



# LEATHER TEC NEWS

Outubro de 2017

## Nesta edição:

- Alternativas aos métodos tradicionais no processo de curtume

- Depilação Enzimática

## **Alternativas aos métodos tradicionais no processo de curtume**

O principal passo no fabrico das peles é o curtume, que estabiliza o colagénio e converte quimicamente essa proteína em couro.

O curtume com crómio continua a ser a tecnologia disponível mais eficiente para estabilizar termicamente o colagénio, a principal proteína estrutural de qualquer pele. Muitos estudos realizados aos processos de curtimento mineral mostraram que o sulfato básico de crómio (III) funciona melhor devido a duas principais razões. A primeira é que, como um ião, forma um complexo extremamente estável com a estrutura interna da proteína. Em segundo lugar, o processo de penetração e fixação do crómio é facilmente controlado.

Num processo normal de curtume a crómio, cerca de 60% do crómio será quimicamente fixado (via ligação covalente) à proteína, enquanto que os restantes 40% permanecem ainda não fixados (quer no foulon, quer no líquido dentro da atriz da pele após a operação de curtume). Durante as etapas subsequentes de lavagem e processamento, cerca de 40% do crómio inicial será eliminado no efluente e deve ser separado por tratamento adicional deste mesmo efluente. Além disso, cerca de 20% do crómio inicial acabará nos resíduos sólidos, como raspa (resultante do rebaixamento) ou aparas. Considerando estas duas "perdas", apenas cerca de 40% da quantidade inicial de crómio se encontra no produto final. O restante é lavado durante o processamento, ou descartado como resíduo sólido, sendo, quer num caso como no outro, reciclável.

Duas das alternativas mais interessantes ao processo standard de curtume a crómio são o curtume de alta exaustão e/ou híbrido.

No curtume de alta exaustão a sustentabilidade é consideravelmente melhorada porque a maioria do crómio originalmente oferecido acaba na pele.

O processo de alta exaustão pode ser executado com o mesmo equipamento que o processo padrão de curtume a crómio. Nenhum investimento especial precisa ser feito. Com este processo, a quantidade de crómio que irá ser desperdiçado no efluente será significativamente inferior. A oferta inicial pode ser reduzida, sendo num processo deste



*“ tecnologia de  
curtume híbrido,  
refere-se à  
combinação de pré-  
curtume wet-white  
com um agente de  
curtume sintético e  
curtume a crómio  
posterior. ... ”*

tipo de cerca de 5% ( com base no peso da pele ), ao invés dos habituais 6-7%. Isso representa uma redução de quase um quarto no uso de crómio em comparação com o processo padrão. Através da adição de agentes de fixação especiais, a exaustão pode ser melhorada significativamente, não apenas no curtume, mas também na fase de recurtume. Posteriormente, a quantidade resultante de crómio no efluente em bruto ( sem tratamento ) é tão baixa que cumpre a maioria dos requisitos legais relativos ao teor de crómio. A quantidade total de crómio na pele final é comparável ao processo padrão de curtume. A principal diferença é que a proporção não fixada - que normalmente é lavada durante o processamento e acaba no efluente no processo padrão - é efetivamente eliminada.

A "tecnologia de curtume híbrido" refere-se à combinação de pré-curtume wet-white com um agente de curtume sintético e curtume a crómio posterior. O processo até à fase intermédia do wet-white é completamente livre de crómio. Para obter crust semelhante ao que tem origem num processo standard de curtume, o processamento da pele pré-curtida ( chrome-free ), após rebaixamento, deve começar com um recurtume catiónico à base de crómio. É então adicionado um agente de recurtume com crómio de elevada exaustão, geralmente 5-7% ( com base no peso do wet-white rebaixado ). Com um agente de recurtume com crómio de fixação especial, a exaustão neste passo do processo é extremamente alta. Aproximadamente 100% do Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> inicial acaba na pele em crust, sendo apenas uma pequena quantidade de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> eliminada no efluente. Após o recurtume com crómio, o processo típico de recurtume orgânico completa o processo, geralmente com ajustes muito pequenos da formulação necessária para alcançar um crust semelhante ao que pode ser alcançado a partir de wet-blue.

A comparação dos três processos de curtume mostra que, em termos de sustentabilidade, os dois métodos alternativos sugeridos são mais favoráveis em comparação com a técnica padrão com crómio. No entanto, o processo de alta exaustão reduz a quantidade de crómio no efluente a tal ponto que, na maioria dos casos, o efluente pode ser descarregado diretamente para uma estação de tratamento de águas residuais sem qualquer pré-tratamento ou separação do crómio. Além disso, no caso das lamas, a quantidade de crómio é tão baixa que não é ( legalmente ) considerado perigoso.

Deste modo, os métodos de alta exaustão e híbridos, genericamente descritos, representam o melhor meio para tornar o processo de produção de base crómio o mais sustentável possível.

## Depilação Enzimática

Os dois principais objetivos do caleiro são o entumecimento das fibras e a depilação da pele.

