

CENTRO UNIVERSITÁRIO FEEVALE

JULIANO SIEBEL

Tecnologias para Coleta de Dados em Chão de Fábrica: estudo de uma solução  
independente de bibliotecas proprietárias  
(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Novo Hamburgo, setembro de 2007.

JULIANO SIEBEL

jsiebel@ig.com.br

Tecnologias para Coleta de Dados em Chão de Fábrica: estudo de uma solução  
independente de bibliotecas proprietárias  
(Título Provisório)

Centro Universitário Feevale  
Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Curso de Ciência da Computação  
Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Professor orientador: Roberto Affonso Schilling

Novo Hamburgo, setembro de 2007.

## RESUMO

A coleta de dados em chão de fábrica é um processo vital para a tomada de decisões e competitividade das empresas, mas é um dos processos onde as empresas apresentam maior dependência de um fabricante em vista das tecnologias empregadas serem, em sua maioria, proprietárias. A dependência entre *software* e *hardware*, quando tratamos da coleta de dados em chão de fábrica, torna necessário o estudo de uma solução completa e não apenas um tema em separado. Utilizando como modelo o chão de fábrica de uma empresa calçadista (que apresenta como característica o baixo nível de automação), será efetuado um estudo sobre as soluções empregadas para a coleta de dados e tecnologias que possam viabilizar melhoras neste processo. Ponto crucial para o sucesso da solução é permitir que a equipe de desenvolvimento da empresa possa desenvolver a aplicação para o equipamento utilizado na coleta dados, o que hoje só é possível pelo fabricante. Desta forma, este trabalho tem como objetivo apresentar um modelo de solução para coleta de dados que seja independente de fornecedor ou fabricante (*hardware* e *software*) e possibilite às empresas atualizarem ou expandirem as funcionalidades dos equipamentos de coleta sem a necessidade de intervenção do fabricante.

Palavras-chave: Automação. Coleta de dados. Chão de fábrica.

## SUMÁRIO

MOTIVAÇÃO .....	5
OBJETIVOS .....	8
METODOLOGIA .....	9
CRONOGRAMA .....	11
BIBLIOGRAFIA .....	12

## MOTIVAÇÃO

Com a globalização do mercado mundial e a forte concorrência entre os diversos setores da economia, a automação dos processos produtivos é fator fundamental para garantir competitividade no atual cenário mundial. Padronização, qualidade, custo reduzido e disponibilidade são fatores indispensáveis para o sucesso de um negócio.

A automação nas diversas áreas do conhecimento humano tem despertado o interesse para uma constante atualização e aperfeiçoamento nos métodos de trabalho, a fim de disseminar as informações de que dispõe com rapidez e confiabilidade (SILVA, 1989, p. 11). Conforme MORAES (2001, p. 15) “Hoje entende-se por automação qualquer sistema, apoiado em computadores, que substitua o trabalho humano e que vise a soluções rápidas e econômicas para atingir os complexos objetivos das indústrias e dos serviços.”

Em uma planta industrial são encontrados cinco níveis de automação: máquinas controladas por controladores programáveis; supervisão de processos e interfaces homem máquina; controle do processo produtivo; programação e planejamento da produção; gestão dos recursos da empresa. (MORAES, 2001, p. 19)

Dentre os níveis de automação o controle do processo produtivo é responsável pelos apontamentos/leituras dos dados obtidos no chão de fábrica e permitir que o fluxo de dados passe do chão de fábrica aos sistemas gerenciais (SOUZA, 2005, p.III) de forma fácil, ágil e consistente. Esta integração possibilita aos níveis gerenciais a tomada de decisões rápidas e eficientes.

Grande parte dos estudos na área de automação industrial, especificamente na coleta de dados em chão de fábrica, faz referência a processos altamente automatizados onde as coletas são efetuadas por Controladores Lógicos Programáveis (CLP) ou sistemas de atuação

(que exercem alguma ação além da coleta). Este trabalho pretende utilizar como base a linha de produção de uma indústria calçadista por apresentar poucos processos automatizados e a necessidade de coleta de dados (apontamentos) para o controle da produção (exemplos de informações desejáveis em uma linha de produção são os tempos de produção e as quantidades produzidas em períodos de tempo).

