

**Universidade Feevale**  
**Programa Profissional em Tecnologia de Materiais e Processos Industriais**

**DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÃO DE PROCESSO DE PÓS-CURTIMENTO  
DE COUROS PARA CALÇADO**

**PRODUÇÃO TÉCNICA: PROCESSO NÃO PATENTEÁVEL**

**Paulo Ricardo Uez, Fernando Dal Pont Morisso, Patrice Monteiro de Aquim**

**Novo Hamburgo**

**2020**

## **INTRODUÇÃO**

A presente produção técnica tem como objetivo registrar o processo não patenteável desenvolvido durante o mestrado do discente Paulo Ricardo Uez no Programa Profissional em Tecnologia de Materiais e Processos Industriais do aluno. A pesquisa foi realizada no período de 2017 a 2019. O processo desenvolvido se refere à proposta de otimização do pós-curtimento de couros para calçados, com o objetivo de minimizar o impacto ambiental gerado no processo tradicional.

Apesar da importância do setor de couro para o país, o mesmo necessita ainda de pesquisas que vislumbrem o desenvolvimento de processos com práticas sustentáveis. A indústria do couro é conhecida por utilizar produtos químicos com alto impacto ambiental como, por exemplo os metais pesados. Também necessita de grandes volumes de água para a realização de seus processos e, conseqüentemente, gera grandes quantidades de efluente com elevadas concentrações de produtos químicos. Segundo Maharaja *et al.* (2016), este efluente possui elevada concentração de sais inorgânicos dissolvidos, o que dificulta a degradação biológica dos compostos orgânicos.

O trabalho teve como objetivo o desenvolvimento uma formulação para o processo de pós-curtimento com menor quantidade de produtos químicos proporcionando um efluente para o curtume em questão menos concentrado e um custo de formulação menor.

Para o cadastro da presente produção técnica foi utilizado o Relatório de Produção Técnica da CAPES, o qual apresenta metodologias de avaliação da produção Técnica e Tecnológica. O presente processo desenvolvido refere-se a um: Processo / Tecnologia e Produto / Material não patenteáveis (CAPES, 2019).

## **DESENVOLVIMENTO DA TÉCNICA**

Os curtumes que realizam processos de pós-curtimento, tem por característica gerar efluentes com diferentes tipos de substâncias químicas, como metais tóxicos, emulsificantes e corantes, entre outros (PENA et al., 2016). Desta forma, o desenvolvimento desta técnica tem como objetivo estudar os produtos utilizados por

meio de análises químicas e propor formulação para otimizar o processo, reduzindo o consumo de insumos químicos.

Assim, foram propostas duas formulações, documentadas na dissertação de mestrado que, por questões de preservar a formulação da empresa parceira, não serão apresentadas no presente documento as mesmas. As formulações propostas correspondem ao processo que possui maior representatividade no curtume parceiro deste trabalho (60%), maior quantidade de produtos adicionados e banhos residuais mais concentrados.

Para avaliar e comparar a formulações original com as otimizadas, os couros recurtidos com ambas as formulações foram submetidos aos testes físicos-mecânicos de tração e alongamento realizados no laboratório de ensaios do curtume parceiro, com a utilização de um dinamômetro da marca Maqtest, modelo 011, seguindo as orientações da norma ABNT NBR ISO 3376: 2014. Também foram realizados ensaios de resistência ao rasgamento segundo a norma ABNT NBR ISO 3377-1:2014. Ambos os testes foram realizados na direção longitudinal e transversal do couro.

Os couros obtidos com as três formulações também foram submetidos a uma avaliação organoléptica que envolveu a análise da aparência dos couros, definida subjetivamente por tato e visualização. Esta metodologia foi proposta por Kanth *et al.* (2009), e utilizada por Ritterbush (2012). Para a avaliação, foi estabelecido o critério de avaliação de 1 a 5, onde 1 é a avaliação pior e 5 a melhor. Assim como no estudo de Kanth e colaboradores (2009), os couros foram avaliados por três técnicos com mais de 20 anos de experiência no setor coureiro averiguando a qualidade/ aspecto da flor do couro e a maciez entre outras propriedades.

Para avaliação dos banhos residuais foram realizados testes de pH, condutividade e salinidade, utilizando um equipamento multiparâmetros HQ40d da marca HACH, bem como análise de demanda química de oxigênio (DQO), com base no procedimento apresentado em Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22<sup>nd</sup> Edition, 2012. Método 5220 B.

