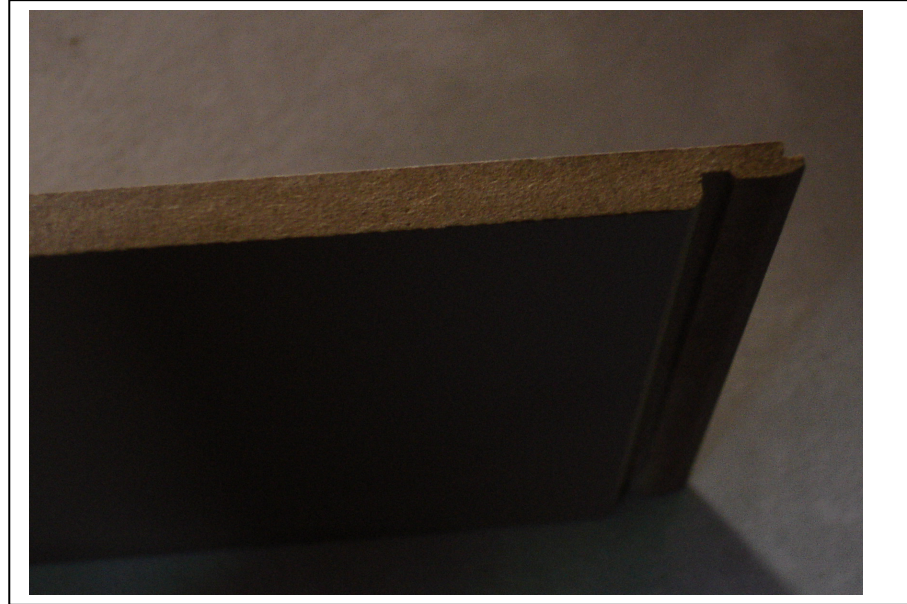




INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
Departamento de Engenharia Civil

ISEL



Revestimentos Flutuantes – Processos Construtivos e Patologia

ANA PATRÍCIA DA SILVA LOPES

Licenciada em Engenharia Civil

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre
em Engenharia Civil

Orientador: Engenheiro Paulo Malta da Silveira

Júri:

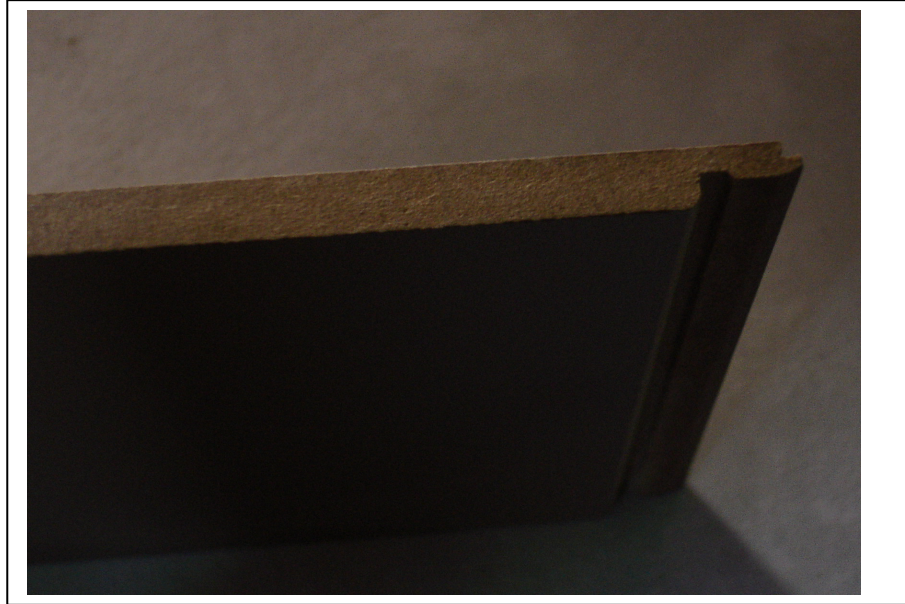
Presidente: Doutora Maria Helena Ferreira Marecos do Monte
Vogais: Engenheiro José Martins do Nascimento

Abril de 2010



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
Departamento de Engenharia Civil

ISEL



Revestimentos Flutuantes – Processos Construtivos e Patologia

ANA PATRÍCIA DA SILVA LOPES

Licenciada em Engenharia Civil

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre
em Engenharia Civil

Orientador: Engenheiro Paulo Malta da Silveira

Júri:

Presidente: Doutora Maria Helena Ferreira Marecos do Monte
Vogais: Engenheiro José Martins do Nascimento

Abril de 2010

Índice

I. Introdução

I.1 – Enquadramento

I.2 – Objectivo

II. Revestimentos Flutuantes

II.1- Origem

II.2- Composição

II.3- Aplicações Várias

III. Técnicas de Aplicação

III.1 – Sub - Base

III.2 – Aplicação do Revestimento Flutuante

III.3 – Finalização

III.4 – Manutenção

III.5 – Análise de Preços

IV. Patologias

IV.1 – Causas

IV.2 – Reparação

V. Conclusões

V.1 – Considerações finais

Resumo

A crescente procura e melhoramento dos materiais de construção, aliado a aspectos económicos e ambientais, nomeadamente ao nível dos revestimentos de pisos, deu origem a produtos economicamente atractivos, com características térmicas e acústicas melhoradas, e respeitantes com as normas em vigor. O revestimento flutuante é disso exemplo. Este material, de uso relativamente recente no nosso país, apesar de ser cada vez mais uma das primeiras opções para aplicação em pavimentos é um material acerca do qual pouco se sabe.

A presente dissertação começa por referir quais os tipos de revestimentos flutuantes existentes, nomeadamente quais os materiais constituintes dos mesmos e o processo de fabrico associado. Seguidamente referem-se quais as características associadas à sub-base onde os mesmos podem ser assentes, assim como metodologias a seguir para a sua correcta aplicação.

Ao nível da patologia, apresentam-se alguns casos mais comuns e possíveis causas para a sua ocorrência. Um último ponto a ser focado diz respeito a uma pequena análise a nível económico, de algumas soluções de revestimentos flutuantes.

Palavras-Chave: Revestimentos Flutuantes; Processo de Fabrico; Patologia; Aplicação.

Abstrat

The increasing demand and improvement of construction materials, allied with economic and environmental aspects, particularly in terms of floor coverings, has led to economically attractive products, with better thermal and acoustic characteristics, and according to current norms. Floating floor is an example. This material, relatively recent development in our country, although the first choice of the most people for pavements, known little about that.,

This lecture begins to show what types of floating floors are available, namely, which the constituent components of the same and manufacturing process involved. Then it is mentioned what characteristics are attached with the sub-base where they could be based, as well as the methodologies to be followed for proper application. In terms of pathology, presents some cases more common and the possibly causes for such. A final point to be focused, concerns to a little market research of some solutions of floating floors.

Keywords: Floating Floor; manufacturing; pathology; application.

Agradecimentos

À minha família por todo o apoio que me deu ao longo desta etapa.

Aos meus amigos, que estiveram presentes em todos os momentos, e a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para chegar até aqui.

Ao meu orientador Eng. Paulo Malta da Silveira, pela ajuda e disponibilidade.

Obrigada a todos.

"Para realizar grandes conquistas, devemos não apenas agir, mas também sonhar;
não apenas planejar, mas também acreditar."

Anatole France

Índice

Índice.....	1
Índice de figuras, quadros e tabelas.....	4
I. Introdução.....	6
I.1 - Enquadramento.....	6
I.2 – Objectivo.....	7
II. Revestimentos Flutuantes.....	8
II. 1 – Introdução aos revestimentos flutuantes.....	8
II. 2.1 – Requisitos gerais.....	9
II. 2.2 – Características exigidas associadas.....	9
II. 2.3 – Classificação.....	10
II. 3 – Características dos diversos revestimentos flutuantes.....	13
II. 3.1 - Revestimentos flutuantes de madeira.....	14
II. 3.1.1 - Revestimento flutuante de madeira com base em HDF.....	17
II. 3.1.2 - Revestimento flutuante de madeira com base em madeira de contraplacado.....	17
II. 3.1.3 - Revestimento flutuante de madeira com base em lamelado ..	17
II. 3.1.4 - Revestimento flutuante com madeira com base em cortiça ...	18
II. 3.2 – Revestimentos flutuantes laminados.....	18
Constituintes dos revestimentos flutuantes laminados.....	20
II. 4 – Processo de fabrico.....	22
II. 5 – Aplicações.....	28
III. Aplicação.....	31
III. 1 – Sub-base.....	31

III. 1.1 – Sub-bases possíveis.....	32
III. 1.1.1 – Características da sub-base – Betonilha - Nova construção	32
III. 1.1.2 – Características da sub-base – Betonilha - Renovação	33
III. 1.1.3 – Características da sub-base – Betão-leve	33
III. 1.1.6 – Características da sub-base – Pisos aquecidos	34
III. 1.1.7 – Características – Teste de humidade	35
III. 2 – Aplicação do revestimento flutuante	36
III. 2.1 – Introdução.....	36
III. 2.2 – Condições da sub-base	37
III. 2.2.1 – Métodos de instalação.....	41
III. 2.3 – Metodologia	42
III. 2.3.1 – Considerações gerais	42
III. 2.3.2 – Complementos.....	44
III. 2.3.3 – Sentido de aplicação e juntas.....	47
III. 2.3.4 – Aplicação	49
III. 2.3.4 – Aplicação – Sistemas de encaixe	50
III. 2.3.4 – Aplicação – Pontos de referência	57
III. 3 – Finalização	61
III. 4 – Manutenção	71
III. 5 – Análise de preços	73
IV. Patologia	78
IV. 1 – Causas	78
IV. 2 – Reparação.....	82
V. Conclusões	85

V. 1 – Conclusões	85
V. 2 – Considerações finais e projectos futuros.....	93
VII - Referências Bibliográficas.....	96

Índice de figuras, quadros e tabelas

FIGURA 1 - ESQUEMA DE EXIGÊNCIAS FUNCIONAIS DE REVESTIMENTO DE PISOS.....	7
FIGURA 2 - REVESTIMENTO FLUTUANTE DE MADEIRA TIPO	15
FIGURA 3 – REVESTIMENTO FLUTUANTE DE MADEIRA COM BASE EM CORTIÇA	18
FIGURA 4 – REVESTIMENTO FLUTUANTE LAMINADO TIPO	19
FIGURA 5 – EXEMPLO DE REVESTIMENTO FLUTUANTE LAMINADO COM HDF	20
FIGURA 6 – MÉTODO <i>CROSS-PLY</i>	23
FIGURA 7 – DPL- DIRECT PRESSURE LAMINATE	25
FIGURA 8 – EXEMPLO DE PRODUTO SEGUNDO HPL COM 6 CAMADAS – HIGH PRESSURE LAMINATE	27
FIGURA 9 – DEPRESSÃO NA SUB-BASE	38
FIGURA 10 – ASPECTO FINAL DA SUB-BASE EM BETÃO	40
FIGURA 11 – SERRA TIPO TICO-TICO	43
FIGURA 12 – BARREIRA TÉRMICA / ACÚSTICA /ANTI - HUMIDADE.....	45
FIGURA 13 – SENTIDO DE APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO	49
FIGURA 14 – COLOCAÇÃO DE ESPAÇADORES/CALÇOS	50
FIGURA 15 – PORMENOR DE ENCAIXE DAS TÁBUAS.....	51
FIGURA 16 – MEDIÇÃO DA ÚLTIMA TÁBUA DA FIADA	52
FIGURA 17- PORMENOR DA SEQUÊNCIA DE INSTALAÇÃO	53
FIGURA 18- PORMENOR DA ÚLTIMA FIADA	54
FIGURA 19 – PERFIS DE TRANSIÇÃO T	62
FIGURA 20 – PORMENOR DE PERFIL DE DEGRAU	63
FIGURA 21 – PORMENOR DE CORDÃO EM ¼ DE CÍRCULO	63
FIGURA 22 – PORMENOR DE UM PERFIL DE REDUÇÃO	64
FIGURA 23 – ASPECTO FINAL DA APLICAÇÃO DE CORDÃO FLEXÍVEL	64
FIGURA 24 – PERFIL DE RODAPÉ.....	66
FIGURA 25 – ASPECTO DO PERFIL DE ENCAIXE A SER COLOCADO NA BASE DO REVESTIMENTO FLUTUANTE	67
FIGURA 26– ASPECTO DE UM PERFIL DE TRANSIÇÃO EM T ENTRE DIVISÕES	69
FIGURA 27– PATOLOGIA – HUMIDADE NO RODAPÉ	78

FIGURA 28 – PATOLOGIA - HUMIDADE NAS TÁBUAS DO REVESTIMENTO FLUTUANTE	79
FIGURA 29 – PATOLOGIA – DEFORMABILIDADE - ASSENTAMENTO DO REVESTIMENTO.....	80
FIGURA 30– PATOLOGIA – RISCOS	80
FIGURA 31– PATOLOGIA – FENDAS.....	81
QUADRO 1 – CLASSES DOS REVESTIMENTOS LAMINADOS	12
QUADRO 2 – RESISTÊNCIA À ABRASÃO DOS REVESTIMENTOS LAMINADOS	13
QUADRO 3 – REVESTIMENTO FLUTUANTE LAMINADO - EXEMPLOS DAS DIVISÕES SEGUNDO A SUA CLASSIFICAÇÃO POR CLASSES	30
TABELA 1- TABELA DE PREÇOS DE REVESTIMENTO FLUTUANTE LAMINADO - SEM APLICAÇÃO	75
TABELA 2 – PREÇOS MÉDIOS DOS REVESTIMENTOS FLUTUANTES LAMINADOS CONSIDERANDO A CLASSE E A ESPESSURA	76
TABELA 3 - PREÇOS DE REVESTIMENTO FLUTUANTE DE MADEIRA - SEM APLICAÇÃO	77
TABELA 4– RESUMO DE ALGUNS PONTOS IMPORTANTES	92

I. Introdução

I.1 - Enquadramento

À expressão Engenharia Civil, a maioria das pessoas associa a construção de edifícios e de grandes obras: pontes, aeroportos, vias de comunicação, o que não deixa de ser natural. No entanto, a Engenharia Civil não se resume só a estes grandes projectos.

Todos os materiais que estão associados a uma qualquer construção: cimento, betão, aço, madeira, pedra, cerâmicos, hidráulicos, tintas, fazem também parte do âmbito deste ramo da Engenharia.

O conforto que nos é proporcionado pelos locais que frequentamos depende em muito dos materiais utilizados nos acabamentos e da correcta aplicação dos mesmos.

Na presente dissertação começamos por referir, primeiramente, quais os tipos de revestimentos flutuantes existentes assim como as características das sub-bases, procurando aprofundar o conhecimento referente a um dos revestimentos com o qual muitos de nós nos “cruzamos” no dia-a-dia e que contribui para tornar os espaços que frequentamos mais confortáveis.

O Revestimento Flutuante surge como uma solução de acabamento, que alia a necessidade de se construir a um menor preço, à preservação do meio ambiente, contribuindo para a sustentabilidade do planeta. Valorizam-se as áreas florestais e oferecem-se características semelhantes às de um revestimento em madeira natural. Além do baixo preço, este tipo de solução de revestimento de pisos, apresenta também como vantagem a resposta às exigências funcionais a ele exigidas: segurança, habitabilidade e durabilidade (fig. 1).



Figura 1 - Esquema de exigências funcionais de revestimento de pisos[1]

I.2 – Objectivo

A presente dissertação tem como objectivo, aprofundar os conhecimentos relativamente a um tipo de revestimento de pisos – Revestimento Flutuante, acerca do qual, apesar da sua crescente utilização e da notória satisfação daqueles que dele usufruem, estão associados uma série de processos construtivos, bem como metodologias de aplicação e patologia inerente.

Procurar-se-á responder a questões do tipo: Qual o processo de fabrico deste revestimento? Será este “novo material” uma boa escolha? A forma como se aplica influenciará o seu desempenho? Como é o seu comportamento ao longo do período de vida útil? Quais os cuidados a ter?.

II. Revestimentos Flutuantes

II. 1 – Introdução aos revestimentos flutuantes

Historicamente, não se consegue saber a data certa do revestimento flutuante. Sabe-se que a este tipo de revestimento de pisos estão associados os revestimentos de madeira e os revestimentos laminados. [2]

O revestimento laminado surgiu na Europa no ano de 1977, tendo em conta o tipo de material que constitui o revestimento de madeira e o revestimento laminado, o aparecimento deste último terá sido posterior ao do revestimento de madeira.

A origem do revestimento flutuante resultou sobretudo de dois factores: preservação do meio ambiente e económico.

Tem-se assistido nos últimos anos, a nível global a uma crescente preocupação no que se refere à preservação da fauna e da flora.

A madeira, como material nobre, continua a ser de extrema importância no sector da construção civil. Recorre-se ao seu uso desde a fase de implantação da obra no terreno até aos acabamentos: cofragens, aduelas, portas, revestimentos, tectos falsos.

Para a obtenção deste material é inevitável o abate de hectares de floresta e esta prática é algo que se pretende, seja cada vez menos usual.

Como consequência desta mudança de mentalidade, ao nível do sector da construção civil, tem-se assistido à procura e desenvolvimento de soluções que permitam substituir os materiais totalmente constituídos por matéria-prima de origem vegetal, por derivados desta, que apresentem características semelhantes ou superiores aos que lhes dão origem.

No que se refere à vertente económica, aliada à crise global que actualmente se sente, a procura de construções que garantam um bom nível de conforto, aliado a um baixo custo, foi também um factor impulsionador da procura destes novos materiais.

A tudo isto, estão também associadas exigências regulamentares aplicadas ao sector da construção civil, nomeadamente ao nível da térmica e acústica. Motivos suficientes que justificam o aparecimento deste material.

Quanto à justificação para a denominação de flutuante, esta deve-se ao facto deste revestimento de piso ser totalmente desligado da base, recorrendo para tal a material isolante, nomeadamente mantas e telas. Considera-se que estes “flutuam”, uma vez que não são pregados à sub-base. [3]

II. 2.1 – Requisitos gerais

A nível regulamentar, os revestimentos de pisos de madeira e laminados devem seguir o que se indica na NP EN 13329 de 2001; na NP EN 14041-2004/A C:2006 e na NP EN 13810.

Segundo a Norma Portuguesa NP EN 13329 de 2001, todos os revestimentos de pisos laminados devem satisfazer, entre outros, valores mínimos e/ou máximos, para as seguintes características: espessura do elemento; comprimento da camada superficial; largura da camada superficial; comprimento e largura dos elementos quadrados; esquadria; rectilineariedade e planeza de um elemento; folga e desnível entre elementos; alteração dimensional após variação na humidade relativa do ar; solidez à luz; moosa estática e solidez da superfície [4][5].

II. 2.2 – Características exigidas associadas

Qualquer que seja o material aplicado como revestimento de pisos, para que este desempenhe correctamente as funções a que se destina, tem de apresentar determinadas características.

É com base na escolha de um material que, principalmente, proporcione boas condições de habitabilidade aliado a um baixo preço que o revestimento flutuante se destaca no mercado em que está inserido.

No caso do revestimento de pisos laminado a longevidade deste assim como a elevada resistência ao choque, nomeadamente nos casos em que haja quebra de material devida a queda, garantida pela robustez da superfície devido à camada de melamina, mantendo o seu aspecto, são duas das características a ter em conta aquando da escolha deste material.

Este tipo de solução foi especialmente desenvolvido para não absorver quaisquer líquidos, assim como ser uma solução higiénica, uma vez que a camada superficial que o constitui é de melamina. Esta camada de acabamento apresenta boas características hidrófugas e anti-bacterianas, aspectos que devem ser tidos em conta aquando da prescrição deste tipo de material. [6]

Para além das características já referidas, o revestimento flutuante é composto na sua maior parte, por porções de madeira para as quais não é possível qualquer outro uso, protegendo desta forma o meio ambiente, pela manutenção do CO₂.

As camadas que o constituem conferem-lhe também uma grande redução do ruído de percussão, diminuindo a propagação de sons. A sua aplicação, baseada num sistema de encaixe; a boa resistência à incidência dos raios solares, bem como às queimaduras de cigarros e ainda ao design anti-estático, fazem da escolha deste material uma das melhores opções.

