

MANTAS ASFÁLTICAS PARA IMPERMEABILIZAÇÃO: REÚSO DE RESÍDUOS

Victor Gabriel Rodrigues

Resumo: As mantas asfálticas para impermeabilização têm sido utilizadas em larga escala no mundo inteiro desde os anos 1950 e 1960 até hoje. Foram evoluindo com o passar dos anos suas formulações e composições do betume, contudo o grande problema deste material são os resíduos gerados, que não possuem um descarte adequado ou até mesmo um reuso eficiente do mesmo. Por ser um material muito contaminante para o ambiente, é necessário aprofundar em busca de uma forma eficiente de reutilização do material nobre do betume, assim diminuindo e muito a quantidade elevada de resíduos gerados em obra. Este artigo tem a premissa de apresentar ideias aplicadas na Europa, e práticas que poderiam ser adotadas em obra de forma a diminuir a quantidade de material betuminoso desperdiçado e descartado inadequadamente.

Palavras-chave: Impermeabilização. Manta asfáltica. Reúso resíduos de mantas asfálticas.

1 Introdução

Este artigo propõe-se a explorar a reutilização de resíduos provenientes de mantas asfálticas para impermeabilização de forma a diminuir o impacto causado pelas sobras de material.

O objetivo geral é apresentar uma breve descrição do material de estudo, suas composições e processo de execução do mesmo até chegar na formação dos resíduos. Os objetivos específicos são apresentar formas de reutilização e reciclagem com base em práticas aplicadas na Europa e realização de protótipos a partir dos resíduos para produção de asfalto em barra ou líquido, além de primer para impermeabilização.

Para cumprir com os objetivos revisou-se os principais conceitos da manta asfáltica, suas características e história para entender do que é composto o material. Também foi tratado a execução em obra do mesmo, gerando os resíduos para reciclagem conforme objetivos específicos.

2 Mantas Asfálticas

As mantas asfálticas são produtos flexíveis pré-fabricados na forma de rolos compostas por asfaltos modificados e estruturante em seu interior. Possuem 10 metros de comprimento por 1 metro de largura, podendo ser encontradas em espessuras que variam de 3 mm até 5 mm.

Figura 1 – Manta Asfáltica



Fonte: AUTOR, 2015.

É um dos materiais mais antigos para impermeabilização que ainda continua em utilização devido à evolução nas formulações para a composição asfáltica de cada tipo de manta asfáltica.

As primeiras mantas asfálticas nasceram na Europa no início dos anos 1960, primeiramente eram mantas de betume sem modificação com papel feltro. Logo mais foram introduzidas as mantas asfálticas com estruturação de fibra de vidro.

Foi na Itália em 1963 que começaram a surgir as primeiras mantas com asfalto modificado tal qual conhecemos atualmente. As mantas asfálticas com asfalto modificado a partir de adição do polímero modificado APP (polipropileno atático), se tornaram tendência por garantir maior resistência, principalmente por garantir estabilidade em ambientes mais quentes. As mantas asfálticas com modificação APP são também conhecidas como Plastoméricas. São menos resistentes a temperaturas baixas.

Já em 1970, na França surgiram as primeiras mantas asfálticas modificadas com adição de polímero SBS (estireno-butadieno-estireno). Não muito diferente das APP, as mantas asfálticas de SBS se tornaram uma vertente, principalmente na Europa devido a sua maior estabilidade em temperaturas baixas. Possui também uma maior resistência mecânica e melhor comportamento elástico. Também são conhecidas por Elastoméricas.

Ainda em 1970 começaram a se utilizar como estruturantes os não tecido de poliéster, os quais ainda são utilizados em larga escala atualmente, principalmente por serem mais resistentes a solicitações mecânicas.

