

UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DE COLETOR DE DADOS EM CENTROS DE USINAGEM NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA¹

Alexandre Rodizio Bento²

Carlos Almeida³

Marcos Vinicius dos Santos⁴

Resumo

A indústria automobilística tem vivenciado grandes mudanças em seus sistemas de produção, onde um ambiente integrado e automatizado torna-se um diferencial competitivo na busca de novos mercados. A inovação tecnológica aplicada nestes ambientes pode garantir maior performance e reduzir custos na manufatura de componentes automotivos. Neste cenário aplica-se a tecnologia de coletor de dados integrado aos centros de usinagem para fazer a gestão dos componentes produzidos em tempo real. A implementação desta tecnologia permite identificar gargalos, minimizar tempos de paradas, identificar defeito e eliminar custos na linha de produção além de permitir maior qualidade na informação gerada. Os resultados desta utilização maximizam os processos produtivos e reduzem os tempos de máquinas paradas.

Palavras-chave: Coletor de dados; Centros de usinagem; Indústria automobilística.

ABSTRACT TECHNOLOGY DATA COLLECTOR MACHINING CENTER INDUSTRY AUTOMOTIVE

The automotive industry has experienced major changes in their production systems, where an integrated and automated environment becomes a competitive advantage in the search for new markets. Technological innovation applied in these environments can provide greater performance and reduce costs in the manufacturing of automotive components. In this scenario, integrated data collector technology for machining centers is applied to make the management of components produced in real time. The implementation of this technology allows us to identify bottlenecks, minimize stop times, identify and eliminate defects on the production line costs and allows higher quality of information generated. The results of this use maximize production processes and reduce the time machine stops.

Key words: Data collector; Machining centers; Automotive industry.

¹ Contribuição técnica ao 68º Congresso Anual da ABM - Internacional, 30 de julho a 2 de agosto de 2013, Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Processamento de dados. Mestre em Desenvolvimento de Tecnologia. Professor. Faculdades Santa Cruz, Curitiba, PR, Brasil.

³ Engenheiro eletrônico. Engenheiro eletrônico. WHB Fundação S.A., Curitiba, PR, Brasil.

⁴ Processamento de dados. Mestre em Engenharia de Produção, Gerente TI. WHB Fundação S.A., Curitiba, PR, Brasil.

1 INTRODUÇÃO

A competitividade na indústria automobilística e a economia globalizada exigem maior flexibilidade dos sistemas de produção.⁽¹⁾ Estes fatores também são importantes para buscar novos mercados ou até mesmo se manter nos atuais. Para atender os requisitos citados, é fundamental construir um ambiente de manufatura integrado com tecnologias que facilitem automatizar os processos.⁽²⁾

A tecnologia de coletor de dados aplicada em centros de usinagem (equipamento que faz remoção do material de uma peça ou componente automotivo, conferindo-lhe forma de acabamento) é uma ferramenta que permite agregar inovação, integrar múltiplas tecnologias e automatizar processos. Estas várias tecnologias integram máquinas industriais, software e hardware de coleta de dados, redes com e sem fio, banco de dados, monitores de TV, internet e sistema de gestão.

As tecnologias descritas podem contribuir de forma orquestrada se bem implantadas e utilizadas nos ambientes de manufatura. Pois permite controlar a produção em tempo real, melhorar os processos produtivos, identificar os gargalos, com isso obter maior lucro e reduzir custos operacionais.⁽³⁾

A coleta de dados é cada vez exigida no setor automotivo onde a concorrência é acirrada e a busca por minimizar custos de produção é grande.⁽⁴⁾ Assim implementar sistemas com a tecnologia de coleta de dados inserida pode garantir a continuidade das operações produtivas e a manutenção da permanência no mercado.

Para visualizar o ganho de qualidade da informação e a redução dos custos operacionais é apresentada uma comparação de coleta de dados de forma manual e automática. Nesta comparação são demonstrados os resultados em relação a custo, qualidade e agilidade da informação, aumento da produtividade entre outros.

