

Tema: Gestão de Manutenção

INTEGRAÇÃO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO NO PROCESSO DE ACABAMENTO DE BOBINAS DA ARCELORMITTAL TUBARÃO*

Caetano Nunes da Silva¹
 Vinicius Detemann Muniz²
 Flávio de Araújo Porto³
 Almir da Luz Júnior⁴
 Eduardo Rodrigo Gasparini⁵
 Alexandre Maestri Nascimento⁶
 Gabriel Pimenta⁷
 Júlio Cesar Wandekoken⁸
 Ubirajara Bermudes Coutinho⁹

Resumo

A busca por competitividade despertou na ArcelorMittal Tubarão interesse em novas possibilidades de integração de operação e manutenção nas áreas fabris, sendo retratado nesse trabalho a experiência da área de acabamento de bobinas. O trabalho enfoca: 1. a mudança cultural - que vem sendo continuamente trabalhada com as equipes e tem reforçado princípios como o senso de propriedade, autonomia e integração; 2. o incentivo ao intercâmbio entre funções - contribuindo para que as atividades da operação e manutenção fossem conhecidas por todos; 3. alterações na rotina, com a introdução de reuniões, inspeções e relatórios compartilhados - para melhor troca de informações entre as equipes de operação e manutenção; 4. mudança na localização física das equipes - com a acomodação das equipes de operação e manutenção mais próximas entre si e dos equipamentos; e por fim, 5. a implantação da manutenção autônoma - com a capacitação e realização de intervenções de manutenção pelos operadores. Com a melhoria da integração têm sido obtidos resultados expressivos de segurança, estabilidade operacional e custo.

Palavras-chave: Integração; Operação; Manutenção; Gestão.

INTEGRATION OF OPERATION AND MAINTENANCE IN THE FINISHING PROCESS OF HOT ROLLED COILS IN ARCELORMITTAL TUBARÃO

Abstract

The search for competitiveness in ArcelorMittal Tubarão create an interest in new possibilities for integration of operation and maintenance in industrial areas, being treated here the experience of the coils finishing area. The work focuses on: 1. cultural change - which has been continuously worked with the teams and has reinforced principles as the sense of ownership, autonomy and integration; 2. functions exchange - contributing for the operation and maintenance activities were known by all; 3. routine changes, with introduction of shared meetings, inspections and reports – to improve information exchange between operation and maintenance; 4. change in the physical location of teams - accommodation of operation and maintenance teams closer each other and with the main equipments; and finally, 5. autonomous maintenance - with training and some maintenance performed by operators. The integration process has shown remarkable results on safety, operational stability and cost.

Keywords: Integration; Operation; Maintenance; Management.

¹ Engenheiro de Materiais, MSc, Gerente da Área de Acabamento de Bobinas da ArcelorMittal Tubarão, Serra, ES, Brasil.

² Engenheiro Eletricista, Especialista de Manutenção da ArcelorMittal Tubarão, Serra, ES, Brasil.

³ Engenheiro de Produção Civil, Especialista de Operação da ArcelorMittal Tubarão, Serra, ES, Brasil.

⁴ Administrador, Supervisor de Inspeção Elétrica da ArcelorMittal Tubarão, Serra, ES, Brasil.

⁵ Engenheiro Mecânico, Supervisor de Inspeção Mecânica da ArcelorMittal Tubarão, Serra, ES, Brasil.

⁶ Administrador, Supervisor de Operação da ArcelorMittal Tubarão, Serra, ES, Brasil.

⁷ Cientista Social, MBA Gestão Empresarial, Supervisor de Operação da ArcelorMittal Tubarão, Serra, ES, Brasil.

⁸ Jornalista, MBA Gestão Empresarial, Supervisor de Operação da ArcelorMittal Tubarão, Serra, ES, Brasil.

⁹ Engenheiro de Metalurgia e Materiais, Supervisor de Operação da ArcelorMittal Tubarão, Serra, ES, Brasil.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.

1 INTRODUÇÃO

A ArcelorMittal é líder mundial em siderurgia, estando presente em mais de 60 países ao redor do mundo. No Brasil, no segmento de planos, opera a ArcelorMittal Tubarão, localizada no estado do Espírito Santo, uma usina integrada com capacidade para a produção de 7,5 Mt/ano de placas de aço, dentre os quais 4,0 Mt/ano de bobinas laminadas a quente.

O complexo industrial de laminação de tiras a quente da ArcelorMittal Tubarão, inaugurado em 2002, inclui uma área de acabamento de bobinas composta por duas linhas de processo - Linha de Tesouras e Laminador de Acabamento com capacidade total para produção de 1,5 Mt/ano.

