

PRODUTIVIDADE NA MANUTENÇÃO CENTRALIZADA: TRANSFORMANDO OS RESULTADOS DAS EQUIPES DE EXECUÇÃO DE UMA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA DE GRANDE PORTE*

*Jerônimo Simeão Júnior (1)
Reubber Vinícius Corrêa (2)*

Resumo

O presente trabalho retrata o projeto de produtividade que foi realizado ao longo de 3 (três) anos com as equipes de execução de uma indústria siderúrgica de grande porte. O objetivo foi mudar a produtividade das equipes de execução da empresa, de um número preocupante e desanimador para próximo ao benchmark deste indicador em indústrias de porte semelhante à da indústria aqui retratada. Para tanto, foram realizadas ao longo desses anos mais de 2 (duas) mil medições com tipos de observações diferenciadas para garantir a lisura e assertividade do indicador e entender as oportunidades de melhoria no processo. O artigo abrange a metodologia, resultados e informações que trazem à tona o grande resultado obtido pelas equipes de execução, principal objeto de pesquisa deste trabalho.

Palavras-chave: Produtividade; execução; siderurgia; indicadores; Lean Maintenance

PRODUCTIVITY IN CENTRALIZED MAINTENANCE: TRANSFORMING THE RESULTS OF THE IMPLEMENTATION TEAMS OF A HIGH-PORTABLE STEEL INDUSTRY

Abstract

This paper describes the productivity project that was carried out over three (3) years with the execution teams of a large steel industry. The goal was to change the productivity of the company's execution teams, from a worrying and discouraging number to close to the benchmark of this indicator in industries of similar size to the industry pictured here. In order to do so, more than 2 (two) thousand measurements were carried out during these years with different types of observations to guarantee the smoothness and assertiveness of the indicator and to understand the opportunities for improvement in the process. The article covers the methodology, results and information that bring to light the great result obtained by the execution teams, the main object of research of this work.

Keywords: Productivity; execution; siderurgy; KPI indicators; Lean Maintenance

(1) MBA Gestão Pessoas, Engenheiro de Produção, Coordenador de Manutenção, Manutenção Central, Ternium Brasil, Rio de Janeiro, RJ - Brasil.

(2) MBA Gestão Projetos, Engenheiro Mecânico, Engenheiro Especialista Grandes Paradas, Manutenção Central, Ternium Brasil, Rio de Janeiro, RJ - Brasil.

1 INTRODUÇÃO

A busca pela produtividade é objeto de desejo de toda a empresa, pois ela está intimamente ligada ao desempenho. Mais que um cálculo, um indicador, ela é um sintoma de eficiência do processo. Assim Almeida (2003) define uma medida de produtividade, como a eficiência com a qual as entradas são transformadas em produtos finais. Já King (2007), de forma ampla, define produtividade como sendo a junção de eficiência mais eficácia, ou seja, fazer certas as coisas no tempo certo. Buscar produtividade é hoje uma forma de ter uma empresa competitiva no mercado, fazer o mesmo que se produz hoje com menos recursos ou fazer mais com o mesmo número de recursos é vital para sobrevivência das empresas e grande diferencial entre as empresas que se destacam ou não. Mas como medir a produtividade na Execução? Medir o resultado do trabalho de pessoas em condições, locais, situações diferentes? É possível. Aliás, é imprescindível. Para isso a busca pela produtividade passa pelo *Lean Maintenance* e pela caça às perdas que interferem nos tempos de execução.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 As perdas e o *wrench time* ou *tool time*

Smith (2012) define *wrench time* como o tempo em que o operador de manutenção está realizando atividades que agregam valor ao trabalho. O objetivo da análise é identificar as atividades que não agregam valor para que as mesmas sejam eliminadas ou minimizadas.

Para Palmer (2006), *wrench time* é a medida do tempo em que os operadores da manutenção estão trabalhando usando suas ferramentas em seus respectivos postos de trabalho. Assim, o *wrench time* não contabiliza o deslocamento até o devido posto de trabalho ou então, a procura por peças, ferramentas e instruções de trabalho.

Buscar aumentar o *wrench time* ou *Tool time* da execução é trabalhar diretamente na redução das perdas que interferem e atrapalham o executante de ser mais produtivo. O aumento de produtividade é consequência dessa redução de perdas.