1.1 Coletor de Dados em Centros de Usinagem

O controle dos centros de usinagem no setor automotivo normalmente é feito de forma manual por operadores e assistentes. Alguns destes, além de acompanhar e abastecer peças a serem produzidas nos centros de usinagem, também fazem anotações a cada hora sobre a produção das peças e possíveis paradas que podem ocorrer durante os processos de fabricação a fim de justificar o alcance ou não das metas propostas pelo setor.⁽⁵⁾

A gestão dos dados de controle de produção e paradas dos centros de usinagem é realizada manualmente em papel. Isto dificulta fazer um histórico ou mesmo gerar uma projeção comparativa destes dados para desenvolver ações eficazes. Estas ações visam melhorar os processos de fabricação por meio da automação como coletor de dados ou mesmo obter uma melhor configuração dos centros de usinagem responsáveis diretamente pela produção.⁽⁶⁾

A tecnologia de coletor de dados conectado ao centro de usinagem esta sendo difundida no setor automotivo. Devido à necessidade de controlar de forma automática as peças que estão sendo produzidos e também os próprios centros de usinagem em tempo real. Este controle está associado às paradas destes equipamentos por manutenção ou mesmo a falha/quebra.⁽⁷⁾

Os componentes que compõe o coletor de dados são: um display, placa central, cartão de memória (utilizado para armazenar as informações, caso ocorra problema na transmissão), placa de rádio (fazer a transmissão dos dados coletados) e o conjunto de teclas (possibilidade de incluir de forma manual o tipo de parada do centro de usinagem).

A partir do coletor de dados integrado ao centro de usinagem é possível conhecer a ferramenta *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), ou seja, eficiência global dos equipamentos de produção. Esta ferramenta pode demonstrar em tempo real o índice desempenho de produção e perdas dos equipamentos.⁽⁸⁾ Além disso, pode contribuir para melhorar o processo de fabricação de forma contínua e reduzir os custos operacionais no setor automotivo.

O OEE com suporte de outras tecnologias de software e hardware pode proporcionar ganhos expressivos para o setor automotivo, onde a produção de peças com qualidade a preços menores é grande. Além disso, auxiliar os gestores na tomada de decisão com informação de qualidade em tempo real sobre as etapas de cada linha de produção e a utilização dos recursos produtivos.⁽⁹⁾

Desta forma, a tecnologia de coleta de dados aplicada em centros de usinagem vem se tornando cada vez mais obrigatória nos sistemas de produção. Pois se bem empregada e utilizada pode reduzir os custos de fabricação e retrabalho, além de agregar valor ao produto final, sendo ainda, uma das principais técnicas para medir o desempenho produtivo no setor automotivo.⁽¹⁰⁾

1.2 Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar a tecnologia de coleta de dados aplicada em centros de usinagem no ambiente de manufatura do setor automotivo para contribuir na gestão dos componentes produzidos em tempo real.

A implementação da tecnologia de coleta de dados aplicada nestes ambientes pode garantir maior performance e reduzir custos na manufatura de componentes automotivos. Além de permitir identificar gargalos e defeitos, minimizar tempos de paradas e eliminar custos na linha de produção além de permitir maior qualidade na informação gerada.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para aplicação da tecnologia de coleta de dados em centros de usinagem, foi escolhida uma indústria automobilística, que fornece serviços de fundição, usinagem, forjaria e montagem. Estes serviços são fornecidos para montadoras nacionais e internacionais. Assim, estas montadoras exigem alto padrão de qualidade e controle nos processos de seus produtos.

A indústria estudada não tinha nenhum processo de automação de coletor de dados nos centros de usinagem. Este processo era feito de forma manual por assistentes e operadores de produção em intervalo de uma hora em cada centro de usinagem.

Para este estudo foi selecionada a linha de usinagem do cubo de roda, esta peça é utilizado em diversos automóveis de passeio da montadora Volkswagen. Nesta linha a produtividade é de 3800 peças por dia, ou seja, 181 peças a cada hora, considerando 21 horas trabalhadas por dia.

A Figura 1 demonstra as etapas que são feitas para a coleta de dados da produção da peça citada a cada hora.



Figura 1. Coleta de dados manual.

A Figura 1 apresenta a coleta de dados manual que inicia-se ao preencher o diário de bordo (espécie de relatório de produção e manutenção) a cada hora de produção. Esta tarefa é feita pelo operador ou assistente de produção que observa no painel do centro de usinagem quantas peças foram produzidas, se a máquina parou para manutenção ou falha e anota no diário de bordo. Todos os diários de bordos são digitados em planilha Excel no dia seguinte, estes dados geram gráficos de produtividade da peça para posterior serem enviados aos gestores para conhecimento da produção.

Devido os problemas de produção ser relatados com dois ou até três dias posteriores aos gestores para fazer um plano de ação. Esta ação sempre é executada com atraso, ou seja, não permitindo a interferência em tempo real no processo para melhorar a eficiência da produtividade, com tempo de paradas para manutenção ou falha menores.

