CARTILHA TÉCNICA

LAMINADOS SINTÉTICOS

ASSINTECAL

15/03/2016 - **VERSÃO 1**

Elaboração de conteúdo:
Luiz Carlos Robinson – Professor e Pesquisador da Universidade Feevale

Realização:

Empresas Participantes:

Grupo Setorial Laminados Sintéticos

ÍNDICE

1. DEFINIÇÃO ---------- 03

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (SUPORTES, BASES, COBERTURAS, ACABAMENTOS ESPECIAIS) ---------- 03

2.1 Tela ---------- 03
2.2 Malha ---------- 04
2.3 Não Tela ---------- 04

3. CONTROLE DA QUALIDADE NO FABRICANTE ---------- 05

4. CUIDADOS NO PROCESSAMENTO DOS LAMINADOS SINTÉTICOS DE POLIURETANO ---------- 06

4.1 Corte ---------- 06
(manual, mecânico, em máquinas automáticas, para cambrê)
4.2 Chanfro ---------- 08
(quando necessário, como fazer)
4.3 Virado ---------- 08
(manual, a máquina, com adesivos em meio solvente, água ou hot-melt)
4.4 Preparação ---------- 09
(adesivos, solventes, secagem, aplicação)
4.5 Costura ---------- 11
(linhas, agulhas, pressão do calcador sobre os materiais, tensão da linha)
4.6 Conformação/fixação de contrafortes e couraças ---------- 12
(temperaturas, matriz)
4.7 Montagem ---------- 14
(adesivos, temperaturas, sistemas de rebater)
4.8 Acabamento ---------- 16
(temperaturas, produtos)
4.9 Forração de palmilhas e solas ---------- 16
(adesivos, temperaturas)
4.10 Armazenagem ---------- 17
(formas, local, ventilação)

5. INTERAÇÃO LAMINADOS COM OUTROS MATERIAIS ---------- 18
5.1 Adesivos ---------- 18
(caracterização, tipos, aplicação, tempo de secagem e aprisionamento)
5.1.1 Laminados de Poliuretano ---------- 18
5.1.2 Laminado de PVC ---------- 19
5.2 Contrafortes e Couraças ---------- 19
(especiais para lâminados sintéticos, conformação e aplicação de adesivo)
5.3 Forros ---------- 20
(caracterização)
5.4 Degradação de Laminados Sintéticos de Poliuretano por Hidrólise e Solvólise ---------- 20

6. CONTROLE DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA ---------- 22
6.1 Principais Problemas ---------- 22
6.2 Como Avaliar ---------- 23

MATERIAL ORIENTATIVO

A reprodução do todo ou de partes somente será permita com autorização por escrito da ASSINTECAL.

Este material foi elaborado com o objetivo de orientar os usuários e fabri - cantes quanto às práticas adequadas para a utilização de Laminados Sintéticos de Poliuretano(PU), de PVC e de PU/PVC.

1. DEFINIÇÃO

Laminados sintéticos são materiais têxteis impregnados com uma camada de base (que também fornece o suporte - propriedades físico-mecânicas) e de uma camada de cobertura (no mínimo). Alguns laminados ainda podem receber acabamentos complementares para alterar o aspecto superficial. Na concepção de laminado de PVC, o material têxtil pode ser apenas adesivado á camada de PVC, podendo ser impregnado ou não.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

(SUPORTES, BASES, COBERTURAS, ACABAMENTOS ESPECIAIS)

As propriedades físico-mecânicas são determinadas pelo suporte dos laminados sintéticos e também pela composição das fibras têxteis presentes nos mesmos. Da mesma forma, uma estrutura do tipo tela de algodão tem menor elasticidade e maleabilidade em relação a uma tela de poliéster, poliamida ou de outras misturas.

O elastano, por sua vez, além de aumentar consideravelmente a elastici - dade dos laminados sintéticos, também altera a sua maleabilidade.