II. 2.3 – Classificação

Ao revestimento de piso flutuante de madeira, não está associado nenhum tipo de classificação específica no que se refere a nível de utilização ou resistência à abrasão. A resposta às solicitações a que este tipo de material

está sujeito, difere consoante a espessura do mesmo, e a qualidade das várias camadas que o constituem, ou seja, uma madeira nobre como camada superficial, oferece uma maior resistência a algumas solicitações que uma madeira de qualidade inferior. Associado ao tipo de madeira está a qualidade do acabamento final, nomeadamente as características do verniz aplicado.

No caso dos revestimentos flutuantes laminados, a sua classificação baseia-se no nível de utilização de cada um.

Apresenta-se de seguida no quadro 1, a referência à classe atribuída a cada revestimento flutuante laminado, assim como ao nível de utilização e zonas onde os mesmos deverão ser aplicados.

Associado a este quadro, apresenta-se o quadro 2, onde estão referidas as designações atribuídas a este tipo de revestimento de pisos, tendo como referência a resistência à abrasão, ou seja a capacidade da camada superficial resistir ao desgaste abrasivo sobre ele provocado, sendo esta a classificação comercialmente apresentada.

Classe	Nível de utilização	Zonas de aplicação
Doméstico		Zonas consideradas de uso residencial
21	Doméstico	Zonas com fraca ou intermitente utilização
22	Moderado / Ligeiro	Zonas de tráfego médio
22+	Geral / Médio	Zonas de tráfego médio a intenso
23	Geral / Intenso	Zonas de tráfego intenso
Comercial		Zonas para uso público e comercial
31	Moderado	Zonas de tráfego fraco
32	Geral	Zonas de tráfego médio
33	Forte	Zonas de tráfego intenso
34	Muito Intenso	Zonas de tráfego muito intenso
Industrial ligeiro		
41	Moderado	Zonas onde o trabalho é essencialmente sedentário com utilização ocasional de veículos ligeiros
42	Geral	Zonas onde o trabalho é executado de pé e/ou com circulação de veículos
43	Intenso	Outras zonas industriais ligeiras

Quadro 1 – Classes dos revestimentos laminados [4][5]

Nível de utilização		Classe	Resistência à abrasão
Doméstico	Moderado	21	AC1
	Geral	22	AC2
	Intenso	23	AC3
Comercial	Moderado	31	
	Geral	32	AC4
	Intenso	33	AC5

Quadro 2 – Resistência à abrasão dos revestimentos laminados [6]

II. 3 – Características dos diversos revestimentos flutuantes

Os diferentes tipos de revestimentos flutuantes presentes no nosso mercado caracterizam-se por apresentarem diferentes materiais na sua constituição e por se encontrarem disponíveis numa diversificada gama de acabamentos.

Dos revestimentos flutuantes, fazem parte os revestimentos de piso laminados e os revestimentos de piso de madeira. No caso dos revestimentos de piso laminados, estes definem-se normativamente como um revestimento em que a camada superficial, ou seja, aquela que é visível após a aplicação, é constituída por uma ou várias folhas finas de material fibroso, impregnadas de resina aminoplástica termoendurecível [6].

No que se refere aos revestimentos de pisos de madeira estes podem-se definir como um material de revestimento de pisos constituído por madeira maciça como camada superficial e base de variados materiais: HDF, MDF, cortiça.

Como referido anteriormente, existem duas variantes de revestimentos flutuantes, no que se refere à composição dos mesmos:

› **Revestimentos flutuantes de madeira;**

› **Revestimentos flutuantes laminados.**

Ambos apresentam no entanto, as mesmas camadas constituintes [6]:

→ Camada Superficial;

→ Substrato;

→ Tardoz.

II. 3.1 - Revestimentos flutuantes de madeira

Este tipo de revestimento é constituído por várias camadas, em número impar, coladas perpendicularmente entre si, com o objectivo de reduzir os movimentos naturais da madeira e a penetração de humidade [7] (Fig. 2).

Têm a seguinte constituição: madeira nobre como camada superficial; no substrato, aglomerado de fibras de madeira ou madeira resinosa, madeira de contraplacado, lamelado; e cortiça ou papel kraft no tardoz.

Comercialmente apresentam-se com diferentes espessuras, consoante o fabricante.

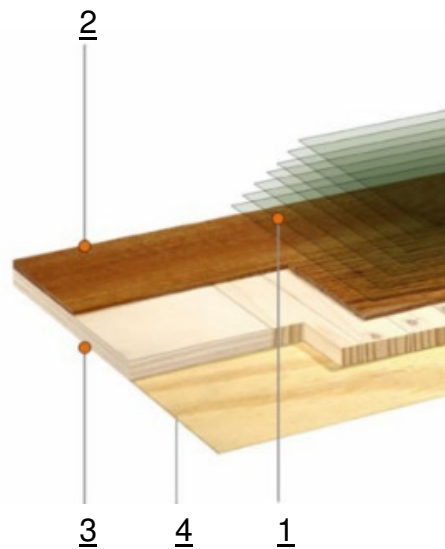


Figura 2 - Revestimento flutuante de madeira tipo [8]

- 1- Camada de verniz;
- 2- Camada de madeira maciça;
- 3- Aglomerado de fibras de madeira ou madeira resinosa;
- 4- Madeira de contraplacado, lamelado, cortiça ou papel kraft.

As madeiras nobres usadas neste tipo de revestimento são normalmente Carvalho, Cerejeira ou Faia, que são as madeiras comerciais que melhores características, nomeadamente mecânicas, apresentam.

No que se refere ao aglomerado de fibras de madeira, este define-se como sendo uma placa com espessura igual ou superior a 1,5 milímetros, que é obtida a partir de fibras lenho-celulósicas, ou seja, fibras que provêm da parte do lenho e/ou partes de fibras, que são sujeitas à acção de calor e/ou pressão. [9]

O aglomerado de fibras de madeira pode ser classificado relativamente ao processo de fabrico, espessura, massa volúmica, propriedades específicas, condições de utilização, ou tipo de aplicação [9].

No que se refere à classificação baseada no processo de fabrico, esta pode ser: aglomerado de fibras obtido por via húmida, ou aglomerado de fibras obtido por via seca [9].

Quando o processo seguido é o da via húmida, o teor em água das fibras é superior a 20 % no estágio de formação, e a sua classificação varia consoante a massa volúmica. No caso da massa volúmica ser superior ou igual a 900 kg/m^3 designa-se por aglomerado de fibras duro. O aglomerado de fibras semi-duro refere-se a aglomerados cuja massa volúmica se situa entre os 400 kg/m^3 inclusive e os 900 kg/m^3 . Se a massa volúmica do aglomerado for igual ou superior a 230 kg/m^3 , mas inferior a 400 kg/m^3 , então referimo-nos a aglomerados de fibras brandos [9].

No que se refere aos aglomerados de fibras obtidos por via seca, o teor em água das fibras que o constituem, deverá ser inferior a 20% no estágio de formação e apresentar uma massa volúmica igual ou superior a 450 kg/m^3 . Este tipo de aglomerado é essencialmente fabricado com a ajuda de uma cola sintética, aplicada por acção do calor e pressão [9].

No processo por via seca, distinguem-se dois tipos de aglomerados de fibras: os que têm uma massa volúmica superior ou igual a 800 kg/m^3 , designados por HDF e os designados por MDF, que podem ainda ser classificados como leves, se a sua massa volúmica for inferior ou igual a 650 kg/m^3 , ou ultra-leves, nos casos em que a massa volúmica é inferior ou igual a 550 kg/m^3 [9].

A estes aglomerados de fibras podem ainda ser conferidas propriedades adicionais, resultantes da mudança de composição da cola ou por incorporação de aditivos, aumentando a resistência ao fogo, à humidade e aos ataques biológicos [9].

II. 3.1.1 - Revestimento flutuante de madeira com base em HDF

O HDF como é conhecido correntemente, refere-se a um painel de fibras de madeira prensadas, de alta densidade, como foi referido anteriormente. Resulta assim uma base de revestimento que confere um bom comportamento mecânico e às variações higrométricas, e ainda uma elevada robustez.

Na grande maioria dos revestimentos flutuantes de madeira com base em HDF, este apresenta uma tonalidade verde. Tal deve-se ao facto destes painéis serem impregnados com um produto com características anti-humidade, conferindo-lhe um elevado grau de impermeabilidade [10].

II. 3.1.2 - Revestimento flutuante de madeira com base em madeira de contraplacado

O material madeira de contraplacado é formado por um número ímpar de folhas, tábuas secas ou lamelas de tábuas de madeira de coníferas: pinheiro, cedros, sequóias, ciprestes; no mínimo três, sobrepostas e coladas umas sobre as outras, paralelamente à fibra, sob forte pressão [11].

Este tipo de material apresenta características semelhantes às da madeira rígida, no que se refere à elasticidade e ao peso, apresentando no entanto uma maior resistência, homogeneidade e isotropia [11].

II. 3.1.3 - Revestimento flutuante de madeira com base em lamelado

O material lamelado apresenta-se em painéis constituídos no seu interior por régua de madeira maciça de baixa densidade, coladas por sobreposição, cujo veio é cruzado com o da folha de madeira adjacente. Este processo de fabrico permite a eliminação de possíveis deficiências da madeira utilizada antes da colagem, tornando o material mais homogéneo, diminuindo a possibilidade de aparecimento de fissuras. Desta forma obtém-se um material

com características superiores às obtidas com uma peça de madeira maciça. É de salientar também que este material apresenta uma relativa imunidade a ataques xilófagos, resultado das colas utilizadas no seu fabrico, uma vez que estas possuem normalmente toxinas [12] [13].

II. 3.1.4 - Revestimento flutuante com madeira com base em cortiça

A cortiça é um material de origem natural, com grande relevância económica no nosso país (fig. 3). Este material apresenta como características principais a leveza, impermeabilidade a líquidos e a gases, uma elevada elasticidade, elevada compressibilidade, combustão lenta, excelente comportamento de isolante térmico e acústico [14].



Figura 3 – Revestimento flutuante de madeira com base em cortiça [15]

- 1- Madeira nobre
- 2- HDF
- 3- Cortiça

II. 3.2 – Revestimentos flutuantes laminados

O conceito base do revestimento flutuante laminado é similar ao do revestimento flutuante de madeira. A diferença entre eles reside na composição das várias camadas que o formam. Este tipo de revestimento incorpora: uma camada de alta resistência ao desgaste e impacto, designada por *overlay*; uma película decorativa, existente em padrões vários; uma base usualmente em HDF (aglomerado de fibras de alta densidade) e uma película de equilíbrio (estabilizador) (fig.4).

Uma das principais características deste tipo de revestimento de pisos é a sua apresentação na forma de pré-acabados ou seja, prontos a serem aplicados, sem necessitarem de um tratamento de finalização: afagamento ou envernizamento.

No que se refere ao tipo de fixação associada, esta apresenta duas vertentes, tal como para o revestimento flutuante com base em madeira. Pode ser efectuado através de um sistema de encaixe com cola ou através de um sistema *tipo click*. Este sistema será aprofundado mais à frente.



Figura 4 – Revestimento flutuante laminado tipo [16]

Constituintes dos revestimentos flutuantes laminados

Comercialmente, os revestimentos flutuantes laminados (Fig. 5) podem apresentar na sua constituição:



Figura 5 – Exemplo de revestimento flutuante laminado com HDF [17]

- 1- Overlay e camada decorativa
- 2- Núcleo e folhas de papel kraft
- 3- Camada selante e película de equilíbrio

– Uma camada de alta resistência ao desgaste e impacto, que resulta da aplicação de várias camadas de óxido de alumínio ou melamina, que são responsáveis pela protecção da imagem impressa e pela protecção do próprio revestimento, conferindo-lhe uma maior resistência aos riscos, queimaduras e manchas, designada por *overlay* [18];

- A camada decorativa, que é resultado de uma imagem impressa em papel, com elevada resolução e com o padrão pretendido: madeira, pedra; [18]

- Uma camada designada como núcleo, que confere ao revestimento uma maior resistência e durabilidade, e que pode apresentar na sua constituição MDF ou HDF, podendo conter resinas plásticas de melamina que ajuda a aumentar a resistência do núcleo. O MDF confere ao revestimento um melhor desempenho ao nível de propagação de sons. Por sua vez o HDF absorve melhor a cola nas zonas de juntas, caso o processo de aplicação seja por colagem [18];

- Folhas de papel kraft embebidas em resinas fenólicas, que providenciam uma maior resistência ao impacto e funcionam também como uma barreira sonora [18];
- Uma camada selante que consiste num tratamento à base de cera-óleo a quente, que é absorvida e garante a longo prazo uma boa resistência à humidade [18];
- Uma película de equilíbrio, que, tal como o nome indica, equilibra e isola o revestimento, ajudando as várias camadas a manterem-se alinhadas. Esta película pode ser de laminado ou melamina, que são materiais mais resistentes que o papel [18].

Cada uma das camadas que constituem este tipo de revestimento tem uma função específica, que determina a qualidade final destes revestimentos de pisos.

Os materiais que constituem um revestimento diferem consoante o processo de fabrico, como será referido num capítulo posterior.

No que diz respeito à camada designada por *overlay*, esta é uma película de superfície transparente, normalmente de alfa-celulose, com elevada resistência a esforços e que confere a manutenção da cor e padrão do revestimento. Esta película reveste a camada decorativa que proporciona a este tipo de revestimentos um padrão muito similar ao da madeira maciça. Esta película é normalmente mergulhada previamente em melamina [18] [19].

A melamina é uma substância alcalina, que apresenta as seguintes características: elevado ponto de fusão, pouco solúvel em solventes comuns. É usada como constituinte no fabrico de plásticos, e de produtos anti-fogo, uma vez que liberta nitrogénio quando aquecida. Para além destas aplicações, este composto encontra-se também presente em alguns pesticidas [20].

No que se refere ao núcleo, tal como foi referido, este poderá ser constituído por MDF ou HDF, cujas características foram apresentadas anteriormente e que têm como objectivo conferir ao revestimento um bom

comportamento mecânico e às variações higrométricas, e uma elevada robustez.

O papel kraft resulta de uma pasta não branqueada, incorporada neste tipo de revestimentos [19].

As resinas fenólicas são um tipo de resinas sintéticas, obtidas através de uma reacção de um fenol, que após polimerização forma uma macro molécula. Estas resinas são de rápida secagem, apresentando uma elevada resistência e um baixo nível de absorção de agentes químicos e humidades. [21] [22] No que se refere à película decorativa, esta resume-se a uma impressão em papel, de um padrão, normalmente aproximado ao da madeira maciça. São utilizados pigmentos orgânicos, para garantir a preservação do meio ambiente assim como o cumprimento dos regulamentos europeus aplicáveis [20].

II. 4 – Processo de fabrico

II.4.1 - Revestimento flutuante de madeira

O revestimento flutuante de madeira é um tipo de revestimento de pisos pré-acabado, constituído por régua de comprimento, largura e espessura variáveis, e apresenta como principal característica a utilização de uma camada de madeira nobre, revestida com algumas camadas de verniz, sobre uma base em forma de lamelas de madeira ou de contraplacado, conferindo-lhe uma elevada resistência.

Este tipo de revestimento de pisos é constituído por finas camadas de madeira, em número ímpar, que são coladas segundo direcções opostas, formando uma placa. A sobreposição das várias folhas de madeira, tem como objectivo aumentar a estabilidade deste tipo de pisos e diminuir a capacidade de absorção de água. Comparativamente com os pisos de madeira maciça,

estes têm tendência a expandir quando sujeitos a variações termo-higrométricas.

A técnica utilizada para a obtenção deste tipo de revestimentos é designada por *cross-ply*, (fig. 6) ou seja, uma vez coladas as folhas umas às outras, as mesmas contraem-se umas contra as outras, o que ajuda a prevenir a expansão ou encurtamento da placa com as mudanças de humidade [23].



Figura 6 – Método *cross-ply* [24]

A folha final ou de topo, pode apresentar diferentes espécies de madeira sem que isto altere significativamente o custo do revestimento. O facto de no mercado se apresentarem revestimentos flutuantes de diferentes espécies de madeiras, muitas vezes baseia-se somente no facto de se mudar a camada final ou de topo, mantendo a mesma constituição no seu interior [23].

II.4.2 - Revestimento flutuante laminado

O processo de fabrico dos revestimentos flutuantes laminados é resultado da combinação precisa dos seus constituintes e de conhecimentos muito específicos relativamente aos materiais e tecnologia utilizados. É constituído no mínimo por quatro camadas:

- A camada inferior, denominada de tardez, é normalmente uma camada embebida em melamina, responsável pelo equilíbrio deste revestimento e pela protecção contra a possível humidade proveniente da sub-base;

- O substrato, denominado nestes casos como núcleo e que é responsável pela estabilidade do revestimento. É normalmente constituído por MDF ou HDF, podendo também conter melamina, que ajuda a melhorar, tal como a do tardo, a resistência à absorção de humidades;
- A camada decorativa, que é previamente impressa em alta resolução, em padrões variados;
- Finalmente a película designada de *overlay*, que é a camada de revestimento final e que, tal como foi mencionado anteriormente, proporciona resistência e protecção.

O fabrico deste tipo de revestimento de pisos pode realizar-se segundo dois processos: Direct Pressure Laminate – DPL; ou High Pressure Laminate – HPL.

Como já foi anteriormente referido, a grande diferença dos revestimentos flutuantes de madeira para os laminados, para além de resultarem de processos de fabrico diferentes, é o facto de a camada superior dos revestimentos flutuantes de madeira ser em madeira maciça, enquanto que nos revestimentos flutuantes laminados esta camada ser o resultado da impressão de uma imagem com um elevado nível de resolução, imitando um padrão desejado – madeira, pedra ou qualquer outro. A impressão é feita em papel, o qual, no processo de fabrico adoptado, se fundirá com a camada *overlay*.

Em qualquer um dos processos se podem obter revestimentos com diferentes espessuras.

II.4.2.1 - Processo de fabrico DPL

O processo de fabrico DPL (fig. 7) é o mais comum e o menos dispendioso para a obtenção de revestimentos flutuantes laminados [17] [23].

O processo de fabrico deste tipo de revestimento tem início com a sobreposição das várias camadas que o constituem e que são no mínimo quatro: película de equilíbrio tardoz, substrato, película decorativa e *overlay* [17] [23].

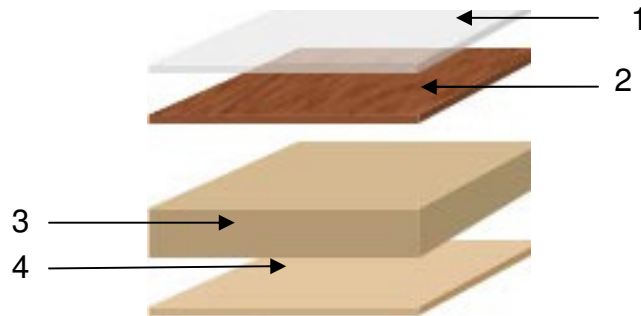


Figura 7 – DPL- Direct Pressure Laminate (mínimo de 4 camadas) [25]

- 1- Overlay
- 2- Película decorativa
- 3- HDF/MDF
- 4- Película de Equilíbrio

Este processo desenvolve-se normalmente numa linha de produção dotada de tecnologia avançada, a qual permite que cada uma das camadas seja empilhada sobre a outra com um elevado grau de precisão. Tal precisão decorre do uso de sistemas sofisticados de calibração.

A primeira camada a ser colocada na linha de produção é a película de equilíbrio tardoz, seguindo-se o substrato, directamente sobre esta.

Sobre o substrato coloca-se a película decorativa e posteriormente a camada de desgaste, designada por *overlay*.

Após a sobreposição das várias camadas, estamos em condições de proceder à prensagem das mesmas. Este processo é conseguido através da utilização de macacos hidráulicos, responsáveis pela aplicação de pressão sobre as camadas. As temperaturas de prensagem costumam atingir os 404 °C, e uma pressão equivalente a 42,25 kgf/cm² por cada 20 a 30 segundos [17] [23].

Os responsáveis por este processo fazem o acompanhamento do mesmo cuidadosamente, nomeadamente no que se refere à temperatura e prensagem sucessiva das camadas, as quais darão origem a uma única “folha” com um acabamento, na maioria dos casos semelhante ao dos revestimentos de madeira maciça.