Com o objetivo de interagir em tempo real no processo de produção, aumentar a produtividade e reduzir a ociosidade dos centros de usinagem, neste estudo foi proposto a coleta dos dados de produção de forma automática, sem contato humano evitando erros de preenchimento e difundindo a informação online para os gestores.

A Figura 2 mostra o fluxo de uma forma geral do sistema proposto que utiliza coletor de dados conectado diretamente ao centro de usinagem.

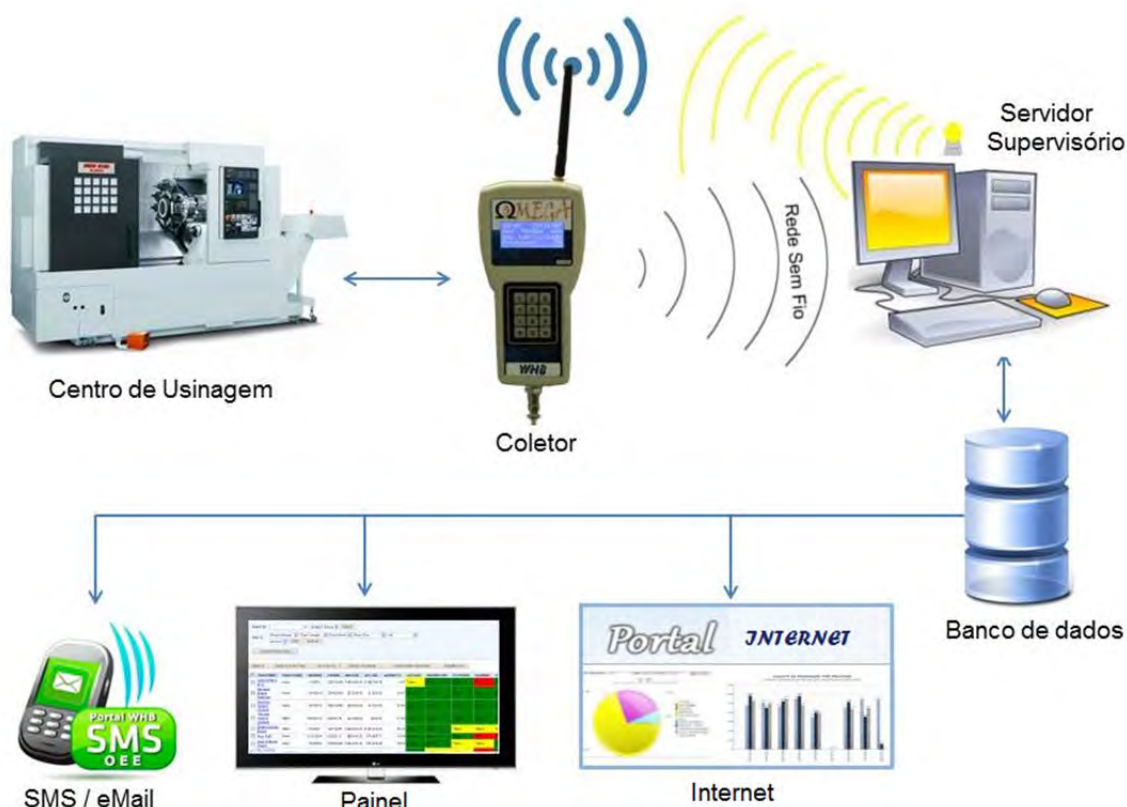


Figura 2. Coleta de dados automática.

A Figura 2 demonstra a coleta de dados automática da produção, onde um coletor de dados foi conectado no controlador lógico programável (CLP) do centro de usinagem, com isso permite coletar todos os dados de produção na parada do equipamento. Este coletor tem um rádio embutido que permite enviar as movimentações (eventos) em tempo real para o servidor que processa as informações e grava no banco de dados para buscas a qualquer momento pelos gestores ou pessoas autorizadas pelo sistema. Além disso, gera informações da produção a todo momento que é transmitido aos painéis que estão distribuídos pela fábrica ou mesmo pela internet. Também envia as mesmas informações por e-mail ou SMS para uma atuação ainda mais rápida do problema gerado, conforme a necessidade de uma ação no mesmo instante pela manutenção por exemplo.