Entre as estruturas têxteis utilizadas como suporte, destacam-se:

2.1. TELA

Estrutura fechada, com pouca maleabilidade. Tem as suas propriedades alteradas em função da composição, da densidade de fios e da gramatura do tecido. Esta estrutura é mais comum de ser utilizada em materiais para cabedal (parte externa da construção superior do calçado).

2.2. MALHA

Estrutura variável, muito maleável e mais utilizada em forros ou peças mais leves. Também apresenta alterações em função da composição, tipo de fios, gramatura e do rapport (curso). Esta estrutura é mais comum de ser utilizada em materiais para forro dos cabedais.

2.3. NÃO TECIDOS

Não possui estrutura definida e apresenta propriedades variáveis em toda a sua extensão. A sua utilização em forros apresenta como vantagem um acabamento mais limpo nas bordas. As suas propriedades são definidas pela composição, gramatura e comprimento dos fios. Para os laminados em PVC, os não tecidos também são utilizados para cabedais, principalmente os com gramatura maior. Também se aplica para laminados de PU, principalmente para cabedais esportivos.

Para os laminados de PU, o material de base impregna a camada têxtil. Sobre esta é aplicada uma camada de cobertura que tem a função de melhorar o aspecto superficial dos materiais.

Para os laminados de PVC, a camada têxtil é novamente apenas adesivada ao restante do corpo de PVC, podendo ser mais ou menos impregnada.

A aplicação de acabamentos complementares, tais como lacas, estampas diversas e transfer melhoram ainda mais o aspecto superficial, porém cuidados especiais são necessários para não danificar estes acabamentos.

3. CONTROLE DA QUALIDADE NO FABRICANTE.

No desenvolvimento dos No desenvolvimento dos Laminados Sintéticos de PU e nos Laminados Sintéticos de PVC o fabricante destes se orienta pela Norma ABNT NBR 15642:2014 Construção Superior do Calçado Laminados Sintéticos Requisitos quanto ao uso em calçados.

> **Esta Norma estabelece os requisitos quanto aos valores máximos e/ou mínimos de um laminado sintético para uso em calçados. Estes requisitos são fornecidos ao fabricante do produto final, sem que sofram ou recebam qualquer interação com outro produto e/ou processo. Qualquer interação neles deve ser avaliada separadamente pelo fabricante do produto final.** (Texto extraído da Norma ABNT NBR 15642:2014 Construção Superior do Calçado Laminados Sintéticos Requisitos quanto ao uso em calçados).

Esta norma estabelece dois tipos diferentes de desempenho: os requisitos essenciais (E) ou mínimos devem ser considerados. Os requisitos adicionais devem ser acordados formalmente pelo fornecedor do componente e pelo fabricante do produto final.

É importante salientar que esta norma diferencia materiais de cabedal e forros conforme o grau de solicitação do calçado. Desta forma as exigências entre estes e devem ser considerados na escolha do material adequado pelo fabricante do produto final.

4. CUIDADOS NO PROCESSAMENTO DOS LAMINADOS SINTÉTICOS DE POLIURETANO/ LAMINADO SINTÉTICO DE PVC.

As informações a seguir foram classificadas pelo setor de fabricação de calçados e são orientativas quanto ao uso mais adequado dos laminados sintéticos de PU e laminados sintéticos de PVC.

4.1. CORTE

(MANUAL, MECÂNICO, EM MÁQUINAS AUTOMÁTICAS, PARA CAMBRÊ)

No setor de corte é imprescindível observar algumas condições:

a) O laminado sintético pode ser cortado em camadas, desde que observadas as devidas condições das navalhas e dos encaixes.

b) A maior elasticidade dos laminados sintéticos está na direção da largura do rolo (salvo algum produto especial fornecido sob demanda ao fabricante do produto final).

c) Para encaixe e posicionamento das peças é recomendado observar as peças que serão cortadas e a sua função no calçado (Figura 1).

