira Rodrigues²
Marcos Custódio Guimarães²
José Geraldo de Oliveira Ank³
Dirson Pinto Costa³
Cássio Mitraud Ruas⁴
Edalmo Magalhães de Souza⁴

Resumo

É apresentada uma metodologia de controle integrado de processos na produção dos aços elétricos na Aperam, utilizando os recursos disponíveis e poucos investimentos para agregar valor ao negócio de aços elétricos. Os fatores de destaque deste trabalho são as utilizações racionais do potencial humano e dos equipamentos no fluxo de produção dos aços elétricos. A importância do potencial humano relacionado à obtenção dos resultados fundamenta-se na construção de um ciclo virtuoso baseado nas diretrizes estabelecidas, na informação, no envolvimento, na monitoração e nos resultados. Os principais resultados obtidos foram maior previsibilidade dos resultados, redução de estoques, aumento da satisfação dos clientes e mudança comportamental no sentido de garantia da qualidade dos processos e das atividades desenvolvidas.

Palavras-chave: Gerenciamento de processos.

INTEGRATED MANAGEMENT OF PROCESS, A METHODOLOGY THAT MAKES SURE

Abstract

It presents a methodology for integrated control of processes in the production of electrical steels in APERAM, using available resources and little investment to add value to the business of electrical steels. The factors highlighted in this work are the rational use of manpower and equipment in the production flow of electrical steels. The importance of human potential related to obtaining the results based on the construction of a virtuous cycle based on established guidelines, information, involvement in monitoring and results. The main results were more predictable results, reduced inventory, increased customer satisfaction and behavioral change towards quality assurance processes and activities.

Key words: Integrated management of process.

¹ *Contribuição técnica ao 66º Congresso Anual da ABM, 18 a 22 de julho de 2011, São Paulo, SP, Brasil.*

² *Engº Metalúrgico M.Sc – Assistente técnico da Aperam*

³ *Engº Metalúrgico;*

⁴ *Engº Metalúrgico – Gerente de Metalurgia da Aperam;*



1 INTRODUÇÃO

Partindo-se da premissa de que satisfazer as expectativas dos clientes é um valor a Aperam, como fabricante de aços especiais, vem sempre buscando aliar a qualidade dos produtos com as tendências e necessidades do mercado. Além disso, busca identificar lateralidades entre os diferentes segmentos da produção de maneira a adequar melhor a qualidade dos seus produtos às necessidades dos clientes.

Este trabalho não tem a pretensão de apresentar uma metodologia inovadora de controle de processos ou um conjunto brilhante de novas ferramentas gerenciais, mas a forma como foi feita a seleção de alguns recursos disponíveis na Aperam com um propósito único: AUMENTAR A COMPETITIVIDADE DOS PRODUTOS ELÉTRICOS, utilizando o conhecimento existente, recursos estatísticos simples, os sistemas de informações disponíveis na empresa, e principalmente, muito envolvimento das pessoas. Com tudo isso, conseguiu-se resultados acima da média e mais ainda, estabelecer um plano de melhoria contínua.

2 MATERIAIS E MÉTODO

2.1 A Organização

Na estrutura organizacional da Aperam existe a Metalurgia de Aços Elétricos com as seguintes missões:

- assegurar a qualidade dos produtos;
- integrar os processos ao longo de todo o fluxo produtivo;
- garantir o padrão mínimo das características dos produtos;
- promover melhoria contínua das características dos produtos, tais como: rendimento físico, produtividade, propriedades magnéticas, e, características mecânicas, superficiais, dimensionais e de forma;
- interagir com os clientes de maneira a conhecer e a traduzir para o meio industrial as suas expectativas.

Afortunadamente, a estrutura funcional montada para atender a estes requisitos apresentava características essenciais para o cumprimento dessas missões: a existência de representantes experientes das grandes áreas do circuito a quente na Laminação a Frio de Aços Elétricos. Nesta área concentra maior quantidade de recursos humanos, uma vez que, é onde ocorre maior contato com os clientes finais, onde o aporte tecnológico ao produto é intensificado e garantido. Na Laminação a Frio é concluído o desenvolvimento das propriedades magnéticas dos aços elétricos e onde são aplicados os revestimentos para o isolamento elétrico dos produtos.

A Figura 1 mostra o organograma da Metalurgia de Aços Elétricos. Na gerência técnica estão contidas as funções de especificação, inspeção, controle de processos através dos metalurgistas e analistas de processo e aferição do produto no laboratório magnético. A função de integrar o processamento dos aços elétricos fica a cargo da Garantia da Qualidade. Aqui representantes da Metalurgia nas áreas de Aciaria, Laminação de Tiras a Quente e Laminação de Tiras a Frio vão interagir com as diversas áreas de modo a assegurar o alinhamento de todas as ações locais com o objetivo final de aumentar a competitividade do negócio de aços elétricos.

