

**FACCAT**

FACULDADES INTEGRADAS DE TAQUARA

**POLO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DO VALE DO  
PARANHANA/ENCOSTA DA SERRA**

**9º e 10º Relatórios Trimestrais**

**Projeto de Pesquisa:**

**Controle e Monitoramento On-Line Aplicado a Otimização  
de Linhas de Produção do Setor Calçadista**

**Junho 2011**

**Período Abrangido por este Relatório:**  
**Janeiro à Junho de 2011**

Neste período de janeiro a junho de 2011, dois trimestres, os pesquisadores de bolsistas do projeto realizaram visitas no local onde será implantado o sistema (*software*) e equipamento para controle e monitoramento on-line de linhas de produção calçadista.

O local escolhido foi a “Escola de Sapateiros” localizada na cidade de Três Coroas no Vale do Paranhana, RS. Esta “escola” consiste em uma completa “fábrica” com *layout* planejado, máquinas e equipamentos destinados a produção de calçados desde a entrada de matéria prima até o setor de expedição, ver Figura 1.



**Figura 1 – Vista dos setores de produção da Escola de Sapateiros (Três Coroas, RS)**

Neste local são treinados novos trabalhadores que desejam atuar no setor calçadista em todos e quaisquer setores de produção. Este empreendimento foi financiado e montado pelo Sindicato das Indústrias Calçadistas e, atualmente, é uma referência em sistema de treinamento para a produção de calçados no RS.

As visitas tiveram por finalidade levantar o *layout* de produção deste sistema para poder ser planejada a implantação do sistema em desenvolvimento.

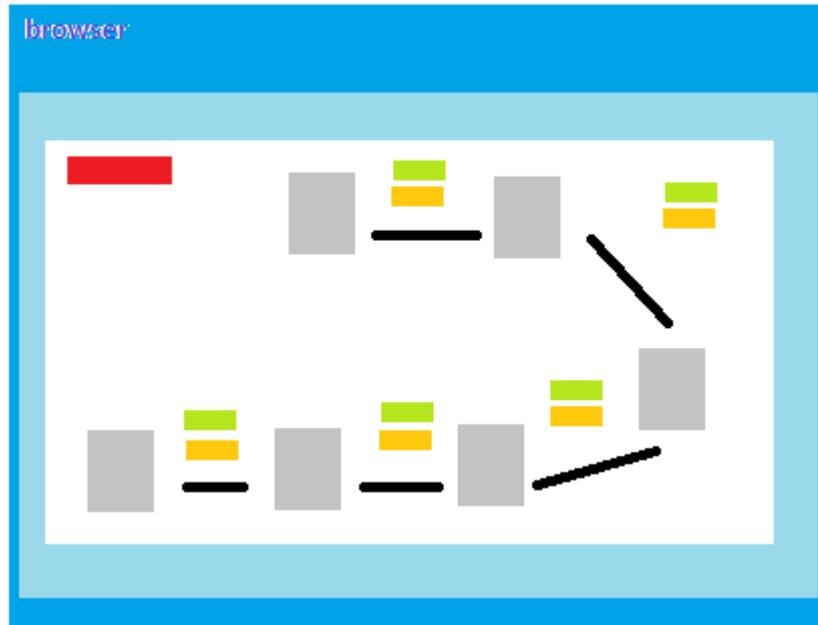
Cada setor de produção foi mapeado e foram identificadas as máquinas e equipamentos existentes e suas respectivas funções, ver Figura 2.



**Figura 2 – Setor de produção e máquina correspondente à operação**

Foram realizadas medições e verificada a sequência de produção e setores existentes com a finalidade de ser projetada a instalação das Antenas (sensores) e Leitores de RFID, bem como, estabelecer a localização do cabeamento e sistema computacional para operação local.

