

TREINAMENTO

MÓDULO 4

CERAS LÍQUIDAS EMULSIONADAS

Características
Evolução
Tendências

Última Revisão: 02/98

CERAS LÍQUIDAS EMULSIONADAS

1 - Pisos Institucionais:

Antes de iniciarmos a discussão sobre as ceras, é importante fazermos um breve comentário sobre os tipos de pisos comumente utilizados no mercado institucional.

Os pisos podem ser divididos em dois grandes grupos: pisos quentes e pisos frios

1.1 - Pisos Quentes: são os pisos de madeira ou carpete. Os pisos quentes são cada vez mais escassos no mercado institucional pelos seguintes motivos:

- Preço alto
- Baixa durabilidade sob tráfego intenso
- Manutenção difícil e de alto custo
- Não são laváveis

Dentre os pisos de madeira, os mais comuns são os assoalhos ou tacos de Ipê e Jatobá. Após a aplicação, estes revestimentos podem receber acabamentos sintéticos a base de resinas de uréia-formol (Synteko) ou poliuretano, o que os torna impermeáveis, ou podem ser acabados com ceras naturais.

Já quanto aos carpetes, podemos encontrar duas grandes famílias: os carpetes tecidos e os fabricados pelo processo de *tuffing*. Os carpetes tecidos são obrigatoriamente construídos com fibras naturais na base (juta), e geralmente são fabricados com cerdas de lã. Tanto a juta quanto a lã possuem baixa estabilidade dimensional. Isto significa que, se o carpete for lavado com água, irá encolher e perderá as características iniciais. Os carpetes fabricados por *tuffing* possuem geralmente base primária e secundária de polipropileno, e as cerdas são de nylon ou poliéster. Por serem totalmente sintéticos, possuem boa estabilidade dimensional e portanto podem ser lavados com água.

1.2 - Pisos Frios: são aqueles fabricados ou extraídos de pedras e jazidas naturais (mármore, granito, pedras em geral, granilite, cerâmicas, etc.), e também os de origem sintética (paviflex, decorflex, formipiso, plurigoma, etc.). Os pisos frios são cada vez mais comuns em áreas institucionais, em função dos seguintes fatores:

- Preço
- Beleza
- Durabilidade
- Facilidade de manutenção

Do ponto de vista de proteção e acabamento, é importante subdividir os pisos frios em dois grupos: os pisos resilientes e os não resilientes. Os pisos resilientes são aqueles que apresentam cavidades microscópicas na superfície, e que portanto conferem às ceras uma boa aderência. Já os pisos não resilientes (cerâmicas esmaltadas, pedras polidas, etc.), proporcionam pouca ancoragem à ceras e devem ser analisados com mais critérios, na hora de se escolher o tipo de acabamento.

2 - Finalidades e Características das Ceras para Pisos:

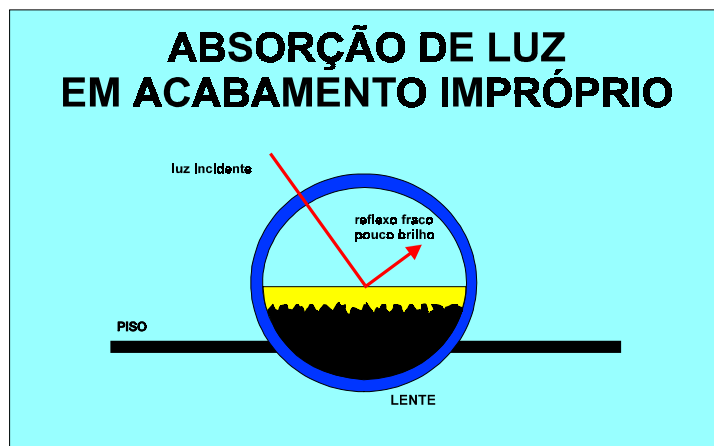
• **Proteção:** para o mercado institucional, a principal finalidade da aplicação de uma cera sobre os pisos é protegê-los do desgaste causado pelo atrito gerado no tráfego intenso. Se considerarmos que uma lixa nada mais é do que grãos abrasivos colados numa folha de papel, e que com o peso das mãos é possível desgastar até aço, fica fácil imaginar o desgaste que uma sola de couro, suja com abrasivos, pode causar sobre os pisos. Por mais duros que sejam, os revestimentos precisam ser protegidos do desgaste. Costumamos dizer que a proteção do piso é preservação patrimonial. Se levarmos em consideração os custos da substituição do piso de uma área institucional, somados ao desgaste de imagem que sofre o estabelecimento, concluímos que é muito mais econômico proteger o piso com películas resistentes. A protegibilidade e a resistência da cera estão diretamente relacionadas à dureza dos sólidos utilizados da fórmula. Quanto mais dura a película, mais proteção é conferida ao piso. Existem vários métodos para verificar a dureza dos filmes de cera, dentre eles, o *Sward Rocker Test* é um dos mais utilizados. O *Sward* baseia-se na quantidade de força necessária para romper o filme de cera.