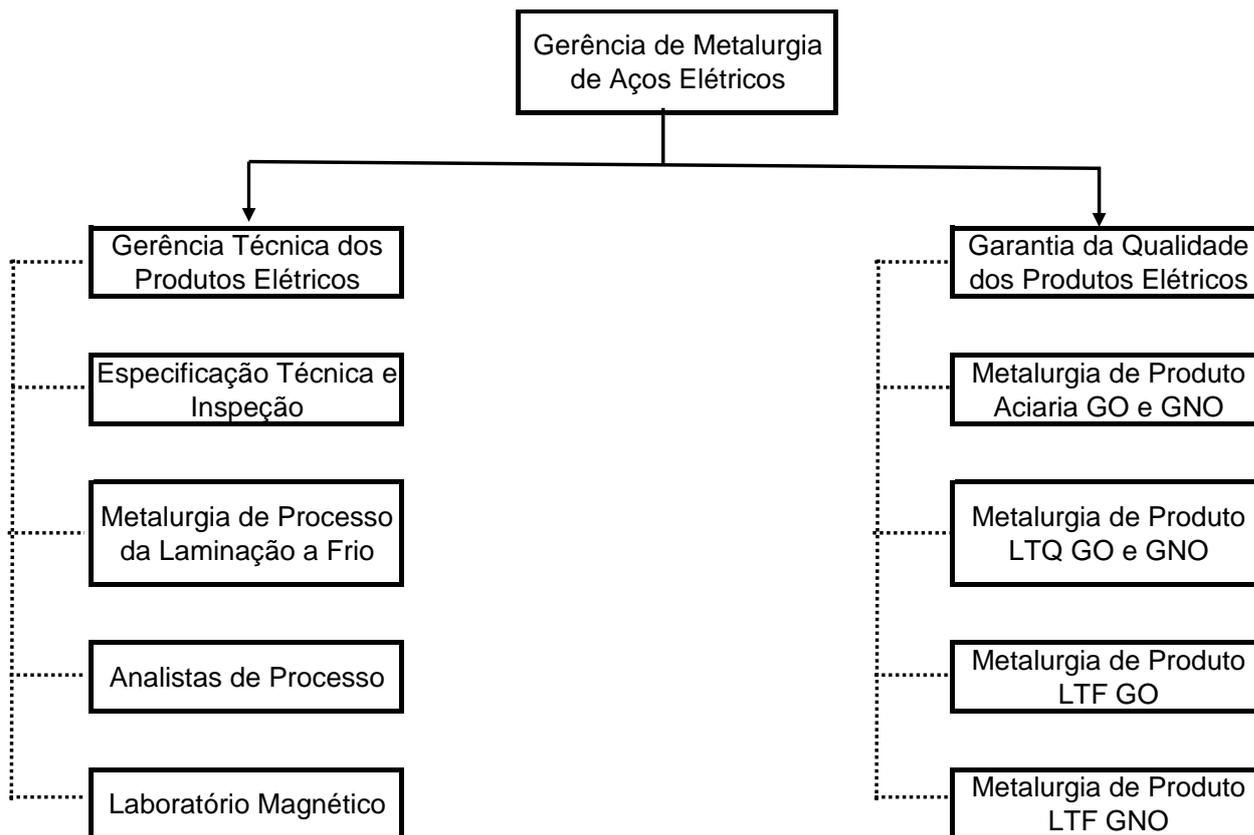


Figura 1. Organograma da Metalurgia de aços Elétricos.⁽¹⁾

2.2 A Metodologia

A Figura 2 mostra de maneira didática a metodologia utilizada. Na verdade esta figura foi baseada na figura do “PDCA” à qual foram adicionadas experiências das equipes da Aciaria, das Laminações de Tiras a Quente e a Frio, e filosofias de trabalho aprendidas com as assistências técnicas da Armco, Kawasaki e pessoas que trabalharam na área de Barras da Acesita. O resultado deste apanhado de formas distintas de organização do trabalho culminou com um processo de apropriação compartilhada do conhecimento e melhoria contínua onde os seguintes aspectos foram fundamentais:

- toda hipótese deve ser comprovada com fatos e dados;
- é necessário obter o consenso com todos os envolvidos;
- é fundamental apropriar um número elevado de horas com preparação, motivação, treinamento e acompanhamento dos operadores durante o processamento dos aços elétricos nas diversas etapas do processo.
- é fundamental compartilhar os conhecimentos adquiridos, buscando lateralidades com as outras áreas.