Hoje em dia já se encontram disponíveis no mercado revestimentos flutuantes cujo acabamento pode ser uma superfície texturada. Tal é possível recorrendo a uma prensa munida de placas com a textura pretendida, que aquando da prensagem lhes conferem um “toque rugoso”, criando assim um aspecto mais natural.

Terminada esta etapa as folhas prensadas devem repousar com o objectivo de arrefecerem e desta forma garantir que as mesmas finalizaram todo o processo de cura, evitando assim possíveis imperfeições que possam ocorrer à superfície [17] [23].

Após esta fase, as folhas são empilhadas e armazenadas por algum tempo para que possam continuar a aclimatização, reforçando assim a estabilidade das mesmas.

Finalizado este processo ou seja, a total aclimatização das placas, procede-se à etapa de corte das mesmas.

As tábuas resultantes do corte são então perfiladas e colocadas segundo uma linha de múltiplas serras, responsáveis por criarem num dos bordos o que se designa como “macho” e no outro a “fêmea” [17] [23].

As serras responsáveis pela perfilagem das tábuas recorrem a um sistema electrónico e de laser, do qual resulta um acabamento preciso, que permite um ajuste perfeito, o que facilita a aplicação deste tipo de revestimentos [17] [23].

O produto final é então submetido a uma inspecção rigorosa de qualidade, sendo analisados vários parâmetros dentre os quais se salientam a cor, textura, acabamento e dimensões.

Uma vez aprovadas, as tábuas são então empilhadas, acondicionadas adequadamente e seguirão para distribuição no mercado [26].

Uma das grandes diferenças entre estes dois tipos de revestimento flutuante decorre também do número de camadas que os constituem.

II.4.2.2 - Processo de fabrico HPL

Quando nos referimos a revestimentos flutuantes resultantes do processo de fabrico HPL, estão implícitas no mínimo, 5 camadas: *overlay*; película decorativa; folhas de papel Kraft embebidas em resinas fenólicas; camada selante; MDF/HDF; película de equilíbrio (fig. 8).

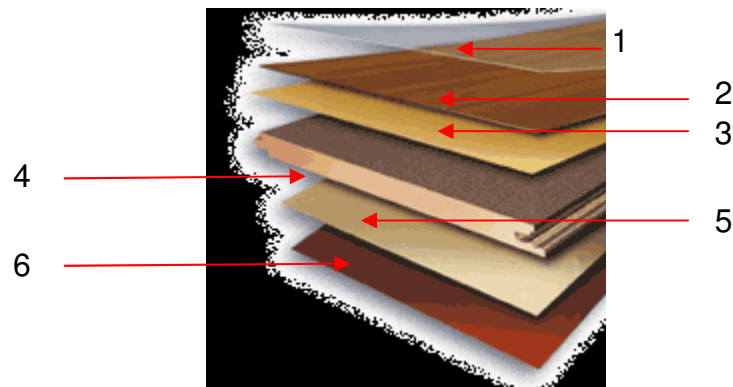


Figura 8 – Exemplo de produto segundo HPL com 6 camadas – High Pressure Laminate (mínimo de 5 camadas) [27]

- 1 – Overlay
- 2 – Película Decorativa
- 3 – Folhas de papel Kraft, embebidas em resinas fenólicas
- 4 - MDF/HDF
- 5 - Folhas de papel Kraft embebidas em resinas fenólicas
- 6 – Película de equilíbrio

O processo de fabrico HPL dá origem a um revestimento mais estável, com maior resistência e estabilidade. Contudo como seria de esperar, o resultado deste processo reflecte-se no custo final do produto. É o tipo de revestimento flutuante adequado quando se pretenda um revestimento que mantenha as boas condições ao longo do tempo, nomeadamente se o mesmo for instalado em zonas de elevado tráfego [17][28].

Este processo divide-se em duas etapas. Numa primeira fase procede-se à colagem e, numa segunda fase, estas camadas são fundidas com as restantes camadas que compõe este tipo de revestimento [17][28].

II. 5 – Aplicações

Com a evolução deste tipo de revestimentos, a sua difusão tem sido crescente quer a nível do uso habitacional quer comercial, administrativo ou da restauração.

As características associadas aos revestimentos flutuantes, conferem-lhes “capacidade” de aplicação em locais com tráfego, e cargas variáveis.

Como já foi mencionado no sub-capítulo anterior, as classes dos diferentes revestimentos flutuantes, está associada à sua capacidade resistente. Consequentemente, segundo essas mesmas classes, estes podem ter aplicações diversificadas [5].

Em zonas domésticas de tráfego moderado, como é o caso dos quartos e salas de visita, ou seja, zonas de uso temporário, as características que são de salientar referem-se essencialmente ao isolamento sonoro, conforto térmico e resistência ao desgaste [5].

Quando aplicados em áreas domésticas com tráfego médio, como é o caso de zonas privadas de habitação com uso médio, nomeadamente halls de entrada, corredores, zonas de escadaria e salas de estar ou jantar, exige-se

um revestimento flutuante com características melhoradas ao nível da não absorção de líquidos, anti-estático, ao nível do isolamento sonoro e resistência ao desgaste [5].

No caso de aplicação deste tipo de revestimentos em zonas como cozinhas ou copas, ou seja, zonas domésticas de uso intenso, a resistência à abrasão, e à absorção de líquidos, devem ser duas das características com maior relevância.

Para além da aplicação em zonas consideradas domésticas, o revestimento flutuante pode também ser usado em zonas designadas como comerciais. As características exigidas para espaços designadas como tal, devem ser superiores às exigidas para as zonas designadas como domésticas [5].

Associados ao uso comercial, tal como para o uso doméstico, estão também os conceitos de uso moderado, médio e elevado.

Os revestimentos flutuantes classificados como comerciais com uso moderado referem-se a hotéis, salas de conferência e pequenos escritórios. Para estes locais, ao valores de resistência à abrasão e ao desgaste, devem ser elevados.

No caso dos revestimentos flutuantes designados como comerciais, mas com uso médio, que são aplicados sobretudo em escritórios com tráfego elevado, salas de espera e locais de comércio, exige-se que os mesmos apresentem características de elevada resistência, nomeadamente ao desgaste abrasivo e à aplicação de cargas.

Segundo a NP EN 685 2005 – Revestimentos de pisos resilientes, têxteis e laminados – Classificação, indicam-se no quadro 3 exemplos das várias zonas de aplicação deste tipo de revestimento de pisos, segundo a sua classificação:

21	Quartos de dormir
22	Salas de estar, átrios de entrada
22 ⁺	Salas de estar, átrios de entrada, sala de jantar e corredores
31	Hotéis, quartos de dormir, salas de reunião, pequenos escritórios
32	Salas de aula, pequenos escritórios, hotéis, boutiques
33	Corredores, grandes armazéns, vestíbulos, escolas, escritórios
34	Átrios para fins múltiplos, átrios de recepção, grandes armazéns
41	Salas de montagem electrónica, mecânica de precisão
42	Salas de armazenagem, salas de montagem electrónica
43	Salas de armazenagem, salas de montagem electrónica, salas de produção

Quadro 3 – Revestimento flutuante laminado - Exemplos das divisões segundo a sua classificação por classes [5]

No que se refere à aplicação deste tipo de revestimento de pisos em zonas com um elevado grau de humidade, nomeadamente casas-de-banho e cozinhas, não existe uma opinião consensual em relação a tal. Desta forma, e segundo alguns fornecedores/distribuidores de revestimentos flutuantes, não se recomenda a aplicação destes nas zonas referidas, prevenindo assim um possível mau desempenho dos mesmos nestas divisões.

III. Aplicação

III. 1 – Sub-base

O bom desempenho de um revestimento flutuante para além de estar associado aos materiais que o compõem e ao seu processo de fabrico depende também das características da sub-base sobre a qual é assente.

Entende-se por sub-base, o piso sobre o qual irá ser assente este tipo de revestimento de pisos. Aliado a outras exigências, consoante a sub-base, há que respeitar que a mesma deve encontrar-se completamente seca, dura, lisa e ter um suporte sólido.

Antes de se aprofundar um pouco mais a temática das sub-bases, há que salientar a importância das condições de armazenamento dos revestimentos flutuantes.

Estes não devem ser colocados em locais húmidos nem em zonas que atinjam temperaturas consideradas elevadas, ou seja, consideram-se aceitáveis percentagens de humidade entre os 45% e os 60%, e a temperatura deverá situar-se entre os 15°C e os 20°C [29].

Numa primeira fase, há que verificar qual o estado da superfície em que o revestimento vai ser assente. Esta superfície deverá estar seca, limpa, e nivelada. No caso de existirem irregularidades, como desníveis, ou chochos, estes devem ser regularizados com uma massa apropriada para este fim.

Referem-se de seguida, algumas características específicas de diferentes sub-bases.

III. 1.1 – Sub-bases possíveis

Ao longo deste sub-capítulo refere-se por vezes o recurso a barreiras contra a humidade, térmicas ou acústicas. A barreira contra humidade é sempre aconselhada, quer nos casos em que o revestimento flutuante seja de madeira ou laminado, e os mesmos não incorporem já esta camada.

III. 1.1.1 – Características da sub-base – Betonilha - Nova construção

Nestes casos, tratando-se de uma construção nova, a betonilha deverá secar, no mínimo 1 semana por cada 1 centímetro de espessura, nos casos até 4 centímetros. Para espessuras acima destas, o tempo para cada centímetro de espessura deverá ser o dobro. Complementarmente, recomenda-se que nesta variante de sub-base o revestimento flutuante seja aplicado cerca de sessenta dias após o processo de cura [30].

Aquando da colocação dos revestimentos flutuantes, dever-se-á garantir que a superfície de betonilha fique o mais lisa possível e, no caso de esta não o ficar, poder-se-á recorrer a régua de nivelamento ou a colher de pedreiro no caso de pequenos ajustes. A superfície no final, deverá estar isenta de cimento ou outras substâncias passíveis de influenciarem negativamente o desempenho deste tipo de revestimento [30].

Neste tipo de sub-base torna-se necessário proceder a um teste relativamente à humidade presente na betonilha [30].

Para tornar o desempenho deste tipo de revestimento de pisos, ainda melhor, é indispensável a aplicação de uma barreira anti-humidade, como por exemplo uma manga plástica [30]. Usualmente recorre-se a este tipo de material uma vez que apresenta como propriedades uma elevada resistência química a solventes; um baixo coeficiente de atrito; excelentes propriedades

isolantes; é macio, flexível, não tóxico, inodoro; apresentar uma baixa permeabilidade à água, e de ter um baixo custo [30].

Esta manga deve ser colocada respeitando a selagem nas juntas, recorrendo, por exemplo, a fita adesiva, estendendo-se esta por toda a superfície, e atingindo os 5 ou 6 cm de altura nas paredes [30].

III. 1.1.2 – Características da sub-base – Betonilha - Renovação

Nos casos em que exista um revestimento não estanque: alcatifas, tapetes; este deverá ser retirado, e aplicar-se o revestimento flutuante de seguida. Também nestes casos a colocação de uma barreira anti-humidade, nomeadamente uma manga plástica, melhora o desempenho deste tipo de revestimento de pisos [30].

III. 1.1.3 – Características da sub-base – Betão-leve

Este tipo de betão não apresenta grandes características ao nível de resistência mecânica. Por conseguinte dever-se-á aplicar uma camada de suporte, no mínimo com 15 milímetros de espessura. Esta camada de suporte deverá ser alisada, até se obter uma superfície plana [31].

Após este processo, poder-se-á proceder à colocação do revestimento flutuante. Tal como referido em relação às sub-bases anteriormente mencionadas, também nestes casos se pode colocar uma manga plástica, sobre a qual será assente o revestimento flutuante [31].

III. 1.1.4 – Características da sub-base – Madeira

Nos casos em que a sub-base seja de madeira, dever-se-á verificar se há partes soltas e no caso de existirem estas devem ser fixadas. Outra das condições a ter em conta, diz respeito à necessidade de que o vão por baixo do

soalho em madeira seja ventilado, para não aparecerem zonas de acumulação de humidades. Devem-se retirar os rodapés existentes [29].

Nestes casos não se aconselha a colocação de uma barreira anti-humidade e o revestimento de piso a ser aplicado, deverá ser colocado perpendicularmente às tábuas do soalho existente [29].

III. 1.1.5 – Características da sub-base – Revestimentos em Linóleos, PVC e Mosaicos

Neste tipo de sub-bases, o revestimento flutuante pode ser aplicado directamente [32].

Qualquer que seja a sub-base existe sempre a possibilidade de reforçar o desempenho deste tipo de revestimento de pisos. Para tal, recorre-se à colocação de barreiras contra humidade ou isolamento acústico [32].

No caso de se colocar uma barreira contra humidade, é recomendável que tenha uma espessura não inferior a 0,2 milímetros. Os lados devem sobrepor-se no mínimo em 20 centímetros e as extremidades devem ser cortadas a 5-6 centímetros de altura na parede [32].

No que se refere ao isolamento acústico, é igualmente recomendado que este tenha uma espessura não inferior a 0,2 milímetros. Nesta situação, os lados não se devem sobrepor e deve ser colado perpendicularmente ao sentido da aplicação do revestimento flutuante [32].

III. 1.1.6 – Características da sub-base – Pisos aquecidos

Recorrer a pisos aquecidos, é cada vez mais uma opção nas novas construções [32].

Existem algumas soluções para aquecimento de pisos. Qualquer que seja a solução adoptada existem recomendações a serem seguidas. Nestes

casos, a divisão onde se irá proceder à aplicação deste revestimento de pisos deverá ser sujeita a um aumento progressivo da temperatura em cerca de 5 °C por dia, até que se atinja a temperatura máxima prevista para a divisão. Esta operação é obrigatória qualquer que seja a estação do ano em que este tipo de trabalhos se realize [32].

Atingida a temperatura máxima, dever-se-á mantê-la por um prazo de 72 horas, sem que haja variações. Passado este período, desliga-se o aquecimento e deixa-se arrefecer a betonilha. A temperatura desta deverá ser mantida a 18 °C, antes, durante, e no mínimo 3 dias após o assentamento do revestimento flutuante [32].

Para usufruir deste tipo de revestimento de pisos, passados esses 3 dias dever-se-á voltar a aumentar a temperatura progressivamente, em cerca de 5 °C por dia até que se atinja a temperatura pretendida, sem nunca exceder os 28 °C, que se considera ser o valor máximo nas condições de revestimentos aquecidos conjuntamente com revestimento flutuante [32].

III. 1.1.7 – Características – Teste de humidade

A realização deste tipo de testes é preferencialmente aconselhável no caso da sub-base ser de betonilha. Deve recorrer-se a um aparelho específico para determinar a humidade residual destas, que deve situar-se entre os 0,5 e os 2%, consoante as características do mesmo [33]. Como para obter este valor de percentagem de humidade, poder-se-ia ter de esperar muitos meses, a partir de valores inferiores a 5% já se considera que se pode aplicar este revestimento de pisos [34].

Para medição do grau de humidade deve efectuar-se um teste, o qual se inicia fazendo um furo de cerca de 5 centímetros de profundidade com um cinzel, seguindo-se a recolha de 20 gramas das partículas que se encontrem na base do furo. Estas partículas devem ser reduzidas a pó; este pó deverá ser colocado numa garrafa com uma ampola e uma esfera de ferro. Agita-se a

garrafa até a ampola partir, passados 15 minutos, deve consultar-se a tabela de conversão e verificar a percentagem de humidade em peso. Se esta for superior a 2,5%, é impreterível a colocação de uma barreira contra a humidade, como forma de evitar problemas resultantes de infiltrações [33].

III. 2 – Aplicação do revestimento flutuante

III. 2.1 – Introdução

A aplicação de revestimentos flutuantes é uma tarefa que não apresenta nenhum tipo de especialização em concreto. Devem no entanto ser tidos em conta pequenos pormenores aquando da sua colocação, que podem fazer toda a diferença no seu desempenho posterior.

A aplicação de revestimentos flutuantes é diferente, conforme a sub-base seja de madeira, betão, revestimentos em linóleos, mosaicos, ...

Não é conveniente assentar este tipo de revestimento de pisos sobre revestimentos antigos nomeadamente alcatifas ou revestimentos de madeira que se encontrem em más condições, pois apesar do aparente bom estado destes revestimentos, intrinsecamente não significa que aconteça o mesmo. Ou seja, a “olho nu” pode parecer estarmos perante um revestimento em boas condições, mas quando analisado mais ao pormenor, podemos nos deparar com a presença de humidades, que são as grandes responsáveis por posterior patologia. Em situações destas, sugere-se que se deixe a divisão em questão vazia e arejada, durante sensivelmente uma semana e de preferência dever-se-á realizar esta operação na Primavera ou no Verão.

É comum neste tipo de análise efectuada previamente à aplicação do revestimento, ser posta de parte a questão dos rodapés.

Caso estes existam deverão ser removidos, podendo ser colocados novamente, ou pode proceder-se à colocação de um rodapé diferente. No entanto há que ter em conta, que qualquer que seja a solução de rodapé adoptada, este não deverá ser fixado ao revestimento, mas sim à parede adjacente a este. Fica desta forma garantida a possível e livre contracção ou dilatação do revestimento sem afectar o correcto desempenho do revestimento flutuante.

Dever-se-á também ter em consideração que em construções novas todas as janelas e portas deverão já estar colocadas aquando da colocação do revestimento flutuante, para que desta forma as divisões onde este vai ser aplicado, já apresentem temperatura e humidade estabilizadas.

Mesmo com alta tecnologia, a possibilidade de se fabricar um produto 100% isento de imperfeições não é garantida. Dever-se-á proceder a uma prévia análise do material a aplicar, verificando se existem anomalias visíveis, tais como diferenças extremas de cor, ou variações significativas de forma ou dimensão.

III. 2.2 – Condições da sub-base

Qualquer tipo de imperfeição, mesmo que aparentemente pequena pode ser a causa de inúmeras patologias no desempenho de um revestimento de revestimentos.

Tal como foi referido anteriormente existem uma serie de condições que devem ser verificadas ao nível da sub-base de um revestimento flutuante, tal como planeza, limpeza e grau de humidade, entre outros.

No que se refere a sub-bases de betão, qualquer que seja a idade do mesmo, existem metodologias para a resolução de casos de não nivelamento e manchas, que devem ser seguidas.

No caso de se verificar a existência de pequenas depressões (Fig. 9) ao nível deste tipo de sub-base, uma das soluções a que se recorre é o recurso a uma argamassa de auto-nivelamento. Este tipo de argamassas tem na sua constituição componentes que funcionam como adjuvantes e que permitem uma secagem rápida após a sua aplicação. Apresentam na sua composição ligantes hidráulicos, resinas, fibras sintéticas e aditivos, não sendo aconselhável recorrer a cimento para reparação deste tipo de patologias.



Figura 9 – Depressão na sub-base [Habitação particular]

Segundo as recomendações associadas às mesmas, a superfície sobre a qual a argamassa assenta deve estar seca, rígida, limpa, isenta de leitadas do betão e de poeiras.

Seguindo as instruções para a preparação da argamassa, que acompanham a embalagem da mesma, esta deve aplicar-se sobre a depressão, e recorrendo a uma régua de nivelamento, nivelar toda essa zona.

Para estas argamassas de auto-nivelamento, como se pretende que o seu desempenho seja rápido aconselha-se que a mesma só seja preparada depois de todos os trabalhos prévios associados estarem realizados.

Tal como referido anteriormente, após a aplicação desta argamassa, e da sua completa secagem, deve-se realizar um teste de humidade para ver se a mesma se encontra em condições de se proceder à colocação do revestimento flutuante.

Este teste de humidade pode ser realizado segundo três processos [36]:

- **Teste da fenolftaleína**, nos casos em que a sub-base seja de betão armado. Consiste em fazer um furo no revestimento, até cerca de 6 milímetros de profundidade, aplicar algumas gotas de uma solução de fenolftaleína na zona do furo, e caso se verifique mudança de cor, nomeadamente se se obtiver uma cor rosa, significa que o betão não está carbonatado, conseqüentemente, pode-se proceder à aplicação do revestimento flutuante.