Para poder ter uma base de comparação comum às empresas, independente de porte, segmento, localização foram mapeadas perdas comuns à qualquer manutenção em empresas, sendo eles:

- Pessoal: Pausa / Necessidades Fisiológicas - Tempo de pausa entre a execução de um serviço e o próximo (Ociosidade) - Tempo utilizado para necessidades fisiológicas (Lanche, banheiro, café, cigarro) - Tempo de Troca de roupa no Vestiário na entrada e saída;
- DDS / Ginástica Laboral – Tempo no qual você está participando do Diálogo Diário de Segurança (DDS). - Tempo no qual você está realizando sua ginástica laboral na área;

- Aguardando Instruções / Coordenação - Tempo tirando as dúvidas de conteúdo técnico da Ordem de Serviço - Tempo aguardando o coordenador para receber orientação sobre a sequência - Tempo tirando as dúvidas de conteúdo técnico da Ordem de Serviço - Tempo aguardando o coordenador para receber orientação sobre a sequência do serviço a ser realizado - Tempo aguardando o inspetor da área para resolver as dúvidas sobre o serviço a ser realizado;
- Avaliando o Serviço - Tempo no qual você está analisando uma ordem de serviço. - Tempo analisando o conteúdo do serviço a ser realizado e verificando se todos os pontos são de conhecimento para a execução. Tempo verificando a relação da sua atividade com outra especialidade. do serviço a ser realizado - Tempo aguardando o inspetor da área para resolver as dúvidas sobre o serviço a ser realizado;
- Preparativos - ferramentas / Materiais - Tempo na preparação das ferramentas manuais e coletivas a serem utilizadas durante a realização do serviço. Tempo na preparação dos materiais sobressalentes a serem aplicados durante a execução do serviço. Tempo na preparação dos documentos, manuais, desenhos, laudos, etc. que servirão de apoio ao serviço a ser realizado;
- Deslocamento (Almox / Ferramentaria) - Tempo utilizado para o deslocamento até o almoxarifado de peças sobressalentes - Tempo utilizado para o deslocamento até a ferramentaria - tempo utilizado para o deslocamento do almoxarifado / ferramentaria até a área da manutenção, ou até a frente de serviço;
- Aguardando retirada de Material (Almox / Ferramentaria) - Tempo no qual você fica esperando na fila do almoxarifado / ferramentaria aguardando atendimento - Tempo utilizado aguardando para retirada de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual), sobressalentes e materiais no almoxarifado da área ou na ferramentaria;
- Aguardando liberação do ativo / APRPT (Análise preliminar de riscos e permissão de trabalho) - Tempo no qual você já está em campo aguardando o posicionamento ou a liberação do ativo pela área. - Tempo aguardando a liberação da APRP - Tempo aguardando liberação por parte de outra especialidade ou de recursos (andaime, elétrica, etc.) - Tempo de bloqueios dos ativos em campo;
- Deslocamentos ao local de Serviço (Ida e Volta) - Tempo utilizado no deslocamento da área de manutenção ao local de serviço e no retorno. - Tempo aguardando transporte para a área de serviço ou para a área de manutenção;
- Eventuais: Enfermaria / Reuniões / Cursos - Tempo na enfermaria (Ida e volta) - Tempo aferindo pressão, testando detector; - Tempo participando de

reuniões técnicas e administrativas; - Tempo consumido em cursos e treinamentos de capacitação;

- Desmobilização: Ferramentas / Materiais / Documentos - Tempo na organização de ferramentas que foram utilizadas na realização do serviço; - Tempo na organização dos materiais sobressalentes substituídos durante a execução dos serviços; - Tempo na remoção dos resíduos gerados durante as atividades realizadas;
- Rotina Administrativa / Legal / Registros - Tempo preenchendo a APRPT, PTQ e documentos relacionados à segurança do trabalho. - Tempo preenchendo a Ordem de serviço; - Tempo consultando e respondendo e-mails; - Tempo do "vigia" acompanhando o serviço do lado de fora de um tanque (NR33);
- Pessoal: Atraso / Saída Antecipada - Tempo no qual você chegou atrasado ao seu local de trabalho (Na entrada e após as refeições) - Tempo não trabalhado em virtude de uma saída antecipada.