2.2.1 Quantificação dos resultados

A definição de um objetivo único: AUMENTAR A COMPETITIVIDADE DOS AÇOS ELÉTRICOS torna fácil avaliar o que está e o que está alinhado com o resultado final. Fica também mais fácil avaliar o impacto de uma “melhoria local” no resultado global do negócio. Esta avaliação normalmente é feita comparando os resultados do produto processado com o processo padrão com aqueles outros produtos decorrentes de alguma experiência ou anomalia de processo.

As fases utilizadas para a comparação dos resultados do produto padrão com o experimental ou com avaria de processo são:

- coleta de dados pertinentes ao processo a ser comparado;
- criação de um banco de dados para avaliar o efeito das modificações;
- análise estatística dos dados, onde as mudanças ou anomalias no processo sejam percebidas;
- análise dos resultados do produto final à luz das características críticas do produto para avaliar os efeitos das mudanças ou anomalias.

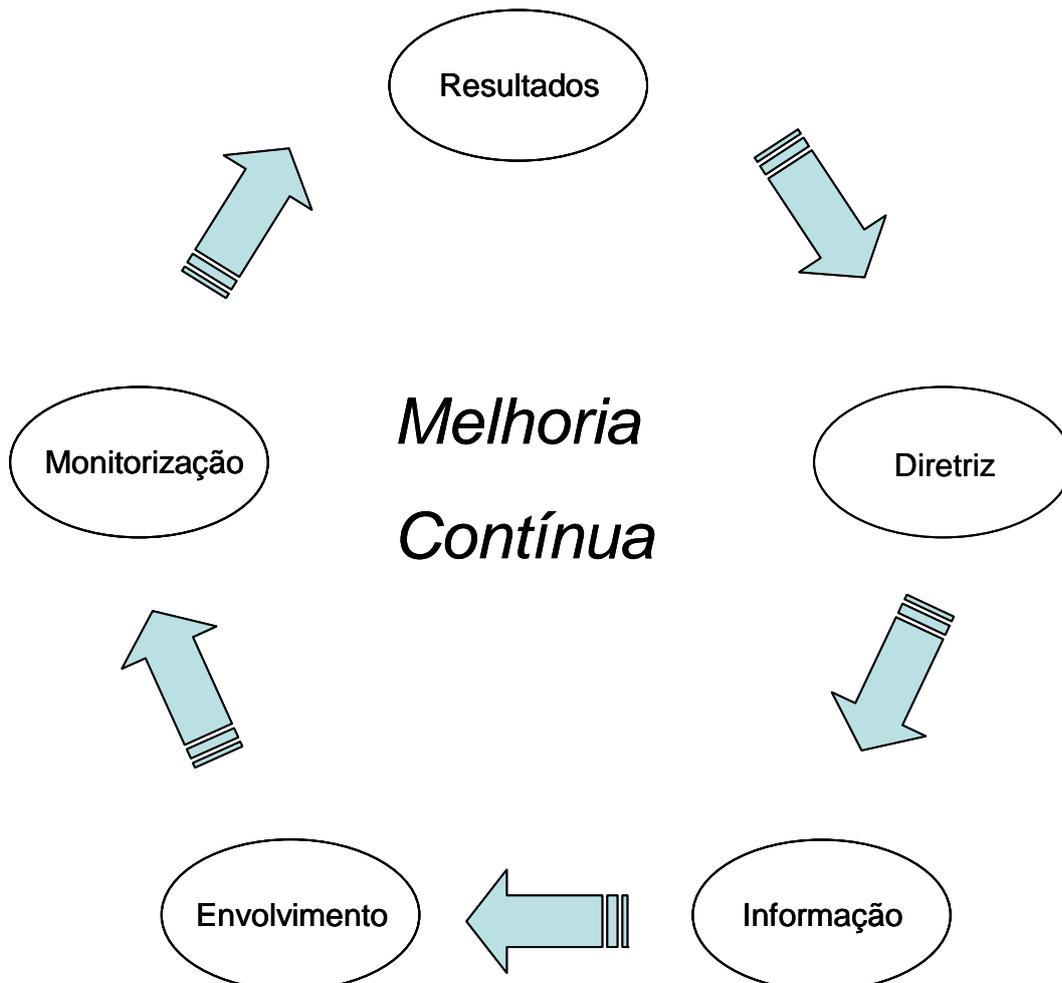


Figura 2. Representação esquemática do processo de melhoria contínua.⁽¹⁾

2.2.2 Estabelecimento das diretrizes

Uma vez detectada uma oportunidade de melhoria são propostas modificações visando reduzir a dispersão dos parâmetros que provocam a variabilidade nos resultados do negócio. A proposição de uma modificação passa por duas etapas:

- fundamentação e
- operacionalização.