- **Teste através de aparelhos de medição automática**. Com este tipo de aparelhos, basta aproxima-lo do betão e registar a leitura obtida. Com os valores obtidos, deve-se consultar uma tabela e verificar se estes se encontram entre os valores admissíveis para a colocação do revestimento flutuante.

- **Teste através de uma película de polietileno**. Este teste consiste na aplicação de uma película, normalmente um quadrado em polietileno, bem selado em todo o seu perímetro, sobre a sub-base, durante 24 horas. Passado este tempo se a zona de betão onde a película foi aplicada tiver escurecido, ou a película apresente vestígios de humidade, significa que a sub-base não está em condições de receber o revestimento flutuante.

- **Método de CM de detecção de humidade em betonilhas**. Método este que já foi referido no ponto III.1.1.7.

Recomenda-se, que para uma melhor avaliação das condições da sub-base, se proceda a mais do que um dos referidos testes.

O não nivelamento de uma superfície de betão pode dever-se também a zonas de relevo. Nestes casos, a solução a optar é recorrer a polidoras, no caso de pequenos relevos, ou roçadores para relevos com dimensões consideráveis. Este processo carece do uso de uma máscara de protecção de boca e nariz para garantir a não inalação das partículas decorrentes do processo.(fig. 10)



Figura 10 – Aspecto final da sub-base em betão [Habitação particular]

Nos casos de sub-base em madeira o não nivelamento destas pode, em alguns casos, ser considerada de mais difícil resolução que nos casos em que esta seja de betão.

A imperfeição mais comum que se verifica nas sub-bases de madeira que provoca o seu não nivelamento decorre da existência de humidades. A água em contacto com revestimentos de madeira provoca um aumento de volume das partículas que o constituem dando origem a zonas de empenamentos e apodrecimentos.

Nos casos em que só se assista a zonas de deficiente pregagem, dever-se-á proceder a uma nova pregagem das tábuas existentes nessa zona.

III. 2.2.1 – Métodos de instalação

Existem no mercado três métodos diferentes de instalação de revestimentos flutuantes, baseando-se todos no conceito de flutuante, ou seja, a não fixação do revestimento de piso à sub-base que lhe está associada [17].

É de salientar - mais à frente proceder-se-á a uma abordagem mais específica desta questão - que o revestimento flutuante pode também ser aplicado em escadas, no entanto a sua montagem não é considerada flutuante, ou seja, o material utilizado é revestimento flutuante mas o mesmo tem de ser fixado à sub-base por questões de segurança.

Os revestimentos flutuantes podem ser colocados através de pré-colagem, colagem ou encaixe tipo “click” [17].

Hoje em dia a maioria dos revestimentos flutuantes são desenhados para que o seu encaixe seja rápido e fácil, recorrendo para tal a um sistema tipo *click*, baseado em bordos tipo macho e fêmea. Nos casos em que se recorre a sistemas por colagem, que continuam também a ser bastante utilizados, a preferência por este tipo de aplicação resulta da facilidade com que se executa este processo e com o facto de não serem necessárias ferramentas especiais.

Sistema por Pré-colagem

Este sistema consiste na colocação de um adesivo aquando do fabrico do revestimento, nas zonas referentes ao macho e fêmea de cada tábuas. Durante a instalação, basta humedecer a zona do adesivo para activar os elementos deste, que são os responsáveis pela colagem entre as várias tábuas. Este sistema de montagem torna-se mais complexo que o sistema de colagem directa [17].

Apresenta também como principal inconveniente, o facto de, na maioria dos casos, não ser possível a desmontagem posterior do revestimento.

Sistema por Colagem

Este sistema de montagem de revestimentos flutuantes foi o primeiro sistema a ser usado aquando da origem deste tipo de revestimento de pisos. Para recorrer a este método, é necessário colocar um fio de cola numa das tábuas na zona referente ao macho do encaixe, e na que lhe está adjacente na zona referente ao encaixe fêmea, e de seguida sobrepor-los [17].

Tal como nos casos em que se recorra ao sistema por pré-colagem, o sistema por colagem apresenta também como desvantagem a impossibilidade, na maioria dos casos, da sua posterior desmontagem [17].

Este processo é considerado o mais complexo dentre os referidos.

Sistemas de Encaixe tipo *click*

Por norma, cada fabricante de revestimentos flutuantes apresenta o seu sistema de encaixe tipo *click*. No entanto todos eles se baseiam no conceito de macho-fêmea [17].

III. 2.3 – Metodologia

III. 2.3.1 – Considerações gerais

Antes de se iniciar a aplicação de um revestimento flutuante, tal como em qualquer outro trabalho, existem uma série de considerações que devem ser tidas em conta para que todo o processo decorra no menor tempo possível e sem constrangimentos.

Em relação a este tipo de revestimento de pisos e apesar de alguns destes aspectos serem referenciados mais à frente, apresentam-se de seguida alguns pontos importantes que devem ser mencionados:

Corte de peças – Nos casos em que seja necessário proceder ao corte das tábuas, recomenda-se o uso de serras tipo “tico-tico” (fig.11), com recurso a lâminas de carboneto, garantindo assim cortes mais perfeitos [31].



Figura 11 – Serra tipo Tico-Tico [37]

Ferramentas de auxílio – Quando o revestimento necessitar de pequenos ajustes, até mesmo em relação ao encaixe entre as várias tábuas, sugere-se o recurso a um maço de borracha e a um pedaço de tábua de revestimento flutuante ou de borracha. Com o maço imprimir alguma força no pedaço de tábua ou borracha, até que se atinja o fim pretendido. Nunca martelar directamente as tábuas, pois tal procedimento poderá originar defeitos nas mesmas [17].

Área de trabalho – A limpeza do local onde se procede a trabalhos, sejam eles de que natureza for, deverá ser mantida sempre limpa para facilitar a aplicação deste revestimento de piso. Nestes casos poder-se-á recorrer a aspiradores ou vassouras. Em relação à aplicação deste tipo de revestimento de pisos, qualquer sujidade existente poderá ser responsável por posteriores patologias no revestimento [17].

Armazenamento das ferramentas – Durante o decorrer desta actividade as ferramentas não deverão ser deixadas sobre o revestimento flutuante

acabado de aplicar nem arrastadas sobre este. Tal pode dar origem a manchas ou riscos na superfície do revestimento [17].

Aplicação da esquerda para a direita – A maioria dos fabricantes de revestimentos flutuantes, aconselha a colocação deste tipo de revestimentos da esquerda para a direita. No entanto poderão existir situações em que o mais apropriado seja efectuar a aplicação do revestimento da direita para a esquerda, ou até mesmo iniciar o processo na zona da porta, referenciada por muitos como o local onde se deverá finalizar este processo [17].

Sugere-se que se realize um pequeno projecto antes de se iniciar a colocação do revestimento flutuante, para decidir qual a melhor solução.

Tábuas com defeitos – Nos casos em que se encontrem tábuas com pequenos defeitos a nível de coloração, e até por uma questão de reduzir os desperdícios, estas tábuas poderão ser colocadas em zonas “escondidas”, como roupeiros, onde a diferença de coloração poderá não ser notada [17].

III. 2.3.2 – Complementos

Entre os vários pontos que caracterizam este tipo de revestimento de pisos, a aplicação rápida e directa sobre uma sub-base já existente, sem necessidade de mão-de-obra especializada, é um ponto forte para a utilização desta solução. No entanto pode-se quase sempre melhorar as condições de desempenho deste tipo de revestimento.

O conforto térmico e acústico de uma divisão, estava até à alguns anos atrás, dependente de elementos decorativos que faziam parte de uma divisão, como sejam: tapeçarias, quadros, peças de decoração, responsáveis pela absorção de ondas sonoras, e que conferiam ao espaço em questão, consoante a época do ano, um aspecto mais quente, ou mais frio.

Com a aplicação de revestimentos flutuantes, fica garantido algum conforto térmico e acústico. Contudo, recorrendo a telas, barreiras, pode-se sempre tentar aumentar a sua eficácia. Existem no entanto revestimentos que podem já ter estes elementos na sua composição (fig. 12).

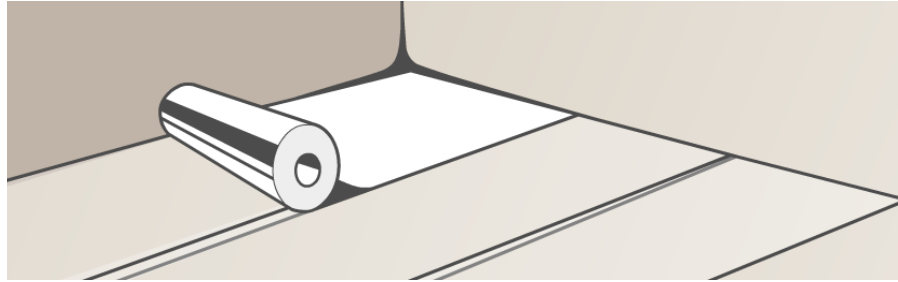


Figura 12 – Barreira Térmica / Acústica /Anti - humidade[38]

Para tal, encontramos no mercado uma série de telas/barreiras, cujas propriedades variam consoante os fabricantes, mas que têm como principal objectivo, aumentar o nível de desempenho deste tipo de revestimentos.

Salienta-se de entre os produtos existentes, o poliestireno extrudido, a espuma de polietileno e a cortiça, como isolantes térmicos, acústicos e anti-humidade.

No caso da Espuma de Polietileno, esta encontra-se no mercado disponível em combinações múltiplas de tipos, densidades e dimensões. Este tipo de isolante é produzido recorrendo a processos não poluentes, e é totalmente reciclável. Apresenta como características a leveza, flexibilidade, capacidade de absorção ao choque, excelente isolante térmico e acústico, impermeabilidade à água e ao vapor de água, resistente a produtos químicos, facilidade de laminagem, corte, e é um material imputrescível [39]. Este tipo de barreira providencia uma barreira mínima à transmissão de ruídos e ao choque. Só por si, este material não funciona como barreira contra a humidade [39].

Aplicado sob um revestimento flutuante, dever-se-á - como já foi mencionado anteriormente - verificar se a superfície se encontra limpa e sem irregularidades, pois qualquer aspereza poderá danificar este isolante.

A sua aplicação da espuma de polietileno deverá iniciar-se com o desenrolar do rolo sobre a superfície em questão, sobrepondo as emendas laterais em cerca de 8 centímetros. Nas zonas junto às paredes a espuma deverá atingir a altura equivalente à do rodapé a ser colocado. Este tipo de isolante não necessita de cola ou qualquer tipo de fixação [39].

Existe também no mercado produtos resultantes da combinação de espuma de polietileno com poliestireno extrudido, que oferecem as características associadas à espuma de polietileno com a característica de uma barreira contra a humidade.

As mangas plásticas, outro tipo de barreira a que se pode recorrer, podem ser usadas isoladamente, conferindo ao revestimento uma barreira contra a humidade, ou ser usadas como complemento de uma outra barreira.

Pode ainda recorrer-se a rolos papel *kraft* ou de feltro [17], como barreira a colocar sob o revestimento flutuante. É de referir que no caso do papel *kraft* este não poderá ser utilizado isoladamente só como barreira contra a humidade. Aconselha-se, à semelhança do que acontece com as mangas plásticas, a ser utilizado como complemento de outros tipos de barreiras.

Existem também no mercado gamas de produtos com o mesmo objectivo dos referidos anteriormente, mas que recorrem a várias camadas, sobrepostas, com diferentes características, de forma a melhorar o seu desempenho.

Salienta-se ainda um produto que alia o poliestireno expandido de alta densidade com uma fibra especial felpada [40], produzida sob especificações calibradas, melhorando assim o isolamento acústico.

Nos casos em que se tenha de recorrer a impermeabilizantes, uma das soluções a que se recorre correntemente, são as mangas plásticas.

Estas são, normalmente, em polietileno de baixa densidade, e apresentam como características uma elevada resistência química a solventes, um baixo coeficiente de atrito, e um material macio e flexível, de fácil

processamento, com excelentes propriedades isolantes, baixa permeabilidade à água, não tóxico, inodoro, e de baixo custo [41].

Esta manga plástica em polietileno de baixa densidade deverá ser colocada directamente sobre a sub-base, sem necessidade de qualquer tipo de fixação.

No caso de se recorrer a cortiça, este continua a ser material de escolha preferencial nos casos em que se procure um bom isolamento sonoro. Esta opção é sugerida no caso das sub-bases serem de madeira ou betão. A aplicação deste material não descarta a necessidade de utilizar uma barreira contra a humidade [42][43].

Os rolos de cortiça são fabricadas em espessuras diferentes e, apesar de ser um material que está em desuso, é uma boa opção para quem procura acima de tudo, um revestimento em que se exija a absorção de ruídos sonoros [42][43].

Antes de se iniciar a aplicação propriamente dita de um revestimento flutuante, há que fazer referência ao material que se deve ter disponível para a execução dos trabalhos. Salienta-se a necessidade de ter pelo menos, uma serra do tipo tico-tico, uma serra manual de dente fino, lápis e esquadro.

III. 2.3.3 – Sentido de aplicação e juntas

Quando entramos numa divisão não nos apercebemos que o conforto visual que esta nos transmite, depende em muito do revestimento que a compõe, assim como da disposição do mesmo.

Por esta razão, há que fazer uma análise prévia das dimensões e da configuração da divisão em causa, assim como da disposição de portas e janelas, que são responsáveis pela sua iluminação.

A disposição da aplicação de revestimentos flutuantes usualmente não depende da sub-base existente. No entanto, no caso de esta ser em madeira maciça, é conveniente que seja aplicado no sentido perpendicular ao sentido das lâminas já existentes. Este facto decorre da experiência neste tipo de aplicação de revestimentos [17].

Noutros tipos de sub-base, deparamo-nos com opiniões diferentes em relação ao sentido de aplicação deste revestimento de pisos, no entanto após uma pesquisa mais aprofundada em relação a este assunto, a maioria dos fornecedores deste tipo de revestimento de pisos, defende que a orientação da aplicação das lâminas de revestimento flutuante dever-se-á realizar longitudinalmente, no sentido da luz natural dominante; ou, nos casos em que uma das dimensões seja consideravelmente superior à outra, uma e meia a duas vezes superior, paralelamente ao maior comprimento da área a revestir [17] (fig.13).

Após a determinação do sentido de aplicação do revestimento, esta deverá ser iniciada no canto esquerdo mais afastado das portas existentes, pois estes são pontos de extrema importância no que se refere ao correcto desempenho deste revestimento [17].

Outro dos factores que influencia o aspecto visual do revestimento flutuante, assim como a sua estabilidade, são as juntas entre as diferentes tábuas que compõem este tipo de revestimento. O alinhamento destas deve estar desencontrado com um intervalo superior a duas fiadas de tábuas [17]. Normalmente tal facto ocorre sem ser necessário proceder a um procedimento específico.

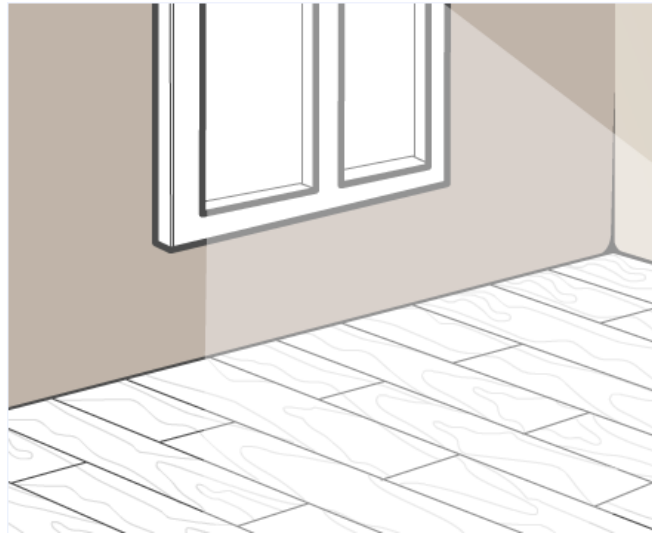


Figura 13 – Sentido de aplicação do revestimento [40]

III. 2.3.4 – Aplicação

Determinado o sentido de aplicação do revestimento flutuante, e colocada a barreira ou tela escolhida, procede-se à aplicação do revestimento propriamente dito. No entanto para se obter um melhor conforto visual deverá fazer-se um cálculo aproximado de quantas fiadas serão colocadas, pois obtêm-se melhores resultados quando a primeira e última fiadas têm aproximadamente a mesma largura [17].

A primeira fiada de régua não deverá ser colocada imediatamente junto à parede. Dever-se-á prever uma folga entre a régua e a parede entre os 8 e os 10 milímetros, recorrendo para tal a calços com essa espessura (fig.14). Desta forma garante-se espaço para a colocação do rodapé e garante-se uma junta de dilatação. A mesma largura de folga deve ser garantida para as zonas onde haja passagem de tubos, pilares, aros de portas. É também de ter em atenção que nos casos em que uma das dimensões da divisão em questão, seja superior a 10 metros, deverá colocar-se uma junta de dilatação com a mesma folga, recorrendo também a calços. [17][40]

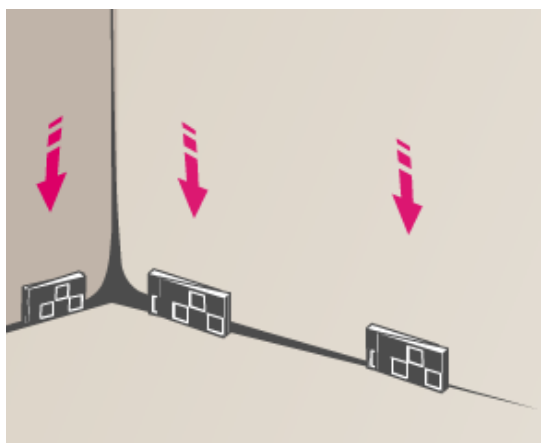


Figura 14 – Colocação de Espaçadores/Calços [40]

Também no que se refere à colocação da primeira fiada de tábuas, estas deverão ficar posicionadas segundo as especificações técnicas que acompanham este material. Alguns sugerem que se corte o lado da tábua referente à fêmea e que este lado fique voltado para a parede, já outros dão preferência a que o lado referente ao macho do encaixe fique voltado para a parede.

III. 2.3.4 – Aplicação – Sistemas de encaixe

Se até à colocação da primeira tábua de revestimento flutuante, não se fez referência à metodologia dos vários sistemas de encaixe existentes, refere-se neste sub-capítulo os procedimentos que envolvem estes diferentes sistemas de encaixe.

Como referido anteriormente, existem três possibilidades de encaixe associadas ao revestimento flutuante: sistema *tipo click*, sistema por pré-colagem, e sistema por colagem.

No caso dos revestimentos flutuantes que apresentam um sistema de encaixe *tipo click* (fig. 15), a segunda tábua a ser colocada deverá ser encaixada na primeira em ângulo e assente na sub-base. A peça já colocada deverá permanecer na horizontal, sendo que a tábua a ser colocada deverá

formar um ângulo aproximado de 20º e empurrada ligeiramente para a frente e para baixo, por formar a dar origem a um encaixe perfeito. Tal mecanismo deverá ser seguido em relação às tábuas seguintes colocadas nesta primeira fiada [17].

É importante que ao longo da colocação do revestimento flutuante, nomeadamente quando se procede ao encaixe entre as várias tábuas, garantir que não existe espaço livre entre os encaixes [17].

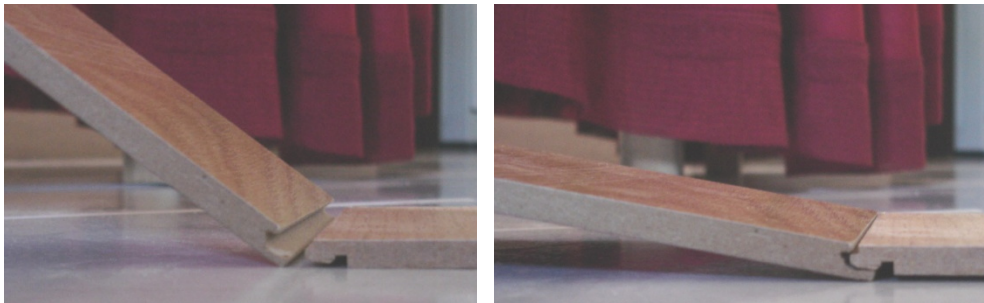


Figura 15 – Pormenor de encaixe das tábuas [Habitação particular]

Em relação à última tábua a ser aplicada em cada fiada, é recorrente as dimensões de uma divisão não proporcionarem a possibilidade de colocar um número certo destas por fiada. Desta forma a última tábua de cada fila deverá ser cortada, colocando a última tábua sobre a penúltima colocada, marcando no verso do revestimento a linha de corte (fig. 16). Corte este que deverá ser feito com a face decorativa voltada para cima no caso de se usar um serrote manual, e com a face decorativa voltada para baixo no caso de se usar uma serra de recorte. Nestes casos dever-se-á ter em conta a existência da junta de dilatação aquando do corte [17].