O processo de coleta de dados pode variar conforme o nível de automação de uma empresa: pode ser efetuado por uma planilha manual (ficha de coleta) que será preenchida no decorrer dos processos produtivos da empresa e analisada em um período determinado (processo manual) até a coleta da informação e disponibilidade da mesma em tempo real, através de microterminais disponibilizados em pontos determinados da produção.

Um dos problemas atuais na coleta de dados é a variedade de equipamentos que não permitem integração em uma mesma rede ou necessitam de *softwares* gerenciadores proprietários, onde o *software* gerencial da empresa tem a necessidade de agregar um módulo para cada solução utilizada. Este problema é abordado por SOUZA (2005 p. III).

Outro ponto crítico é a necessidade de interagir com equipamentos dedicados que executam uma única função e são acessados por bibliotecas proprietárias, impossibilitando o uso do equipamento sem uma prévia carga de *software* por parte do fabricante (atualização de *Firmware*<sup>1</sup>) e o fornecimento de uma nova biblioteca para a manipulação das novas funções carregadas.

A busca por uma solução independente de fabricante, que permita a atualização ou ampliação do parque, com um reduzido gasto em infra-estrutura e *softwares* motiva este trabalho.

O objetivo do estudo será apresentar uma solução baseada em *hardware* e *software* que atenda a necessidade do setor calçadista, mas que possa ser implementada em outros setores que apresentem grau de automatização similar e necessitem de coleta de dados. A opção de estudar tanto o *software* como o *hardware* é permitir a evolução tecnológica dos ambientes de chão de fábrica sem a necessidade de troca de todo o parque existente. Para isso serão necessários estudos sobre os processos de coleta, as redes de comunicação, equipamentos de coleta, *software* dos equipamentos de coletas e sistemas para o gerenciamento dos dados coletados.

---

<sup>1</sup> Software embarcado que controla diretamente um hardware. Normalmente é armazenado em um chip de memória como uma ROM ou EPROM (TORRES, 2001 p. 28).

Para a validação do estudo, será montado um laboratório simulando os apontamentos em chão de fábrica com a solução proposta no qual se pretende comprovar a viabilidade da mesma.

## OBJETIVOS

Objetivo geral:

Analisar as soluções existentes para a coleta de dados em chão de fábrica e propor uma solução independente das bibliotecas e dispositivos proprietários fornecidas pelos fabricantes.

Objetivos específicos:

Como objetivos específicos podem ser destacados:

- Analisar o processo de coleta de dados em chão de fábrica de uma indústria calçadista;
- Estudar os dispositivos para coleta de dados utilizados no chão de fábrica;
- Analisar as bibliotecas fornecidas pelos fabricantes de coletores de dados quanto a suas funcionalidades;
- Identificar os requisitos necessários para efetuar a coleta de dados no ambiente proposto utilizando tecnologias abertas;
- Pesquisar equipamentos que se adequem aos requisitos identificados anteriormente;
- Identificar ferramentas de desenvolvimento que permitam portabilidade do *software* para equipamentos de fabricantes distintos;
- Desenvolver uma aplicação para coleta de dados baseado na solução proposta.
- Comprovar as vantagens da solução proposta.



## METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos para este trabalho, cujo foco principal é identificar, avaliar e propor uma solução para a coleta de dados em chão de fábrica, serão executadas as seguintes atividades:

1 - Estudo preliminar sobre os trabalhos existentes na área de automação industrial visando à elaboração do anteprojeto através de pesquisa em livros e artigos sobre o assunto em questão;

2 - Elaboração do anteprojeto;

3 - Análise detalhada sobre o processo de coleta de dados em chão de fábrica de uma indústria calçadista, identificando os dados necessários para coleta e os pontos onde há a necessidade de apontamento. Para tanto será necessária a visita a uma empresa calçadista onde será observada a linha de produção;

4 - Pesquisa específica sobre os dispositivos e tecnologias utilizadas para captura de dados através de material disponibilizado pelos fabricantes. A pesquisa terá como escopo os principais fornecedores de solução para a área;

5 - Identificação dos requisitos desejáveis e necessários para a coleta de dados com base na visita efetuada à empresa calçadista e à pesquisa em livros e artigos que tratem sobre o assunto;

6 - Redação do texto para o TCI;

7 - Pesquisa em publicações técnicas e página de distribuidores e fabricantes para identificar dispositivos que possibilitem a captura de dados empregando tecnologias abertas para desenvolvimento de aplicações;

8 – Implementar um aplicativo que possibilite a coleta de dados através dos dispositivos propostos e disponibilize estes dados para o sistema gerencial da empresa. Para esta tarefa se utilizará ferramentas com código aberto (*open source*<sup>2</sup>) para desenvolver o aplicativo;

9 - Realizar testes do sistema proposto através de uma simulação de funcionamento do chão de fábrica, prevendo a coleta de dados em todos os pontos necessários e validando (ou não) a solução proposta. A estrutura a ser montada será definida de acordo com os requisitos levantados durante o andamento do trabalho;

10 - Redação do texto para o TCII;

11 – Apresentação à banca avaliadora.

---

<sup>2</sup> Licença que inclui critérios para a distribuição de software como a publicação do código fonte, redistribuição livre e trabalhos derivados devem ser distribuídos sobre a mesma licença, entre outros termos. (HEXSEL, 2002 p.5)

## CRONOGRAMA

### Trabalho de Conclusão I

Etapa	Meses			
	Ago.	Set.	Out.	Nov.
1	■			
2		■		
3		■	■	
4			■	
5			■	
6		■	■	■

### Trabalho de Conclusão II

Etapa	Meses			
	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.
7	■			
8	■	■		
9		■	■	
10	■	■	■	■
11				■

## BIBLIOGRAFIA

BEGA, Egídio Alberto. **Instrumentação Industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 541p.

ERDEI, Guilherme E. **Código de Barras: Desenvolvimento, Impressão e Controle da Qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1994. 220p.

FAVARETTO, Fábio. **Uma Contribuição ao Processo de Gestão da Produção pelo uso da Coleta Automática de Dados de Chão de Fábrica**. São Carlos: 2001. 235p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2001.

HEXSEL, Roberto A. **Software Livre – Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre**. Curitiba: 2002. 49p. Disponível em: [http://www.inf.ufpr.br/info/techrep/RT\\_DINF004\\_2002.pdf](http://www.inf.ufpr.br/info/techrep/RT_DINF004_2002.pdf). Acesso em: 04 set. 2007.

JOAQUIM, Ricardo Cezar. **Novas tecnologias para comunicação entre o Chão de fábrica e o Sistema Corporativo**. São Carlos: 2006. 77p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006.

MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de Automação Industrial**. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 295p.

NATALE, Ferdinando. **Automação Industrial**. São Paulo: Érica, 2000. 234p.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Manual de Metodologia Científica**. 3 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2003. 77p.

RAMOS, Álvaro Luiz Arouche Carneiro. **Desvendando o Código de Barras**. São Paulo: Carneiro Ramos Consultores, 1997.

SILVA, Vera Lucia Pinheiro da. **Aplicações Práticas do Código de Barras**. São Paulo: Nobel, 1989. 90p.

SOUZA, Alessandro José de. **Sistema de Gerência de Informação de Processos Industriais via WEB**. Natal: 2005. 68p. Dissertação (Pós Graduação em Engenharia Elétrica) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2005.

TORRES, Gabriel. **Hardware – Curso Completo**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001. 1398p.

ZYNGIER, Mauro Luiz; GROSSMANN, Fabio. **Código de Barras: Da Teoria à Prática**. São Paulo: Nobel, 1991. 103p.