Na fase de fundamentação a Metalurgia de Aços Elétricos é responsável por coletar informações da literatura, reunir os conhecimentos acumulados e os resultados das análises contabilizando os benefícios esperados, de forma que seja capaz de



comprovar com fatos e dados a oportunidade e a necessidade da alteração desejada.

Já na fase de operacionalização, é fundamental a integração com as áreas de planejamento, operação, manutenção e apoio, uma vez que as dificuldades inerentes ao processo de mudança de procedimentos precisam ser superadas com o mínimo de custo e transtorno para a empresa.

2.2.3 Informação: Transferência de conhecimento

As etapas de medição, análise de resultados, e estabelecimento de diretrizes são tarefas eminentemente técnicas e/ou gerenciais. O próximo passo é transferir os conhecimentos para aqueles que efetivamente executam as tarefas compreendidas no processo de produção dos aços elétricos. Na etapa de informação, os conhecimentos adquiridos são sistematizados em procedimentos experimentais e traduzidos em linguagem acessível aos operadores. O objetivo final desta etapa é disseminar a importância da nova tarefa ou do modo de executar uma antiga tarefa e mostrar a sua importância no resultado final do produto. Este “treinamento” é ministrado aos operadores em uma reunião formal que antecede as campanhas e é chamado de “Cerimonial”. O nome cerimonial foi escolhido porque o que se busca é realmente o comprometimento de todos evidenciando a importância da mudança de status do produto na empresa. No cerimonial além do treinamento das atividades novas, faz-se uma reciclagem dos conhecimentos inseridos nos procedimentos padrão. Isto reforça a motivação das equipes para a execução das tarefas.

Além do cerimonial, os acompanhamentos diários dos resultados dos processos e produtos, que são a base do controle de processo, podem-se citar algumas ferramentas desenvolvidas e implantadas tais como: check list de processo, controle estatístico de processo e trabalhando com a prática padrão.

O ponto mais importante de tudo é a disciplina no acompanhamento constante do processo, envolvendo toda a equipe.

2.2.4 O envolvimento de todas as pessoas

O ponto em que esta metodologia começa a apresentar índices de sucesso mais evidentes e com maior intensidade é quando ela deixa de ser da Metalurgia e passa a ser a “nossa” forma de trabalhar. Neste momento a coordenação do cerimonial passa a ser do Controle de Processo da área afim com a participação efetiva dos Gerentes.

A Motivação é amplificada quando os operadores entendem a real importância de suas tarefas e passam a conhecer “os quês” e os “porquês”. A combinação dos fatores conhecimento e motivação configuraram uma mudança de mentalidade e o processo de produção dos aços elétricos que antes era tido como sofisticado e muito difícil passou a ser simples e repetitivo desde a Aciaria até na Laminação a Frio. No momento em que os operadores percebem que o cumprimento consciente dos procedimentos leva à execução das tarefas com menor esforço físico, menor stress e maior acerto, eles assumem cumprimento rigoroso das práticas operacionais. A autodisciplina é o resultado mais importante obtido nesta fase.

2.2.5 Monitoração do fluxo produtivo

Durante a monitorização a principal pergunta a ser respondida é: “Estamos todos cumprindo o combinado?”

Assim, durante o processamento dos aços, as variáveis já identificadas como importantes são continuamente acompanhadas em cartas de controle para

verificação de tendências. Neste momento, três atividades importantes são executadas:

- *ajuste de rotas* - apesar do cerimonial e da preparação para iniciar a produção desvios sempre podem ocorrer, seja por falha no treinamento, falha nas máquinas ou falha humana. Uma monitorização em tempo real permite detectar rapidamente variações de parâmetros e promover ações para retorno às condições ideais.
- *identificação do novo* - nesta parte é fundamental a participação dos operadores para identificar novos parâmetros que possam interferir na variabilidade do processo. Naturalmente as contribuições de melhoria de processo começam a aparecer. É comum o operador dizer que quando o parâmetro “x” não controlado varia ele percebe uma variação no parâmetro “y” e aí surge a pergunta: Por quê? As observações feitas são avaliadas medindo os resultados, gerando, se for o caso, novas diretrizes e continuando a girar o círculo da melhoria contínua;
- *classificação do produto* conforme o atendimento às faixas de controle das variáveis de processo e características finais do produto em cada área. Desta forma, é possível ter uma previsibilidade de rendimento físico global, qualidade magnética e superficial.