Além da proteção, a cera deve apresentar as seguintes características, desejadas pelos usuários:

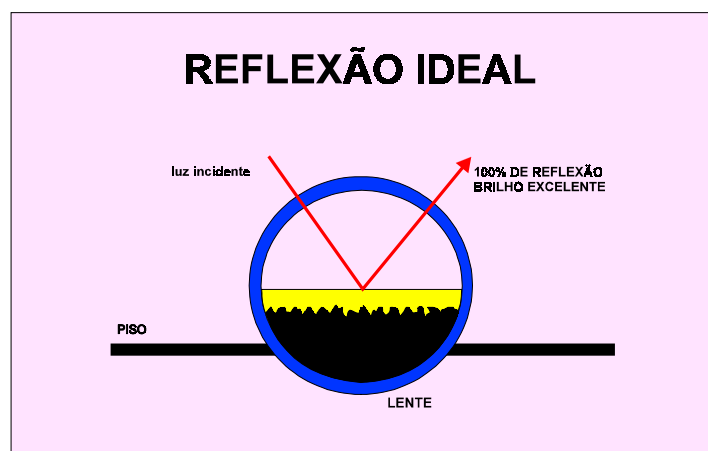
• **Brilho:** o brilho é uma exigência muito importante nos produtos para proteção de pisos. O brilho realça os ambientes, dando mais requinte e beleza. Brilho nada mais é do que reflexão de luz. Para se obter brilho são imprescindíveis duas características: planicidade da superfície e reflectividade da película.



Quando o piso não é perfeitamente plano, a luz refrata, ou seja, reflete para diversas direções, causando a sensação de brilho embaçado e opaco. Um exemplo de piso resiliente é o Granito Apiculado. Neste caso quase não enxerga-se brilho pois a luz incidente é “quebrada” em diversos raios de menor intensidade, que são refletidos para diversos ângulos.



Algumas substâncias têm a propriedade de absorver luz. Se a cera for fabricada com substâncias desta natureza, parte da luz incidente será absorvida pelo filme, reduzindo o efeito de brilho. Os melhores acabamentos são construídos com materiais transparentes, que não absorvem luz, potencializando o efeito do brilho.



Uma boa cera deve preencher os vales e as cavidades dos pisos resilientes, com material não absorvente, de modo que toda ou quase toda a luz incidente seja refletida num ângulo de 90 graus, em relação ao ângulo de incidência, proporcionando brilho intenso, claro e nítido. Um espelho perfeito é aquele onde obtemos 100% de reflexão em ângulo de 90 graus .

O brilho pode ser medido através de aparelhos chamados *Gloos Checker* ou *Gloss Metter*. Existem várias marcas e diversas especificações. Os mais comuns são o *Gardner* e o *Horiba*. Ao medir o brilho, deve-se mencionar, também, o ângulo de incidência da luz incidente. A maioria dos *Gloss Checkers* avaliam o brilho a 20 e 60 graus.