Figura 1 - direção de maior elasticidade para corte
Fonte: Centro Tecnológico do Calçado Senai (material de apoio)

d) Em peças que receberão uma conformação forçada (cambrê Figura 2) é necessário avaliar a localização e a função da peça a ser cortada, pois em cabedais de botas quase sempre se faz necessário inverter esta direção de corte, ou seja, a maior elasticidade é na direção do bico ao calcanhar, ao contrário das demais situações.
Nesta operação não é recomendada a utilização de vapor de água quente e deve-se evitar temperaturas de conformação superiores a 110 graus. Estas condições podem provocar a degradação dos laminados sintéticos de poliuretano.

Figura 2 máquina de cambrê
Fonte: www.maquinasrm.com.br

e) Tiras de sandálias têm a maior elasticidade na direção de sua largura, pois ao contrário irão se distender em demasia podendo prejudicar o calce dos calçados.

f) Materiais com acabamento em verniz e/ou metalizado (transfer ou similares), como são mais sensíveis, tendem a apresentar aderência entre os filmes quando da sobreposição dos mesmos. Esta condição deve ser observada no material antes da preparação dos mesmos para o corte em camadas.

e) Materiais com acabamento flocado e/ou aspecto acamurçado tendem a apresentar variações de tonalidades no mesmo rolo e/ou em diferentes rolos de um mesmo lote. Para evitar tais variações num calçado, sugere-se o corte de todas as peças que compõe um calçado

pelo mesmo cortador. O corte em camadas deve ser avaliado previamente pelo fabricante do produto final.

f) Cepos gastos ou deformados tendem a acelerar o rasgo ou provocar o descascamento dos materiais, principalmente em modelos perfurados. Mantenha o cepo sempre uniformizado e utilize-o em toda a sua superfície.

4.2. CHANFRO

(QUANDO NECESSÁRIO, COMO FAZER)

O chanfro não é recomendado em laminados sintéticos, pois remove a camada de suporte enfraquecendo em demasia o material. Além disto, máquinas convencionais tendem a esquentar em demasia causando transtornos no chanfrar as peças.

Caso haja a necessidade de se obter acabamentos diferenciados, como um virado mais fino, algumas máquinas de chanfrar eletrônicas permitem que se chanfre as bordas, porém é necessário adaptar um sistema de resfriamento sobre a lâmina de chanfro (por exemplo, um jato de ar comprimido). O mesmo deve ser avaliado antes de se projetar e/ou executar o chanfro nestes materiais, pois eles apresentam comportamentos diferenciados em função da sua composição e de seus acabamentos, podendo restar fragilizados.

4.3. VIRADO

(MANUAL, A MÁQUINA, COM ADESIVOS EM MEIO SOLVENTE, ÁGUA OU HOT-MELT)

Quando da realização do virado em peças com laminados sintéticos de Poliuretano, alguns cuidados se fazem necessários. A saber:

a) A composição de alguns adesivos, pode acelerar a degradação de certos tipos de laminados sintéticos. Deve-se conversar com o fornecedor dos adesivos para a escolha do processo e do adesivo mais adequado para seu laminado de PU e de PVC.

b) Em laminados com acabamentos especiais (como transfer e similares) sujeiras de solventes e de adesivos poderão remover estes acabamentos, principalmente se os adesivos entrarem em contato direto com estes acabamentos. Pincéis e mesas limpas, além de uma aplicação segura são imprescindíveis nesta etapa.

c) Quando da utilização de adesivos em meio aquoso é necessário que se observe o tempo de secagem dos mesmos antes de fazer o virado das peças.

d) Adesivos do tipo hot-melt (cola quente) apresentam menos riscos aos laminados sintéticos de poliuretano. Porém os cuidados com acabamentos especiais (transfer e similares) são imprescindíveis, pois estes adesivos, como estão em altas temperaturas (em torno de 150 graus), podem remover os acabamentos com certa facilidade.

e) Virados manuais, quando necessários, devem observar as mesmas recomendações. O mesmo cuidado deve ser tomado com a superfície que serve como apoio e o martelo para fixação, pois podem ocorrer quebras quando os mesmos apresentarem quinas acentuadas ou a operação de fixar com o martelo for feita em demasia.

4.4. PREPARAÇÃO

(ADESIVOS, SOLVENTES, SECAGEM, APLICAÇÃO)

Na preparação de peças em laminados sintéticos, especial atenção deve ser dada aos adesivos e aos produtos de limpeza utilizados nesta etapa.