Todas essas perdas competem diretamente com a produtividade do executor e diminuem o seu *tool time*, seu tempo de mão na ferramenta, o tempo produtivo da manutenção na execução de um serviço solicitado.

2.2 Concepção do Projeto

Falando de Produtividade são relevantes alguns aspectos:

1. É aconselhável para análise o a utilização de gráficos ou tabelas com múltiplas variáveis, a fim de se identificar tendências;
2. Avaliar como o aumento de produtividade interfere em outro indicador e como eles, juntos, afetam o desempenho do negócio;
3. Fundamental também é comparar a produtividade alcançada pela empresa com outras do mesmo segmento e que apresentem meios e processos equivalentes;
4. Uma empresa não consegue ser melhor que as pessoas que nela atuam. Portanto, o clima organizacional atua ora como causa, ora como efeito nos resultados de produtividade.

Baseado nesses aspectos, em Agosto de 2016, Realizou-se uma medição de produtividade, ou *Tool time (tempo de Mão na ferramenta)*, com um grupo de manutenção de uma indústria de grande porte, visando entender qual era o resultado do indicador daquele grupo em relação às demais empresas de porte semelhante.

Aquele resultado era uma oportunidade de entender o cenário e traçar estratégias que pudessem suportar as metas da empresa ao longo dos anos que se sucederiam.

Para esse momento, foi contratada uma empresa externa, que realizou a medição de e chegou à um número de 16,6% de produtividade. Esta fora feita com um grupo

de 37 manutentores, de especialidades diferentes, em atividades e áreas diferentes, e com cada um medindo à si próprio, após capacitação na forma de medição.



Figura 1. Medição por observador

Diante deste número apresentado, definiu-se que esse tornar-se-ia um projeto, visando o aumento da produtividade das equipes de execução, atuando nas perdas levantadas e culminando, após 3 (três) anos, em número que fora definido como benchmarking de empresas siderúrgicas de grande porte: 55%.

2.3 Planejamento

A primeira etapa do projeto, consistiu em criar um PDCA com os dados obtidos na medição. Entender o universo de ações, as ferramentas e recursos dispostos para o projeto, a equipe envolvida e quais os processos e metodologia utilizada para suportar o projeto são vitais para o sucesso do projeto.

O plano de ação foi criado com participação de manutentores, empresa responsável pela medição e pela engenharia de manutenção, que assumira o projeto. Do mesmo, saíram 60 ações para serem realizadas durante o período completo do projeto, com ações que reduziriam os desperdícios de tempo e conseqüentemente aumentariam a produtividade das equipes.

Essas ações foram posteriormente priorizadas por meio de uma GUT (Gravidade, Urgência e tendência) para facilitar na aplicação dos recursos existentes nas ações mais impactantes ao resultado do projeto.

Entender quais as principais perdas e como atuar em cada uma delas é primordial para dividir as ações e concentrar os esforços e recursos nas ações que trazem o ganho mais rápido, as chamadas “Quick Wins”. Assim, complementando a GUT, as ações foram organizadas em quadrantes, que avaliavam o impacto x dificuldade de realização, facilitando assim o foco nas “Quick Wins”.

Ações de Produtividade - Preparação



Figura 2. Report do Plano de Ação

A partir dessa priorização, o foco foi na execução das ações e no seu acompanhamento.

2.4 Metodologia de Medição da Produtividade

A medida que as ações iam sendo executadas, ficava mais latente a necessidade de nova medição para verificação da eficácia das ações realizadas e seu real impacto nas perdas mapeadas.

Como a primeira medição fora realizada por empresa terceira, foi definido um período de 6 meses para que essa mesma empresa retornasse para realizar uma nova medição, porém durante esse intervalo definiu-se uma forma de medição interna da produtividade da equipe de execução.

Para isso foi criado um formulário para que o executante pudesse descrever o seu dia de trabalho, apontando as perdas, os tempos e as observações do seu dia. Esses formulários eram coletados e posteriormente alimentavam um banco de dados para consolidação do resultado de produtividade.

Acompanhamento: Os resultados são consolidados de acordo com os formulários entregues.