Na medida em que resultados mais confiáveis e mais repetitivos são gerados torna-se mais fácil girar o círculo virtuoso e as melhorias são obtidas de forma mais rápida e consistente.

Em termos gerenciais a monitorização dos resultados ocorrem em dois estágios:

- Reuniões semanais com as equipes técnicas onde são discutidos os resultados dos produtos sob o ponto de vista de rendimento físico, custo de produção, qualidade superficial e magnética além dos resultados das experiências em andamento. Novas experiências são também propostas para aprovação, além da análise das anomalias.
- Reuniões mensais com a alta administração onde são apresentados os resultados do conjunto dos projetos (plano de ação) que suporta o aumento da competitividade do negócio. Nesta reunião é feita uma reflexão sobre o andamento dos projetos e sobre as oportunidades de melhoria.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

A previsibilidade é um dos primeiros resultados positivos alcançado com este trabalho. Neste caso, na medida em que os processos foram continuamente melhorados e padronizados os resultados ficaram mais estáveis e o que é melhor, em patamares cada vez mais elevados.

Estabelecida a confiabilidade nos processos foi eliminado ao longo do tempo o chamado estoque de segurança. Ainda está na memória da empresa o tempo em se mantinha um estoque de segurança de bobinas importadas do aço elétrico de grão orientado – GO. Num primeiro momento o estoque de segurança de material importado foi substituído pelo nacional e finalmente totalmente eliminado.

As Figuras 3, 4 e 5 mostram de forma didática como tem sido alcançada a melhoria de competitividade com foco no cliente. A Aperam está produzindo cada vez mais GO e GNO (Figura 3), com qualidade magnética cada vez melhor, inclusive nos materiais mais sofisticados como os de ultra baixa perda (E105) (Figura 4); e, os clientes tendo suas necessidades atendidas, como atesta a redução do índice de reclamação dos clientes (Figura 5).

O mesmo comportamento tem sido observado na produção do aço elétrico de grão orientado. A quantidade de material que atende ao cliente mais exigente em termos de qualidade superficial aumentou ano a ano conforme atesta a Figura 6. A evolução da qualidade magnética foi impressionante e consistente, colocando a Aperam no mesmo patamar dos competidores internacionais. A qualidade das bobinas laminadas a quente tem permitido um grande aumento na produtividade do laminador Sendzimir, equipamento gargalo, permitindo assim recordes sucessivos ao longo do tempo e aumento da oferta de GNO (Figura 7). Da mesma forma que para o GNO o cuidado com a satisfação dos clientes pode ser verificado através da redução do índice de reclamações (Figura 8).

Alguns “resultados” da implementação dessa metodologia são muito difíceis de medir, mas certamente contribuem em grande parte para a obtenção dos resultados alcançados mostrados das Figuras 3 a 8. Dentre eles pode-se destacar:

- a apropriação do conhecimento pelas equipes e a rapidez de percepção e reação a pequenas variações de processo;
- mudança comportamental das equipes, quanto à percepção das condições de processamento dos aços elétricos. Produtos antes considerados difíceis de serem produzidos passaram a ser vistos em todo o fluxo de produção como produtos de confecção suave e ritmada;
- previsibilidade dos resultados, facilitando o trabalho das áreas de programação e vendas.