Observar que:

a) Alguns tipos de adesivos em função de sua composição podem acelerar a degradação de laminados sintéticos de poliuretano. Deve-se conversar com o fornecedor dos adesivos para a escolha do processo e do adesivo mais adequado.

b) Para utilização do laminado de PVC, recomenda-se consultar seu fornecedor para verificar o adesivo e os produtos de limpeza adequados. Os Laminados de PVC apresentam tendência de migração de plastificante.

c) Em laminados com acabamentos especiais (como transfer e similares) sujeiras de solventes e adesivos poderão remover estes acabamentos, principalmente se os adesivos entrarem em contato direto com estes acabamentos. Pincéis e mesas limpas, além de uma aplicação segura são imprescindíveis nesta etapa.

d) Quando da utilização de adesivos em meio aquoso é necessário que se observe o tempo de secagem dos mesmos antes de fazer a preparação das peças.

e) Adesivos hot-melt (cola quente) apresentam menos riscos aos laminados sintéticos de poliuretano, porém os cuidados com acabamentos especiais (transfer e similares) são imprescindíveis, pois estes adesivos, como estão em altas temperaturas (em torno de 150 graus) podem remover os acabamentos com certa facilidade.

f) Para que se obtenham bordas mais limpas após o recorte de forros, recomenda-se a escolha de um suporte de não tecido, pois o mesmo favorece um acabamento mais limpo.

g) Em caso de perfuros, recomenda-se a utilização de cepos bem aplainados para evitar o início de rasgos nos materiais.

h) Perfuros em tiras de sandálias devem ser feitos preferencialmente em equipamentos especiais, sem vazador.

i) Vazadores e outros tipos de perfuradores têm tempo de vida útil. Portanto, a troca dos mesmos se faz necessária quando do uso prolongado dos mesmos.

j) Algumas fitas de reforço, principalmente quando utilizadas em duplicata na mesma peça (por exemplo, tiras de sandálias, onde se utiliza uma fita de reforço e uma dupla-face para preparação), precisam ser avaliadas previamente frente a possibilidade de provocarem a degradação dos laminados sintéticos de poliuretano.

4.5. COSTURA

(LINHAS, AGULHAS, PRESSÃO DO CALCADOR SOBRE OS MATERIAIS, TENSÃO DA LINHA)

Na costura de peças com laminados sintéticos são necessários alguns cuidados, como:

a) Utilizar agulhas com pouco poder de corte. Agulhas com ponta redonda (R figura 3) são as mais recomendadas. Agulhas com grande poder de corte tendem a romper o material e/ou enfraquecer em demasia nas partes costuradas.

Figura 3 ponta de agulha
Fonte: www.grozbecker.com

Ponta redonda
Ref. R (rundspitze)

b) Recomendam-se costuras com até 3,5 pontos por centímetro (figura 4), pois costuras com mais pontos tendem a enfraquecer o material. Em alguns casos, dependendo do modelo de calçado, do material, da linha de costura e do diâmetro da agulha (além da ponta) podem ser costurados com até quatro pontos por centímetro. Porém, esta situação deve ser avaliada antecipadamente durante a execução do projeto do produto.

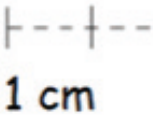

Figura 4 medida de 3,5 pontos por centímetro

c) As linhas de poliéster são mais adequadas que as linhas de poliamida (nylon), pois como possuem menos memória não repuxam tanto a costura e mantêm a mesma visível e uniforme.

d) Evitar o uso de grandes tensões na linha, tanto na superior quanto na inferior, pois tensões excessivas tendem a repuxar a costu - ra e enfraquecer o material.

e) A pressão do calcador sobre as superfícies de laminados sintéticos deve ser ajustada antes de se costurar as peças. Pressão exces - siva tende a marcar o material na região de costura, aumentado nas sobreposições.

f) Observar a relação entre o diâmetro da agulha e da linha, pois agulhas com diâmetro muito grande tendem a repuxar a costura e expor excessivamente a camada de base (o problema é mais visível em bases claras e acabamentos escuros).

g) As agulhas de costura têm um tempo de vida útil que deverá ser respeitado. Mesmo utilizando-se originalmente uma com ponta adequada (Redonda ponta R), a mesma sofre desgaste e pode vir a danificar os materiais costurados.