## RESULTADOS

As análises realizadas nos insumos químicos, tornou possível a identificação dos produtos de maior impacto na carga química presente nos banhos residuais decorrentes do processo de pós-curtimento.

A otimização da formulação original se mostrou eficiente, uma vez que, nos dois processos otimizados, houve uma redução nos valores de DQO. As formulações propostas, apresentaram uma redução de 36,5% e 59,5% em comparação ao processo original.

Foi possível identificar, também, que a qualidade do couro nos quesitos organolépticos atendeu a demanda solicitada pela empresa. As formulações otimizadas tiveram uma melhor avaliação no quesito de flor e maciez. Com base nos testes físicos-mecânicos, foi possível avaliar que nos testes de rasgamento e alongamento as duas formulações propostas tiveram desempenho superior à fórmula original. Apenas no teste de tração as formulações propostas não superaram a original, porém os resultados obtidos a partir delas se enquadram nos valores exigidos pela norma vigente.

## **PROCESSO NÃO PATENTEÁVEL**

**Definição:** Otimização de processo de pós curtimento de couros para calçado.

**Descrição do produto e de sua finalidade:** Otimização de processo de pós curtimento para calçado, com utilização de menor quantidade de produtos químicos e água, a fim de se obter um couro com a mesma qualidade apresentada pelo processo tradicional, mas com reduzido impacto ambiental.

**Avanços tecnológicos/grau de novidade:**

Produção com médio teor inovativo: Combinação de conhecimentos pré-estabelecidos; O processo foi desenvolvido visando a diminuição do elevado impacto que um processo de pós curtimento para calçado gera, pois esta é uma necessidade ambiental e industrial. Para tanto, se utilizou conhecimentos teóricos visando a resolução de um problema da relação indústria/meio ambiente. A execução de um processo de pós curtimento para calçado que utilizou menor quantidade de água, menos produtos químicos e resultou em um couro de qualidade equivalente à obtida pelo processo tradicional, gerou o presente processo não patenteável.

**Modalidade:**

(x) Processos/produtos industriais não patenteáveis

**Há licenciamento:**

O processo não foi licenciado, no entanto durante o período da pesquisa, o processo foi testado em um curtume que realiza a etapa de pós curtimento do couro para calçados, conforme descrito na carta de apoio à pesquisa. A otimização da quantidade de insumos e da qualidade do couro foram positivas e, com isso, o processo foi aprovado pelo setor industrial.

**Inventores/autores:**

Discentes Autores Paulo Ricardo Uez,

Docentes Autores: Patrice Monteiro de Aquim, Fernando Dal Pont Morisso

**Conexão com a Pesquisa**

Projeto de Pesquisa vinculado à produção: Mestrado Profissional em Tecnologia dos Materiais e Processos Industriais

Linha de Pesquisa vinculada à produção: Otimização de processos industriais.

**Recursos e vínculos da Produção Tecnológica**

Data início: 01/03/2017 Data término: 28/02/2019

Fonte do Financiamento: UNIVERSIDADE FEEVALE

Apoio do curtume por meio de doação de produtos químicos e experimento em industrial.

**Demandante:** (x) Demanda externa: Setor de couro

**Situação atual da Produção:**

(x) Finalizado/implantado

**Aplicabilidade da Produção Tecnológica:**

A técnica foi aplicada na empresa parceira, onde foi desenvolvido o trabalho.

**Descrição da Abrangência realizada:** Otimização de um processo de pós curtimento, que resultou em um couro de boa qualidade e trouxe resultados positivos para o meio ambiente.

**Descrição da Abrangência potencial:** Realizar o estudo de otimização dos demais processos que são realizados para transformar a pele em couro, visando o menor impacto ambiental em toda a cadeia.

**Descrição da Replicabilidade:** Estudo com metodologia definida, podendo facilmente ser adaptada e replicada para outros processos.

## REFERÊNCIAS

MAHARAJA, P.; MAHESH, M.; SWARNALATHA, S.; SEKARAN, G.. Innovative approach for the primary treatment of soak liquor from tanneries through sequential oxic anoxic bio reactor using filamentous bacteria and halophiles. **Environmental Science and Engineering Division, Council of Scientific & Industrial Research (CSIR)**. India; 2016.

PENA, Aline de Cassia Campos *et al.* Estudo de um consórcio de microalgas na remoção de nutrientes de efluentes de curtume. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, [S.l.], v. 3, n. 4, p. 743-752, dez. 2017. ISSN 2448-0479.