

# Influência do Engraxe nas propriedades físico-mecânicas e sinestésicas de couros para Estofamento Moveleiro

Ricardo Peres e Evandro Breitenbach  
Noko Química Ltda

## RESUMO

A indústria de couro brasileira em sua busca por novos mercados e artigos encontrou na produção de couros para estofamento, tanto moveleiro como automotivo, um campo muito profícuo para seu desenvolvimento e crescimento. Parte importante deste mercado é representado por couros para estofamento de móveis, tanto para exportação como para o mercado doméstico. Esta tendência acompanha a valorização mundial do couro como um material natural, confortável e com um apelo estético muito forte. Soma-se a isto o fato do couro bovino brasileiro ser bastante adequado a este artigo em função do aproveitamento em área e classificação da pelaria.

O presente trabalho estuda a correlação dos diferentes tipos de óleos engraxantes, tais como peixe sulfitado, mocotó sulfatado, sintéticos e lecitina com as seguintes propriedades físico-mecânicas e sinestésicas: resistência ao rasgamento, peso específico, elasticidade, característica de flor, sedosidade, elasticidade, maciez e odor.

Como resultado final pretendemos responder questões sobre as melhores alternativas de engraxe para obtermos couros para estofamento moveleiro com um bom toque e leveza, uniformidade de flor, grau de elasticidade adequado e boa resistência físico-mecânica.

## INTRODUÇÃO

São inúmeras as possibilidades relativas aos insumos químicos ofertados no mercado para fazermos o acabamento molhado de couros para estofamento moveleiro. O presente estudo está focado nos diferentes tipos de engraxantes e seus efeitos sobre as propriedades do couro. Para tanto foram selecionados os tipos de óleos mais comumente usados pelos curtumes produtores de napa estofamento e a partir daí, observamos a relação de cada um deles com as características finais do artigo. Os óleos testados foram Peixe Sulfitado, Álcool Graxo Sulfatado, Lecitina Emulgada, Mocotó Sulfatado, Sintético com Lecitina, Éster Fosfórico, Éster Sulfatado, Sintético com Natural Sulfitado e Óleo de Mocotó Cru.

O substrato utilizado em todos os ensaios foi couro vacuum wet-blue, todos da mesma partida, 7ª classificação, espessura de rebaixamento 1,1-1,2 mm e com as seguintes características físico-químicas ( base seca):

Análise	Resultado
Óxido de Cromo III	4,5 %
pH	3,8
Cifra Diferencial	0,54
Substâncias extraíveis em diclorometano	0,44
Cinza Total Sulfatada	11,3
Cálcio	0,18

A metodologia utilizada foi a de dividir o processo em três etapas de uso do óleo. A primeira no pré-engraxe, associando os óleos com o processo de recromagem e com o uso de aldeídos. Uma vez escolhida a melhor opção para a primeira fase, fizemos uma bateria de testes de engraxe final em duas fases, e então selecionamos a melhor formulação completa.

Como critério de avaliação usamos os resultados dos testes de rasgamento progressivo e peso específico e avaliação qualitativa da flor, toque, odor, maciez e elasticidade.

## DESENVOLVIMENTO

### PRIMEIRA FASE

Teste comparativo com e sem aldeído e recromagem, com diferentes materiais engraxantes.

As quantidades de óleo utilizadas se referem à matéria seca de óleo, que é sempre a mesma nos testes comparativos. Os percentuais de cada óleo variam na fórmula em função da concentração dos mesmos.

#### Formulações

FÓRMULA 1	SÓ COM PRÉ-ENGRAXE
	200% Água 40 °C
	0.2% Tensoativo não-iônico <sup>1</sup> 20 min
	esgotar
	150% Água 40° C
	1,9% Óleo (considerando matéria seca) 30 min
	<b>SÓ COM PRÉ-ENGRAXE</b>
1A)	2.0% Óleo Peixe Sulfitado <sup>2</sup>
	2.0% Álcool Graxo Sulfatado <sup>3</sup>
	<b>COM PRÉ-ENGRAXE E ALDEÍDO</b>
2A)	2.0% Óleo Peixe Sulfitado <sup>2</sup>
	2.0% Álcool Graxo Sulfatado <sup>3</sup>
	1,0% Aldeído <sup>4</sup>
3A)	3.17% Óleo Peixe Sulfitado <sup>2</sup>
	1.0% Aldeído <sup>4</sup>
4A)	5.43% Álcool Graxo Sulfatado <sup>3</sup>
	1.0% Aldeído <sup>4</sup>