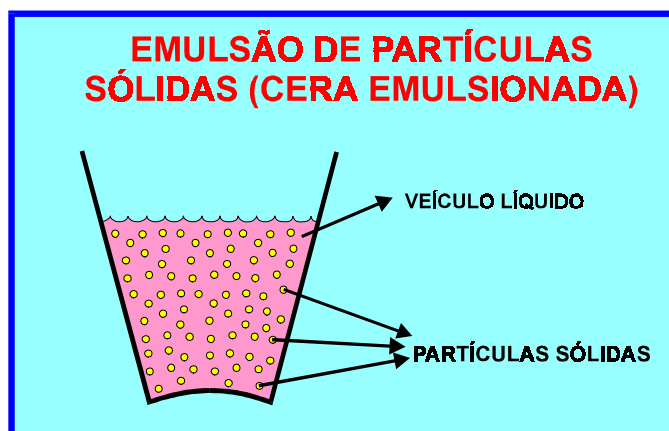
- **Facilidade de Limpeza:** ao preencher as cavidades do piso, a cera impede que partículas de sujeira se depositem nestas cavidades, facilitando a limpeza. A película também não deve captar sujeira com facilidade. Este efeito, conhecido como *durt pick-up*, ocorre quando o filme de cera é pegajoso, ou de fácil penetração. As partículas de sujeira são captadas das solas dos sapatos, como em um mata-borrão. O efeito de *Durt Pick-up* pode ser avaliado com um aparelho chamado *Gardner Scrubb Machine*.
- **Anti-escorregamento:** esta característica é de extrema importância para a segurança dos usuários. Ao reduzir a resiliência do piso, a cera reduz, também, o coeficiente de atrito entre as superfícies (piso e sola do sapato), tornando o piso mais escorregadio. A constituição dos sólidos da cera deve ser cuidadosamente observada, de modo a preservar as características *antisleeping*. Existem normas para verificar se uma cera é ou não escorregadia. A mais utilizada é a ASTM D2047-72, que utiliza um equipamento chamado *James Friction Machine*. Outra forma, mais simples e bastante eficiente, é o chamado teste do papel (*paper under foot*).
- **Resistência à água e a detergente:** para que sejam econômicas, é conveniente que as ceras para pisos formem filmes laváveis. De outra forma, cada vez que o piso sofre processo de limpeza úmida ou molhada, parte ou toda a película é removida, gerando a necessidade de reaplicações freqüentes. Após coalescida e seca, uma boa cera deve formar filme hidrofóbico e com boa resistência a detergentes. Para verificar a resistência à água e a detergente utiliza-se os testes de lavabilidade (*Gardner Scrubb Machine*).
- **Removibilidade:** de tempo em tempo é necessário remover a cera do piso, para evitar acúmulo de películas e a conseqüente perda das características. Deste modo, as ceras devem ser laváveis com água e detergente, porém, também devem ser de fácil remoção, quando se utiliza produtos apropriados. Os removedores devem conter substâncias especiais, que agem sobre a película, dissolvendo-a ou reemulsificando-a em meio aquoso. Para avaliar a removibilidade também se utiliza o teste de lavabilidade, com o *Gardner Scrubb Machine*.
- **Estabilidade à luz e à oxidação:** também é importante que a película depositada sobre o piso não altere suas características aparentes, como cor e textura. Uma cera de boa qualidade deve formar filme que não amarele com o tempo. O amarelamento é geralmente causado por reações de oxidação do filme, catalisadas pela luz e calor, em substâncias de baixa resistência. Verifica-se a resistência ao amarelamento em ensaios de envelhecimento acelerado, onde corpos de prova são submetidos a condições extremas de radiação de luz e calor. O aparelho mais utilizado é o Xenoteste.
- **Resistência ao *Black Heel Marking*:** *black heel marks* são as marcas pretas deixadas pelas solas dos sapatos. Este efeito é causado em função do coeficiente de abrasividade entre a película de cera e a sola dos sapatos, e pode ser minimizado pela adição de aditivos lubrificantes à cera. O índice de *black heel marking* é avaliado na capsula de *Snel*, onde tacos de solados são atritados propositalmente contra corpos de prova encerados. Uma formulação bem equilibrada possui aditivos lubrificantes em quantidades precisas, minimizando o *black heel*, sem prejudicar a resistência ao escorregamento.

