



**Projeto: "DESENVOLVIMENTO DE NOVOS  
MATERIAIS E PROCESSOS UTILIZANDO RESÍDUOS  
DO SETOR CALÇADISTA - JAURECICLA"**

**Chamada Pública MCT/FINEP/AT-Coop.SEBRAE 10/2005  
Linha 1/133**

**CENTRO DE CARACTERIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS - CCDM/UFSCar**

**FACULDADE DE  
TECNOLOGIA DE JAHU**



**Projeto JAURECICLA**

**Proponente:** FAI-UFSCar

**Executor:** CCDM-UFSCar

**9 Empresas Intervenientes (SINDICALÇADOS)**

Di CARRARA	DALEPH	GLALFER
ROSSANA SANCHEZ	Di MARJAN	CAMILA OHANA
VT PALMILHAS	CURT. BERNARDI	ALL FIVELAS

**Financiadores:** FINEP (36,5%) e SEBRAE (43,5%), CCDM (10%) e EMPRESAS INTERVENIENTES (10%)

## ***Projeto JAURECICLA***

**Objetivo:** Desenvolver compósitos de materiais poliméricos reciclados para reaproveitamento dos resíduos industriais do setor calçadista de Jaú, com foco nas **Raspas de Couro e Poliuretano**, e possibilidades para EVA e Borrachas (SBR e NBR)

O projeto se propõe a produzir pelo menos dois tipos de materiais compósitos a serem utilizados no próprio setor.

- Chapas para solados,
- Chapas para palmilhas,
- Possibilidades para cabedal e saltos.

## ***Projeto JAURECICLA***

### **Equipe Executora**

**São Carlos - CCDM/UFSCar**

Eng. MSc. José Donato Ambrósio;

Dr.a Alessandra Lucas Marinelli

Eng. MSc. Lidiane Cristina Costa

Julio de Castilho

**Jaú:**

FATEC - Buga

SINDICALÇADOS - Guto e Elayne

9 Empresas Intervenientes - Representantes

## ***Projeto JAURECICLA***

### **Descrição do Projeto Original: Metas Físicas/Metodologia**

- 1) Atividades Gerais de Gestão e Apoio Técnico: reuniões, visitas, viagens feiras e empresas - Maio 2007 à Abril 2009
- 2) Cotação e compra de equipamentos necessários ao desenvolvimento do projeto - Maio 2007 à Abril 2008
- 3) Levantamento de Estado da Arte/Rev. Bibliográfica sobre a reciclagem destes resíduos - Maio 2007 à Agosto 2007
- 4) Coleta e Caracterização dos Resíduos Sólidos - Julho 2007 à Outubro 2007

## ***Projeto JAURECICLA***

### **Descrição do Projeto Original: Metas Físicas/Metodologia *cont.***

- 5) Moagem, Secagem e Separação granulométrica dos Resíduos de Couro e PU - Novembro 2007 à Fevereiro de 2008
- 6) Mistura mecânica + ligantes + matéria-prima virgem - Dezembro 2007 à Abril 2008
- 7) Processamento dos Materiais Compósitos: Extrusão, Prensagem e posterior moldagem - Dezembro 2007 à Julho 2008
- 8) Caracterização dos Materiais obtidos: propriedades mecânicas de tração, compressão, conforto, resiliência, resistência ao rasgo, etc. (contratação do SENAI/JAU). Janeiro 2008 à Outubro 2008

## ***Projeto JAURECICLA***

### **Descrição do Projeto Original: Metas Físicas/Metodologia cont.**

- 9) Testes *in situ* com as empresas interessadas em produzir estes materiais e incorpora-los a seus calçados - Abril 2008 à Janeiro 2009
- 10) Orientações finais para o corpo técnico das empresas intervenientes, de forma a planejar a produção dos materiais desenvolvidos - Fevereiro 2009 à Abril 2009

## ***Projeto JAURECICLA***

### **RESULTADOS ESPERADOS NA PROPOSTA ORIGINAL**

- ✓ Materiais compósitos reciclados (pelo menos 2)
- ✓ Possibilidade de patentes destes materiais e processos de produção dos mesmos
- ✓ Aplicação e redução dos resíduos sólidos gerados pelo APL
- ✓ Estreitamento da relação Universidade/Empresas Intervenientes, intercâmbio de informações técnicas para a realização do projeto, resultando em aumento de conhecimento de materiais e processos nas empresas

## ***Projeto JAURECICLA***

### **IMPACTOS PREVISTOS**

- ✓ **Econômico:** economia para as indústrias de Jaú: reciclagem dos resíduos sólidos
- ✓ **Social:** melhoria na capacitação técnica dos colaboradores das indústrias envolvidas no projeto, pela interação e participação ativa no mesmo
- ✓ **Tecnológico:** desenvolvimento de novos materiais
- ✓ **Científico:** aumento do conhecimento sobre reciclagem de resíduos sólidos e sobre compósitos
- ✓ **Ambiental:** reaproveitamento do resíduo industrial em Jaú

## ***Projeto JAURECICLA***

### **DIVULGAÇÃO DO PROJETO E INTERCÂMBIO COM OUTRAS INSTITUIÇÕES**

- ✓ Viagens para Jaú para visitar as empresas intervenientes
- ✓ Consta no orçamento uma contratação da FATEC e do SENAI- Jaú para os ensaios específicos para calçados, não disponíveis no CCDM
- ✓ Viagens para Novo Hamburgo (Assintecal) para intercâmbio e divulgação do projeto
- ✓ Viagens para o exterior para centros de pesquisa reconhecidos em reciclagem de resíduos, feiras de calçados e empresas no exterior que trabalhem com reciclagem.