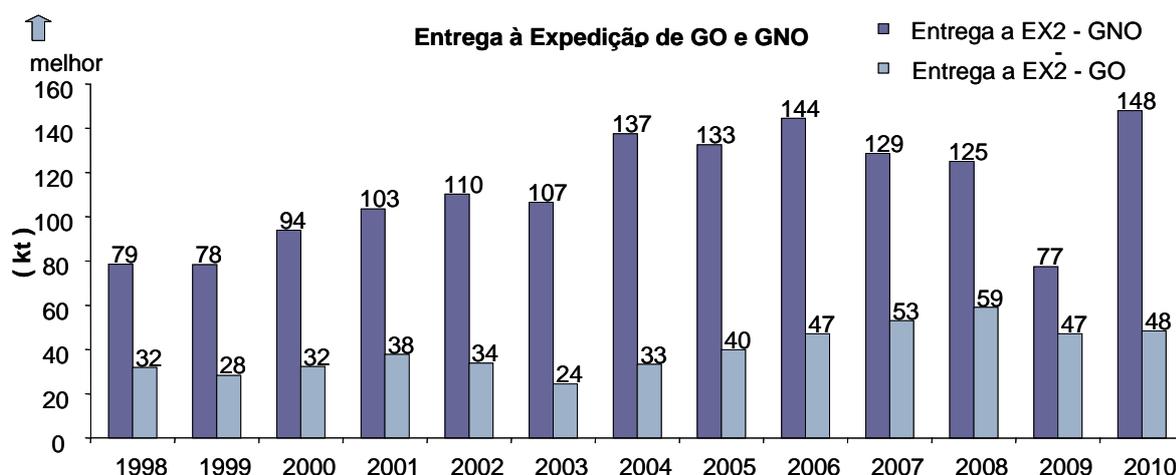


Figura 3 – Evolução da entrega à expedição de GNO e GO.⁽²⁾

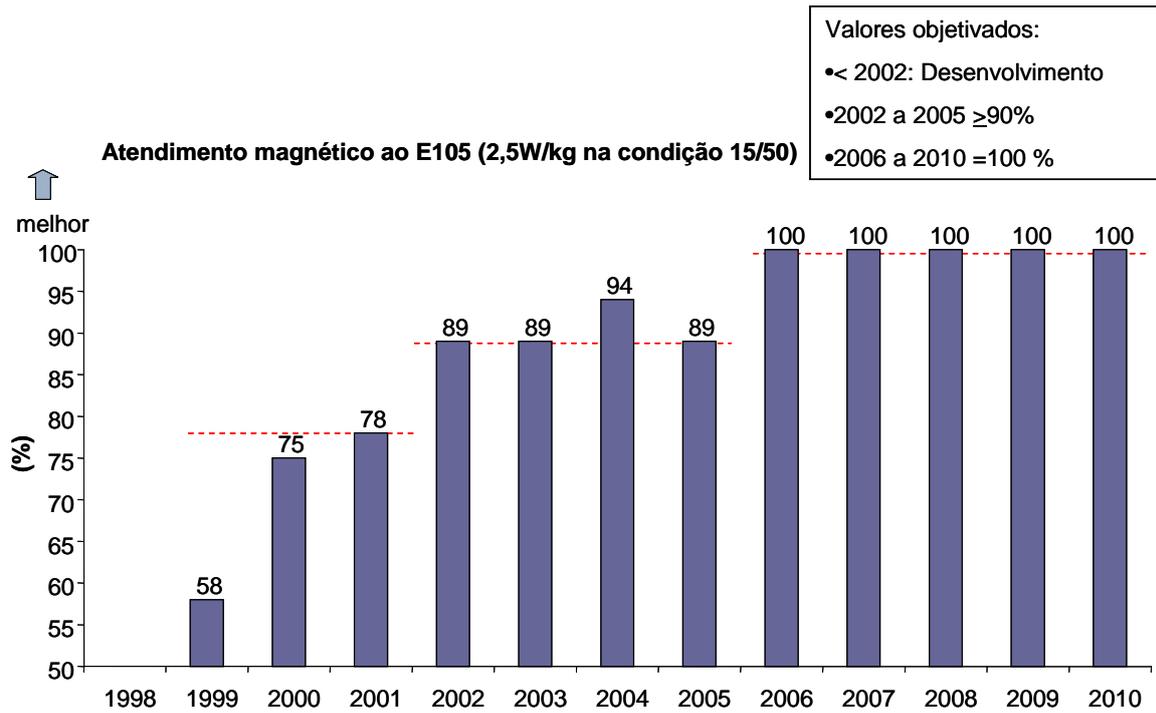


Figura 4 - Atendimento magnético ao E105.^(2,3)