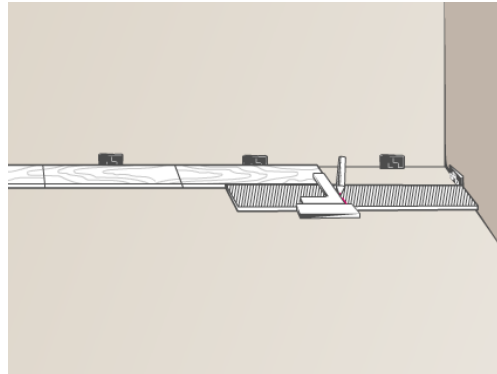


Figura 16 – Medição da última tábua da fiada [40]

Normalmente depende-se nesta primeira fiada de tábuas, mais tempo que em relação às fiadas seguintes. A principal razão para isso está relacionada com o facto desta fiada ser considerada a mais importante. Pois é a partir dela que se desenvolve o resto do processo de aplicação deste revestimento de pisos. Uma má montagem da primeira fiada de tábuas pode por em causa o resto do processo. Nomeadamente mau encaixe entre tábuas, a falta de esquadria do revestimento [17].

Após a colocação da primeira fiada de tábuas já se tem uma noção do aspecto com que o revestimento vai ficar. Esta altura é a ideal para, no caso de não se obter o efeito pretendido, retornar ao início do processo até se obter o efeito pretendido [17].

O início da fiada seguinte deverá processar-se com a parte restante da última tábua da fiada anterior, e a sua aplicação deverá seguir a mesma metodologia que a de colocação da primeira fiada (fig. 17).

Pormenor:

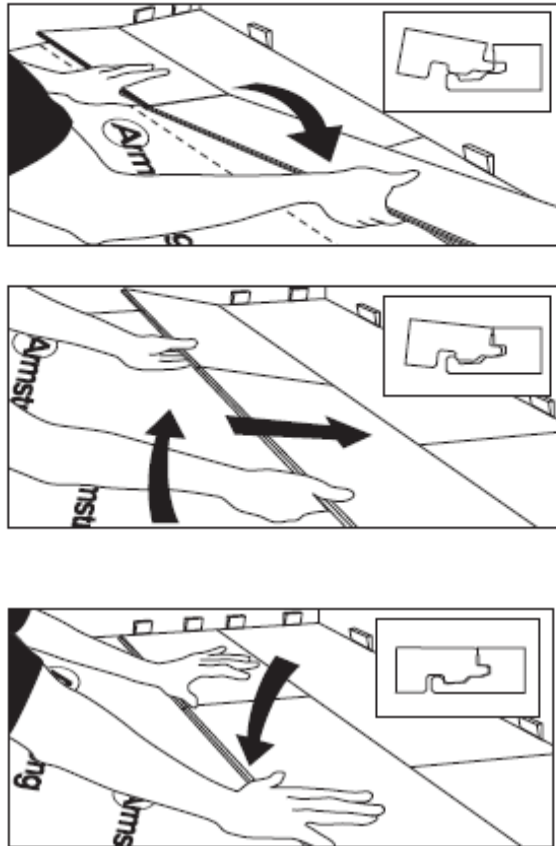


Figura 17- Pormenor da sequência de instalação [44]

A sequência de aplicação do revestimento flutuante segue a mesma metodologia referida anteriormente, iniciando-se sempre a nova fiada com o que sobra do corte da última tábuca da fiada anterior, no entanto, é de salientar que se o que resta da última tábuca da fiada anterior, for inferior a 20 / 30 centímetros, dever-se-á iniciar a fiada seguinte com uma nova tábuca, cortada com metade ou um terço do comprimento original. Tal recomendação permite evitar a instabilidade do pavimento bem como reduz a perda de material [17].

Ao longo deste processo deve-se ir utilizando tábuas de diferentes embalagens, e ir verificando se o revestimento está nivelado e alinhado [17].

Outro dos pontos de extrema importância aquando da aplicação deste tipo de revestimento de pisos é a última fiada a ser colocada.

É recorrente ter de se proceder ao corte longitudinal das tábuas desta última fiada (fig. 18). Para tal dever-se-ão colocar as últimas tábuas sobre a penúltima fiada, e traçar uma linha de corte sobre estas, sem esquecer de retirar a esta medida a espessura dos espaçadores [17].

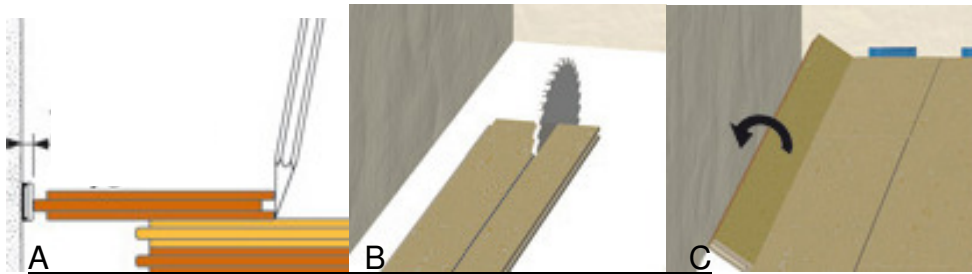


Figura 18- Pormenor da última fiada [46]

- A – Marcação da linha de corte;
- B – Corte segundo a linha definida em A;
- C – Colocação da última fiada de tábuas.

Este tipo de sistema de aplicação não necessita de tempo de espera até que se possa andar sobre ele.

No que se refere ao sistema de pré-colagem este segue os mesmos passos que o sistema de colagem.

A primeira fiada de tábuas a ser assente não deverá ser colada ao chão, nem entre elas. Não esquecer que também no caso dos revestimentos flutuantes colados, devem ser colocadas cunhas em redor da divisão, garantindo assim a folga necessária neste tipo de revestimento de pisos, deverá ser mantida [17].

No final da primeira fiada de tábuas, a última tábua deverá ser colocada contra a parede, sobrepondo a anterior, respeitando a folga, marcada e cortada segundo essa mesma marca. A parte serrada da tábua deverá ficar no lado da parede. A segunda fiada de tábuas deve ser iniciada com o que resta da tábua da camada anterior, caso esta tenha um comprimento superior a 20/30 centímetros, consoante o comprimento original da tábua [17].

Colocadas as três primeiras fiadas deste revestimento, e ainda sem recorrer ao processo de colagem, dever-se-á verificar se o resultado é o desejado. Pois até este momento ainda é possível efectuarem-se modificações [17].

Se o resultado for o que se pretendia, deverá iniciar-se a colagem das tábuas entre si, no caso do sistema de pré-colagem dever-se-á recorrer a um pedaço de pano humedecido para desencadear o processo de colagem que se encontra acoplado às tábuas, e no caso do sistema de colagem deve-se recorrer a uma cola específica para esse fim, cuja marca normalmente é recomendada pelo fornecedor do revestimento de pisos. A quantidade de cola utilizada não deverá ser em demasia, também esta informação é transmitida pelos fornecedores de revestimentos flutuantes [17].

Este procedimento deve-se iniciar pela segunda tábua da primeira fiada. No caso de se estar perante um sistema de colagem, deve-se aplicar um fio de cola na segunda tábua em todo o comprimento do lado menor, que será aquele que será fixado à tábua anterior, e assim sucessivamente em relação às restantes tábuas dessa fiada.

Quando se coloca a segunda fiada de tábuas, a cola deverá ser espalhada pelos lados curto e comprido [33].

Para um correcto ajuste das tábuas, pode-se recorrer a uma cunha de encaixe ou outra peça de madeira. Caso se verifique que o encaixe exigiu demasiada força, existe a possibilidade de se ter aplicado cola em excesso. Nestes casos deve-se proceder de imediato a uma limpeza, removendo os

restos de cola excessiva, recorrendo a um pano ligeiramente húmido. Se este processo for moroso, corre-se o risco da cola secar, e ser quase impossível removê-la [17].

Alguns fornecedores de revestimentos flutuantes colados sugerem que uma vez colocadas e coladas as primeiras três fiadas, se deve esperar uma hora até que estas sequem e se possa dar continuidade a este processo.

Tal como a designação do sistema de colocação indica, a principal diferença entre o sistema *tipo click* e o por colagem, reside no uso de cola ou não.

As restantes fiadas de tábuas a serem colocadas devem ter início com a parte restante da última tábua da fiada anterior, e a sua aplicação deverá seguir uma metodologia semelhante à da colocação da primeira fiada, ou seja, deve-se aplicar um fio de cola nas tábuas da fiada seguinte, assim como nas já coladas, em todo o comprimento que seja referente ao perímetro de colagem, e assim sucessivamente em relação às restantes tábuas dessa fiada. Ter em atenção, mais uma vez, em não utilizar um pano humedecido de mais ou cola em excesso [17].

Tal como para os revestimentos colocados seguindo o sistema *tipo click*, ao longo deste processo deve-se ir utilizando tábuas de diferentes embalagens, ir verificando se o revestimento está nivelado e alinhado.

No que se refere à colocação da última fiada de tábuas, para que a mesma fique correctamente assente, e como não se espera que as dimensões da divisão onde as mesmas estão a ser aplicadas permitam a colocação de um número inteiro de tábuas, em largura, a solução é proceder-se ao corte longitudinal das mesmas. Para tal dever-se-ão colocar as últimas tábuas sobre a penúltima fiada, e traçar uma linha de corte sobre estas, sem esquecer de retirar a esta medida a espessura dos espaçadores [17].

Contrariamente ao que acontece quando se recorre a um sistema de aplicação *tipo click*, este tipo de aplicação necessita de tempo de espera até que se possa andar sobre ele. Recomenda-se que este período seja no mínimo de 24 horas. Nestes casos os espaçadores devem também ser retirados num período entre 24 a 30 horas. Pois a sua remoção antes deste tempo pode dar origem a expansões pondo em causa o bom desempenho deste tipo de revestimento de pisos [46].

III. 2.3.4 – Aplicação – Pontos de referência

Existem pontos de extrema importância aquando da colocação deste tipo de revestimentos, nomeadamente zonas de aduelas de portas e zonas de passagem de tubagens.

No caso das aduelas das portas, estas deverão estar acima do nível da sub-base alguns milímetros, consoante a espessura do revestimento a ser aplicado. A forma mais correcta de se proceder nestes casos, será colocar uma lâmina do revestimento em questão encostada à aduela da porta, por forma a aferir a altura correcta, e proceder ao corte da mesma. Este corte deve ser realizado até cerca de 10 de milímetros para o interior da aduela, deixando assim espaço para eventuais dilatações do revestimento. Recomenda-se também que após este passo se retire a porta para se executar o trabalho mais facilmente [31].

Nos casos em que existam tubagens, é aconselhável que se façam coincidir estas com uma junta entre painéis. Dever-se-á fazer um furo com uma broca de diâmetro igual ao da tubagem, acrescido de 20 milímetros, para a junta de dilatação, furo este que deverá situar-se no centro da união dos dois

painéis adjacentes às tubagens. Posteriormente encaixam-se os painéis pelo lado transversal [31].

Caso não seja possível fazer coincidir a passagem das tubagens com uma junta entre dois painéis, dever-se-á fazer um furo recorrendo a uma broca com o mesmo diâmetro das tubagens, acrescido de 200 milímetros. A lâmina de revestimento atravessada pelas tubagens, deverá ser cortada em duas, perpendicularmente ao sentido do desenho da lâmina, e passando diametralmente pelo furo efectuado, para que assim se consiga efectuar um encaixe entre as lâminas e a zona furada [36].

Outro dos pontos que deve ser tido em consideração quando se aplica um revestimento de pisos como este é a possibilidade das paredes não estarem à esquadria. Nestes casos deve-se compensar as irregularidades através do revestimento. Após se marcarem as tábuas correctamente, estas devem ser serradas, e proceder-se à aplicação do revestimento flutuante.

Começa a ser recorrente usufruir dos benefícios quer económico, quer a nível de conforto, do *revestimento flutuante aplicado a escadas* [17].

Este tipo de trabalhos requer alguma mão-de-obra, e aconselha-se a que seja realizada por um profissional. No entanto referem-se de seguida algumas considerações a serem tidas em linha de conta.

Conferir às escadas um acabamento em revestimento flutuante, atribui a este um aspecto e uma sensação semelhante ao que acontece com o revestimento flutuante aplicado nas situações correntes [17].

No caso de se pretender efectuar outro tipo de trabalhos nas zonas adjacentes a esta, que envolvam, operações de lixagem, pinturas, estes devem-se realizar todos antes da colocação do revestimento flutuante nas escadas. Eventualmente pode ser necessário, após a finalização da aplicação do revestimento flutuante nas escadas, calafetar e pintar as margens em torno dos degraus para esconder possíveis defeitos [17].

Em escadas, tanto o revestimento flutuante como o perfil que se utiliza para remate dos degraus, são directamente colados à sub-base, pois se os mesmos fossem aplicados sem fixação, poderiam dar origem a situações de risco, tal como o desprendimento deste tipo de revestimento de revestimentos.

Outro dos procedimentos que deve ser tido em conta nestes casos prende-se com a quantidade de cola a ser usada. Uma das formas de se saber se houve excesso de cola, é aplicá-la numa das tábuas a ser colocada, e proceder à sua aplicação na zona pretendida. Logo depois, retirá-la. Se, visualmente a cola parecer equitativamente distribuída entre a sub-base e a tábua colocada, considera-se que a quantidade de cola utilizada é a adequada, e pode-se continuar o processo de aplicação de revestimento flutuante em escadas. Como este processo implica colagem, a colocação de revestimento flutuante nos degraus não deve ser feita de seguida. Desta forma consegue-se tempo suficiente para que se desenrole o processo de colagem completo [17].

Não achando a colagem de revestimentos flutuantes em escadas, um processo por si só, seguro, há fabricantes / fornecedores que sugerem o aparafusamento ou pregagem destes nas escadas como medida complementar. No entanto há que consultar sempre as especificações técnicas que acompanham o produto, pois alguns revestimentos flutuantes não suportam o aparafusamento ou pregagem.

A maioria das vezes não é necessário deixar uma junta de dilatação ao longo do degrau onde vai ser aplicado o revestimento flutuante, pois o facto de nestes casos o revestimento flutuante ser colado à sub-base, pressupõe a não ocorrência de fenómenos de expansão ou retracção de grandes amplitudes [17].

Os perfis do tipo degrau são colocados no bordo do cobertor de um degrau, permitindo assim ocultar pequenas imperfeições decorrentes do processo de aplicação, e serve também de ponto de partida para a zona onde se assenta o pé – cobertor. Este tipo de perfil pode também ser utilizado nas zonas de transição entre divisões com alturas diferentes, seguindo a mesma

metodologia de aplicação referente à colocação de revestimento flutuante em degraus [17].

No que se refere à aplicação propriamente dita de revestimentos flutuantes em escadas, se se estiver a realizar este procedimento, sobre escadas já existentes, recomenda-se o corte de madeira contraplacada, que deverá ser fixada a cada cobertor dos degraus, para garantir uma superfície nivelada. Nestes casos a colocação de revestimento flutuante é indiferente iniciar-se no final ou no início do lance [17].

Deve-se começar por medir e proceder ao corte da tábuia de revestimento flutuante a colocar na zona referente ao espelho do degrau. O processo de corte associado a esta aplicação segue a mesma metodologia que no caso de aplicação de revestimento flutuante em pisos: face decorativa voltada para cima no quase de se usar um serrote manual, face decorativa voltada para baixo no caso de se usar uma serra de recorte [17][47].

Pode ainda ser necessário proceder ao corte longitudinal das tábuas. Quando tal ocorre, o sistema de corte segue o referido no parágrafo anterior. Sugere-se que aquando da colagem desta peça, o bordo cortado fique voltado para a zona de encaixe do perfil de escada, desta forma qualquer deficiência na tábuia, decorrente do processo de corte, fica ocultada [17][47].

Finalizado este processo, deve-se proceder à medição e corte do perfil de escada.

Com o perfil de escada na zona onde irá ser colado, deve-se medir e cortar a tábuia de revestimento flutuante a colocar no cobertor do degrau. Sugere-se que o perfil de escada não seja colado antes da tábuia de revestimento flutuante a colocar no cobertor, pois desta forma pode-se garantir um encontro perfeito entre as partes. Caso seja necessário proceder ao corte longitudinal desta tábuia, o bordo cortado deve ser colado voltado para o espelho do degrau, permitindo assim que pequenas imperfeições fiquem

ocultas. Terminado o processo de marcação e corte de peças, deve-se iniciar a colagem das várias peças [17][47].

Deve começar por se aplicar cola nas tábuas a colocar no cobertor do degrau, segue-se a colagem do perfil de degrau, e por fim a tábua referente ao espelho, desta forma garante-se um encaixe entre todas as peças que constituem o degrau [17][47].

III. 3 – Finalização

O processo de montagem de um revestimento flutuante é simples, podendo ser efectuado pelo proprietário do espaço em questão, ou seja, sem haver necessidade de intervenção de um especialista. No entanto, além de todos os cuidados que se devem ter aquando da aplicação deste revestimento de pisos, o processo de finalização, é de extrema importância para conferir a uma divisão todo o conforto exigido.

Pontos como rodapés, mudança de divisão, escadas, exigem, neste tipo de revestimentos, a que se recorra a perfis específicos para cada situação. Estes perfis existem no mercado com o mesmo padrão que o do revestimento flutuante.

Os rodapés são aplicados depois de finalizada a aplicação deste tipo de revestimento de pisos.

Retiradas as cunhas/calços, colocados em redor da divisão em questão, procede-se á aplicação dos rodapés.

Terminada a aplicação do revestimento flutuante, e seguindo as recomendações em relação à retirada dos espaçadores, consoante o tipo de sistema de colocação a que se recorreu, dever-se-ão colocar e fixar rodapés, finalizar as zona de passagem de tubagens e de transição de divisão ou

revestimento, e nas zonas onde não seja possível a colocação de rodapés, dever-se-á encher as juntas de dilatação com uma pasta plástica com características para esse fim [17].

Existe no mercado uma gama de perfis de finalização que apresentam uma configuração diferente segundo os pontos onde serão aplicados.

Desta forma referem-se de seguida as várias soluções existentes [17][30][36]:

Perfil de rodapé – Tal como o nome indica, usa-se para rematar o revestimento em zonas de superfícies fixas verticais.

Perfis de transição T (fig. 19) – normalmente usados para separar divisões, zonas de portas, em que os revestimentos de pisos entre as divisões consideradas se apresentem ao mesmo nível, independentemente de se tratarem de divisões com o mesmo tipo de revestimento de pisos. Por outro lado este tipo de acessório providencia uma junta de dilatação.



[48]



[49]

Figura 19 – Perfis de transição T

Perfil de degrau (fig. 20) – Este tipo de perfil é utilizado em escadas cujos degraus são revestidos a revestimento flutuante, providenciando assim um adequado remate dos degraus.



Figura 20 – Pormenor de perfil de degrau [48]

Respiradouros – Não sendo muito comum, existem perfis específicos para zonas de respiradouros que se situem próximas do ponto de encontro entre as superfícies fixas verticais e o revestimento.

Cordão em ¼ de círculo (fig. 21) – A sua função é semelhante à de um rodapé. Fixa-se na parede adjacente ao revestimento flutuante ou outras superfícies fixas verticais, ocultando assim a junta que é exigida neste tipo de revestimentos, conferindo à divisão em questão uma finalização de melhor qualidade.