Após este levantamento foi possível estabelecer os requisitos do sistema em função do *layout* de produção deste ambiente produtivo. Esta configuração inicial do *layout* definiu o planejamento do sistema que originou a primeira sequência de etapas para ser iniciada a programação do *software*, ver Figura 3.



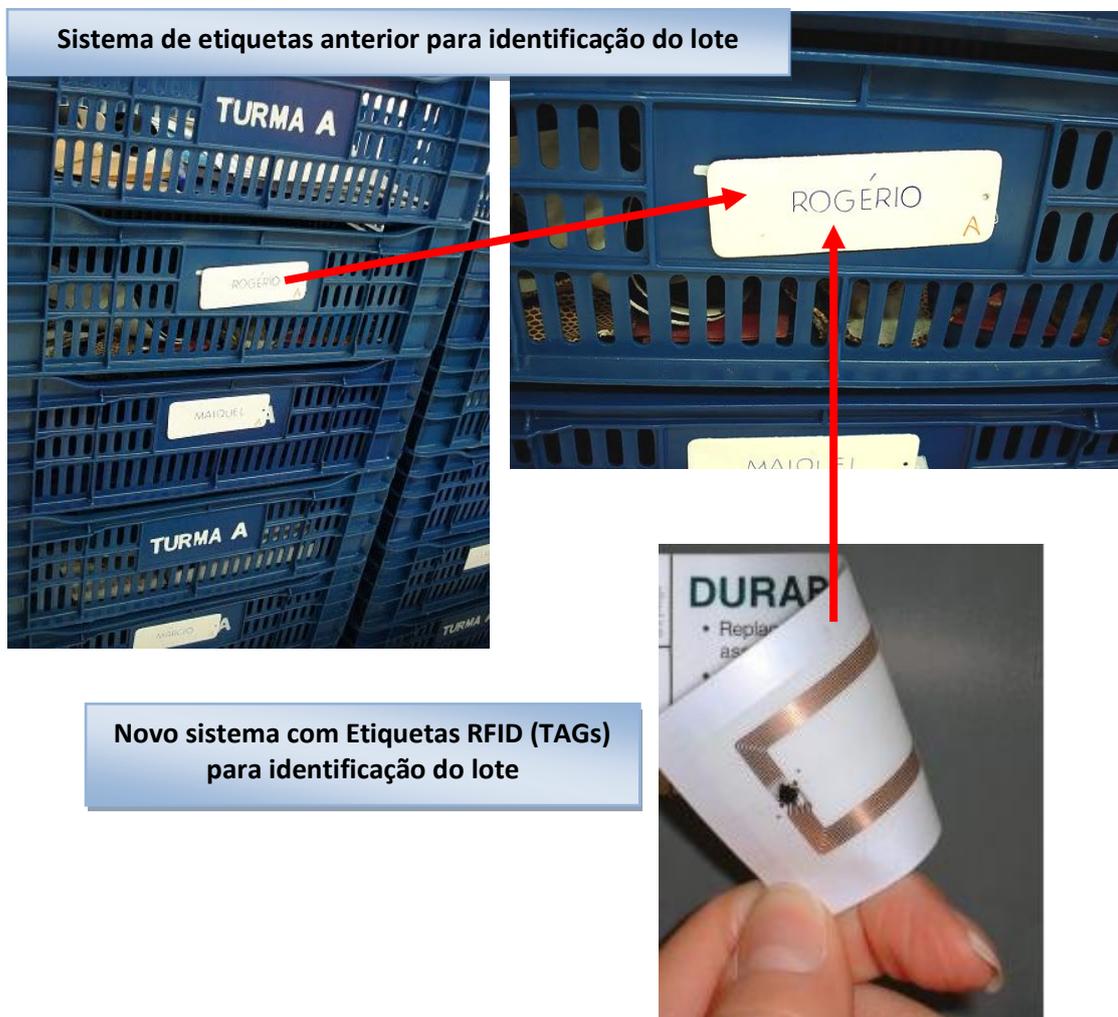
**Figura 3 – Configuração inicial do *layout* de produção para o processo de programação do sistema (*software*) de controle e monitoramento de linhas de produção**

O levantamento permitiu verificar também como é feito a movimentação e transporte de componentes, partes e produtos entre os setores de produção. Esta identificação dos meios de movimentação é indispensável para ser possível verificar-se como e onde serão instaladas as Etiquetas de RFID para controle do fluxo e tempos dos processos entre os setores de produção. Na Figura 4 é possível observar o tipo de meio para armazenamento e movimentação de componentes e produtos que é utilizado.