Na busca pela competitividade em seus processos a área de acabamento de bobinas da ArcelorMittal Tubarão foi palco de um forte trabalho de integração entre as equipes de operação e manutenção, que será apresentado na sequência.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Mudança Cultural

É comum existir dificuldades de comunicação, objetivos e metas entre as equipes de operação e manutenção, prejudicando a obtenção dos resultados esperados bem como afetando as relações entre as pessoas. Como escreveu Roberto Müller, apud Mirshawka [1], ex-presidente da ABB, em um processo de integração entre operação e manutenção “deve-se terminar com alguns limites, com algumas linhas divisórias, com alguns mitos como: ‘eu opero a máquina e quando ela quebrar você conserta’”. No planejamento estratégico da área a melhoria da integração entre operação e manutenção foi um dos princípios básicos. Para desdobrar esse planejamento de forma simples e objetiva, ele foi traduzido e condensado em uma figura batizada de “Partenon do Acabamento” (Figura 1).

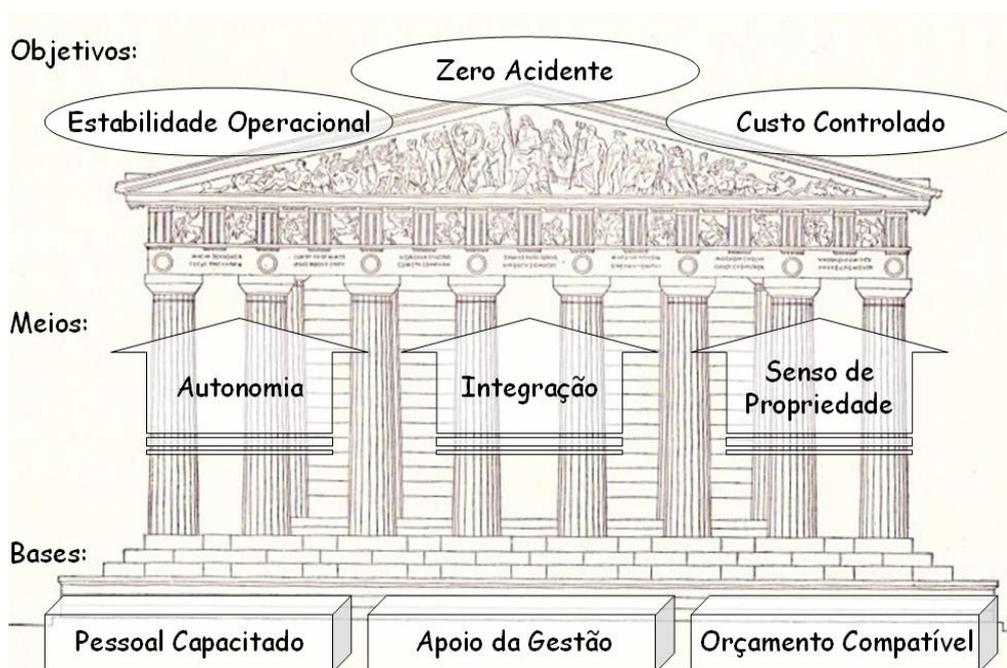


Figura 1. “Partenon do Acabamento”- Planejamento Estratégico da Área de Acabamento de Bobinas.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.



O Partenon é um monumento grego construído a 2.500 anos e cujas ruínas estão em pé até os dias atuais. Com uma base sólida, grandes colunas de sustentação e uma cobertura ricamente ornamentada, o Partenon serviu de inspiração para o planejamento estratégico da área de acabamento, que busca seguir os mesmos princípios dessa construção milenar.

Na cobertura do “Partenon” ficam claros os três grandes objetivos: Zero Acidente, Estabilidade Operacional e Custo Controlado. Como bases para chegar aos objetivos estão a capacitação do pessoal, um orçamento compatível e o apoio da gestão. Por fim, as colunas do “Partenon” representam os meios a serem trabalhados por toda a equipe para sustentar os resultados, e nelas estão representadas a autonomia, a integração e o senso de propriedade. Para a construção dessas colunas é que se fez necessário o forte trabalho de mudança cultural que contribuiu muito no processo de integração da operação e manutenção.