- **Resistência ao esfarelamento (*powdering*):** o esfarelamento é uma deficiência encontrada geralmente nas ceras acrílicas, e ocorre em decorrência da má formação de filme. O resultado é o aparecimento de um pó fino sobre a película, que vai aumentando com a incidência de tráfego. Em alguns casos, perde-se toda a película em questão de dias ou até horas. O esfarelamento pode ocorrer por deficiência nas formulações (falta de agentes coalescentes) ou por má preparação do piso (resíduos de sujeira ou detergentes). Para testar a resistência ao esfarelamento pode-se utilizar a norma ASTM D2048-69.

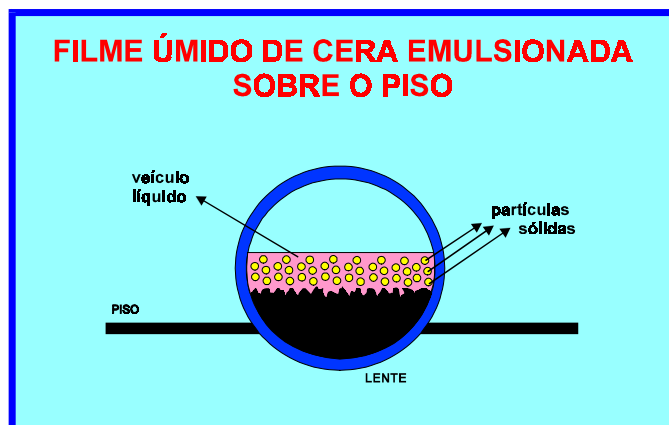
3 - Princípio de Funcionamento das Ceras para Pisos:

Os produtos para proteção de pisos devem promover as características mencionadas no capítulo anterior através da deposição de uma película sobre o revestimento. Esta película é depositada da seguinte maneira:

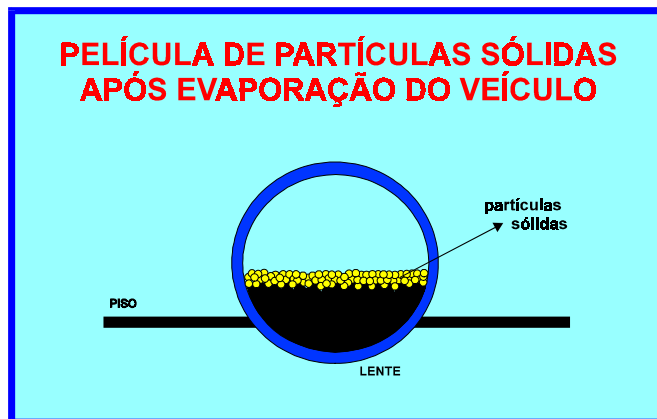
- dissolve-se um certo material sólido em um veículo ou solvente líquido, de maneira que as partículas sólidas mantenham-se em suspensão, formando uma emulsão homogênea.



- espalha-se a emulsão sobre o piso, de forma a criar um colchão líquido na superfície do piso.



- após a secagem do veículo líquido, por evaporação, teremos a formação de um filme sólido na superfície do piso.



Analisando o princípio exposto acima, conclui-se que o veículo líquido serve apenas para transportar as partículas de material sólido para o piso. Desta forma, o veículo pouco afeta as características do filme, já que ele se evapora completamente.

“A qualidade de uma cera é definida pela quantidade e pelo tipo de material sólido utilizado”

4 - Composição Básica das Ceras para Pisos

Com o que já foi dito, dá para concluir que as ceras líquidas são constituídas basicamente por um veículo líquido, pelos sólidos formadores de película (ingredientes ativos), e por aditivos melhoradores de performance. Os aditivos não são considerados ingredientes ativos, porém, são de extrema importância pois conferem ao produto final algumas características desejáveis ou corrigem eventuais problemas na formulação

Esquema da Composição das Ceras Líquidas

VEÍCULOS	INGREDIENTES ATIVOS	ADITIVOS
água aguarrás querosene nafta etc.	parafina cera de carnaúba cera de polietileno polímeros acrílicos poliuretanos etc.	corantes perfumes antiderrapantes agentes de nivelamento emulsionantes lubrificantes conservantes compatibilizantes etc.