Para tal são utilizados agentes redutores, como o sulfureto e o sulfidrato de sódio, assim como hidróxido de cálcio (cal apagada), tensoativos e outros auxiliares químicos, como os agentes antirruga.

O efluente resultante desta operação contém níveis de poluição elevados, sendo um dos principais problemas o alto conteúdo de sulfuretos.

Foi estudada e implementada em várias unidades industriais de ribeira a depilação por recurso a enzimas, permitindo diminuir consideravelmente a quantidade de sulfureto utilizada nestes processos.

Provou-se que na depilação enzimática é fundamental utilizar, não só queratinases, que atacam a proteína do pêlo, mas também amílases e lípases.

Em conjunto, estes três tipos de enzima geram uma ação sinérgica muito interessante, permitindo reduzir a quantidade de sulfureto a utilizar, e também contribuindo para uma drástica diminuição da raiz de cabelo, resultando em peles de maior qualidade, nomeadamente quando o objetivo final é a produção de cores claras, em artigos muito naturais.

A aplicação desta tecnologia terá que ser estudada caso a caso, de acordo com as especificidades da ribeira em que seja aplicada. Não obstante, e a título exemplificativo, apresenta-se a experiência da aplicação da depilação enzimática numa ribeira nacional.

O processo habitual da empresa em causa, que trabalha peles de bovino, em pesos sempre superiores a 20 kg, envolvia a dosagem de 2,5% a 4% de sulfureto de sódio e a dosagem de cerca de 3% de cal apagada.

Após aplicação desta tecnologia a quantidade de sulfureto foi reduzida para 1 a 1,5% e manteve-se a quantidade de cal doseada.

Apresentam-se de seguida fotografias que tornam clara a ação das enzimas.

Este registo fotográfico foi em todas as partidas efetuado após 12h de caleiro, tendo sido as amostras sempre retiradas da zona do cachaço.

Apresentam-se de seguida fotografias que tornam clara a ação das enzimas.

Este registo fotográfico foi em todas as partidas efetuado após 12h de caleiro, tendo sido as amostras sempre retiradas da zona do cachaço.

*“A dois principais objetivos do caleiro são o entumecimento das fibras e a depilação da pele.”*



Registo Fotográfico:



- 1,5% de cal apagada
- 1,5% de sulfureto de sódio



- 1,5% de cal apagada
- 1,5% de sulfureto de sódio



- 1,5% de cal apagada
- 1,5% de sulfureto de sódio
- 0,2% de queratinase
- 0,3% de amílase

A conjugação destas três enzimas conduz a uma melhor depilação da pele em tripa devido ao facto de existirem no folículo piloso ligações proteicas entre o pelo e a pele e também polissacarídeos e gorduras.

Estas enzimas devem ser aplicadas em conjunto, cerca de 30 minutos antes da primeira dosagem de sulfureto.

De seguida, deve ser aplicada a primeira dosagem de sulfureto, e posteriormente várias dosagens de sulfureto e cal.

A utilização de um produto antirruuga junto com a primeira dosagem de sulfureto é também positiva.

Apesar de se ter verificado que 1,5% de cal é geralmente suficiente para obter uma boa depilação, considera-se que para que a fibra “a bra” convenientemente é necessário uma dosagem de cal próxima dos valores convencionais, ou seja, de cerca de 3%.

A implementação desta tecnologia não envolve qualquer investimento em equipamento. Pela sua introdução no processo é possível reduzir a dosagem dos seguintes produtos químicos, comparando com um processo tradicional:

Produto	Dosagem no processo tradicional (%)	Dosagem no novo processo enzimático (%)	Cotação do produto (€/kg)	Poupança para a produção anual de cerca de 1000 toneladas de pele em bruto (€)
Sulfureto sódio	2,5	1,5	0,83	8.300,00
Sulfidrato sódio	1,0	0,0	0,98	9.800,00
Antirruuga	1	0,5	1,90	9.500,00

A introdução das enzimas no processo de caleiro envolve um acréscimo de custo que se resume da seguinte forma:

Produto	Dosagem no processo tradicional (%)	Dosagem no novo processo enzimático (%)	Cotação do produto (€/kg)	Aumento de custo para a produção anual de cerca de 1000 toneladas de pele em bruto (€)
Amilase	0,0	0,3	2,60	7.800,00
Lipase	0,0	0,3	2,95	8.760,00
Queratinase	0,0	0,2	1,97	3.940,00

Sendo assim, pela introdução do processo enzimático consegue-se uma poupança direta, na fase de caleiro, de **7.100,00 €**. No entanto, mais importante que este benefício direto são os benefícios decorrentes da diminuição da carga poluente, assim como o aumento de qualidade que se obtém no produto final, eliminando problemas associados à raiz de cabelo.

[ 5 ]

Apartado 158 São Pedro ,2384-909 Alcanena

Telf: 249 889 190 | Fax: 249 889 199| Email: info@ctic.pt

www.ctic.pt

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Social Europeu