FÓRMULA 2	COM PRÉ-ENGRAXE E RECROMAGEM
	200% Água 40 °C
	0.2% Ácido fórmico 20 min
	0.2% Tensoativo não-iônico <sup>1</sup> 20 min
	esgotar
	50% Água 40° C 30 min
	4.0% Sal de Cromo 33% 30 min
	150% Água 40°
	1.0% Formiato de sódio 15 min
	1,9% Óleo ( matéria seca ) 20 min

- 5A) 3.17% Óleo Peixe Sulfitado<sup>2</sup>  
 6A) 5.43 % Álcool Graxo Sulfatado<sup>3</sup>  
 7A) 2.0% Álcool Graxo Sulfatado<sup>3</sup>  
 2.0% Óleo Peixe Sulfitado<sup>2</sup>

- 8A) **COM PRÉ-ENGRAXE, RECROMAGEM E ALDEÍDO**  
 2.0% Álcool Graxo Sulfatado<sup>3</sup>  
 2.0% Óleo Peixe Sulfitado<sup>2</sup>  
 1.0% Aldeído<sup>4</sup>  
 9A) **SÓ COM LAVAGEM E RECROMAGEM, SEM PRÉ ENGRAXE**  
 10A) **SÓ COM LAVAGEM SEM PRÉ-ENGRAXE, SEM RECROMAGEM E SEM ALDEÍDO**

<b>FÓRMULA 3</b>	<b>ENGRAXE FINAL ( todos os couros foram engraxados com esta fórmula padrão)</b>	
	2.5%	Formiato de sódio 15 min
	2.5%	Bicarbonato de amônio 90 min
	2.0%	Resina Acrílica <sup>5</sup> 20 min
		esgotar e lavar
	50%	água 25 °C
	2.0%	Tanino Auxiliar Naftalênico <sup>6</sup>
	3.0%	Diciandiamida <sup>7</sup>
	3.0%	Corante 40 min
	150%	água 60°
	10.0%	Óleo Sintético com Natural Sulfitado <sup>8</sup>
	3.0%	Éster Sintético Sulfatado <sup>9</sup>
	3.0%	Óleo Complexo-ativo com Lecitina <sup>10</sup> 60 min
	1.0%	Acácia 20 min
	1.5%	Ácido Fórmico 20 min
		esgotar

## RESULTADOS DA PRIMEIRA FASE

Os resultados desta etapa estão descritos na Tabela 1. Propriedades Físico-mecânicas e Tabela 2. Avaliação das Propriedades Sinestésicas dos Couros. As principais conclusões , baseadas nas evidências experimentais, foram:

- A melhor performance foi obtida no ensaio 2 A, com a utilização de óleo de peixe sulfatado e álcool graxo sulfatado, associados a aldeído; considerando todos os itens avaliados (descritos nas tabelas 1 e 2).
- O ensaio 3 A apresentou resultados semelhantes, porém com um odor mais forte devido a maior quantidade de óleo de peixe utilizada. Para completar os melhores resultados, o experimento 4 A, com uma ganho em sedosidade, mas com uma quebra de flor maior que os anteriores.
- Os couros 1 A no qual não foi utilizado o aldeído, ficaram bons em todos os quesitos ( inclusive resistência ao rasgamento) com a exceção da elasticidade que ficou alta demais.
- Todos os ensaios feitos com recromagem ( 5 A, 6 A, 7 A e 8 A ) se mostraram com baixa resistência ao rasgamento e muito elásticos.
- Os couros feitos sem pré-engraxe ( 9 A e 10 A ) ficaram com toque seco, baixa resistência mecânica e com maciez abaixo do desejado.

**Tabela 1. Propriedades físico-mecânicas**

Experimento	Resistência ao Rasgamento		Peso Específico g/m <sup>2</sup>
	Progressivo	N/mm	
1A	57,6		695
2A	62,3		552
3A	54,6		588
4A	57,2		668
5A	42,7		732
6A	37,2		691
7A	33,8		668
8A	33,6		638
9A	32,6		651
10A	41,1		636

**Tabela 2. Avaliação Propriedades Sinestésicas**

Experimento	Flor	Sedosidade	Elasticidade	Maciez	Odor
1A	2	3	2	2	3
2A	2	3	3	2	3
3A	2	2	3	2	2
4A	1	3	3	2	2
5A	1	3	1	2	2
6A	1	3	1	2	3
7A	1	3	1	2	3
8A	1	3	2	2	3
9A	2	2	2	1	3
10A	2	2	2	1	2

## CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO- TABELAS 2, 5 e 7

Todos os quesitos foram valorados de 1 até 3, de maneira que 1(um) signifique a pior nota e três (3) a melhor, considerando-se as características desejadas para o artigo ( Tabela 3 ).