## *Projeto JAURECICLA*

### **Pesquisas internacionais com resíduos de calçados**

#### EXTRUSAO E CARACTERIZACAO DE COMPOSTOS DE PVC-FIBRA DE COURO

Objetivo: Reutilizar raspas de couro como carga no PVC plastificado, para a formulação de compósito flexível e resistente, usando processamento por extrusão.

Foi avaliado a influencia do carregamento na processabilidade e nas propriedades finais para o levantamento da sua viabilidade para eventuais aplicações na industria de roupas e calçados.

PVC plastificado - 45,8% plastificante (dioctyl phthalate); 0,5 % estab. e antiox. Composições: 10,20,30,40,50 e 60 % de fibras de couro.

**CONCLUSÃO:** Praticidade da produção de baixo custo de compósitos com índice de fibra de 40% em peso) para altas taxas de produção. Em todos os casos, as propriedades de tensão e absorção de umidade foram alta o bastante para o uso em industrias como fabrica de calçados.

## *Projeto JAURECICLA*

#### PVC PLASTIFICADO CARREGADO COM PARTICULAS DE RASPAS DE COURO

Objetivo: Formulação e estudo de compostos de polímero e raspas de couro, fazendo uso de processamento em batelada.

Foi avaliado o método de preparação de compostos em batelada via misturador tipo Banbury (160°C/30rpm/15min), seguido de prensagem de chapas com 3mm de espessura (160°C/10ton)

Tratamento das partículas de raspa: Utilizou-se pó fino de couro (40 mesh) revestido superficialmente com etileno vinil acetato (EVA).

Composições: 0, 20, 30 40, 50 e 60 wt% de fibras de couro .

**CONCLUSÃO:** As raspas de couro tratadas com Cr podem ser utilizadas como material de enchimento para PVC, originando produtos apropriados para a industria de calçados, devido a aparência parecida com o couro. Entretanto, o uso desses produtos são restritos para aplicações onde cores escuras são aceitáveis. O nível maximo de índice de couro foi determinado para a concentração de 40 phr. O tratamento dos grânulos com solução de EVA parece produzir um revestimento que promove uma adesão e molhamento dos grânulos.

## *Projeto JAURECICLA*

### CARACTERÍSTICAS DE VULCANIZAÇÃO E PROPRIEDADES MECÂNICAS DAS COMPOSIÇÕES DE BORRACHA NATURAL CARREGADAS COM PARTICULAS DE COURO

Objetivo: Desenvolvimento de um compósito de borracha natural contendo grandes quantidades resíduos de borracha (scrap rubber) na presença de raspas de couro.

Aplicações:- Interior de automóveis, Calçados e Pisos.

Materiais:- Partículas de resíduos de borracha (40 mesh), Borracha natural, fibras de couro e estabilizantes (Óxido de Zinco, ácido esteárico, óleos aromáticos, enxofre etc...)

Processamento em cilindro de rolos (tipo calandra), seguido de prensagem de chapas com vulcanização à 150°C.

CONCLUSÃO:A adição de couro nas composições de borracha natural contendo resíduos de borracha melhorou as propriedades mecânicas em relação à compostos que não tem couro. Ensaio de inchamento das amostras mostraram a existência de morfologia contínua nesse vulcanizado.

## *Projeto JAURECICLA*

### **Outras atividades não previstas no projeto original**

#### LEVANTAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS NAS EMPRESAS INTERVENIENTES

Objetivo: Auxiliar as empresas intervenientes na avaliação dos resíduos gerados para futuras ações de melhoria na geração e encaminhamento dos resíduos.

As ações que serão implementadas nas empresas serão:

- Aplicação de questionário para levantamento dos resíduos gerados, coordenado pelo Buga e aplicado pelo pessoal do CCDM,
- Pesquisa literária com divulgação às empresas, de ações (novos métodos, máquinas e processos) que possam contribuir para redução dos principais resíduos gerados.
- Reunião geral de avaliação dos resultados do questionário e da pesquisa literária, para discussão de possíveis ações de melhoria comum a todas as empresas.

## *Projeto JAURECICLA*

### **Outras atividades não previstas no projeto original**

#### APLICAÇÃO DOS NOVOS PRODUTOS

- O projeto prevê o desenvolvimento científico e tecnológico dos novos produtos obtidos a partir de resíduos do setor.
- Estes produtos na forma de chapas/placas/fitas serão aplicados em componentes como solados, palmilhas e talvez cabedal.
- O "design" dos componentes será de acordo com a moda da estação, assim será contratado os serviços de um designer de calçados, para nos fornecer consultoria no que se refere a aspecto, cores, textura etc, dos novos produtos que serão matéria prima para os componentes.
- Visto isto, porque não criar uma linha de calçados femininos que utilizará materiais reciclados, e que as 9 empresas intervenientes serão proprietárias da marca?

**JaúRecicla<sup>®</sup>**  
Calçados Femininos



[SGA Calçados.xls](#)