Os equipamentos utilizados no sistema proposto de coleta de dados automática como o coletor, servidor, painel e outros foram projetados para utilizar em ambientes industriais agressivos e sua manutenção e preventiva apenas. Todos os equipamentos e suas aplicações são de domínio da própria indústria, isto permite baixar ainda mais o custo de aquisição e implementação desta sistemática.

No sistema proposto não haverá necessidade de uma pessoa para coletar os dados de produção, ou mesmo digitar estes em planilha e nem gerar gráficos, normalmente distribuídos em várias cópias na forma de papel aos gestores. Pois todo o processo é automático e pode se obter a informação em tempo real pela internet ou painéis sem custo adicional, permitindo verificar os problemas com maior agilidade e transformar isto em eficiência produtiva.

A coleta automática sem interferência humana permite mais agilidade na disseminação da informação no momento de uma parada da máquina que contribuiu para estimar a produtividade do cubo de roda em 4450 peças ao dia, ou seja, 212 peças por hora, considerando-se 21 horas trabalhadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para uma melhor comparação entre o sistema de coleta de dados de manual e metodologia proposta neste trabalho é necessário apresentar os fluxogramas destes processos. Ambos são representados na Figura 3 onde pode-se observar que as principais contribuições estão no coletor de dados. Que permite reduzir o custo operacional de uma pessoa e agilizar a difundir a informação em tempo real aos gestores no sistema proposto.