10

Figura 3. Metodologia de medição

2.4.1 Número de Medições

Baseada em cálculo amostral, fora definida uma fórmula de medição que garantisse um erro amostral aceitável:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

Aonde, segundo SANTOS, Glauber Eduardo de Oliveira:

- n - amostra calculada
- N – população
- Z - variável normal padronizada associada ao nível de confiança
- p - verdadeira probabilidade do evento
- e - erro amostral

Assim foram definidos os números mínimos de amostras que garantissem um erro amostral dentro de 5%, baseados na população existente e ao nível de confiança esperado na amostragem.

2.4.2 Modalidades de Medições

Para garantir que as medições retratassem o cenário mais real possível, foram utilizadas 3 tipos de modalidades:

- **Próprio:** O próprio executante se mede, ele quem anota as perdas no formulário, desde o início do seu dia até o momento em que o mesmo vai embora. Esse tipo de medição é o que gera maior número de formulários, porém é o que tem menor nível de confiança.
- **Cruzadas:** Um executante mede o outro que está trabalhando com ele. Assim, é possível ter a visão de outro executante sobre as perdas apontadas por um colega sobre si mesmo. Aumenta o nível de confiança e faz um double check do resultado apurado na medição própria.
- **Observador:** Nessa modalidade, uma pessoa alheia à manutenção acompanha o dia de trabalho do executante e vai avaliando as perdas e a produtividade de determinada pessoa. É a modalidade mais assertiva, e utilizada para análise crítica dos resultados. A medição por observador deve compreender ao menos 20% das medições totais do período a se observar para garantir maior assertividade no indicador.

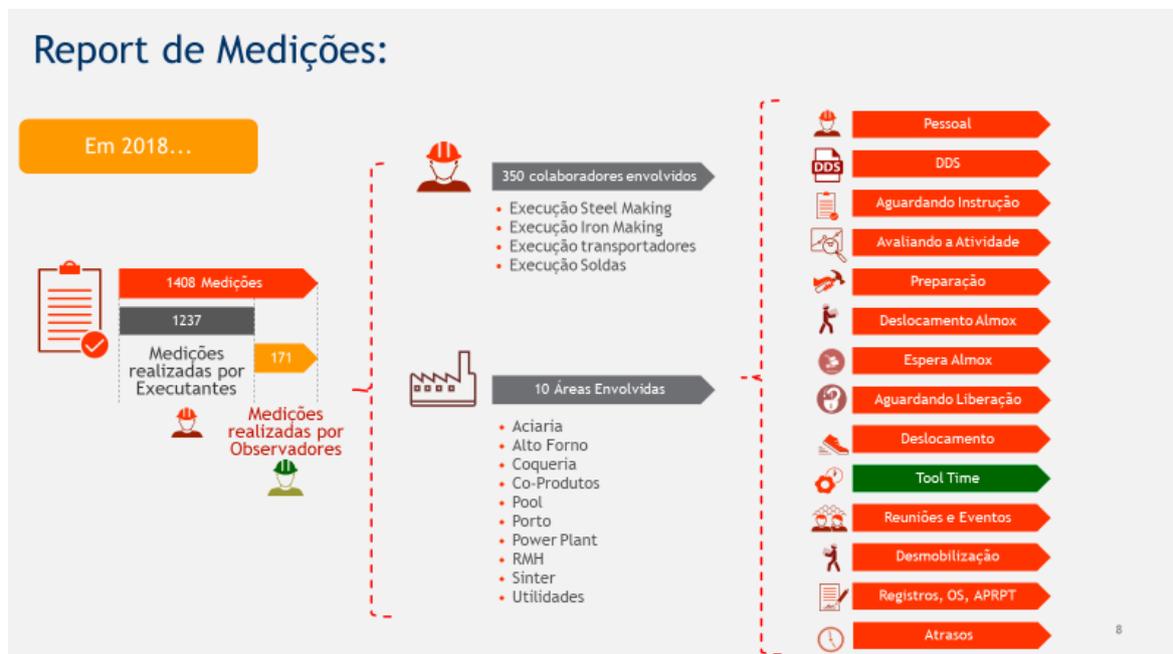


Figura 4. Acompanhamento de Medições

2.4.3 Variáveis de Medições

Para garantir que todas as situações possíveis fossem avaliadas e posteriormente comparadas foram definidas algumas variáveis à serem utilizadas nas medições realizadas, sendo elas:

- Tempo (Mês, semana, dia)
- Coordenação
- Equipe
- Executante
- Área
- Especialidade (Mecânica, Elétrica, Instrumentação)
- Tipo (Parada, Rotina, Emergência)

- Jornada (Normal, estendida)

Assim é possível estratificar até o último nível a produtividade, entendendo quais as perdas em determinado período, área, executante, etc. e assim, criar ações diretas e focadas em processos, pessoas ou áreas.