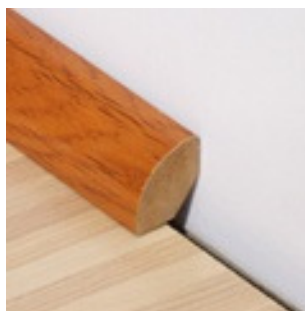


Figura 21 – Pormenor de cordão em ¼ de círculo [50]

Perfil de redução (fig. 22) – Nos caso de estarmos perante situações onde haja um pequeno desnível entre divisões, e numa das quais tenha sido aplicado revestimento flutuante, podemos recorrer a este tipo de acessórios,

que tal como os perfis de transição em T, têm como objectivo fazer a separação física entre as mesmas.



Figura 22 – Pormenor de um perfil de redução [49]

Perfil de remate - Este tipo de perfil é usado em portas exteriores para remate do espaço onde este tipo de revestimento de revestimento termina. É de referir que estes locais correspondem na maioria das situações a zonas de varandas. Recorre-se também ao seu uso em zonas de lareiras, portas deslizantes

Cordão flexível (fig. 23) – Este tipo de perfil, é adequado para zonas em curvas, colunas ou inclinadas, onde se exige ao perfil flexibilidade. Este tipo de perfil é dos mais difíceis de encontrar no mercado. Poucos são ainda os fabricantes que apresentam esta opção de perfil.

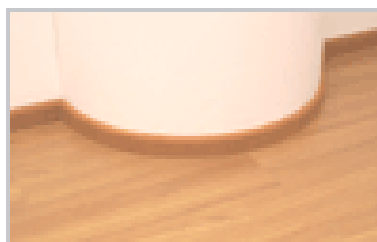


Figura 23 – Aspecto final da aplicação de cordão flexível [51]

Tal como no caso das tábuas que constituem o revestimento flutuante, também os perfis existentes podem surgir numa gama variada de cores.

Quando se procede à escolha destes complementos dever-se-á verificar se os mesmos combinam, ao nível da cor e da textura, com o revestimento flutuante aplicado [17].

A aplicação deste tipo de acessórios apesar de simples requer uma especial atenção para que não ocorram efeitos indesejáveis. Pode ser realizada segundo dois processos: recorrendo à pregagem ou aparafusamento de uma faixa na sub-base, com posterior deslize e encaixe do perfil; ou recorrendo a adesivos, neste caso o perfil é colado à sub-base recorrendo a adesivos específicos para esse fim [17][30].

Seja qual for o tipo de aplicação, no que se refere ao corte dos perfis, segundo as dimensões pretendidas, este processo realiza-se, tal como no corte das tábuas, marcando no verso do perfil a linha de corte. Este corte deverá ser feito com a face decorativa voltada para cima no caso de se usar um serrote manual, e com a face decorativa voltada para baixo no caso de se usar uma serra de recorte [17][30].

Durante a instalação os acessórios devem ser manuseados cuidadosamente por forma a garantir que os mesmos não se danificam, nomeadamente que não sofrem riscos ou choques.

Na colocação de *perfis rodapé* (fig. 24), deve-se iniciar o processo medindo a parede onde o acessório será pregado ou colado. Após a medição dever-se-á efectuar o corte seguindo o valor das medições efectuadas. [17][30]

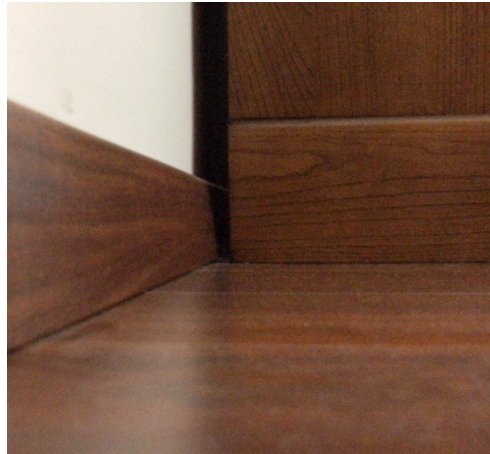


Figura 24 – Perfil de rodapé [Habitação particular]

Caso se opte pelo sistema de pregagem do rodapé esta nunca deve ser feita ao revestimento mas sim à parede. Pois tal iria condicionar a possível expansão deste tipo de revestimentos [17][30].

Alguns fornecedores recomendam a fixação através de parafusos com buchas, outros optam pela fixação através de pregos de aço sem cabeça, advertindo que não se deve martelar a peça, mas sim recorrer a uma punção de bico para a correcta pregagem do prego [17][30].

A distância entre pregos ou parafusos para a fixação dos rodapés, dependerá em parte da qualidade da parede em questão, mas recomenda-se a sua colocação a cada 50 centímetros [17][30].

No caso de se optar pelo sistema de colagem para a fixação de rodapés, deve-se previamente aferir o estado da parede onde este vai ser aplicado, seguindo-se a limpeza da mesma. Traça-se na parede, com o auxílio de um lápis, a altura correspondente à do rodapé, evitando-se assim a aplicação da cola de contacto fora da área de colagem. Aplicada a cola, coloca-se o rodapé, e com o auxílio de um martelo de borracha, vai-se martelando o mesmo ao longo do seu comprimento para garantir a perfeita adesão do mesmo. Aplicada a cola, o perfil deve encostar à parede, formando com esta um ângulo, por forma a garantir uma melhor fixação [17][30].

Este processo apresenta como vantagem o facto de acompanhar as deformações das paredes, a dispensa de pregos ou parafusos [17][30].

No caso da colocação de um *perfil de transição em T* (fig. 19) entre divisões dever-se-á deixar um espaçamento entre os revestimentos dos dois compartimentos entre 10 a 16 milímetros. Caso não se trate de uma construção nova, mas da renovação do revestimento de piso de uma divisão, pode acontecer que não se consiga garantir o espaçamento exigido para este tipo de acessório. Quando tal acontece, na divisão onde está a ser colocado o revestimento flutuante dever-se-á garantir um espaçamento final, ou seja nas régua que são colocadas nessa mesma zona de transição, de 5 a 8 milímetros. Já no que se refere à divisão adjacente a esta, se for possível dever-se-á proceder ao corte do revestimento existente em cerca de 5 a 8 milímetros, recorrendo a maquinaria adequada para esse fim, consoante o tipo de revestimento de pisos em questão [17][30].

Garantido o espaçamento referido anteriormente, deve-se efectuar o corte do perfil com o comprimento referente à zona de transição [17][30].

Existem duas opções para a fixação destes acessórios: através de colagem ou da colocação de um perfil de encaixe na base do revestimento flutuante (fig. 25) [17][30].

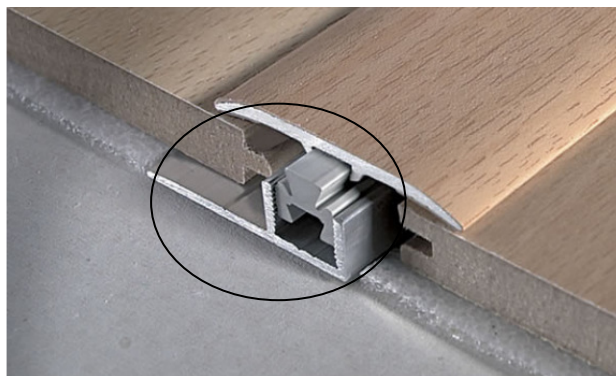


Figura 25 – Aspecto do perfil de encaixe a ser colocado na base do revestimento flutuante [52]

No caso de se recorrer ao sistema por colagem, após o corte do perfil, deve-se colocar um fio de cola na base do perfil. A cola usada nestes casos normalmente acompanha a documentação destes acessórios. Colocar o perfil na zona desejada e fazer pressão descendente sobre esta, e está finalizada a etapa. De referir que não se deve utilizar uma quantidade excessiva de cola, uma vez que tal poderá interferir com a necessidade de expansão dos revestimentos em questão, conseqüentemente a cola deverá contactar só com a sub-base [17][30].

Em caso algum se deve dobrar o laminado para que encaixe na zona pretendida. Caso se tenha cortado o perfil com o comprimento superior ao desejado, deve-se proceder a uma nova medição e ao corte de um novo perfil [17][30].

No caso do perfil ser encaixado, há necessidade de acoplar um perfil de encaixe à sub-base em questão na zona de transição pretendida [17][30].

Dever-se-á fixar a base do sistema de encaixe à sub-base do revestimento flutuante, nunca esquecendo que o espaçamento requerido para o sistema de colagem é o mesmo que para a aplicação de um perfil de transição em T por encaixe. Esta fixação pode ser conseguida através de aparafusamentos ou de um sistema de adesivos. Quando se recorre a aparafusamento, salienta-se a necessidade de deixar os parafusos das extremidades com folga, permitindo assim obter uma maior flexibilidade deste tipo de revestimento de pisos [17][30].

Colocado este perfil, e tendo o perfil de transição em T com as devidas dimensões, dever-se-á proceder ao encaixe deste sistema. Para tal deve-se fazer pressão sobre o perfil em T até se obter um encaixe perfeito [17].

Foram referidos anteriormente os métodos de aplicação de acessórios de transição mais comuns, no entanto há que ter em atenção que consoante a sub-base a que nos referimos varia o tipo de aplicação deste sistema.

Para sub-bases de betão é aconselhável fazer a fixação deste sistema através de colagem do perfil de encaixe; já nos casos em que a sub-base seja de madeira sugere-se a fixação deste encaixe através de parafusos [17][30].



Figura 26– Aspecto de um perfil de transição em T entre divisões [Habitação particular]

Em detrimento do rodapé vulgar, há quem opte por *cordões em 1/4 de círculo*. Se visualmente a diferença entre *rodapé vulgar* e *cordão em 1/4 de círculo* é notória, já no que se refere ao sistema de fixação é o mesmo nos dois casos.

Nos casos em que se verifique um desnível entre divisões adjacentes, e em que uma delas tenha sido alvo de colocação de revestimento flutuante, a solução de remate a optar é um *perfil de redução*, (fig. 22). Desta forma garante-se um desnível suave à passagem por esta zona.

Deve-se iniciar o processo, medindo e cortando o perfil segundo o comprimento desejado. De seguida sugere-se que se coloque o mesmo na zona onde será posteriormente fixado, e com recurso a um lápis, marcar na sub-base o seu posicionamento [17][30]. De salientar que caso a sub-base seja de madeira, a fixação deve ser feita por pregagem ou aparafusamento; e nos

casos em que esta seja de betão a solução de fixação adequada é por colagem [17][30].

No que se refere aos perfis de remate, deve-se proceder à medição e corte do perfil, para que o mesmo encaixe na zona pretendida, sem folgas. Colocar o perfil já cortado, no local onde será aplicado, e recorrendo a um lápis, marcar na sub-base o seu posicionamento [17][30].

No caso da sub-base ser de madeira, este tipo de perfil deve ser aparafusado; já nos casos em que a sub-base seja de betão, o perfil deve ser colado a esta, recorrendo a pregos adequadas a este tipo de fixação, ou cimento cola [17].

Terminada a fixação da base do perfil de encaixe, deve-se fazer pressão sobre o perfil até se obter um encaixe perfeito.

Finalizada a aplicação do revestimento flutuante e dos referidos acessórios, dever-se-á retirar toda a sujidade e poeira recorrendo a uma vassoura macia, um aspirador ou utensílios adequados a este tipo de revestimento de pisos. A primeira limpeza a ser feita deverá ser realizada com um pano seco, se isto não for suficiente, deve-se recorrer a um produto de limpeza para este tipo de revestimento de pisos e a um pano de limpeza ligeiramente húmido. Se ainda não estiver completamente limpo, dever-se-á repetir esta operação de limpeza, sem esquecer que é desaconselhado o uso de produtos abrasivos, assim como esfregões ou qualquer outro tipo de utensílio de limpeza passível de danificar o revestimento [17][53].

Finalizado este processo, há que proceder a uma inspecção visual do local onde foi aplicado o revestimento flutuante.

Caso não sejam detectadas anomalias, e como complemento, há fornecedores / fabricantes que sugerem a colocação de selantes em zonas propícias a infiltrações de humidades [17].

III. 4 – Manutenção

Uma das características que torna este tipo de revestimento de pisos cada vez mais usual prende-se com o facto de este ser de fácil limpeza. No entanto este conceito não invalida a necessidade de se ter alguns cuidados no seu uso, nomeadamente com os produtos que se utilizam para limpeza dos mesmos.

A limpeza deste tipo de revestimento deve ser feita, no caso de sujidade comum como sumo, fruta, ..., recorrendo a um pano húmido ou a um aspirador [29][30][46][54].

Não se deverá usar água em abundância, pois nos casos em que o revestimento não esteja convenientemente aplicado, a água poderá ser absorvida pelas juntas, podendo provocar o inchamento deste ou a alteração da sua forma. Como tal a limpeza deste revestimento de pisos nos casos referidos, deve reduzir-se a um pano húmido bem torcido; uma esfregona ou um aspirador [29][30][46][54].

A limpeza recorrendo a equipamentos de limpeza a vapor é desaconselhada, uma vez que o vapor de água poderá ter os mesmos efeitos que a água em abundância sobre este tipo de revestimento de pisos [29][30][46][54].

Na limpeza deste tipo de revestimentos não se deve recorrer a produtos com cera ou sabão, correndo-se o risco de ficarem resíduos no revestimento. Recomenda-se o uso de detergentes neutros, não abrasivos, ou produtos recomendados pelo fabricante do revestimento flutuante em causa [29][30][46][54].

No caso de se tratar de manchas mais difíceis, existe hoje em dia no mercado uma gama de produtos, normalmente criados pelas mesmas empresas responsáveis pelo fabrico destes revestimentos de pisos, que têm

como objectivo limpar estas nódoas sem danificar o revestimento. No entanto se não for referido nenhum tipo de produto especial para estes casos pode-se recorrer a acetona ligeiramente diluída ou álcool de uso doméstico [29][30][46][54].

No caso de existirem animais de estimação, como cães e gatos, a urina destes deve ser limpa imediatamente para que o revestimento não fique danificado. Uma vez que o grau de acidez da urina dos animais é elevado podendo dar origem a manchas neste revestimento de pisos [29][30][46][54].

É de salientar que no caso dos revestimentos flutuantes de madeira, contrariamente aos revestimentos flutuantes laminados, para além dos cuidados de manutenção referidos anteriormente, se ao fim de algum tempo surgirem sinais de desgaste poder-se-á recorrer ao afagamento ligeiro deste com posterior aplicação de um verniz, compatível com aquele que constitui este revestimento. A aplicação desta camada de verniz torna-se indispensável, pois funciona como protecção da madeira contra a penetração de humidade e sujidade [29][30][46][54].

Em zonas onde que possam surgir areias ou alguns tipos de sujidade que se manifestem sob a forma de fragmentos, estes podem danificar o revestimento, nomeadamente provocarem o aparecimento de riscos. Em casos como estes recomenda-se a colocação de tapetes por forma a minimizar esse desgaste assim como se recomenda a aspiração regular destas zonas [29][30][46][54].

É então de fácil percepção que se deve evitar arrastar objectos pesados sobre estes revestimentos. Tal como se aconselha a colocação de feltro nos pés dos móveis.

Começamos por indicar os procedimentos a realizar nos casos de marcas de borracha, sujidade da rua, marcas de lápis, nestes casos deve-se

recorrer a um pano do pó, seco, se não for suficiente pode-se humedecer ligeiramente o pano [53].

Nos casos de sujidades do tipo fruta, leite, cerveja, vinho, chá, refrigerantes, deve-se limpar imediatamente com um pano absorvente ou um pano húmido no caso da mancha já estar seca, e enxugar esfregando [53].

Em situações de manchas tipo sangue ou urina, deve-se limpar imediatamente com um pano húmido e limpar qualquer sujidade que reste com um agente de limpeza adequado ao revestimento em questão [53].

Sujidades do tipo verniz para as unhas, graxa, tinta, maquilhagem, caneta de feltro, deve-se aplicar uma pequena gota de acetona num pano limpo, e aplicar somente na zona da nódoa, este processo de limpeza pode não ser adequado a todo o tipo de revestimento flutuante, por esta razão sugere-se a consulta das especificações do revestimento flutuante que normalmente acompanham as embalagens deste tipo de revestimento e que por esse mesmo motivo devem ser guardadas [53].

Quando nos referimos a manchas de chocolate, gordura ou óleo, também se deve recorrer a agentes de limpeza adequados para este tipo de revestimento de pisos [53].

III. 5 – Análise de preços

Foram referidas ao longo da abordagem deste tema, algumas das vantagens que fazem com que este revestimento de pisos seja um material de eleição nestes últimos anos. Uma das características que torna o revestimento flutuante uma das primeiras opções como revestimento de pisos, refere-se à questão económica.

Existe no mercado uma gama variada de escolha no campo dos revestimentos flutuantes. Desde a sua composição: se laminado, se em

madeira; à base que melhor se adequa: HDF, contraplacado, pinho; ao número de régua por tábuas: uma régua corrida, três régua; ao sistema de fixação: por colagem ou tipo *click*. Desta forma procedeu-se a uma pequena análise de preços de mercado, que se encontra nos quadros seguintes. De referir, que a questão de ser um material que não necessita, na maioria dos casos, de mão-de-obra especializada, os preços apresentados referem-se somente ao material (revestimento flutuante), já com o valor de IVA incluído.

Segundo essa mesma análise determinou-se que em média, um especialista na aplicação deste tipo de revestimento de pisos, leva pelo seu trabalho 6,00€/m². [55]. Também no que se refere ao preço das telas/barreiras, a serem aplicadas, uma barreira de isolamento térmico, acústico e anti-humidade, com uma espessura de 3 milímetros tem um preço de cerca de 1,70€/m²; enquanto que uma barreira térmica e acústica com uma espessura de 7 milímetros rondará os 3,95€/m². [56].

O valor das telas/barreiras será sempre acrescentado ao preço das régua que constituem o revestimento flutuante, sendo o valor da mão-de-obra, uma opção.

Tabela de Preços de Revestimento Flutuante Laminado - Sem aplicação							
Classe	Espessura (mm)	Tom	Base	Efeito	Tipo de Encaixe	Preço €/m ²	Notas
AC3	6	Faia/Cerejeira/Carvalho	HDF	3 Réguas	Click	4,99 €	
AC3	6	Faia/Carvalho	HDF	3 Réguas	Click	5,95 €	
AC3	6	Cerejeira	HDF	3 Réguas	Click	6,45 €	
AC3	7	Carvalho	HDF	3 Réguas	Click	7,59 €	
AC3	7	Faia/Cerejeira	HDF	3 Réguas	Click	8,36 €	
AC3	7	Nogueira	HDF	2 Réguas	Click	9,95 €	*
AC3	7	Castanho/Carvalho/Branco	MDF	2 Réguas	Click	7,88 €	
AC3	7	Nogueira/Faia/Carvalho/Castanho	HDF Hidrófugo	1 Régua	Click	9,95 €	*
AC3	8	Carvalho/Cerejeira/Faia	HDF	1 Régua	Click	10,33 €	
AC3	8	Carvalho Escuro/Carvalho/Faia	HDF Hidrófugo	1 Régua	Click	10,45 €	
AC4	7	Cerejeira	HDF	1 Régua	Click	9,95 €	*
AC4	7	Nogueira/Carvalho/Cerejeira	HDF Hidrófugo	1 Régua	Click	11,95 €	
AC4	8	Wengue/Merbau	HDF	2 Réguas	Click	12,97 €	
AC4	8	Faia/Carvalho/Nogueira/Siena/Merbau	HDF Hidrófugo	2 Réguas	Click	12,95 €	
AC4	8	Carvalho Antigo/Country/Branco/Daussie	HDF Hidrófugo	1 Régua	Click	14,95 €	
AC4	9	Carvalho Elegant/Tasmânia/Legacy	HDF Hidrófugo	1 Régua	Click	17,95 €	
AC5	9	Wengue/Merbau/Faia/Carvalho	HDF	1 Régua	Click	34,95 €	*

*Com isolamento térmico e acústico incorporado

Tabela 1- Tabela de Preços de Revestimento Flutuante Laminado - Sem aplicação [55][56][57][58].