5 - Tipos de Ceras para Pisos

As ceras para pisos podem ser classificadas pelo tipo de veículo e pelos sólidos utilizados na sua formulação.

5.1 - Classificação das Ceras pelo Tipo de Veículo

Quanto ao veículo, as ceras pode ser:

- a) **Base Petróleo:** quando o veículo é um solvente mineral, derivado do petróleo. Neste caso obtém-se uma “solução” de sólidos, pois as ceras naturais são praticamente solúveis nos solventes. As ceras a base de petróleo apresentam as seguintes desvantagens:
- preço alto (veículos mais caros)
 - tóxicas
 - inflamáveis
 - odor desagradável
 - ressecam a pele

Por outro lado, são as únicas que podem ser aplicadas sobre pisos de madeira, já que a madeira não pode ser tratada com produtos a base d’água.

Como os pisos de madeira são cada vez mais escassos no mercado institucional, quase não se encontram ceras a base de petróleo.

- b) **Base Água:** quando o veículo utilizado é a água. Neste caso obtém-se uma emulsão, pois os materiais sólidos empregados são normalmente insolúveis na água. As ceras a base d’água tendem a custar mais barato, não são tóxicas, não são inflamáveis, não atacam os pisos sintéticos, não ressecam a pele e apresentam menor odor. Por essas razões,

Sempre que Possível Devemos Utilizar Ceras a Base D’água

5.2 - Classificação das Ceras pelo Tipo de Sólidos

Neste caso as ceras são classificadas pelo tipo de película que depositam sobre o piso, e podem ser:

- a) **Lustráveis em Baixas Rotações Ceras:** são aquelas que depositam filmes moles, e que respondem ao lustro das enceradeiras convencionais, de 175 RPM. São os produtos mais antigos do mercado e são normalmente fabricados a partir de cera de carnaúba. A cera de carnaúba é a cera natural mais dura que se conhece. Ela é produzida quase que exclusivamente no Brasil, e é exportada para todo o mundo. Em função do alto custo da cera de carnaúba, já encontramos no mercado algumas emulsões baseadas em parafina. A parafina é uma cera derivada do petróleo, de preço baixo e, por ser mais mole, apresenta resistência ao tráfego muito baixa. As emulsões baseadas em parafina são geralmente orientadas ao mercado de combate.

As ceras moles não formam filmes coalescidos. A formação da película se dá apenas pelo processo de deposição de sólidos e, portanto, o filme não é uniforme, demandando lustro logo após a secagem.

**película de cera mole
logo após secagem**

**película de cera mole
após polimento em
baixa velocidade**



As ceras moles são as mais baratas, proporcionam bom brilho e alguma resistência, porém, são muito pouco resistentes à água. Quando se faz a limpeza molhada de um piso encerado com cera lustrável em baixa velocidade, remove-se também grande parte da película. As reaplicações são mais frequentes. A resistência ao tráfego é apenas razoável e o brilho deve ser renovado com enceradeira diariamente. O custo de mão-de-obra torna-se elevado devido à alta frequência de manutenções. Outro inconveniente é que as ceras moles não são transparentes. Além de absorverem luz, resultando em menor brilho, o piso tem sua cor alterada, tendendo para o amarelado. São raros os casos em que obtém índice de brilho superior a 50, com ceras moles.

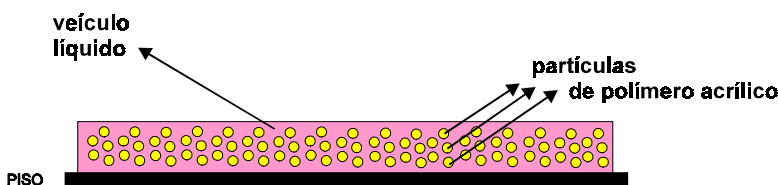
As emulsões de ceras lustráveis a baixas velocidades devem ser indicadas para instituições com áreas pequenas e com baixo índice de tráfego.