**Tabela 3. Critérios para avaliação sinestésica**

Nota	Quebra da Flor	Sedosidade	Elasticidade	Maciez	Odor
1	Grande	Baixa	Alta	Baixa	Forte
2	Pequena	Média	Média	Média	Fraco
3	Sem quebra	Alta	Baixa	Alta	Sem odor

## SEGUNDA FASE

Uma vez escolhido, na primeira fase, o experimento 2 A como a melhor das alternativas testadas, o prosseguimento do presente trabalho passa por fixarmos o mesmo pré-engraxe para todos os experimentos e variarmos os tipos de óleos no engraxe final, usando a mesma estrutura da Fórmula 3. A única modificação foi o aumento da quantidade total de óleos, base seca (100% concentração), de 8,09% para 9,2%. Esta alteração se fez necessária para adequar a maciez dos couros que ficou aquém do desejado em todos os testes da primeira etapa.

Abaixo podemos observar a recita completa que vamos utilizar nesta fase:

<b>Fórmula 4.</b> PROCESSO: Recurtimento    ARTIGO: Estofamento Moveleiro    ESPESSURA: 0,9-1,1 mm					
Processo	%	Produtos	°C	Tempo	pH
Lavagem	200	ÁGUA	40		
	0,2	TENSOATIVO NÃO-IÔNICO <sup>1</sup>		20'	
		ESGOTAR			
Pré-engraxe	150	ÁGUA	40		
	2,0	ÓLEO PEIXE SULFITADO <sup>2</sup>			
	2,0	ÁLCOOL GRAXO SULFATADO <sup>3</sup>			
	1,0	ALDEÍDO <sup>4</sup>		30'	
Neutralização	2,5	FORMIATO DE SÓDIO		15'	
	2,5	BICARBONATO DE AMÔNIO		90'	7,0
	2,0	RESINA ACRÍLICA <sup>5</sup>		20'	
Lavagem		ESGOTAR E LAVAR			
	50	ÁGUA	25		
Recurtimento	2,0	TANINO AUXILIAR NAFTALÊNICO <sup>6</sup>			
	3,0	DICIANDIAMIDA <sup>7</sup>			

Tingimento	3,0	CORANTE		40'	
	150	ÁGUA	60		
Engraxe	9,2	ÓLEOS ( matéria seca)		60'	
	1,0	ACÁCIA		20'	
Fixação	1,5	ÁCIDO FÓRMICO		20'	3,6
		ESGOTAR			

As composições de engraxe utilizadas, todas com a mesma quantidade de óleo (base seca), foram:

1 B )	12%	Óleo de peixe sulfitado <sup>2</sup>
	2%	Lecitina emulgada <sup>12</sup>
	1%	Óleo de mocotó cru <sup>13</sup>
2 B )	16,74%	Óleo complexo-ativo com lecitina <sup>10</sup>
	2%	Lecitina emulgada <sup>12</sup>
	1%	Óleo de mocotó cru <sup>13</sup>
3 B )	10,29%	Éster fosfórico <sup>11</sup>
	2%	Lecitina emulgada <sup>12</sup>
	1%	Óleo de mocotó cru <sup>13</sup>
4 B )	12%	Óleo de mocotá sulfatado <sup>14</sup>
	2%	Lecitina emulgada <sup>12</sup>
	1%	Óleo de mocotó cru <sup>13</sup>
5 B )	14,4%	Óleo sintético com natural sulfitado <sup>8</sup>
	2%	Lecitina emulgada <sup>12</sup>
	1%	Óleo de mocotó cru <sup>13</sup>
6 B )	12%	Éster sintético sulfatado <sup>9</sup>
	2%	Lecitina emulgada <sup>12</sup>
	1%	Óleo de mocotó cru <sup>13</sup>

## RESULTADOS DA SEGUNDA FASE

O melhor resultado foi atingido no ensaio 5 B com o Óleo Sintético associado a Natural Sulfitado, seguido pelo 2 B com o óleo Complexo-ativo com Lecitina.