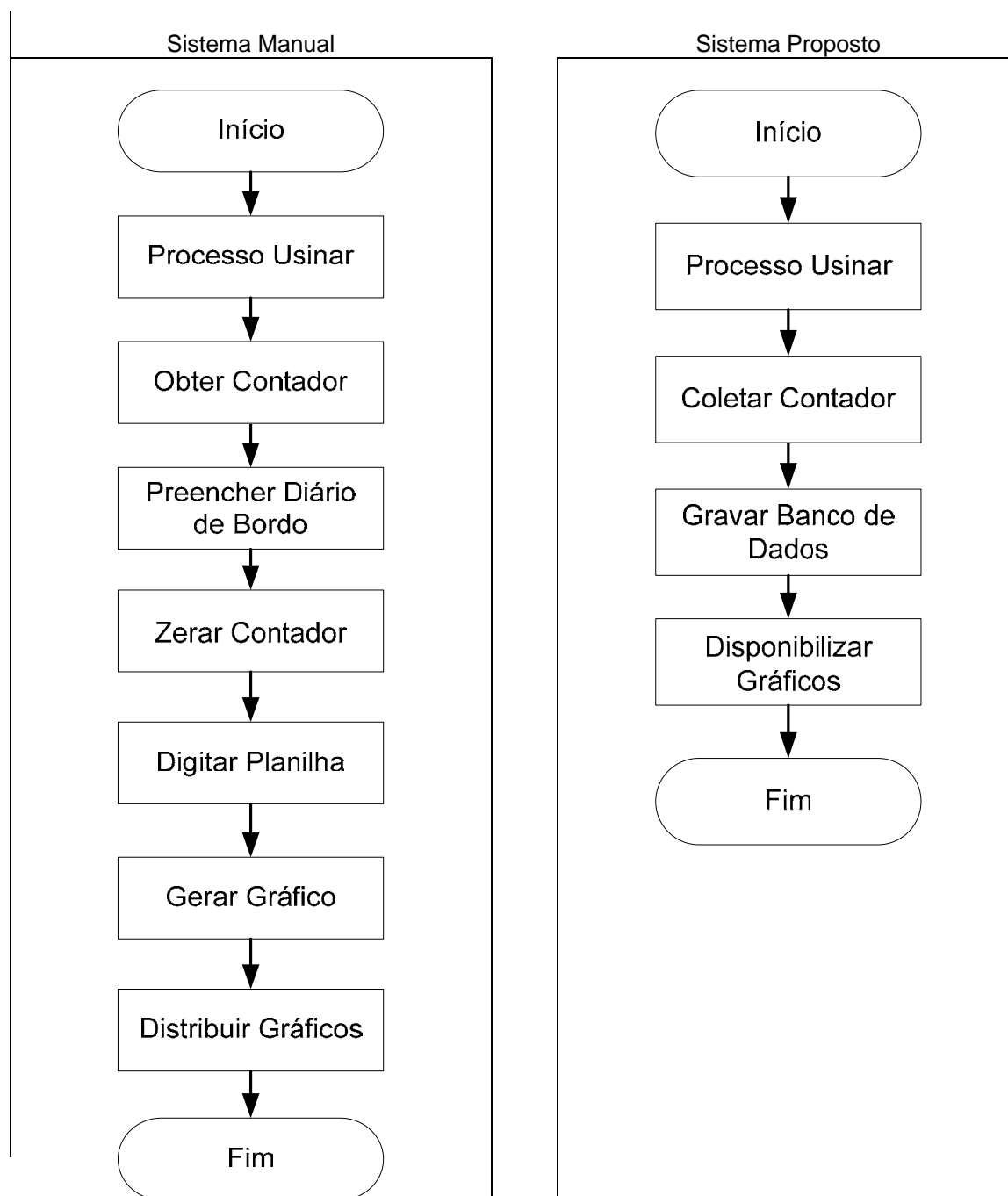


Figura 3. Fluxogramas comparativos do sistema manual e proposto.

A figura 3 faz uma comparação entre a sistemática atual utilizada na forma manual e o proposto, ou seja, automático, sendo possível observar algumas contribuições com a mudança para o sistema proposto. A primeira contribuição é coleta dos dados feita

manual pelo coletor conectado ao centro de usinagem, buscando a quantidade em tempo real. Além de proporcionar mais agilidade no processo, ainda reduz custos de mão de obra e não gera erro de valores incorretos.

A segurança da informação armazenada em banco de dados com backup diário, também pode permitir diversas análises estatísticas em relatórios e gráficos por vários períodos. Estas informações ficam como históricos para uma possível busca no futuro, enquanto que na forma manual tudo está em papel e planilha, o que facilita a manipulação de valores e a perda de dados.

O custo e o tempo para disponibilizar a informação para os gestores eram grandes, pois os valores anotados no diário de bordo eram digitados em planilha para depois gerar os gráficos e imprimi-los para distribuir aos gestores. Já no sistema proposto esta informa esta em tempo real sem necessidade de nenhuma interferência humana no processo, gerando maior confiabilidade nos valores apresentados.

A produção do sistema proposto tem ganho de quantidade de produção de 31 peças por dia, ou seja, um acréscimo de 15% a cada dia sobre o sistema manual. Este aumento na produção contribuiu para o cliente aumentar o pedido de peças a ser entregues.

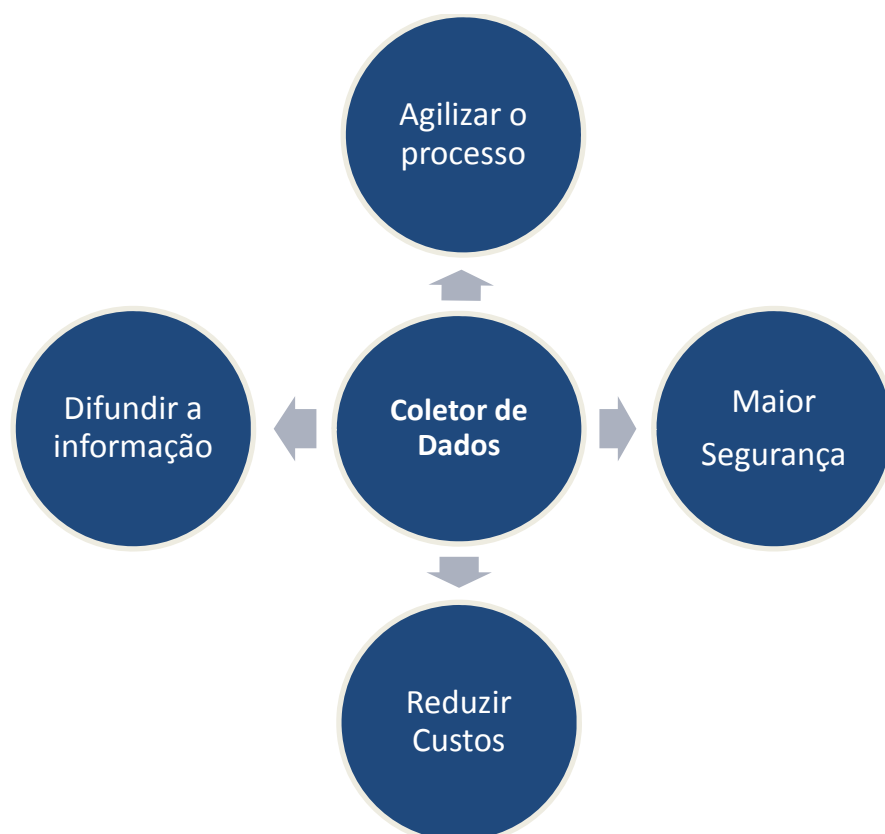


Figura 4. Vantagens do coletor de dados.