A “autonomia” retrata o processo de *empowerment* em que todo o colaborador é incentivado a executar aquilo que ele sabe que dará um bom resultado, sempre que estiver capacitado e seguro para tal. A “integração” representa a convicção de que duas cabeças pensam melhor que uma e de que quatro mãos fazem mais do que duas, especialmente quando tratamos de uma área que reúne colaboradores de diferentes especialidades (operação, manutenção, qualidade e logística). Já o “senso de propriedade” ilustra a necessidade de cada colaborador se sentir dono do processo e do equipamento no qual trabalha, deixando claro que, por exemplo, o maior prejudicado caso a cadeira que ele se sinta todos os dias for quebrada é ele próprio.

A apresentação do “Partenon do Acabamento” foi realizada em reuniões presenciais específicas do gerente com todos os colaboradores da área. Além disso, a figura do “Partenon” está afixada próxima a todos os postos de trabalho e os princípios dele são freqüentemente desdobrados nas mais diversas atividades na área.

2.2 Intercâmbio entre Funções

Como parte do processo de integração o intercâmbio entre as funções de operação e manutenção foi uma das iniciativas de grande resultado. Isso foi feito tirando alguns colaboradores de sua função por um tempo pré-determinado e alocando-o junto com outra equipe para conhecer as suas responsabilidades e rotinas.

Inicialmente esse intercâmbio foi feito com todos os supervisores e posteriormente eles promoveram o mesmo trabalho com suas equipes de operadores e técnicos de inspeção.

Além de ter contribuído para que a operação conhecesse melhor as atividades da manutenção e vice-versa, essa iniciativa resultou também em uma integração pessoal dos envolvidos, com diversas confraternizações.

Por fim, o que se viu também com esse intercâmbio foi um grande interesse profissional de operadores pela área de manutenção e vice versa, promovendo a construção de uma árvore de carreira com mais perspectivas para os operadores.

2.3 Gestão da Rotina

Para promover a melhor comunicação entre as equipes de operação e manutenção, a gestão da rotina foi integrada e novas ferramentas foram criadas.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.



Destaque para iniciativas como:

- ✓ Reunião diária de análise crítica seguida de ronda na área;
- ✓ *Check-list* de operação compartilhado;
- ✓ Diretório comum na rede corporativa de dados;
- ✓ Reuniões e inspeções mensais;
- ✓ Integração na preparação dos orçamentos anuais e controle dos custos.

2.4 Localização Física

A distância física costuma dificultar a integração. Pensando nisso, o escritório fabril das linhas de acabamento, que já abrigava as salas administrativas da equipe de operação, foi remodelado para abrigar também a equipe de manutenção, que ficava em outro prédio mais distante.

Além disso, o escritório fabril em questão fica dentro do galpão das linhas de acabamento, portanto muito próximo dos equipamentos.

2.5 Manutenção Autônoma

Com a integração da operação e manutenção já em estágio avançado, em função das iniciativas apresentadas anteriormente, partiu-se para um grande projeto que foi a implantação da manutenção autônoma nas equipes de operação.

Os grandes objetivos foram contribuir para a redução no número e da duração de paradas por falhas de equipamentos e melhorar a capacitação e satisfação dos operadores. O projeto envolveu um forte apoio da gestão, inclusive de outras áreas estratégicas para o seu sucesso (Segurança do Trabalho, Recursos Humanos, Equipes de Execução da Manutenção e Tecnologia de Manutenção).

A manutenção autônoma é a atividade do próprio operador para reparar, melhorar e manter as condições originais dos equipamentos. Teve origem no Japão, na década de 70, buscando uma maior eficiência da manutenção através da total participação dos empregados, com grande receptividade nas indústrias automobilísticas e posteriormente se difundindo nas mais diversas áreas [1].

A manutenção autônoma é um dos pilares do *WCM* (*World Class Manufacturing*), um sistema de gestão e técnicas industriais que busca a excelência operacional com redução de custos e ganhos de produtividade. O grupo ArcelorMittal desenvolveu toda uma metodologia para a implantação do *WCM* em suas unidades, sendo parte desse material utilizado como referência na implantação da manutenção autônoma da área de acabamento de bobinas.

O processo de implantação completo pode levar anos para ser concluído e passa por sete etapas principais, conforme ilustrado na Figura 2, sendo que a maior parte das empresas se limita a implantar as etapas iniciais.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.

Etapas para implantação da manutenção autônoma:



Figura 2. Etapas para implantação da manutenção autônoma [2].