Após a análise da Tabela 1, podemos tirar algumas conclusões. Nomeadamente que o preço deste tipo de revestimento de pisos varia consoante a espessura do mesmo, como seria de esperar; que o efeito não é uma característica que altere significativamente os preços do revestimento flutuante, esta característica resulta de uma impressão em papel com o padrão pretendido e não há um consumo significativo de tinta quando se opta por uma, duas ou três réguas; e que os preços do revestimento flutuante aumentam com o aumento da classe. O tom deste revestimento de pisos também não é uma característica com grande significado para o preço final, pois tal como o efeito, esta resulta de uma impressão em papel com padrão pretendido e não há um consumo significativo de tinta quer se opte por carvalho, noqueira ou cerejeira.

Também o tipo de base do revestimento flutuante não tem uma influência significativa no preço deste tipo de revestimento de pisos. Mas é de salientar que nos casos em que a base tenha já incorporado um isolamento térmico e/ou acústico, não há necessidade de colocar previamente a tela/barreira acústica/térmica/anti-humidade, logo ao preço do revestimento flutuante, não é necessário acrescentar o valor dos complementos (tela/barreira).

Classe	Espessura (mm)	Preço €/m ²	Notas
AC3	6	5,80 €	
AC3	7	8,75 €	*
AC3	8	10,39 €	*
AC4	7	10,95 €	*
AC4	8	13,62 €	*
AC4	9	17,95 €	**
AC5	9	34,95 €	**

* Média de preços realizada não tendo em conta o tipo de base.

** Valores únicos, não são resultado de média.

Tabela 2 – Preços médios dos revestimentos flutuantes laminados considerando a classe e a espessura [55][56][57][58].

Tabelas de Preços de Revestimento Flutuante de Madeira - Sem aplicação						
Espessura Total (mm)	Espessura da madeira maciça (mm)	Tom	Base	Efeito	Tipo de Encaixe	Preço €/m ²
10	2,5	Merbau Envernizado	Pinho	3 Régua	Click	24,95 €
10,8	2,5	Carvalho	HDF	1 Régua	Click	39,95 €
12	3	Carvalho Tingido	HDF	1 Régua	Click	32,95 €
12	3	Carvalho Brossé/Wenguê/Caramelo/Cognac	Contraplacado	1 Régua	Click	32,95 €
14	3,2	Faia/Carvalho (com brilho)	HDF	3 Régua	Click	29,95 €
14	3,2	Merbau/Jatobá (com brilho)	HDF	3 Régua	Click	39,95 €
14	3,2	Carvalho Tingido	HDF	3 Régua	Click	29,95 €
15	3,6	Carvalho Envernizado	Pinho	3 Régua	Click	19,95 €

Tabela 3 - Preços de revestimento flutuante de madeira - sem aplicação [55][56][57][58].

No que se refere aos revestimentos flutuantes de madeira, a característica que influencia o preço é o tipo de madeira e efeito que se pretende, e a espessura do mesmo. Ou seja, de entre os tons existentes no mercado, o Jatobá é aquele que apresenta um preço mais elevado, assim como o efeito de uma só régua, encarece este tipo de revestimento de pisos. Tal já seria de esperar uma vez que aquando do corte da madeira para este tipo de matérias, obter uma régua seguida, com comprimento desejável, é uma tarefa que carece de um trabalho minucioso.

Comparativamente com os revestimentos de madeira maciça, qualquer tipo de revestimento flutuante apresenta um preço menor. No entanto antes da colocação de um revestimento de pisos há que ponderar se o menor preço do revestimento flutuante quer seja laminado ou de madeira, não se tornará uma má opção a longo prazo.

No caso dos rodapés, o preço médio deste ronda 1€/ metro linear no caso de serem de aglomerados de fibra, e 3,35€/ metro linear no caso de serem de MDF [55].

IV. Patologia

IV. 1 – Causas

Apesar de todos os cuidados que sejam tomados aquando da aplicação de um revestimento flutuante, pode ocorrer alguma patologia.

Na grande maioria dos casos quando esta se revela, são resultado da presença de água na sub-base ou nos paramentos verticais.

No caso de construções que se encontrem em contacto com o piso térreo é com alguma facilidade, que mesmo realizando todos os testes exigidos previamente à colocação de revestimento flutuante, ocorram infiltrações.

Sabe-se que o sector da construção hoje em dia é muito mais exigente que à dez anos atrás, espera-se então que nenhuma anomalia como esta venha a ocorrer em construções recentes. Mas quando estas ocorrem, ao nível do piso térreo, a primeira causa ponderada é a da possibilidade de ter havido um mau isolamento ou uma má aplicação de barreiras contra a humidade.

Exemplos de formas de manifestação de patologia são apresentadas de seguida.



Figura 27– Patologia – Humidade no rodapé [Habitação particular]

A presença de humidade em rodapés (fig. 27) é frequente no caso de pisos térreos onde, resultado da absorção capilar da humidade do terreno, a mesma vai ascendendo através dos paramentos verticais. Nestas condições, a água tende a dirigir-se para o exterior da parede, e conseqüentemente o material que lhe está adjacente nessas zonas é afectado. No caso dos rodapés, a água é absorvida pelos materiais que o constituem, provocando a expansão destes e o conseqüente empolamento [59].

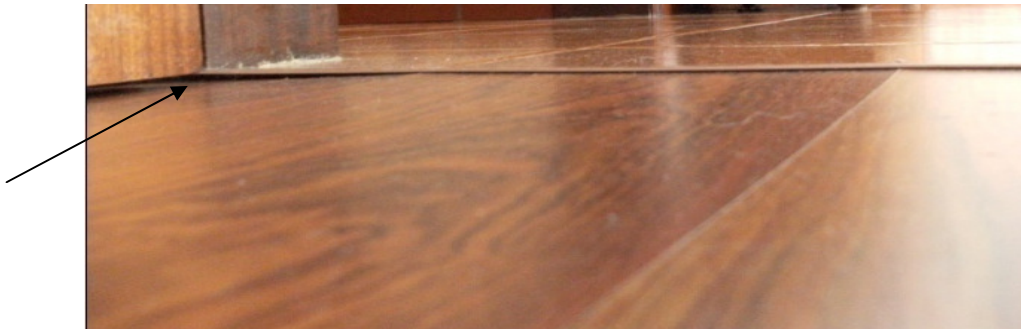
Em alguns casos este tipo de patologia pode decorrer também de possíveis roturas de canalizações que passem nessa zona [59].



**Figura 28 – Patologia - Humidade nas tábuas do revestimento flutuante
[Habitação particular]**

Humidade nas tábuas que constituem o revestimento flutuante (fig. 28) é a patologia mais comum neste tipo de revestimento de pisos.

A origem deste tipo de anomalias decorre normalmente de uma má impermeabilização da sub-base, ou de infiltrações provenientes das divisões adjacentes, nomeadamente de zonas de banho com uma deficiente impermeabilização. Outras possibilidades a serem consideradas como origem desta patologia é tratarem-se de zonas de roturas de canalizações, ou zonas onde haja derrame de substâncias líquidas com alguma frequência sem ser efectuada a limpeza rápida das mesmas [59].



**Figura 29 – Patologia – Deformabilidade - Assentamento do revestimento
[Habitação particular]**

Aquando da colocação do revestimento flutuante, um dos pontos a que se faz referência com alguma frequência, é a necessidade de haver juntas em torno de toda a divisão onde o mesmo está a ser aplicado, assim como nos casos em que as divisões apresentem uma das dimensões superior a 10 metros. Tal permite a livre expansão deste tipo de revestimento de pisos, evitando zonas de elevação no revestimento.

Seria de esperar que com a existência das tais juntas, não se verificassem problemas como o que se vê na figura 29.

A causa para esta patologia pode residir no mau dimensionamento das juntas, ou seja, não terem sido seguidas as instruções que acompanham as instruções para a aplicação deste material.



Figura 30– Patologia – Riscos [Habitação particular]

O aparecimento de riscos (fig. 30) neste tipo de revestimentos, é um tipo de patologia que não deveria ocorrer, pois a camada superior que constitui estas tábuas é de elevada resistência. No entanto a falta de cuidado, nomeadamente a repetida passagem de objectos pontiagudos, ou a existência de areias, pode causar riscos neste tipo de revestimentos.



Figura 31– Patologia – Fendas [Habitação particular]

O aparecimento de fendas (fig. 31) no revestimento flutuante pode ser resultado do mau encaixe ou colagem entre as tábuas que o constituem. Aquando da colocação do revestimento flutuante, há que exercer alguma pressão sobre as tábuas. No caso de estas serem coladas, a pressão deve ser exercida perpendicularmente às tábuas, e no caso do encaixe ser por sistema tipo *click*, a pressão deverá ser exercida na horizontal. Caso estes procedimentos não sejam seguidos, podem ser deixados espaços vazios, que

nem com a expansão deste tipo de revestimento de pisos, sejam ocultados [3][46][60].

IV. 2 – Reparação

Este recente material de revestimento de pisos, apesar de se mostrar como uma boa escolha, como qualquer outro material é passível de apresentar anomalias. Apresentam-se de seguida algumas soluções para a reparação das mesmas.

A humidade é um dos principais factores para a ocorrência de patologia neste tipo de revestimento de pisos. Procurar determinar a origem desta aquando da ocorrência da patologia é essencial para uma reparação correcta.

As formas de manifestação da humidade na construção são essencialmente seis:

- humidade de construção, humidade do terreno, humidade de precipitação, humidade de condensação, humidade devida a fenómenos de higroscopicidade, humidade devida a causas fortuitas.

Seja por falta de cuidado das pessoas que frequentam uma divisão, devido à má aplicação deste tipo de revestimentos, ou ao aparecimento de humidades devido a causas fortuitas como derrame de líquidos, podem surgir anomalias numa das tábuas que constituem este revestimento de pisos. Caso isto aconteça, dever-se-á proceder ao corte dessa mesma tábua, recorrendo a uma serra circular, tendo o cuidado de não atingir a tela ou barreira que se encontra sob este. Caso tal não seja conseguido deve-se substituir a tela/barreira danificada por outra nessa área [3][46][60].

Com o auxílio de um formão dever-se-á prolongar o corte até à extremidade, para facilitar a remoção dessas mesmas peças, forçando ligeiramente o encaixe. No entanto esta manobra deve realizar-se com a máxima precaução por forma a não danificar as tábuas adjacentes [3][46][60].

De seguida dever-se-á proceder ao corte dos rebordos referentes ao macho e fêmea em todo o comprimento e largura [3][46][60].

No caso de estarmos perante um revestimento flutuante colado, deve ser aplicada uma cola, cola esta que deverá ser a mesma que a aplicada aquando da colocação original deste revestimento de pisos, no encaixe ao comprimento e largura da nova tábuca [3][46][60].

Para colocar a nova tábuca dever-se-á fazer deslizar a placa de reparação no lugar, iniciando este processo pela inserção primeiro do lado da fêmea, e pressionando com a mão [3][46][60].

Para que esta nova tábuca se mantenha no sítio, devem-se colocar pesos sobre esta, e evitar-se o tráfego nessa zona, garantindo assim a adesão perfeita da nova tábuca [3][46][60].

Tal como o revestimento flutuante, também os perfis associados a este revestimento de pisos, estão sujeitos a este tipo de acções. Nestas situações, deve-se proceder à retirada do perfil danificado, e colocar um novo perfil. Não se aconselha nestes casos a realizar uma substituição parcial do perfil, pois para além de dar origem a mais um ponto de possível absorção de líquidos, esteticamente também não se torna agradável [3][46][60].

No caso do aparecimento de humidade na sub-base, caso mais corrente quando se trata de betão, tal deve-se ao facto da maioria dos materiais que se utilizam na construção civil necessitarem de água para o seu fabrico, como é o caso dos betões e das argamassas. Nestes casos pode-se proceder a duas situações: ou retirar as tábuas que se encontrem danificadas e substituí-las, devendo também ser substituída a barreira contra humidade; ou então, nos casos em que a zona afectada seja uma área considerável, proceder ao levantamento de todo o revestimento dessa divisão, colocar um sistema desumidificador durante um período que ache aceitável, e colocar um revestimento novo, se nenhuma das novas tábuas se aproveitar [3][46][60].

A causa mais comum para zonas de deformabilidade, do tipo relevo, deve-se normalmente ao mau dimensionamento das juntas de dilatação. Estas podem ter sido deixadas, mas não terem o espaçamento suficiente para a livre expansão do revestimento flutuante; ou nos casos de divisões onde uma das dimensões seja superior a 10 metros a causa mais comum é a falta de colocação de uma junta de dilatação. Nestes casos recomenda-se a retirada da última fiada de tábuas paralela a uma das paredes, normalmente aquela onde se finaliza a aplicação do revestimento flutuante, uma vez que na maioria das vezes esta fiada já sofreu um corte longitudinal, já que são raros os casos em que o número de fiadas de tábuas é inteiro, e o posterior corte destas. Depois de cortadas deve-se recolocar as tábuas, ou nos casos que não seja possível voltar a colocar a mesma tábua (alguns casos de revestimentos colados), recorrer ao corte e colocação de uma nova tábua [3][46][60].

Os casos de aparecimento de fendas, não são um tipo de patologia corrente. A sua origem está associada na maioria dos casos ao mau encaixe entre as tábuas, ou ao uso de uma cola inadequada. Nestes casos se a fenda for de pequenas dimensões, existem no mercado massas para esse fim, cuja cor combina com a do revestimento. Nos casos em que esta tenha dimensões significativas, recomenda-se a substituição das tábuas referentes a essa zona, e nestes casos poder-se-á ter de retirar uma grande parte do revestimento e como tal sugere-se que o trabalho seja efectuado por uma pessoa qualificada para tal.

V. Conclusões

V. 1 – Conclusões

São algumas as conclusões que se podem tirar depois da realização da presente dissertação e de todo o trabalho de pesquisa a ela associado.

As mesmas serão apresentadas seguindo a mesma sequência pela qual os diversos capítulos e sub-capítulos foram apresentados.

O tipo de revestimento do piso é um dos pontos de extrema importância para que uma divisão seja nova ou remodelada, nos transmita conforto.

No caso dos revestimentos flutuantes, não foi o tipo destes, laminados ou de madeira, o factor principal para a sua cada vez mais recorrente escolha como revestimento de pisos.

Durante muitos anos a madeira maciça foi o material de eleição como revestimento de pisos. Atravessou-se posteriormente uma fase em que os ladrilhos eram a escolha preferencial para revestimento de pisos, independentemente do tipo de divisão.

O elevado preço da madeira maciça, aliada a questões de protecção do meio ambiente, assim como o facto de os ladrilhos conferirem às divisões uma sensação de frio, foram pontos de partida para que ao nível da construção se procurasse obter um material que apresentasse o mesmo efeito que a madeira maciça, mas um preço semelhante ao dos ladrilhos.

O aparecimento do revestimento flutuante veio colmatar essa lacuna que existia ao nível de revestimento de pisos.

Tal como em relação a outros materiais, também aos revestimentos flutuantes são exigidas características funcionais como segurança, habitabilidade e durabilidade. Para além destas características há que salientar que este tipo de revestimento de pisos é um bom isolante acústico, e tem uma elevada resistência à incidência dos raios solares bem como às queimaduras de cigarros.

É do senso comum, que hoje em dia quase todos os materiais aplicados à construção civil têm de seguir normas. Como tal, também este tipo de revestimento de pisos tem associado uma série de normas de onde se destaca a EN 13329, onde é referida a classificação dos revestimentos flutuantes. Esta baseia-se na sua capacidade resistente ao desgaste. A sua escala varia entre AC1 e AC5: AC1 corresponde ao nível mais baixo, onde se consideram as zonas de muito raro tráfego, em oposição AC5 corresponde a zonas de elevado desgaste, de passagem intensa.

À sigla AC corresponde a resistência à abrasão de cada tipo de revestimento flutuante, já o número que lhe está associado refere-se ao nível de utilização: doméstico ou comercial ao qual também está associado o uso moderado, geral ou intenso.

Os revestimentos flutuantes, dividem-se em dois grandes grupos: revestimentos flutuantes de madeira e revestimentos flutuantes laminados.

A constituição base destes dois tipos de revestimento é a mesma: uma camada superficial; a camada intermédia, designada por substrato; e o tardoz.

No caso do revestimento flutuante de madeira, a camada superficial é de madeira maciça, o substrato pode ser de fibras de madeira ou madeira resinosa; e o tardoz em HDF, madeira de contraplacado, lamelado ou cortiça.

O revestimento flutuante laminado, na camada superficial engloba uma camada de alta resistência – *overlay* – que se sobrepõe a uma película decorativa, responsável pelo aspecto visual do revestimento; uma camada referida como o núcleo, responsável por uma maior resistência e durabilidade, e que pode ser de MDF ou HDF; em alguns casos existe uma camada de folhas de papel *kraft* embebido em resinas fenólicas que funcionam como barreira sonora e providenciam uma maior resistência ao impacto, e uma camada designada por selante, que se trata de um tratamento à base de cera-óleo que aumenta a resistência à humidade; e por fim uma película de equilíbrio cuja sua função é a que é designada pelo seu nome.

Cada um destes revestimentos flutuantes tem processos de fabrico diferenciados. No caso dos revestimentos flutuantes de madeira, estes resultam da sobreposição das várias camadas, com posterior colagem das mesmas.

Já para o fabrico de revestimentos flutuantes laminados, existem duas técnicas possíveis: Direct Pressure Laminate – DPL; ou High Pressure Laminate – HPL.

No caso do DPL, este processo é menos dispendioso que o HPL. Resulta na sobreposição das várias camadas que os constituem, com posterior prensagem.

Quando nos referimos ao processo HPL, este apresenta duas fases: numa primeira fase procede-se à colagem de algumas camadas; e numa segunda, o produto resultante da colagem é fundido com as restantes camadas.

Quanto às aplicações deste tipo de revestimento de pisos, estes podem ser aplicados em habitações, zonas comerciais, edifícios de escritório e restauração. Tendo sempre em linha de conta que a classe de revestimento flutuante a aplicar deverá seguir a intensidade de tráfego que se prevê para essa zona, tal como se encontra referenciado na Tabela 1 do capítulo II.5 – Aplicações várias.

Um dos procedimentos obrigatórios antes da colocação de revestimentos flutuantes é a análise da sub-base, ou seja, a base onde irá assentar o revestimento. Consoante a sua origem assim devem ser tomadas medidas para que o revestimento flutuante desempenhe correctamente a sua função. Estas podem ser de betão – novo ou renovado - ; de betão leve; de betão armado com isolamento térmico; madeira; linóleo; mosaico; piso radiante; em qualquer um dos casos, um dos requisitos é que a sub-base

esteja limpa de qualquer substância e nivelada, nem que para isso se tenha de recorrer a argamassas, ou ferramentas apropriadas.

Não se aconselha que este tipo de revestimento de pisos seja assente sobre alcatifas.

Os métodos de instalação para este tipo de revestimentos são três: tipo *click*, pré-colagem e colagem. Qualquer um deles pode ser realizado, no caso de obras particulares, pelo proprietário do espaço em questão, uma vez que não exige mão-de-obra especializada.

Referidos os métodos de instalação existentes para a colocação de revestimentos flutuantes, um dos pontos a ter em atenção antes de se iniciar este processo, são as telas/barreiras a serem colocadas e o sentido de orientação das tábuas.

No que se refere aos complementos – telas/barreiras – esta devem ser escolhidas consoante os parâmetros que se pretende reduzir. No caso de haver certezas de que não existem humidades na sub-base, nem existirão, dever-se-á recorrer a uma tela/barreira acústica e/ou térmica. Nos casos em que se preveja que venham a ocorrer zonas de aparecimento de humidades, recomenda-se o recurso a telas/barreiras anti-humidade.

Muitas vezes abdica-se das telas/barreiras acústicas e/ou térmicas, porque o próprio revestimento, devido aos materiais que o constituem, por si só já é um bom isolante térmico e acústico.

Comercialmente, para este tipo de efeito recorre-se a poliestireno extrudido, espuma de polietileno ou cortiça. A evolução neste campo tem permitido o aparecimento de materiais com menor espessura que englobam estas três características: isolamento térmico, isolamento acústico, e barreira anti-humidade.