4.6. CONFORMAÇÃO/FIXAÇÃO DE CONTRAFORTES E COURAÇAS (TEMPERATURAS, MATRIZ)

a) Em relação à conformação e as temperaturas utilizadas nesta operação, é necessário observar algumas situações e recomendações. Os laminados de PVC suportam temperaturas mais altas. Consulte seu fornecedor para checar as diferenças.

b) Quando se fizer necessária a conformação (figura 5), opte por contrafortes e couraças que necessitem de uma temperatura menor para a sua adequada fixação. São recomendadas temperaturas de até 100 graus e no máximo por 5 segundos. Temperaturas excessivas tendem a danificar o laminado sintético de poliuretano e remover o seu acabamento, principalmente quando o mesmo possuir um transfer ou similar.

c) Opte pela utilização de contrafortes que não necessitem de conformação. Neste caso, a colocação destes no setor de preparação e costura, com o auxílio de uma chapa quente ou máquina de pré-conformar é o mais recomendado.

Importante: nem todos os tipos de contrafortes permitem tal situação. Consulte o fabricante/fornecedor dos mesmos para a utilização do mais adequado.

Figura 5 máquina de conformar contraforte
Fonte: www.morbach.com.br

d) A matriz de conformação deve ser compatível com o formato da fôrma, caso contrário podem ocorrer esforços desnecessários.

e) Observar o tamanho máximo das couraças, pois caso invadam a região de flexão tendem a enfraquecer/romper o acabamento nesta região.

f) Observar o tamanho mínimo dos contrafortes, principalmente em relação à altura e tamanho do salto, pois contrafortes muito pequenos tendem a deformar o calçado, além de prejudicar o calce e o visual dos calçados.

g) Recomenda-se chanfrar os contrafortes e as couraças em suas bordas, pois caso contrário, a probabilidade de marcarem o calçado é muito grande (ou até machucarem o pé no uso).

Importante: Dependendo do suporte do contraforte ou couraça, os mesmos podem oferecer maior resistência à conformação ou até mesmo provocar rugas nos calçados. Esta possibilidade deve ser avaliada durante o desenvolvimento do produto.

4.7. MONTAGEM

(ADESIVOS, TEMPERATURAS, SISTEMAS DE REBATER)

No setor de montagem diversos esforços mecânicos, além de calor, diversos produtos auxiliares podem interferir na qualidade dos materiais e/ou do laminado sintético em processo. Para laminados em PVC as temperaturas de trabalho podem ser mais altas consulte seu fornecedor para checar as diferenças.

Observar as diferenças se seu laminado for em pvc, temperaturas de trabalho mais altas são permitidas e não há problema de hidrólise no processo.

a) Não é recomendada a utilização de estufas com vapor para amaciar a couraça e/ou o contraforte, e nem o uso de altas temperaturas antes, durante ou após a montagem dos calçados. A combinação entre ambos pode provocar a hidrólise nos laminados sintéticos de poliuretano provocando sua degradação.

b) O ferramental utilizado na máquina de montar bico deve ser adequado ao calçado, aos materiais e à fôrma do calçado. Eventuais distorções nos mesmos podem provocar esforços desnecessários aos materiais e danificar os mesmos. Temperaturas muito elevadas (em tesouras e nos adesivos hot-melt) também podem danificar o material.

c) Máquinas de rebater devem ter a sua regulagem de pressão e temperaturas, além de matriz, adequadas e bem ajustadas. Caso contrário o esforço mecânico poderá causar danos aos materiais e aos calçados.

d) Alguns tipos de adesivos em meio solvente utilizados em calçados devem ser aplicados de forma adequada e moderada, pois os solventes presentes nos mesmos podem atacar os laminados sintéticos de poliuretano, causando descascamentos, troca de cor e até acelerar a degradação dos mesmos.