No planejamento prévio para a implantação uma das premissas foi “não reinventar a roda”, sendo que analisando as etapas e o estágio atual da área identificou-se que as três primeiras etapas já estavam bem desenvolvidas e consolidadas entre os operadores (1. cultura de limpeza e relato de anomalias; 2. ataque às fontes de sujeira e dificuldades de acesso aos equipamentos; e 3. padronização e *check-lists*). Definiu-se então que o foco seria o desenvolvimento das etapas 4 e 5 que consistem na capacitação e na manutenção autônoma propriamente dita. As etapas 6 e 7 não seriam tratadas.

A capacitação dos operadores é premissa para que eles executem intervenções ou pequeno reparo nos equipamentos. Assim sendo, as equipes de operação foram mapeadas para a montagem de uma matriz de capacitação em que se identificaram as demandas de treinamento de acordo com as necessidades para a execução dos reparos. A partir das demandas identificadas, partiu-se para a realização dos treinamentos, que se dividiram entre aqueles ministrados no próprio local de trabalho pelos técnicos de inspeção da manutenção (*OJT's*), os corporativos oferecidos para toda a companhia com instrutores internos de outras áreas e também alguns treinamentos externos. São exemplos dos treinamentos realizados: “içamento de cargas”, “lubrificação industrial”, “juntas aparafusadas”, “metrologia básica”, “teoria e prática de soldagem”, “NR-10”, “manutenção e operação de disjuntores, contadores e chaves elétricas” e “técnicas de limpeza, conectorização e reaperto”.

Para chegar a etapa 5, em que os operadores são autorizados a executar serviços de manutenção propriamente ditos, foram disponibilizados conjuntos com as mais diversas ferramentas. Inicialmente os serviços eram acompanhados por profissionais da manutenção, como complemento aos treinamentos. Conforme ganhavam

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.

confiança os operadores passaram a realizar pequenos reparos, tanto planejados quanto corretivos, além de uma série de pequenas melhorias.

Exemplos de intervenções e pequenos reparos feitos pelos operadores:

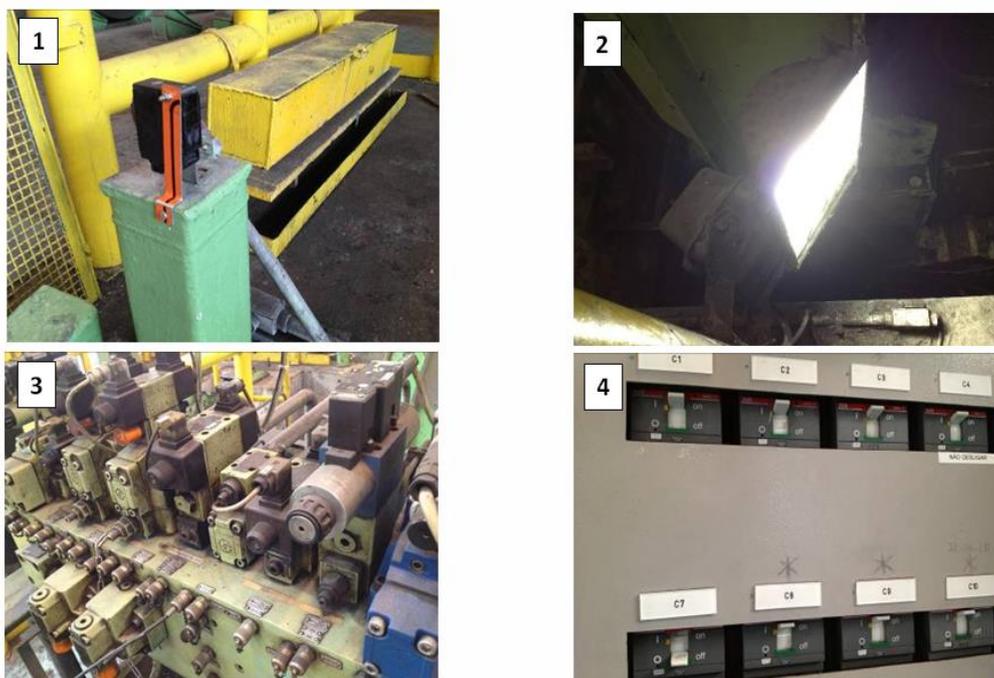


Figura 3. Exemplos de intervenções feitas por operadores: 1- ajuste de sensor ótico; 2- substituição de refletor; 3- pilotagem de banco de válvulas hidráulicas; 4- operação de disjuntores.

