



## METODOLOGIA DE TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA DE BAIXA COMPLEXIDADE

**Área Temática:** Tecnologia e produção

Assis Francisco de Castilhos<sup>1</sup> (Coordenador da Ação de Extensão)  
José Augusto Farias Santos<sup>2</sup> (Coordenador da Ação de Extensão)

Autores: Amanda Hahn Ferreira<sup>3</sup>  
Caroline Souza Salazar<sup>4</sup>

**Palavras-chave:** estamperia, flocado, sublimado, transferência

**Resumo:** A política brasileira voltada para a transferência tecnológica impõe de um lado a capacidade das empresas fornecedoras de tecnologia em atender às demandas dos empreendimentos produtivos e por outro, a capacidade destes últimos em absorver os fluxos das tecnologias desenvolvidas. No Brasil, particularmente em regiões de baixos índices de desenvolvimento sócio-econômico, estes dois atores apresentam um elevado grau de dificuldades em se inserir nesta política por ser este um instrumento exigente quanto à formalização dos empreendimentos. Neste contexto que o Laboratório de Estamperia do Campus Araranguá/IFSC desenvolve o Programa de Transferência

(1) Dr. Eng., Câmpus Araranguá, IFSC, [assis.castilhos@ifsc.edu.br](mailto:assis.castilhos@ifsc.edu.br).

(2) Esp., Câmpus Araranguá, IFSC, [jaugusto@ifsc.edu.br](mailto:jaugusto@ifsc.edu.br).

(3) Aluna Téc. Produção de Moda, Câmpus Araranguá, IFSC

(4) Aluna Téc. Produção de Moda, Câmpus Araranguá, IFSC

Tecnológica de Baixa Complexidade para a Cadeia Têxtil Local visando potencializar a cooperação cadeia de fornecedores/pequenos empreendimentos/instituição tecnológica no sul catarinense. Este artigo apresenta um estudo estabelecido com base na experiência do grupo em assessorar pequenos empreendimentos sobre a infraestrutura (força de trabalho) disponibilizada pelas empresas fornecedoras de tecnologia em estamperia localizada (transfer e sublimado) na região sul de Santa Catarina. Foi possível, assim, identificar os elementos de possível intervenção do Câmpus no objetivo de cumprir o papel de agente de interligação entre os dois extremos da questão.

## **Contexto da ação**

A relação entre a academia e o setor produtivo tem sido objeto de investimentos no Brasil (Vidal,1993), cujo principal instrumento tem sido a Lei de Inovação (Brasil, 2004). Entretanto, esta política impõe ao setor produtivo alguns limites, dentre eles as questões relacionadas às dificuldades de inserção dos pequenos empreendimentos.

Estes são excluídos da política devido suas características de informalidade. Entende-se, desta forma, haver uma lacuna a ser preenchida na relação entre o setor produtivo e a academia, visando os pequenos empreendimentos tanto no campo de fornecedores de tecnologia como no de demandantes de tecnologia de baixa complexidade.

A cadeia produtiva têxtil de Araranguá/Santa Catarina é caracterizada por empreendimentos de pequeno porte, geralmente envolvendo boa parte de trabalhadores de uma mesma família e de suas relações mais próximas. O papel institucional da rede federal de educação tecnológica não se limita à formação profissional, mas também ao processo de empoderamento das cadeias produtivas locais através da transferência de tecnologia.

O Laboratório de Estamperia do Câmpus Araranguá desenvolve um Programa de Transferência Tecnológica de Baixa Complexidade para a Cadeia Têxtil Local visando potencializar a cooperação cadeia de fornecedores/pequenos empreendimentos e instituição tecnológica no sul catarinense.

## **Detalhamento das atividades**

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o processo de transferência de tecnologia de baixa complexidade aos pequenos empreendimentos, simulando o Laboratório de Estamperia como pequeno empreendimento demandante por tecnologia de estamperia têxtil. Devido às limitações orçamentárias dos Editais de Apoio a Pequenos Projetos de Extensão APROEX 02/2012/IFSC, foram submetidos dois projetos: um para a tecnologia de estamperia localizada por flocado e outro para tecnologia de estamperia localizada por transfer sublimático.

A metodologia desenvolvida em 3 etapas foi estabelecida com base na experiência do grupo em assessorar pequenos empreendimentos cuja infraestrutura (força de trabalho) possui baixa qualificação profissional.

A primeira etapa consistiu na aquisição das tecnologias via Laboratório de Estamperia do Campus Araranguá/IFSC junto ao mercado fornecedor de tecnologia de baixo custo, onde avaliou-se o processo de venda dos fornecedores.

O segundo momento ocorreu após o recebimento da tecnologia, onde foram avaliados os critérios de pós-venda como assistência técnica.

Na terceira etapa avaliou-se os aspectos tecnológicos relacionados com a interface homem/máquina, riscos, operacionalidade e potencial de eficácia (qualidade do produto).

Por fim, na quarta etapa apresentou-se um conjunto de soluções para os problemas identificados quanto aos aspectos tecnológicos relevantes de transferência tecnológica de baixa complexidade.

## Análise e discussão

Abaixo a Tabela 01 apresenta um quadro resumo sobre os elementos analisados em cada uma das etapas descritas na metodologia. Verificou-se que a cadeia de fornecedores de tecnologia de baixa complexidade da área têxtil localizada em Santa Catarina possui capacidade de venda razoável quanto aos critérios de venda identificados: uso de meios de venda via internet e telefone, material de divulgação razoável, confiabilidade no cumprimento de prazo de entrega e garantia de no mínimo 1 ano.