- b) Ceras Semi-Lustráveis: em meados dos anos 60, com o desenvolvimento de modernas técnicas de fabricação, viabilizou-se a utilização de novos materiais sólidos em formulações para piso: os polímeros sintéticos. Dentre os polímeros, o acrílico despontou como principal alternativa na substituição da carnaúba. Os polímeros acrílicos possuem maior dureza do que a carnaúba, são muito mais resistentes à água e formam filmes coalescidos, dispensando o lustro após secagem. Entretanto, além do preço mais alto, os acrílicos não apresentam nenhuma resposta ao lustro em baixas velocidades, o que gerou a necessidade de mistura-los com a carnaúba, em formulações conhecidas como ceras mistas.

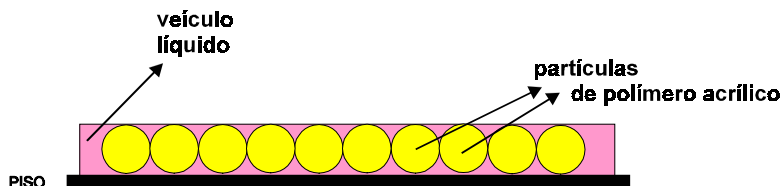
As ceras baseadas em polímeros formam filmes coalescidos, ou seja, é como se depositássemos um filme plástico sobre a superfície. O processo de coalescência é muito mais delicado do que o processo de deposição. As formulações devem ser muito bem balanceadas, exigindo maior tecnologia e rigor na fabricação dos produtos.

Em poucas palavras, o processo de formação de filme por coalescência pode ser assim descrito:

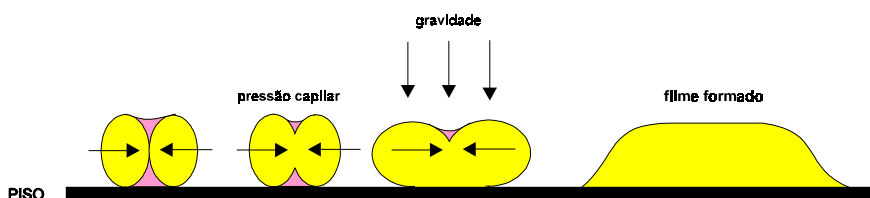
- Na fase úmida, temos as partículas sólidas dispersas num veículo, assemelhando-se ao processo de deposição das ceras moles.



- Com a evaporação do veículo, as partículas sólidas de acrílico aproximam-se umas das outras, até tocarem-se.



• Continuando a evaporação, a água (veículo) empurra as partículas de polímero, umas contra as outras, com uma força cada vez maior, devido a um fenômeno conhecido como pressão capilar. Num certo momento, as esferas de polímero se rompem, fundindo-se em um único corpo. Daí inicia-se a plastificação, e pela força da gravidade, a massa polimérica forma um “colchão” uniforme na superfície do piso.



Como se vê, a água da formulação participa do processo de formação de filme. Assim, não é recomendado acelerar o processo de secagem das ceras poliméricas, para não comprometer a coalescência total. De igual importância é o tipo e a quantidade dos agentes coalescentes, adicionados à fórmula. O agente coalescente reduz a tensão superficial da esfera de polímero, permitindo a fusão de duas esferas. Se a tensão de ruptura da superfície da esfera for superior a pressão capilar exercida pela água, não há formação de filme.

Como as formulações semi-lustráveis são misturas de polímeros duros e ceras moles, as propriedades finais variam muito, e dependem basicamente da relação entre os polímeros e a carnaúba. De forma geral, uma boa cera mista deve apresentar as seguintes características:

- Maior uniformidade do filme, o que proporciona mais brilho sem a necessidade de lustro;
- Maior resistência ao tráfego, devido à dureza dos polímeros;
- Maior resistência a água, pois o acrílico é quimicamente mais resistente.

Estas características representam maior economia de produto e mão-de-obra. As ceras mistas são mais econômicas do que as ceras moles, se levarmos em consideração o custo benefício.