**Figura 4 – Meio para armazenamento e movimentação de componentes e produtos entre os setores de produção**

O estudo mostrou que será possível a instalação de Etiquetas de RFID nas caixas para acondicionamento de componentes e produtos, destinadas a movimentação entre os setores de produção, em substituição as próprias etiquetas atualmente instaladas, ver Figura 5.



**Figura 5 – Sistema anterior de identificação por etiquetas e o novo sistema a ser implantado**

Os resultados anteriores já obtidos na pesquisa, sobre os efeitos dos diversos tipos de materiais utilizados em caixas e embalagens de produtos nas Etiquetas de RFID, neste estágio da pesquisa contribuirão muito para a otimização dos resultados quando da transmissão e recepção de sinais de radiofrequência entre o Leitor de RFID e as Etiquetas de RFID.

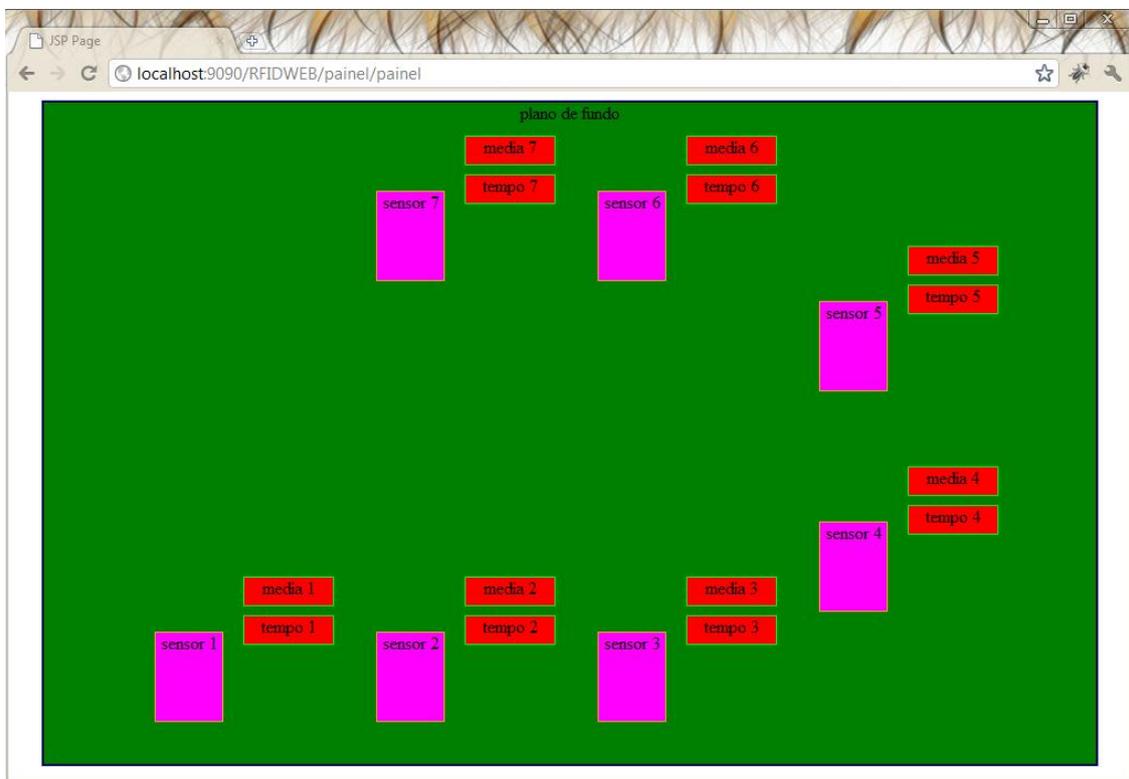
Os estudos realizados mostram quais os efeitos que os diversos materiais como plástico, vidro, metal, isopor e madeira produzem em termos de absorção e/ou reflexão de sinais de radiofrequência quando em contato com as Etiquetas de RFID.