Quanto aos materiais técnico como manuais operacionais, informações de aplicativos, material técnico de solução de problemas, descritivos técnicos identificou-se baixa qualidade de produção.

Outro aspectos identificados como negativos estão relacionados à adequação à Norma NR-12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Este campo de avaliação da transferência tecnológica foi o que mais apresentou necessidade de intervenção para capacitação via projetos de pesquisa nos laboratórios de eletromecânica do Câmpus Ararangua do IFSC.

**Tabela 01- Quadro resumo sobre os elementos analisados no processo de transferência tecnológica**

<b>Tecnologia</b>	<b>Venda/Pós-venda</b>	<b>Assistência técnica</b>	<b>Aspectos tecnológicos relevantes</b>	<b>Soluções potenciais/desenvolvidas para problemas identificados</b>
Flocado	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Informativo técnico suficiente.</li> <li>⑩ Aquisição via telefone.</li> <li>⑩ Entrega no prazo.</li> <li>⑩ Equipamento conforme orçamento.</li> <li>⑩ Garantia 1 ano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Manual Operacional deficiente.</li> <li>⑩ Manual Técnico Descritivo deficiente.</li> <li>⑩ Não cita conformidade à nenhuma norma técnica.</li> <li>⑩ Não há manual de aplicações tecnológicas e de soluções de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Interface homem/máquina deficiente (não amigável).</li> <li>⑩ Acessórios inexistentes.</li> <li>⑩ Área de elevado risco de choque elétrico não identificada e não protegida, mesmo após desconectada da rede elétrica.</li> <li>⑩ Operacionalidade com deficiência na parada de processo (falta de suporte).</li> <li>⑩ Aspersão de flocos finos indesejada e intensa.</li> <li>⑩ Adesão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Suporte do braço da peneira. (Desenvolvida)</li> <li>⑩ Caixa de acondicionamento e coleta de flocos. (Desenvolvida)</li> <li>⑩ Placa de EVA com vazado adaptada ao motivo estampado. (Desenvolvida)</li> <li>⑩ Adaptar as informações de segurança no equipamento conforme ABNT NR12. (Desenvolvida parcialmente)</li> <li>⑩ Desenvolvimento de Manual Operacional, conforme Norma ABNT NR12. (Desenvolvida parcialmente)</li> <li>⑩ Desenvolvimento de Manual Técnico Descritivo, conforme Norma ABNT NR12.</li> <li>⑩ Manual de aplicações tecnológicas, identificação de problemas, causas</li> </ul>

			indesejada de flocos na mesa de estampagem (berço). ⑩ Potencial para desenvolvimento de produto razoável.	possíveis e soluções (troubleshooting). (Desenvolvida parcialmente)
Impressora para transfer sublimado	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Inform ativo técnico suficiente.</li> <li>⑩ Aquisição via internet.</li> <li>⑩ Entrega fora do prazo (3 dias)</li> <li>⑩ Equip amento conforme orçamento.</li> <li>⑩ Garantia 1 ano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Manual Operacional da parte adaptada insuficiente.</li> <li>⑩ Manual Técnico Descritivo da parte adaptada insuficiente.</li> <li>⑩ Não cita conformidade à nenhuma norma técnica, para a parte adaptada.</li> <li>⑩ Manual de aplicações tecnológicas razoável. Com manual de soluções de problemas insuficiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Equipamento adaptado a partir de impressora Workforce T42WD (papel comum) da marca EpsonPapel.</li> <li>⑩ Papel transfer fornecido gera obstrução durante a impressão.</li> <li>⑩ Presilha não suporta o peso da linha de transporte do sistema de transferência de tinta, gerando interrupção da impressão.</li> <li>⑩ Potencial para desenvolvimento de produto elevado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Trocar presilha do suporte da linha de transporte do sistema de transferência de tinta. (Desenvolvida)</li> <li>⑩ Buscar fornecedores de novas marcas de papel para transfer sublimático.</li> <li>⑩ Desenvolvimento de Manual Operacional para o sistema adaptado, conforme Norma ABNT NR12. (Desenvolvida parcialmente)</li> <li>⑩ Desenvolvimento de Manual Técnico Descritivo para o sistema adaptado, conforme Norma ABNT NR12.</li> <li>⑩ Manual para identificação de problemas, causas possíveis e soluções (troubleshooting). (Desenvolvida parcialmente)</li> </ul>

## Considerações finais

Este projeto permitiu, através de uma relação dialógica entre o ensino profissional e a cadeia de fornecedores local uma avaliação da capacidade desta cadeia disseminar tecnologias de baixa complexidade em estamparia têxtil através das técnicas flocado e transfer sublimático. Foram identificadas as principais linhas de pesquisa para atuação do Laboratório de Estamparia quanto a futuros trabalhos de capacitação para a transferência tecnológica e igualdade nas relações de poder econômico, em favor dos pequenos empreendedores. Busca-se, desta forma, reduzir tanto o tempo quanto o custo na etapa de implantação de estratégias tecnológicas desta cadeia produtiva.

## Referências

Brasil, 2004 . Lei 10973 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.

ABNT. Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-12 - Máquinas e

Equipamentos. 2009.

Vidal P. G. (1993) Transferência de conhecimentos entre laboratórios dos centros de pesquisa e o setor produtivo: um estudo exploratório (Dissertação de Mestrado em Eng. de Produção). COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 90p.