- c) Ceras Não Lustráveis: Com a chegada das ceras semi-lustráveis, o mercado foi se acostumando com uma nova forma de distribuição dos custos (maior investimento em produtos de qualidade e menores gastos com trabalho), e passou a exigir produtos melhores. A carnaúba começou a ser substituída pelo acrílico em quantidades cada vez maiores, até que chegou um ponto onde ela foi totalmente

eliminada das formulações, dando origem aos produtos não lustráveis. Teoricamente, as formulações não lustráveis nem podem ser chamadas de ceras, já que não contém ceras moles em sua composição. Estes produtos têm se tornado popular sob a denominação de “Acabamentos Acrílicos Metalizados”.

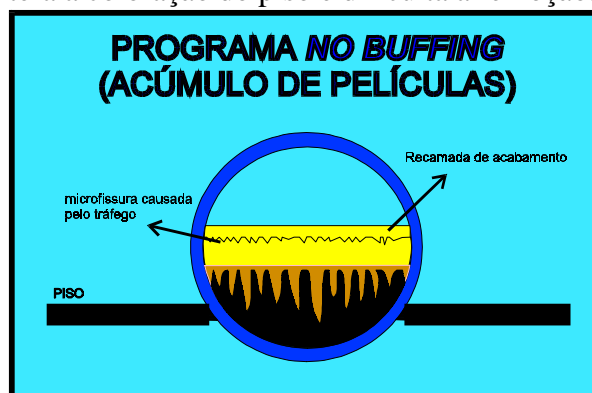
Na realidade, os acabamentos acrílicos não são formulados exclusivamente com polímeros acrílicos. Há sempre a adição de outros sólidos para conferir propriedades necessárias. Para melhorar a removibilidade, adiciona-se resinas alcali-solúveis. Polietileno também é adicionado para promover outras características. De forma geral, as ceras não lustráveis são composições com 70 a 90% de polímeros acrílicos sobre a base sólida. Os restantes 10 a 30% são outras substâncias sólidas necessárias para atingir um bom equilíbrio.

Nas ceras não lustráveis, a formação de filme só se dá através do processo de coalescência. Isto exige cuidados adicionais no equilíbrio da fórmula e na aplicação do produto. Os acabamentos acrílicos demandam uma mão-de-obra mais qualificada na aplicação e manutenção, portanto, deve-se avaliar a cultura do cliente antes de se indicar tal sistema.

Os acabamentos acrílicos não lustráveis são bem mais caros do que os sistemas lustráveis ou semi-lustráveis. Porém, apresentam inúmeras vantagens:

- brilho de molhado logo após secagem;
- excelente resistência ao tráfego, mesmo sob severas condições;
- excelente resistência à água e a detergente. O piso pode ser lavado e esfregado sem remover o filme;
- dispensa totalmente a enceradeira, pois não respondem ao lustro;
- os melhores produtos são antiderrapantes;
- embora mais caros, apresentam o melhor custo benefício.

Por outro lado, os sistemas não lustráveis só podem ser restaurados com recamadas de acabamento, Assim, perde-se grande parte dos benefícios que um sistema de cera dura pode proporcionar, pois além do consumo excessivo de acabamento nas manutenções, há também a necessidade de remoção total e reimplantação do sistema numa frequência muito maior. O acúmulo excessivo de películas não é recomendado, pois altera a coloração do piso e dificulta a remoção.