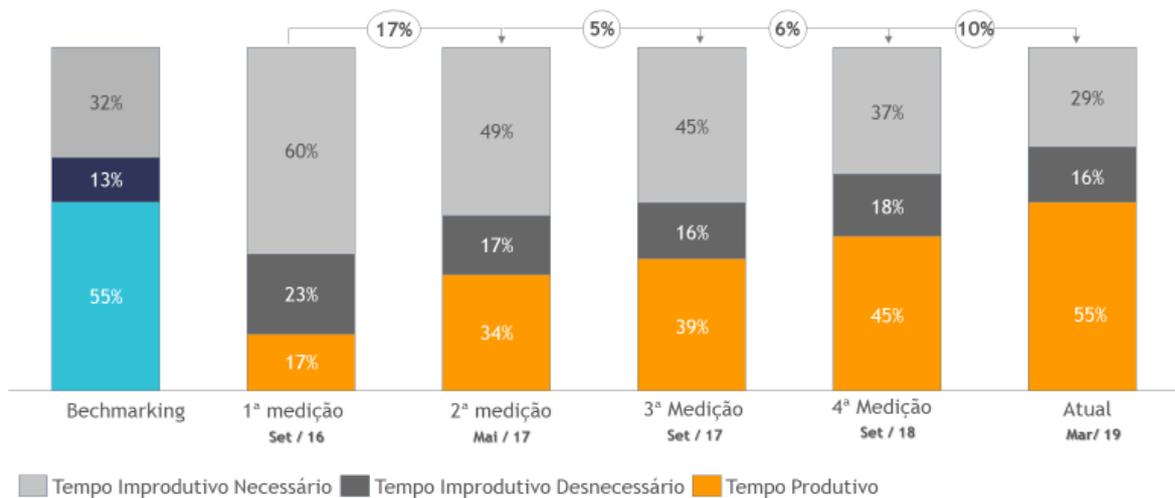


Figura 5. Painel de Produtividade

3 RESULTADOS

A partir das medições externas e internas, começaram a aparecer os resultados e ficou possível avaliar a sua evolução.

Evolução dos tempos improdutivo x produtivos



13

Figura 6. Resultados das Medições

Como podemos ver os resultados das medições externas no quadro abaixo, em menos de 3 anos, alcançamos a meta de 55% de produtividade nas equipes de execução, reduzindo os tempos improdutivo necessários (deslocamento, preparação, documentação, desmobilização) e desnecessários (eventuais, atrasos, ociosidades) e conseqüentemente aumentando o tempo produtivo das equipes.

4 CONCLUSÃO

Através desta metodologia a redução das perdas que impactam na produtividade tornam-se cada vez mais exequíveis. Com um processo bem delineado, ferramentas estabelecidas foi possível triplicar a produtividade e focar na busca pelo benchmark de 55% de produtividade ao final do projeto. O ótimo resultado obtido ao longo de quase três anos de projeto é fruto de um trabalho integrado, com a alta direção da empresa comprometida e acreditando na importância do projeto, assim como toda a base, que entendeu o seu papel, acreditou no projeto e como consequência teve sua moral elevada e o reconhecimento do seu trabalho pela empresa.

Esse resultado ainda possibilitou um aumento de 34% de conclusão de ordens programadas para a equipe de execução, com redução direta de quase 10% do tempo de cumprimento dessas ordens. “Fazer mais com menos”, isso é produtividade.

REFERÊNCIAS

- 1 KING, N. C. O. Desenvolvimento de um processo para análise da Produtividade Sistêmica. Curitiba: PUC/PR, 2007
- 2 ALMEIDA, D. P. Racionalização industrial. 2003 (Mimeo).
- 3 SANTOS, Glauber Eduardo de Oliveira. Cálculo amostral: calculadora on-line. [acesso em 21 de maio de 2017] Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>.
- 4 SMITH, R. Tool Box Talk – Wrench Time Study. GP Allied. Charleston, 2012.
- 5 PALMER, R. Palmer's book, Maintenance Planning and Scheduling Handbook (2006)