Converse com o fornecedor de adesivo para a escolha do mais adequado e das recomendações de uso. observar as diferenças se seu laminado for em PVC, temperaturas de trabalho mais altas são permitidas e não há problema de hidrólise no processo.

e) Na reativação de adesivos, deve-se observar a temperatura adequada, pois temperaturas muito elevadas podem danificar e/ou alteração o acabamento dos laminados sintéticos de poliuretano.

f) No processo de colagem entre o cabedal ao solado, sempre que se utilizarem materiais com acabamentos especiais, recomenda-se a remoção da camada de cobertura dos laminados sintéticos de poliuretano com lixas gastas ou viradas, rolos abrasivos ou similares. Esta medida reforça a fixação dos cabedais aos solados e garante uma colagem mais segura.

4.8. ACABAMENTO
(TEMPERATURAS, PRODUTOS)

Alguns tipos de laminados sintéticos podem ser facilmente atacados por produtos de acabamento. Recomenda-se avaliação prévia dos produtos adequa dos para estes materiais.

4.9. FORRAÇÃO DE PALMILHAS E SOLAS
(ADESIVOS, TEMPERATURAS)

A forração de palmilhas, solas, entressolas, meias-patas tem se tornado cada vez mais freqüentes. Alguns cuidados são necessários:

a) Aplicar adesivo de forma moderada e observar seu tempo de secagem. Alguns tipos destes em meio solvente tem a maior probabilidade de atacar laminados sintéticos de poliuretano, principalmente quando a situação acima não for observada.

Converse com o fornecedor de adesivo para a escolha do mais adequado e das recomendações de uso. Observar as diferenças se seu laminado for PU ou PVC, converse com seu fornecedor.

b) Na forração de palmilhas, solas e assemelhados com laminados sintéticos de poliuretano, mediante aplicação de adesivos numa ou em ambas as superfícies, as altas temperaturas utilizadas para a reativação dos adesivos, acima do recomendado pelos fornecedores, pode provocar danos irreversíveis nos materiais, principalmente nos laminados.

c) Avaliar previamente os demais produtos aplicados sobre lami - nados sintéticos, como solventes de limpeza, produtos de acabamento, entre outros.

Importante: Quando da aplicação de adesivos em máquinas com rolos é imprescindível observar a quantidade aplicada e o tempo de secagem.

4.10. ARMAZENAGEM
(FORMAS, LOCAL, VENTILAÇÃO)

Recomendam-se alguns cuidados na armazenagem dos laminados sintéticos de poliuretano com a finalidade de manter o material com as características iniciais e para diminuir a probabilidade de degradação. São eles:

a) Não armazenar o material diretamente no piso, pois a umidade nele presente pode provocar a degradação.

b) Não armazenar os laminados sintéticos de poliuretano por muitos anos, em sacos plásticos, locais quentes e úmidos, pois poderá provocar sua degradação.

c) Evitar estocar o material muito próximo da parte superior do prédio, quando este possuir telhado de zinco (ou material similar) e estiver situado em região muito quente e úmida.

Os laminados em PVC não apresentam o mesmo problema de degradação/hidrólise não sendo tão crítica sua armazenagem a ponto de ocorrer perda por esta razão. Porém, armazenagem por longo prazo a altas temperaturas pode apresentar problemas de migração de plastificante e dificultar a colagem, exigindo limpeza diferenciada.

5. INTERAÇÃO LAMINADOS COM OUTROS MATERIAIS

5.1. ADESIVOS

(CARACTERIZAÇÃO, TIPOS, APLICAÇÃO, TEMPO DE SECAGEM E APRISIONAMENTO)

5.1.1 LAMINADOS DE POLIURETANO

a) Há uma grande variedade de adesivos disponíveis no mercado, com comportamento bastante diferenciado em relação aos laminados sintéticos de poliuretano. Em alguns casos, o efeito dos mesmos tem se mostrado bastante prejudicial, principalmente quando aplicado em ambas superfícies, não ocorre a total evaporação do solvente antes da colagem e uma das superfícies bloqueia a evaporação destes solventes.