Analisando os outros couros constatamos as seguintes limitações ( Tabelas 4 e 5 ):

- 4 B com Óleo de Mocotó Sulfatado – Mais elástico e mais pesado que o requerido
- 1 B com Óleo de Peixe Sulfitado – Mais elástico e com odor muito forte
- 3 B com Éster Fosfórico - Mais elástico e mais seco que o desejado

- 6 B com Éster Sintético Sulfatado – Quebra muito grande da flor e toque seco

Algumas propriedades isoladas de cada óleo chamaram a atenção como a elevada sedosidade do Óleo de Peixe, a maciez do Óleo de Mocotó e a leveza e resistência mecânica conferidas ao couro pelo Éster Sulfatado.

**Tabela 4. Propriedades físico-mecânicas**

Experimento	Resistência ao Rasgamento		Peso Específico g/m <sup>2</sup>
	Progressivo	N/mm	
1B		73,9	835
2B		76,6	870
3B		73,8	875
4B		73,9	889
5B		77,5	891
6B		96,5	754

**Tabela 5. Avaliação Propriedades Sinestésicas**

Experimento	Flor	Sedosidade	Elasticidade	Maciez	Odor
1B	2	3	2	3	2
2B	2	2	3	3	3
3B	2	2	2	3	3
4B	2	3	2	3	3
5B	2	3	3	3	3
6B	1	1	3	2	3

## TERCEIRA FASE

Na fase anterior testamos seis diferentes tipos de óleo, sempre associados com a mesma quantidade de Lecitina Emulgada e Óleo de Mocotó cru. Nesta última etapa, a partir dos melhores experimentos da fase anterior, 5 B e 2 B, vamos variar as composições de engraxe da seguinte maneira:

1 C )	16,74% Óleo complexo-ativo com lecitina <sup>10</sup> 2% Lecitina emulgada <sup>12</sup> 1% Óleo de mocotó cru <sup>13</sup>
2 C )	19,06% Óleo complexo-ativo com lecitina <sup>10</sup> 1% Óleo de mocotó cru <sup>13</sup>
3 C )	19,06% Óleo complexo-ativo com lecitina <sup>10</sup>

	2%	Lecitina emulgada <sup>12</sup>
4 C )	14,40%	Óleo sintético com natural sulfitado <sup>8</sup>
	2%	Lecitina emulgada <sup>12</sup>
	1%	Óleo de mocotó cru <sup>13</sup>
5 C )	16,40%	Óleo sintético com natural sulfitado <sup>8</sup>
	1%	Óleo de mocotó cru <sup>13</sup>
6 C )	16,40%	Óleo sintético com natural sulfitado <sup>8</sup>
	2%	Lecitina emulgada <sup>12</sup>

## RESULTADOS DA TERCEIRA FASE

Esta última etapa confirmou a formulação 4 C , que é a mesma que a 5 B, como a melhor dentre as alternativas estudadas (Tabelas 6 e 7). Outra constatação é que o uso de Óleo de mocotó cru aumenta a resistência ao rasgamento e o excesso de Lecitina pode trazer um prejuízo à flor ( 3 A).

**Tabela 6. Propriedades físico-mecânicas**

Experimento	Resistência ao Rasgamento		Peso Específico g/m <sup>2</sup>
	Progressivo	N/mm	
1C	78,7		815
2C	83,3		823
3C	75,4		811
4C	81,3		845
5C	88,4		821
6C	69,7		854

**Tabela 7. Avaliação Propriedades Sinestésicas**

Experimento	Flor	Sedosidade	Elasticidade	Maciez	Odor
1C	2	2	3	3	3
2C	2	2	3	3	3
3C	1	2	3	2	3
4C	2	3	3	3	3
5C	2	2	3	3	3
6C	2	3	3	3	3

Como resultado final apresentamos na íntegra a formulação que apresentou a melhor performance nos ensaios realizados, considerando os parâmetros descritos ao longo deste estudo.