No Brasil, as mantas asfálticas começaram a aparecer no mercado entre 1970 e 1980, como forma de garantir produção mais rápida e sistemas mais confiáveis. Primeiramente surgiram as mantas asfálticas de asfalto oxidado sem adição de polímeros, mas ainda nos anos 1980 foram introduzidas as mantas asfálticas modificadas com polímero APP e em 1990 as mantas com polímero SBS.

De 1990 até os dias de hoje, a manta asfáltica se tornou o principal sistema de impermeabilização no Brasil, sendo utilizado em grande escala, não importando o tamanho da obra. A tendência é a evolução da composição dos asfaltos com o passar do tempo, de modo que este sistema continue por longos anos.

3 Processo de Execução

As mantas asfálticas podem ser aplicadas tanto com maçarico a gás, quanto com colagem com asfalto quente. Podem ser aplicadas de várias formas, as mais comuns são a monocamada, com aplicação de apenas uma manta asfáltica, ou também aplicação de duas camadas de manta asfáltica.

Como todo sistema de impermeabilização, a aplicação deve obedecer as normas técnicas vigentes, como principais a NBR 9574 – Execução de Impermeabilização e a NBR 9575 – Projeto de Impermeabilização.

Inicialmente começasse pela preparação do substrato, regularizando o mesmo com caimento para os coletores de água utilizando argamassa, geralmente no traço 1:3. Após a preparação da base, a mesma deve ser imprimada com um primer asfáltico, tendo no mercado a disponibilidade pelo primer de base solvente e pelo base d'água.

É aguardado a secagem do mesmo pelo período indicado pelo fabricante, para então sim iniciar a impermeabilização propriamente dita, começando com o alinhamento das mantas asfálticas primeiramente pelos ralos para então continuar pelo restante da área.

Após isso, deve ser realizado o teste de estanqueidade e posterior realização de proteção mecânica para liberação de área para novas etapas da construção.

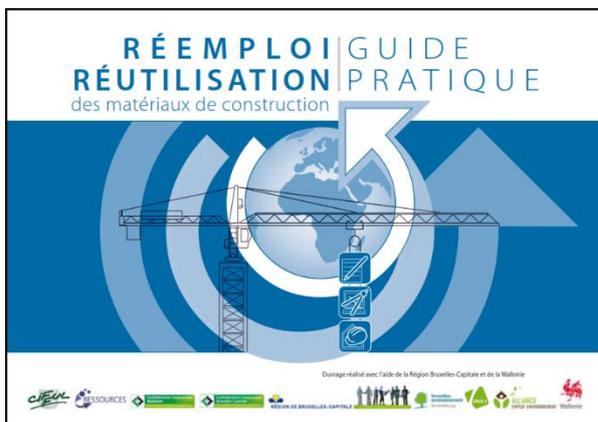
4 Reúso de Mantas Asfálticas

Em áreas grandes com poucos detalhes como tubulações ou outras interferências, a produção da impermeabilização não gera tantos resíduos como pedaços de mantas asfálticas utilizados para detalhamento e reforços, que são cortados em diferentes tamanhos, o que ao final geram várias sobras de material que não terão utilização e que poderiam ser aplicados de outras formas.

A manta asfáltica pertence à Classe C conforme resolução 307 do CONAMA. De acordo com a resolução do CONAMA, a Classe C são “os resíduos para os quais ainda não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação”, dessa forma, os resíduos de manta asfáltica devem ser armazenados, transportados e destinados conforme normas e legislações específicas.

Na Europa, não é permitido o descarte de material proveniente de produção ou de demolição. Para os materiais provenientes de produção, a reciclagem dos materiais é mais fácil, diretamente na fábrica é possível por meio de equipamentos adequados reutilizar as membranas asfálticas. Na Bélgica em conformidade com as legislações europeias foi lançado um guia prático de reuso de materiais de construção. O “Réemploi Réutilisation des matériaux de construction – Guide Pratique” é um guia completo que fornece diretrizes as melhores práticas para se reutilizar os materiais de construção em geral.