A Figura 4 apresenta as vantagens do coletor de dados se bem aplicado nas linhas de produção. A tecnologia de coletor permite agilizar o processo que era feito manual e disponibilizava a informação em até três dias em tempo real. Assim permite maior segurança no processo sem interferência humana, que contribui para reduzir os custos operacionais de forma expressiva no ambiente fabril. Além disso, ajuda a difundir a informação online entre todos os gestores da indústria. Todos estes aspectos e vantagens citadas contribuem de forma orquestrada para melhorar o controle da produtividade e identificar possíveis falhas em menor tempo.

4 CONCLUSÕES

A automatização de processos em ambiente industriais é cada vez mais necessária para melhorar a eficiência produtiva das peças automotivas. Outro fator é exigência das montadoras por processos de produção enxutos e qualidade assegurada de seus produtos.

A tecnologia de coletor de dados conectada a centros de usinagem contribui para agilizar e difundir a informação dentro da empresa. A redução de custos operacionais como mão de obra é um dos principais fatores de vantagens para o setor automotivo. Onde a concorrência do mercado mundial é acirrada, por isso necessita atender e superar as expectativas das montadoras.

Para se tornar competitiva e aumentar lucros perante os seus concorrentes, a indústria deverá adotar a tecnologia de coletor de dados conectado nos centros de usinagem. Esta tecnologia pode garantir processos eficientes e ágeis, além de difundir a informação sobre a produtividade em tempo real isto transmite maior segurança e confiabilidade para os gestores na tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

- 1 BORHO, H.; IAROZINSKI NETO, A; LIMA, E.P. “Gestão do Conhecimento na Manufatura”. Revista Gestão & Produção da Universidade Federal de São Carlos. pp. 247-264. São Carlos, 2012.
- 2 YAN, L. “Manufacturing Data Collection and Management Based on Wireless Distributed Numeric Control (WDNC)”. Measuring Technology and Mechatronics Automation (ICMTMA), 2011 Third International Conference on. Vol. 2. pp. 493-495, China, 2011.
- 3 CORRÊA, H.L.; CORRÊA, C.A. “Administração de Produção e de Operações”. Editora Atlas. São Paulo, 2009.
- 4 NASCIMENTO, R.P.; SEGRE, L.M. “Competitividade no Setor Automobilístico: Um Modelo de Análise da Flexibilidade no Brasil”. Revista Gestão Industrial da UTFPR. pp. 154-173. Ponta Grossa, 2006.
- 5 OLIVEIRA, M. R.; HEMOSILLA, J. L. G.; SILVA, E. C. C. “Implantação do Índice de Eficiência Global dos Equipamentos em uma Célula de Manufatura de uma Empresa de Grande Porte do Setor Automotivo – Segmento de Embreagens”. Anais do XV Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais - SIMPOI. São Paulo, 2012.
- 6 DE RON, A.J.; RONDA, J. E. “Equipment Effectiveness: OEE Revisited”. IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing. Vol. 18 N1, pp. 190-196, February, 2005.
- 7 CHIARADIA, A. J. P. “Utilização do Indicador de Eficiência Global de Equipamentos na Gestão e Melhoria Contínua dos Equipamentos: Um Estudo de caso na Indústria Automobilística”. 133p. Dissertação de Mestrado Profissionalizante em Engenharia – Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.
- 8 BENTO, A.R.; TAMBOSI, S.L.; PRUS, E.M. “Uma Aplicação da Tecnologia de Coleta de Dados na Gestão de Materiais no setor Automotivo”. 67^o Congresso Internacional da ABM. pp.3625-3632. Rio de Janeiro, 2012.
- 9 KELLY, L.H.; BARROS, J.G. “Análise da Implementação da Manutenção Produtiva Total”. Anais do III Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGET). Rio de Janeiro, 2006.
- 10 SEVEGNANI, G.; MARTINS, A.A.; BERKENBROCK, T.; RENO, G.W.S.; FISCHER, D.A. “Sistema de Monitoramento de Paradas de Máquina em uma Linha de Usinagem – Um Estudo de Caso”. Anais do XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGETP). São Paulo, 2010.