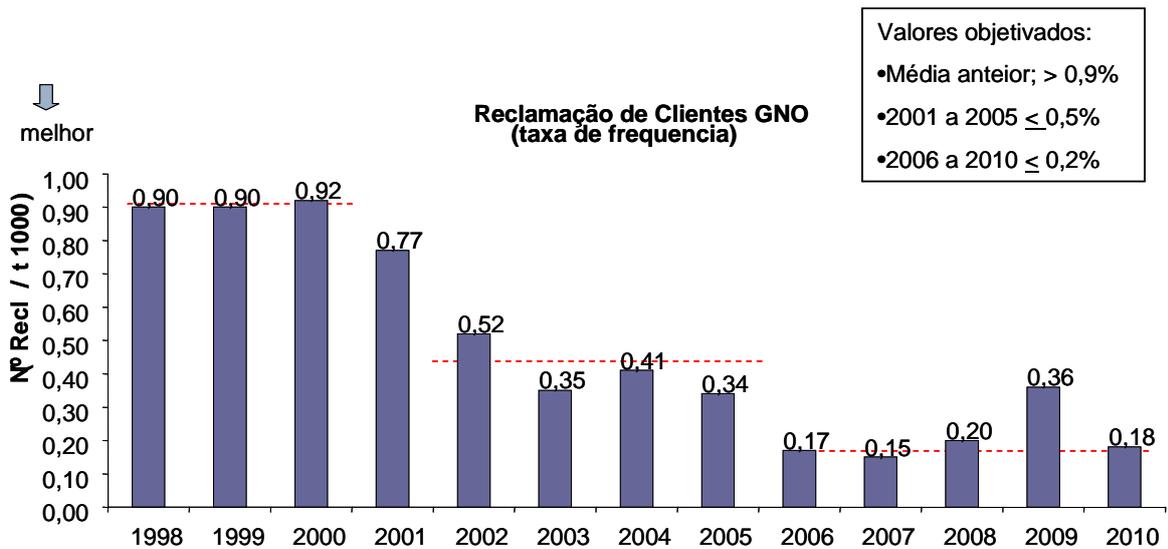


Figura 5 - Taxa de frequência de reclamação dos clientes de GNO.⁽²⁾

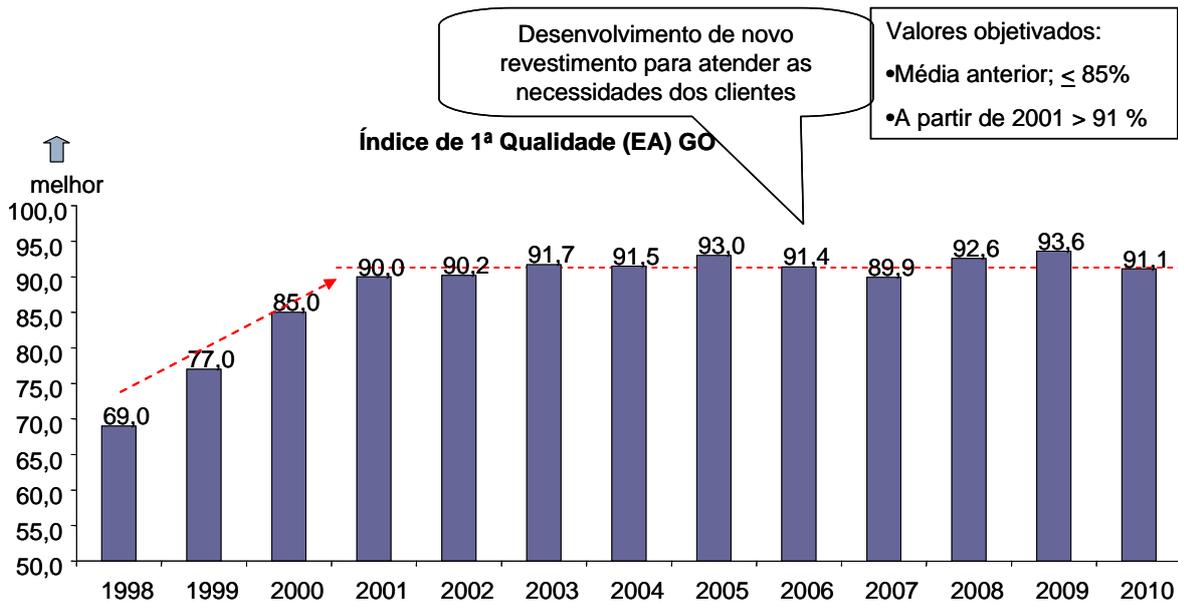


Figura 6 - Índice de atendimento à qualidade superficial. ^(2,3)