Neste período, após o levantamento inicial do layout e configuração dos setores de produção foram iniciados os procedimentos para programação do sistema (*software*) para controle e monitoramento.

A tela principal do sistema foi projetada para comportar um fluxo de processo para uma satisfatória visualização, com resoluções de 1024x768 ou superior. Na imagem da Figura 6 é apresentado o leiaute funcional da tela.

Esta tela pode ser ajustada previamente de acordo com a necessidade do fluxo projetado, podendo ser inseridos ou excluídos os sensores (que representam as Antenas instaladas nos setores de produção).

Esta área operacional mostra a representação dos sensores e, onde estes são atalhos (*links*) para listagens que apresentam um resumo das referentes Etiquetas de RFID que entraram (passaram) em determinado sensor, sendo migrada para o seguinte de acordo com a passagem e fluxo da etiqueta.



**Figura 6 – Tela inicial do sistema em desenvolvimento com a implantação dos setores, links e posição dos sensores de acordo com o *layout* de produção**

Cores e fontes são meramente ilustrativas, como podem ser observadas na Figura 6, pois estas devem passar pelo processo de iconização (imagens que descrevem o processo referente ao fluxo).

O *software* permite o cadastramento e gerenciamento de elemento, este sendo o local onde receberá a etiqueta RFID. O cadastramento da etiqueta e o gerenciamento desta sendo monitorada através do fluxo referente. A forma de cadastramento das informações pode ser verificada na Figura 7.

**Lista**

ID ↕	Data Cadastro	Etiqueta	Detalhar
1	2011-04-30	test1	<a href="#">Detalhar</a>
2	2011-04-30	test1	<a href="#">Detalhar</a>
3	2011-04-30	test1	<a href="#">Detalhar</a>
4	2011-05-02	test1	<a href="#">Detalhar</a>
5	2011-05-02	test2	<a href="#">Detalhar</a>
6	2011-05-02	test2	<a href="#">Detalhar</a>
7	2011-05-09	test2	<a href="#">Detalhar</a>
8	2011-05-09	test2	<a href="#">Detalhar</a>
9	2011-05-09	test3	<a href="#">Detalhar</a>
10	2011-04-30	test3	<a href="#">Detalhar</a>

Página 1 de 2 10 Ver 1 - 10 of 18

**Figura 7 – Forma de listagem que o sistema desenvolvido já possui para cadastramento das informações que serão gravadas nas Etiquetas RFID que serão implantadas nos produtos**

Toda a tecnologia empregada no sistema, é saldo de distribuições livres disponíveis na internet, como o IDE NetBeans, o banco MySQL, o framework de persistência no banco Hibernate, o servidor web Glassfish, o framework de servelt Vraprot, as livrarias javascript jQuery, jQueryUI para designer e jqGrid para visualização de listagens.

O sistema está em fase final de desenvolvimento, sendo que a próxima etapa consistirá na iconização dos elementos para tornar mais amigável a interface com o usuário. Na sequência será implantado o sistema (*software*) e equipamentos no local da planta piloto e realizados os testes experimentais finais para conclusão do projeto.

---

**Prof. Carlos Fernando Jung**  
Doutor em Engenharia de Produção  
Coordenador do Projeto e Pesquisador

Taquara, 10 Junho de 2011