Converse com o fornecedor de adesivo para a escolha do mais adequado e das recomendações de uso.

b) Normalmente adesivos com menor tempo de secagem são mais voláteis, e dependendo da mistura de solventes podem ser mais propícios a degradarem os laminados sintéticos de poliuretano.

c) Testes de laboratório realizados revelaram estas alterações de comportamento e sugerem que se avaliem os calçados na fase de projeto, diante da possibilidade destes sofrerem a degradação por solventes.

d) Estes fatores são provocados pelos solventes presentes na formulação do adesivo e que, em alguns casos, são muito similares aos utilizados para a diluição do polímero para a obtenção da camada de cobertura dos laminados sintéticos de poliuretano.

e) Com os adesivos em meio aquoso ocorre algo semelhante quando não observada a total secagem do mesmo. Ou seja, a água

presente no interior dos calçados com laminados sintéticos de poliuretano forma um ambiente úmido, favorecendo a hidrólise.

f) Sempre que possível orienta-se para que o fabricante do produto final avalie junto ao fornecedor de adesivos a utilização de adesivos do tipo hot-melt (cola quente).

Importante: Quando da aplicação de adesivos em máquinas com rolos é imprescindível observar a quantidade aplicada e o tempo de secagem.

5.1.2 LAMINADOS DE PVC

No caso dos laminados de PVC o ponto mais crítico é a limpeza da superfície e a impermeabilidade do material.

Consulte seu fornecedor para obter as melhores condições de trabalho.

5.2. CONTRAFORTES E COURAÇAS

(ESPECIAIS PARA LAMINADOS SINTÉTICOS, CONFORMAÇÃO E APLICAÇÃO DE ADESIVO)

a) Existem contrafortes específicos que não necessitam de conformação a quente, pois adquirem o formato da forma quando da montagem do mesmo. Avalie esta possibilidade, pois os custos de produção podem ser reduzidos consideravelmente nesta etapa.

b) Caso opte pela utilização de contrafortes a serem conformados com calor, observe o tempo máximo para prensagem indicado pelo fornecedor e que necessitam de baixas temperaturas, sempre abaixo de 100 graus.

c) A aplicação dos contrafortes no setor de costura (pré-conformação) é uma alternativa que deve ser avaliada pelos fabricantes de calçados, pois ataca menos os laminados sintéticos de poliuretano.

d) Não é recomendada a aplicação de adesivo nos contrafortes e couraças, pois pode danificar os contrafortes e couraças e ainda provocar danos nos materiais de cabedal e forro.

5.3. FORROS
(CARACTERIZAÇÃO)

Em relação aos forros utilizados, recomenda-se que se observe:

a) A indústria de calçados e acessórios utiliza diferentes materiais para forros. Materiais como laminados sintéticos de PVC e couros com grande cobertura tendem a bloquear a evaporação dos solventes.

b) Calçados onde o forro oferece condições de livre evaporação dos solventes são os mais indicados para serem utilizados junto aos laminados sintéticos de poliuretano. Mesmo assim, é recomendado observar a total evaporação destes solventes, principalmente em sobreposições de peças na preparação.

5.4. DEGRADAÇÃO DE LAMINADOS SINTÉTICOS DE POLIURETANO POR HIDRÓLISE E SOLVÓLISE

Laminados Sintéticos de Poliuretano podem sofrer degradação devido a dois fatores principais. A saber:

a) Hidrólise é um termo aplicado a reações orgânicas e inorgânicas em que a água efetua uma dupla troca com outro composto. O termo também significa decomposição pela água, mas são raros os casos em que a água, por si mesma, sem outra ajuda, pode realizar uma hidrólise completa. Neste caso, é necessário operar a temperaturas e pressões elevadas. Para que a reação seja rápida e completa é sempre indispensável um agente acelerador, qualquer que seja o mecanismo da reação.