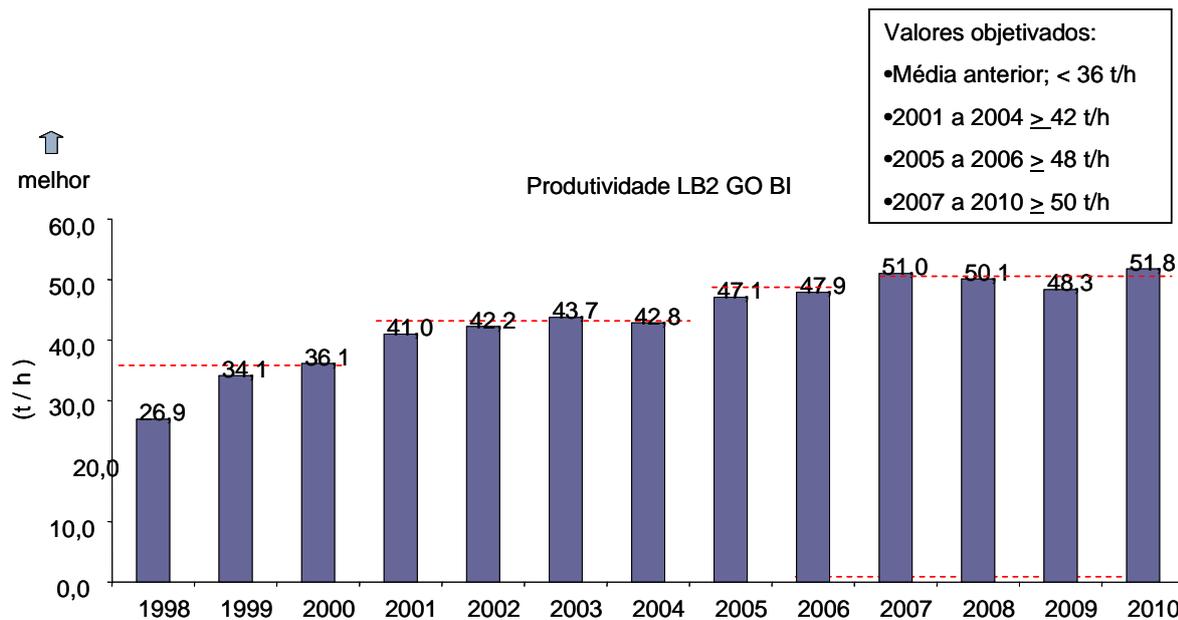


Figura 7. Evolução da produtividade do GO BI no equipamento "gargalo" da Aperam. ^(2,3)

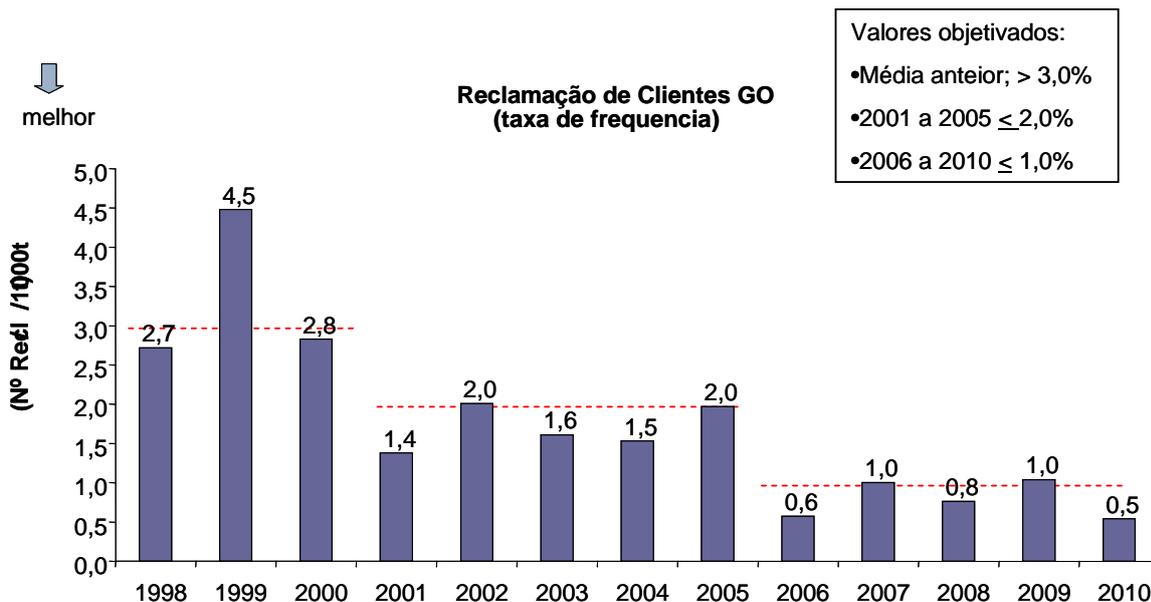


Figura 8 - Taxa de frequência de reclamação dos clientes de GO.⁽²⁾

4 CONCLUSÕES

Foi apresentada uma metodologia simples que utiliza as ferramentas e os recursos disponíveis na Aperam e que tem apresentado resultados diretos e indiretos que agregam valor ao setor de aços elétricos.

Resultados acima da média têm sido obtidos, com poucos investimentos, explorando de maneira racional o potencial humano e os equipamentos existentes.

Foi enfatizada a importância dos aspectos humanos relacionados à obtenção dos resultados, como: nivelamento dos conhecimentos, motivação, autodisciplina, envolvimento e treinamento. Muito treinamento!

REFERÊNCIA

- 1 Costa, Dirson Pinto e outros: Gerenciamento Integrado de Processos, uma Metodologia que dá Certo, Acesita, Relatório Técnico_0027/2003, Timóteo, MG Brasil.
- 2 Relatórios mensais GO e GNO, relatórios internos, APERAM
- 3 Base de dados GO e GNO, Aciaria, Laminação de Tiras a Quente e a Frio, APERAM