Com a capacitação, o diálogo entre os operadores e a manutenção passou a ser mais assertivo, trazendo reflexos imediatos ao processo de integração. Ao mesmo tempo, o senso de propriedade foi reforçado e os operadores começaram a realizar pequenos reparos nos equipamentos, ganhando autonomia. Tudo perfeitamente em sintonia com os princípios do planejamento estratégico da área de acabamento de bobinas (o “Partenon do Acabamento”).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os resultados obtidos após o início do processo de integração da operação e manutenção destacam-se exatamente o atendimento aos três grandes objetivos definidos no planejamento estratégico da área de acabamento de bobinas:

- ✓ Zero Acidente – Já são três anos ou mais de um milhão de homens-horas sem nenhum acidente pessoal.
- ✓ Estabilidade Operacional – Atendimento regular aos planos de produção e faturamento na qualidade acordada com o cliente, com aumento da disponibilidade operacional dos equipamentos.
- ✓ Custo Controlado – Atendimento aos orçamentos anuais.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.



Os depoimentos da equipe mostram a satisfação com o andamento do processo e seus resultados. Seguem alguns exemplos:

- “Esse processo de integração permite o autodesenvolvimento, crescimento pessoal, interação entre equipes de especialidades diferentes e resolução mais rápida de problemas dos equipamentos. Vale ressaltar que vejo a empolgação e satisfação dos colegas que estão empenhados em desenvolver novas habilidades.” (Rilto Francisco Siqueira - Operador de Linha)
- “Estamos no caminho de quebrar paradigmas. A nossa integração da operação e manutenção foi um trabalho que deu certo. Puxamos todos para o mesmo lado, sem medir esforços. Em mais de trinta anos de experiência na manutenção nunca tinha vivido essa experiência. O muro era muito grande!” (Alamir da Luz Jr. - Supervisor de Inspeção Elétrica)
- “Ganhos que eu vejo após a implantação da manutenção autônoma: Aumento da produtividade das linhas; Redução do tempo de parada das linhas; Disponibilidade do pessoal das manutenções para solucionar outros problemas; Maior envolvimento dos operadores com sua atividade (senso de propriedade); Maior envolvimento entre a operação e manutenções.” (Fábio Aguiar Ribeiro - Operador de Linha)
- “Com esta integração quebramos alguns limites até mesmo em como conversar com os operadores. Lembro que o inspetor nunca chegava a subir no púlpito para conversar com os operadores. Era como se eles não soubessem de nada! Agora perguntamos e consultamos os operadores sobre suas impressões para depois tomarmos algumas decisões. Muitas dessas impressões nós não conseguimos pegar na inspeção. E mais do que isso, não existe mais aquele olhar de superioridade. Lembro que no passado, quando era operador de ponte rolante, nem imaginava quem eram os inspetores e então, no dia da preventiva, aparecia um monte de gente diferente e sem qualquer consulta sobre como estava a ponte.” (Sandro Nobre - Técnico de Inspeção Elétrica e ex-Operador de Ponte Rolante)
- “Com a manutenção autônoma surgiu a oportunidade de estar atuando junto com as inspeções elétrica e mecânica, enriquecendo meus conhecimentos técnicos sobre os equipamentos e agregando valor na minha função, podendo assim atuar em pequenos problemas ocasionados na linha, garantindo um retorno rápido.” (Adilmo Oliveira - Operador de Linha)
- “Manutenção autônoma: pequenos atos, grandes impactos.” (Evandro Moreira Nogueira - Operador de Corte)
- “A manutenção autônoma traz um grande ganho para a empresa assim como para os operadores que a executam, pois passam a se sentir mais motivados com a oportunidade de aprender a detectar e solucionar rapidamente as falhas.” (Anderson Ferreira Ferraz - Operador de Linha)

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos na área de acabamento de bobinas da ArcelorMittal Tubarão demonstram a importância de uma boa integração da operação e manutenção para a obtenção de resultados. Destaque também para o desenvolvimento dos colaboradores, com melhoria na capacitação necessária à função e na motivação da força de trabalho.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.



Agradecimentos

A toda a equipe da Gerência de Área de Acabamento de Bobinas (IABA) da ArcelorMittal Tubarão e as demais gerencias envolvidas neste processo.

REFERÊNCIAS

- 1 Mirshawka V, Olmedo NL. TPM à Moda Brasileira - Operação Manutenção. Rio de Janeiro: Makron Books; 1994.
- 2 ArcelorMittal. Chapter 3 - Autonomous Maintenance. Operational Excellence. ArcelorMittal; 2012.

* Contribuição técnica ao 69º Congresso Anual da ABM – Internacional e ao 14º ENEMET - Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Metalúrgica, de Materiais e de Minas, 21 a 25 de julho de 2014, São Paulo, SP, Brasil.