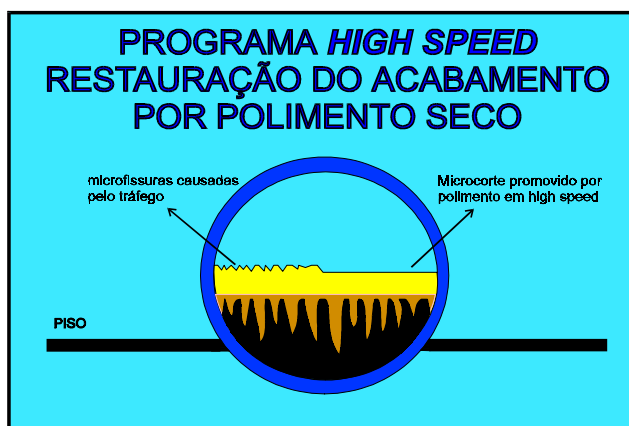


d) Sistema Lustráveis em Altas Rotações (HS): com o desenvolvimento das ceras duras (não lustráveis), os fabricantes de máquinas e equipamentos para limpeza se viram obrigados a investir em novas tecnologias, a fim de acompanhar a evolução dos produtos químicos. Até recentemente, as únicas enceradeiras disponíveis trabalhavam em rotações que variavam de 150 a 200 rpm. À estas velocidades não se conseguia nenhum efeito de polimento sobre as ceras duras. Hoje já encontramos polidoras que operam na faixa de 1000 a 2000 rpm. As fibras de polimento também foram aprimoradas e adequadas às novas máquinas, proporcionando a abrasividade correta, tornando possível o polimento dos sistemas, até então chamados de Não Lustráveis.

À rotações acima de 1000 rpm, consegue-se um polimento das ceras duras, proporcionando um brilho muito mais intenso e claro. Consegue-se, também, a restauração do filme, com a remoção dos riscos que anteriormente só eram eliminados através das reaplicações de acabamento (recamadas).

As lustradoras de alta velocidade exigiram mudanças na composição dos produtos, os quais passaram a utilizar polímeros acrílicos ainda mais duros.

Quando fazemos o polimento de um acabamento acrílico em alta rotação, usando a fibra apropriada, removemos uma pequena camada de polímero, como se estivéssemos "lixando" superficialmente a película. Com este polimento, conseguimos efetuar um "microcorte", removendo a parte superior do filme, retornando o brilho de molhado.



Cada polimento em HS corta aproximadamente 1/10 (um décimo) do filme, o que significa que podemos realizar até 10 polimentos, antes de efetuar a recamada. A frequência de polimento é definida pelo usuário, em função do índice de tráfego que o ambiente recebe, podendo variar de três polimentos semanais a um mensal. A avaliação da necessidade de polimento é, em geral, feita visualmente. Pode-se, também, empregar o *Gloss Metter* (medidor de brilho). Quando se aplica o sistema o índice de brilho pode chegar a 80 (oitenta). Recomenda-se o polimento quando o valor cair para 50 (cinquenta).

Se executarmos um polimento mensal, a recamada só será necessária após dez meses (dez polimentos). Se, ao contrário, polirmos três vezes por semana, será necessário recamar na quarta semana.

e) Sistema Lustráveis em Ultra Alta Rotações (UHS): os sistemas UHS (*ultra high speed*) representam, hoje, o que há de mais moderno no mundo em termos de tratamento de pisos. Baseiam-se nos polimentos com máquinas que operam acima dos 2000 rpm, e com maior peso de flutuação.

A este nível, os sistemas acrílicos já não são os mais recomendados. Entram em cena as emulsões de poliuretano, que apresentam maior flexibilidade, porém, com extrema resistência a penetração.

Os acabamentos UHS são geralmente termoplásticos. Além do microcorte, consegue-se a restauração da película através da fusão térmica. O calor gerado no polimento promove uma microfusão na superfície do filme, o qual se rearranja, preenchendo as fissuras mais profundas.

O mais interessante na evolução dos sistemas para tratamento de pisos é que eles tem forçado as indústrias dos mais variados setores, a trabalharem em conjunto. Fabricantes de máquinas, produtos químicos, fibras para polimento, ferramentas, etc., têm cooperado entre si, no sentido de desenvolver sistemas integrados, onde os produtos e equipamentos se completam, alcançando resultados fantásticos.

O desenvolvimento das ceras duras induziram à mudanças na construção das polidoras e das fibras para polimento. Estas, por sua vez, motivaram o aperfeiçoamento dos acabamentos termoplásticos, gerando um ciclo de desenvolvimento tecnológico, onde existe uma interatividade entre as indústrias do setor.

Os prestadores de serviços têm investido em treinamento e pessoal mais especializado, procurando um sincronismo com as mais modernas técnicas desenvolvidas.

É preciso ficar claro que para se obter sucesso na implantação de qualquer programa, é fundamental que se esteja perfeitamente sintonizado à essas mudanças revolucionárias. Esta é uma área onde tecnologia e poder são sinônimos.