PROCESSO: Recurtimento    ARTIGO: Estofamento Moveleiro    ESPESSURA: 0,9-1,1 mm

Processo	%	Produtos	°C	Tempo	pH
Lavagem	200	ÁGUA	40		
	0,2	TENSOATIVO NÃO-IÔNICO <sup>1</sup>		20'	
		ESGOTAR			
Pré-engraxe	150	ÁGUA	40		
	2,0	ÓLEO PEIXE SULFITADO <sup>2</sup>			
	2,0	ÁLCOOL GRAXO SULFATADO <sup>3</sup>			
	1,0	ALDEÍDO <sup>4</sup>		30'	
Neutralização	2,5	FORMIATO DE SÓDIO		15'	
	2,5	BICARBONATO DE AMÔNIO		90'	7,0
	2,0	RESINA ACRÍLICA <sup>5</sup>		20'	
Lavagem		ESGOTAR E LAVAR			
	50	ÁGUA	25		
Recurtimento	2,0	TANINO AUXILIAR NAFTALÊNICO <sup>6</sup>			
	3,0	DICIANDIAMIDA <sup>7</sup>			
Tingimento	3,0	CORANTE		40'	
	150	ÁGUA	60		
Engraxe	14,4	ÓLEO SINT + NATURAL SULFITADO <sup>8</sup>		60'	
	2	LECITINA EMULGADA <sup>12</sup>			
	1	ÓLEO DE MOCOTÓ CRU <sup>13</sup>			
	1,0	ACÁCIA		20'	
Fixação	1,5	ÁCIDO FÓRMICO		20'	3,6
		ESGOTAR			

## CONCLUSÃO

Como dito no início deste trabalho são inúmeros os tipos de engraxantes ofertados ao curtume, destinados ao acabamento molhado de estofamento para móveis. Outro fator relevante é o fato de que, comercialmente, estes produtos raramente estão disponíveis na forma pura e sim em mesclas de duas ou mais bases químicas.

Conseqüentemente inúmeras também são as composições e soluções que atendem aos padrões demandados pelo mercado. Contudo, algumas conclusões foram tiradas a partir dos resultados relatados ao longo deste estudo. Entre elas destacamos:

O pré-engraxe contribui na obtenção de couros com toque mais sedoso, com maior maciez e resistência físico-mecânica. Quando associamos um aldeído nesta etapa, temos couros com alta resistência físico-mecânica e com pouca elasticidade.

A recromagem, em couros com teor de cromo no wet-blue acima do mínimo exigido (3,5%), diminuiu a resistência ao rasgamento e deixa os couros muito elásticos.

O óleo de peixe produz couros macios e sedosos mas, se usado em excesso, confere um odor forte ao artigo; uma alternativa é substituí-lo parcialmente pelo álcool graxo sulfatado.

O óleo cru aumenta a resistência ao rasgamento dos couros e dependendo da combinação com os outros óleos pode aumentar ou diminuir a sedosidade. A lecitina confere alta maciez e sedosidade, porém se usada em excesso pode trazer um prejuízo à flor dos couros.

Finalmente, os melhores resultados foram alcançados quando foram utilizados óleos sintéticos tipo complexativos associados a óleos naturais e lecitinas.

## **REFERÊNCIAS PRODUTOS QUÍMICOS**

1. NOKOTEX BL 1001
2. NOKODERM PS 35
3. SOFT LEDER HS 580
4. NOKOTAN CURT 450
5. NOKOTAN RC 1016
6. NOKOTAN A 42
7. NOKOTAN D 30
8. SOFT LEDER HS 579
9. NOKODERM SO 60
10. SOFT LEDER HS 513
11. SOFT LEDER ESF 202
12. NOKOTOL OE 212
13. NOKOTOL OE 115
14. NOKOTOL OE 230

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

MANZO, Giovanni. *Chimica e Tecnologia Del Cuoio*. Napoli: Media Service, 1998.

HEIDEMANN, Eckhart. *Fundamentals of Leather Manufacture*. Darmstadt: Roetherdruck, 1993.

GUTERRES, Mariliz. *Distribuição, Deposição e Interação Química de Substâncias de Engraxe no Couro*. XV Congresso Latino-Americano FLAQTIC. Salvador, 2001.

KAUSSEN, Manfred. *Fatliquoring Agent for Improving the Properties of Furniture and Automotive*. Leather.J.Am. Leather Chem. Assoc. Pinehurst, 1998.

LANGE, J. *Segurança de Qualidade em Couros para Estofamento e Móveis de Couro*. Revista Tecnicouro. Novo Hamburgo, 1981.