No que se refere ao sentido de aplicação deste revestimento de pisos, sabemos que a disposição de um revestimento contribui em muito para o

conforto óptico de uma divisão, desta forma, sugere-se que o mesmo seja aplicado longitudinalmente, no sentido da luz natural dominante, ou nos casos em que uma das dimensões da divisão seja consideravelmente maior que a outra, cerca de uma vez e meia, paralelamente ao maior comprimento.

De salientar que nos casos em que a sub-base seja de madeira, dever-se-á aplicar o revestimento flutuante no perpendicularmente ao sentido das tábuas já existentes.

Antes de se iniciar o processo de assentamento, há que colocar em volta de toda a divisão umas peças designadas como espaçadores ou calços, que irão garantir uma junta de dilatação em torno de toda a divisão, permitindo assim a livre expansão deste tipo de revestimentos, evitando assim que apareçam zonas de elevação de tábuas. Também nos casos em que um dos comprimentos da divisão em questão seja superior a 10 metros, deve ser colocado um espaçador/calço criando assim mais uma junta de dilatação.

Quer se trate de um sistema de encaixe tipo *click*, pré-colagem, ou colagem os procedimentos a realizar são diferentes. Se segundo o sistema tipo *click*, as várias tábuas podem logo ser encaixadas à medida que se vai avançando numa fiada, nos casos de pré-colagem ou colagem, a cola só deverá começar a ser aplicada depois de posicionadas as três primeiras fiadas.

A primeira fiada de tábuas a ser colocada é de extrema importância, pois a sua má aplicação pode dar origem a defeitos.

É de referir que na colocação deste tipo de revestimento de pisos as juntas entre as várias tábuas não devem estar orientadas segundo a mesma linha, ou seja, devem estar desencontradas, proporcionando um melhor aspecto visual, e desempenho, uma vez que assim a propagação de movimentos entre as tábuas é mais difícil.

Como em todos os materiais de revestimento de pisos, existem pontos que requerem cuidados minuciosos, como é o caso de zonas de passagem de tubagens; zonas de não esquadria das paredes adjacentes; e zonas de

escadas. Este último caso, ainda não é uma prática muito comum uma vez que requer mão-de-obra especializada.

Terminada a aplicação do revestimento flutuante procede-se à colocação dos perfis, que conferem um toque final à divisão em questão: perfis de rodapé; perfis de transição, entre outros.

Nos locais de passagem de tubagens, aconselha-se a colocação de um vedante, normalmente silicone, para garantir um perfeito isolamento da zona.

A manutenção deste tipo de revestimentos não requer nada de especial: recomenda-se o uso de esfregonas ou aspiradores para a limpeza semanal, e pequenos derrames de líquidos devem ser imediatamente limpos com um pano húmido, não aplicar grandes quantidades de água sobre este tipo de revestimento de pisos, correndo o risco, de mesmo que o revestimento apresente na sua constituição materiais hidrófugos, nenhum material é 100% infalível.

Após a análise de preços deste tipo de revestimento de pisos, é de fácil percepção que estes apresentam um preço inferior aos revestimentos de madeira maciça. No entanto a escolha do tipo de revestimento de pisos não se deve basear só no preço inicial. Se o revestimento flutuante apresenta um preço baixo, as mais variadas tonalidades, fácil aplicação e limpeza, resistência, não absorve tanta água como a madeira maciça, também não é menos verdade que a madeira maciça é um material com maior durabilidade, e por vezes basta um afagamento e posterior envernizamento para que o este pareça como novo, o que já não acontece com o revestimento flutuante, seja ele de madeira ou laminado.

A principal patologia que ocorre nos revestimentos flutuantes deve-se a um mau isolamento da sub-base, que na maioria dos casos dá origem a zonas de aparecimento de humidades; ao mau dimensionamento das juntas de

dilatação, que se forem demasiado pequenas não permitem a livre expansão do revestimento originando zonas de elevação; zonas de fendas, que resultam de um mau encaixe ou colagem; zonas com riscos que normalmente têm origem no arrastar de mobiliário, ou na repetida passagem nessa zona de materiais pontiagudos.

A reparação deste tipo de patologia passa normalmente pela substituição das tábuas referentes às zonas de anomalia, assim como a um reforço das telas/barreiras térmicas, acústicas e/ou anti-humidade.

No que refere ao futuro deste tipo de materiais já se assiste ao aparecimento de revestimentos flutuantes em vinílico, em muito pequena escala, assim como revestimentos flutuantes em relevo, conferindo a este material um aspecto mais natural.

Outro dos pontos que tem sido alvo de aperfeiçoamento nos últimos tempos, refere-se ao sistema de encaixe tipo *click*. Já existem no mercado, marcas que apresentam agregado às tábuas que constituem o revestimento flutuante, um perfil de alumínio que permite um mais fácil, rápido e perfeito encaixe entre as tábuas que compõe o revestimento flutuante.

Resumem-se na Tabela 4 algumas das diferenças entre revestimentos de madeira e revestimentos flutuantes, nomeadamente a nível de características e recomendações de instalação.

Humidade	Madeira Maciça	É afectada por alterações de humidade, daí não ser aconselhado o seu uso em cozinhas e casas de banho.
	Revestimento Flutuante	A necessidade de colocação de telas/barreira anti-humidade permite a aplicação deste tipo de revestimentos em zonas com alteração de humidade, não sendo contudo aconselhável.
Instalação	Madeira Maciça	Instalação difícil, e não se recomenda que seja feita por uma pessoa sem qualificação para tal.
	Revestimento Flutuante	Instalação fácil: por sistema tipo click, pré-colagem, colagem. Pode não ser necessário recorrer a mão-de-obra especializada
Durabilidade	Madeira Maciça	Tendem a riscar com mais facilidade; a luz solar pode originar mudanças de tonalidade; podem ser afagados e envernizados novamente.
	Revestimento Flutuante	Mais resistentes a riscos e pancadas. Uma vez severamente danificados não é fácil a sua reparação, podendo ter de ser removido todo o revestimento. Resistentes aos raios solares.
Longevidade	Madeira Maciça	Uma boa manutenção pode durar uma vida (entre os 40 e os 80 anos)
	Revestimento Flutuante	Com uma boa manutenção, são concebidos para durarem em média 20 anos.
Estética	Madeira Maciça	Grandes variações de tonalidade.
	Revestimento Flutuante	Padrão semelhante em todas as tábuas.

Tabela 4– Resumo de alguns pontos importantes [61]

V. 2 – Considerações finais e projectos futuros

Ao longo da presente dissertação, foi notória a escassez de informação técnica acerca deste tema, nomeadamente ao nível da língua portuguesa.

Pelo facto de se tratar de um material recente, seria de esperar que existisse mais documentação de consulta. Em algumas situações poderá ser necessário aprofundar mais o conhecimento acerca de um determinado revestimento flutuante, quer para se poder melhorar o seu desempenho, quer para uma melhor compreensão das causas de possível patologia associada a este.

Perante tal dificuldade, procurou-se recolher o máximo possível de informação e realizar um trabalho que reunisse o maior número de informação sobre o tema, assim como tornar este documento num elemento de consulta.

Outra das dificuldades associadas a este tema, prende-se com o facto deste material de revestimento de pisos ser de uso recente e ser difícil prever o seu tempo de vida útil. No entanto, considerando o número de anos de garantia que os mais variados fabricantes deste material apresentam, poder-se-á admitir que o seu período de vida útil se situa entre os 7 e os 25 anos.

No caso dos revestimentos flutuantes laminados, o número de anos de garantia varia consoante a classe e os constituintes do mesmo. No caso dos revestimentos flutuantes de madeira, a possibilidade destes poderem ser afagados e envernizados mais que uma vez, torna mais difícil estabelecer um período de vida útil para os mesmos.

Após esta breve análise é de fácil compreensão que um revestimento flutuante de madeira maciça tem vantagem sobre os revestimentos flutuantes, em termos de período de vida útil. No entanto não podemos descurar o facto de no caso dos revestimentos de madeira maciça haver necessidade de se realizar o afagamento e envernizamento do mesmo com alguma regularidade.

Se por um lado é verdade que o revestimento de madeira maciça dura mais tempo que os revestimentos flutuantes, não é menos verdade que o custo destes últimos é substancialmente menor.

No que se refere ao período de vida útil de cada um destes tipos de revestimentos, a madeira maciça apresenta um valor superior. No entanto a manutenção deste ao longo dos anos, poderá ter custos similares aos da colocação de um novo revestimento flutuante com a mesma regularidade. A este nível caberá a cada pessoa optar pelo revestimento de pisos com o qual mais se identifica.

Não podemos deixar de referir, como será de fácil percepção, que ao período de vida útil de um material está associado o cuidado que se tem com o mesmo. Uma limpeza regular assim como uma boa manutenção, cuidada, poderão aumentar o tempo de vida útil deste tipo de revestimento de pisos.

O presente trabalho procurou dar a conhecer o material de revestimento de pisos: revestimento flutuante. No entanto este material é apenas uma das soluções existentes no mercado. Aquando da escolha de um revestimento de pisos, o revestimento flutuante, apesar dos vários pontos referidos a seu favor ao longo do presente trabalho, não é a primeira escolha de alguns. Desta forma, sugere-se que em trabalhos futuros se faça uma análise comparativa entre este tipo de revestimento de pisos e revestimentos de madeira, vinílicos, ou de ladrilhos. E nesta análise devem-se analisar pontos como a durabilidade, aplicação, desempenho ao longo do tempo e custos, entre outros.

A realização desta dissertação permitiu também aferir o aparecimento de novos materiais de construção relacionados com revestimentos flutuantes. Nomeadamente a existência no mercado, apesar de não estarem ainda muito divulgados no nosso país, de revestimentos flutuantes cuja superfície é de vinil, assim como alguns em que o sistema de encaixe é realizado através de um

sistema tipo *click*, mas conseguido através de perfis metálicos acoplados a estes.

Em relação a projectos futuros, sugere-se uma análise de desempenho dos revestimentos flutuantes em zonas com um elevado grau de humidade, nomeadamente cozinhas e casas de banho, concluindo se a mesma é viável ou não.

Outro ponto que poderá ser de interesse é uma análise comparativa entre os revestimentos flutuantes de madeira e flutuantes laminados e revestimentos em madeira maciça, ou ladrilhos. Deverão ser analisados pontos como: constituição de cada um, metodologia de aplicação, patologia, desempenho ao longo do tempo.

VII - Referências Bibliográficas

- [1] Garcia, J.; Brito, J. – Anomalias em Revestimentos Industriais com Revestimentos Epóxicos e sua Reparação - (s/d)
- [2] European Producers of Laminate Floor, (s/d)
- [3] Jular Madeiras, disponível em:
http://www.jular.pt/conteudos.php?lang=pt&id_menu=42, acedido em Abril de 2009
- [4] NP EN 685:2007 – Resilient, textile and laminate floor coverings. Classification
- [5] NP EN 13329:2001- Revestimentos de piso laminados – Especificações, requisitos e métodos de ensaio
- [6] EGGER, Laminate Floor – Versão Dezembro 2005, disponível em http://www.egger.com/pdf/PP_Laminatfussboden_EN.pdf, acedido em Abril de 2009
- [7] Revestimento flutuante com madeira segundo a empresa Soviduca, disponível em <http://www.soviduca.com/flutuante.html>, acedido em Março de 2009
- [8] Disponível em :
http://images.google.pt/imgres?imgurl=http://www.quimar.pt/quipav/Esquema_revestimento_por.jpg&imgrefurl=http://www.quimar.pt/quipav.php&usq=_pQwd6nBha0tuZCRLzTMTFS9mAR0=&h=691&w=586&sz=53&hl=pt-PT&start=34&um=1&tbnid=pZZqyFvES4HeGM:&tbnh=139&tbnw=118&prev=/images%3Fq%3Drevestimentos%2Bflutuantes%2Bde%2Bmadeira%26ndsp%3D18%26hl%3DptPT%26client%3Dfirefox%26channel%3Ds%26rls%3Dorg.mozilla:en-US:official%26sa%3DN%26start%3D18%26um%3D1, acedido em Abril de 2009
- [9] NP EN 316:2009 – Wood fibre boards. Definition, classification and symbols

Simões, Rui Pedro Oliveira – Aplicação de Pó de Madeira no Fabrico de Protótipos por Prototipagem Rápida. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Design Industrial – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Novembro de 2006

[10] Germantimber, Madeira de contraplacado – High-Tech para a construção em madeira – (s/d)

[11] Documento de apresentação de Lamelado disponível em <http://www.jjmiranda.pt/produtos/lamelado.html>, acedido em Março de 2009

[12] Cruz, Helena, artigo publicado no site <http://www.construir.pt/2008/02/22/estruturas-de-madeira-lamelada-colada/>, a 22 de Fevereiro de 2008,, LNEC, acedido em Março de 2009

[13] APCOR – Associação Portuguesa de Cortiça – Propriedades da Cortiça, disponível em <http://www.apcor.pt/artigo.php?art=267>, acedido em Maio de 2009

[14] Disponível em: <http://forumdacasa.com/extensions/InlinelImages/image.php?AttachmentID=483>, acedido em Março de 2009

[15] Disponível em: http://madeiras.eu/index.php?main_page=product_info&cPath=46_47_48&products_id=7, acedido em Março de 2009

[16] Disponível em: http://www.balboaflooring.com/images/collateral/laminate_core.jpg, acedido em Julho de 2009

[17] Guide Installing Laminate Flooring©2008, disponível em <http://www.findanyfloor.com/pub/pdf/InstallingLaminateFlooring-FullGuide.pdf>, acedido em Abril de 2009

[18] HARD FLOOR – ALL ABOUT FLOORING, disponível em <http://hard-floor.com/?s=melamine&x=0&y=0>, acedido em Abril de 2009

[19] Sonae Industria – Documento - Termolaminado Decorativo, (s/d),
accedido em Junho de 2009, disponível em:

http://www.somapil.com/media/catalogo_produtos/catpdf/158-1-pt.pdf

[20] Artigo de Bradley, D. a 17 de Setembro de 2008, disponível em:
<http://www.sciencebase.com>

[21] Guião Técnico – Revestimento de Fachadas, Ficha Técnica –
Cimianto- Nº11, Nº de pág.:4, 18 de Outubro de 2003 – disponível em
http://www.construlink.com/Homepage/2003_GuiaoTecnico/Ficheiros/gt_119_cimianto_11_2003_10_18.pdf, acedido em Junho de 2009

[22] Documento on-line da autoria de Intini, A., disponibilizado em
<http://br.geocities.com/tintasevernizes/fenolicas.htm>, acedido em Junho de
2009

[23] WFCA: World Floor Covering Association, em www.wfca.org,
disponível em <http://www.wfca.org/hardwood/howmade.aspx>, acedido em
Junho de 2009

[24] Disponível em:
http://www.abbeycarpet.com/Products/Hardwood/~media/Abbey/Images/Products/solid_hardwood/engineered_hardwood.ashx.

[25] Disponível em floorsmodern.com/images/laminate_floor_layers.jpg,
acedido em Junho de 2009

[26] Disponível em <http://www.wfca.org/laminate/howmade.aspx>, acedido
em Junho de 2009

[27] Disponível em <http://www.sualcentro.com/MULTIMEDIA/foto-produtos/madeiras/flutuantes%20madeira/laminas.gif>, acedido em Junho de
2009

[28] Disponível em <http://www.laminatefloorings.net/construction.htm>,
acedido em Junho de 2009

[29] Instrução para a colocação de painéis de parquet flutuante de madeira, fornecidos pela Jular, disponível em http://www.jular.pt/pdf/Instrucoes_de_montagem_Flutuante_de_Madeira.pdf, acedido em Abril de 2009

[30] Instruções de colocação Uniclic, Quick-Step, disponível em <http://www.quick-step.com/media/divers/installation/classic/PT.pdf>, acedido em Junho de 2009

[31] Documento sobre o modo de aplicação da Maxit, disponível em , <http://www.maxit.pt/?id=1351&print=true>, acedido em Abril de 2009

[32] Catálogo da Trasam – Trading Saman, Lda (1999)

[33] Especificações Técnicas da Paviplank (2004), disponível em http://www.listor.com/docs/SetCompleto_paviplank.pdf, acedido em Maio de 2009

[34] Revestimento – Condições Técnicas de Execução, disponível em <http://www2.ufp.pt/~jguerra/PDF/Construcoes/Revestimentos.pdf>

[35] Catálogo Installation Instructions - © 2007 AWI Licensing Company or Armstrong Hardwood Flooring Company disponível em <http://www.armstrong.com/content2/resam/files/41334.pdf>, acedido em Maio de 2009

[36] Ferramentas Black&Decker, disponível em: <http://www.blackanddecker.pt/powertools/productdetails/catno/KS900SK/>, acedido em Agosto de 2009

[37] Vídeo: Poliface – Serviços – Instalação, disponível em: <http://www.poliface.com/por/instalacion/instalacion.asp>, acedido em Maio de 2009.

[38] Ficha Técnica – Espuma Polietileno – Sotecnisol, disponível em <http://www.sotecnisol.pt/materiais/13/espuma-de-polietileno.php>, acedido em Julho de 2009

[39] Catálogo Técnico Isolmant by Tecnasfalti (2007), disponível em: www.isolmant.com, acessado em Julho de 2009

[40] Ficha Técnica –Manga Plástica PEBD Preta – Sotecnisol, disponível em <http://www.sotecnisol.pt/materiais/23/manga-plastica.php>, acessado em Julho de 2009

[41] Fichas Técnicas dos produtos AcoustiCORK - © 2008 AMORIM, disponível em <http://www.acousticork.eu/product.php?id=12&detail=techdata>, acessado em Julho de 2009

[42] A cortiça como material de construção – Manual Técnico – Gil,L., disponível em: <http://www.realcork.org/userfiles/File/Caderno%20Tecnico%20F%20PT.pdf>, acessado em Julho de 2009

[43] XVI – Laminate Flooring (s/d), disponível em: <http://www.armstrong.com/content2/resam/files/32613.pdf>, acessado em Maio de 2009.

[44] Guia de instalação de revestimentos Kaindl, disponível em: <http://www.kaindl.com/consultation/installation.php?m=138>, acessado em Julho de 2009

[45] Dossier Técnico – Colocação de Paineis de Parquet Flutuante de Madeira, disponibilizado em: http://www.construlink.com/Homepage/2003_GuiaoTecnico/Ficheiros/ft_53_rev estimentosflutuantes_2008_09_30.pdf, acessado em Junho de 2009

[46] MOHAWK – Hardwood Installation Facts & Procedures, disponível em <http://viewer.zmags.com/publication/57c2b129>, acessado em Junho de 2009.

[47] Disponível em <http://www.extraperfil.com/>, acessado em Julho de 2009

[48] Disponível em <http://www.shawfloors.com/Tips-Trends/Hardwood-Moldings>, acessado em Julho de 2009.

[49] Disponível em <http://www.flooring.discount-tech.com/subpage.html>,
acedido em Julho de 2009.

[50] Disponível em:
<http://www.polipisos.com.br/PisoEucafloord579.html?MEid=38>,
acedido em Julho de 2009

[51] Disponível em http://www.uperfil.com/perfis_1.5.html,
acedido em Julho de 2009.

[52] Documento da EPLF – European Producers of Laminate Flooring –
Information sheet – Cleaning and maintenance of laminate flooring in
commercial areas (22, Setembro de 1999) disponível em
http://eplf.com/en/pdf/eplf.reinigung_und_pflege.en.pdf,
acedido em Julho de 2009

[53] Poliface – Serviços – Manutenção, disponível em:
<http://www.poliface.com/por/mantenimiento/mantenimiento.asp>,
acedido em Julho de 2009

[54] Tabela de preços da empresa AJI – Madeiras

[55] Tabela de preços da empresa MaxMat – Materiais de Construção

[56] Tabela de preços da empresa empresa Pavisempre

[57] Tabela de preços da empresa empresa LeroyMerlin

[58] Formas de Manifestação da Humidade, documento da disciplina de
Tecnologias de Revestimentos de Edifícios

[59] Wicanders – Produtos - Instalação – Documento de Reparação
flutuantes, disponível em
<http://worldwide.wicanders.com/main.php?mercado=1>,
acedido em Junho de 2009

[60] Artigo Hardwood vs. Laminate - Copyright 2007 Professor's House, disponível <http://www.professorshouse.com/your-home/decorating-design/hardwood-vs-laminate-flooring.aspx>, acedido em Agosto de 2009