Como já mencionado anteriormente, as altas temperaturas, prensagens com tempos e pressões elevadas, além de ambientes úmidos, combinadas entre si, oferecem as condições propícias para que ocorra esta reação.

b) A solvólise é definida como uma reação entre solventes e outros materiais. Os polímeros presentes na base e na cobertura de laminados sintéticos de poliuretano são diluídos em solventes antes da sua aplicação para a formação destes materiais. Alguns solventes, presentes nas mais diferentes etapas do processo de fabricação de calçados e acessórios podem vir a atacar estes laminados.

Sempre que um solvente ficar aprisionado entre as diversas camadas de um produto e não evaporar ao natural, tende a forçar a evaporação por entre os materiais. Neste caso, ocorrerá a agressão a alguns tipos de materiais, como os laminados sintéticos de poliuretano.

6. CONTROLE DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA

O controle da qualidade dos processos que interferem diretamente nas matérias-primas é uma necessidade que deve ser avaliada pelas indústrias que produzem com laminados sintéticos de poliuretano.

Adesivos, prensas, couraças, contrafortes, costuras, linhas, agulhas, solventes, produtos de acabamento, entre outros, podem alterar profundamente estas propriedades e, desta forma, são necessários testes para verificar esta interação e tomar as medidas necessárias para evitar problemas futuros.

6.1. PRINCIPAIS PROBLEMAS

As situações descritas a seguir levam em consideração que os materiais utilizados foram aprovados nos ensaios de controle da qualidade realizados pelo fabricante do material ou por terceiros contratados para este fim.

a) Degradação por Hidrólise: causada pela interação calor e umidade presente nas diversas etapas, desde a armazenagem da matéria-prima, processamento pela indústria, disposição final pelo lojista e forma de guardá-lo pelo consumidor final. Este tipo de degradação não ocorre nos laminados de PVC.

b) Degradação por Solvólise: causado pela interação de solventes presentes em diversos produtos, como alguns tipos de adesivos com laminados sintéticos de poliuretano. Causado principalmente em materiais onde o solvente do adesivo fica aprisionado e um dos materiais bloqueia a livre dessorção dos mesmos.

c) Descolagem do solado: fora a utilização de adesivos inadequados, pode estar relacionada à má preparação de superfícies dos cabedais, principalmente em calçados de moda, onde o acabamento dos materiais é muito mais decorativo do que de resistência.

d) Migração da cor do laminado para o solado e vice-versa: ocorre principalmente com solados de TR (borracha termoplástica) de de PVC (poli cloreto de vinila). Esta interação deve ser avaliada previamente pelo fabricante do produto final.

e) Rugas no Laminado Sintético de Poliuretano: pode estar relacionado ao uso de temperaturas muito altas quando da fabricação do produto final. Em calçados pode estar relacionado com a conformação do contraforte, cambrê ou fixação das couraças e entretelas.

f) Descascamentos em tiras: pode estar relacionado ao processo de preparação destas peças ou com as fitas de reforço utilizadas. Algumas fitas, principalmente quando aplicadas em duplicata (de reforço e preparação), podem apresentar descascamentos nestes pontos.

g) Rompimento nas costuras: causado principalmente quando da utilização de costuras com grande poder cortante, linhas de costura muito tensionadas, costuras muito nas bordas ou aberturas muito forçadas.

6.2. COMO AVALIAR

A avaliação dos processos deve ser feita em laboratório de controle da qualidade próprio ou idôneo com a utilização das normas adequadas (ABNT NBR). Esta avaliação deve ser feita sempre na etapa de projeto para a definição dos materiais e processos mais adequados. Recomenda-se ainda que se avalie também durante a fabricação regular dos produtos, pois alterações acontecem a todo o momento e podem alterar drasticamente os produtos originalmente projetados.
Em caso de dúvidas o fabricante do produto final deverá entrar em contato com o fornecedor de suas matérias-primas para obter as informações para o uso adequado destas a fim de evitar problemas futuros.

Realização:

ASSINTECAL

(51) 3584-5200
www.assintecal.org.br
R. Júlio de Castilhos, nº 526, B. Centro
Novo Hamburgo / RS, CEP 93510-130