Figura 2 – Guia de Reutilização de Materiais de Construção



Fonte: Varios Autores, Université de Liège, 2013.

Como principais exemplos europeus, existem dois fabricantes que realizam uma reciclagem das mantas asfálticas, realizando o todo o processo para reutilização.

A Icopal, disponibiliza nas plantas da Alemanha, Bélgica e Reino Unido o processo nomeado de BiEISO – Bitumen Endless Solutions – que de acordo com informações do site, é um processo simples. “Quando o telhado ou cobertura necessita ser trocado, a camada de manta asfáltica é removida e separada de outros tipos de materiais utilizados no sistema, tais como isolamento térmico. Depois de analisar, o betume, incluindo qualquer que seja o reforço utilizado na manta é triturado, criando assim a base para o material das plantas de produção BiEISO. O material triturado é aquecido, assim todo material não betuminoso é removido, gerando ao final um produto de alta qualidade e de puro betume para uso”.

Figura 3 – Processo de Fabricação BiELSo

The BiELSo Process – Addressing Sustainable Construction Needs



The principle behind BiELSo is simple. When a roof needs replacing, the bitumen covering is sampled and analysed, then removed and separated from other roofing materials, such as insulation. The bitumen (including finishing and reinforcement used) is fed through a specialised shredder to create the base material for the BiELSo plant. This shredded roof covering is heated, solid materials are removed, and the result is a high quality, raw recycled bitumen product ready for re-use.



Step 1: Roof Dismantling

In this phase the roof is sampled and has to be approved for the BiELSo process. Tar, asbestos etc. are rejected. The old roofing felts are dismantled from the roof. The larger stones, plastic, metal parts etc. are removed.



Step 2: Transport

After dismantling & inspection, the old roofing felts are collected, stored and transported to the recycling factory.



Step 3: Recycling

In this phase, the roofing felts are shredded and recycled into a resource for new roofing felts. It's important to slice the felts into the right size, recycle at the right temperature and to adapt the process to different kinds of bitumen.



Step 4: Production of new BiELSo roofing felts

This resource is then used to actually produce new roofing felts by mixing it with virgin bitumen and using this mix in the regular production process.



Step 5: Application of BiELSo roofing felts

After production of the new BiELSo roofing felts these are used to create a new protection layer on roofs. Combined with other products of Icopal (like Eco-Activ / Noxite) it can even act as energy supplier and clean the air

Já a Derbigum fornece na planta da Bélgica um sistema semelhante de coleta e reciclagem. Disponibilizando em determinados locais, uma central de coleta para depois retornar a fábrica para reciclagem das mantas asfálticas.

Figura 4 – Posto Coleta Derbigum



Fonte: DERBIGUM, 2015.

5 Experimento Prático

Como forma de encontrar um meio de reutilizar resíduos de mantas asfálticas resultado de utilização em obra, foi realizado um procedimento que pode ser utilizado no próprio canteiro de obras. A proposta é reaproveitar pedaços e sobras que não têm mais serventia seja pelo tamanho ou pelo estado que se encontram para utilizar a massa asfáltica em sua quase totalidade.

Como resultado desse reaproveitamento podemos ter dois produtos finais, a primeira sendo o asfalto derretido ou na forma de barra para posterior derretimento, e a segunda é o aproveitamento da massa asfáltica derretida como primer para a impermeabilização posterior.

Para ambos os resultados finais, primeiramente é necessário o derretimento dos resíduos, conforme figura 5. Para este teste foi utilizado mantas asfálticas tanto com estruturante de polietileno, quanto estruturante de não tecido de poliéster.

Figura 5 – Sobras para Derretimento



Fonte: AUTOR, 2017.

Conforme o calor vai agindo sobre o material, o mesmo começa a atingir o ponto de amolecimento, como pode ser visto na figura 6.

Figura 6 – Sobras em Processo de Derretimento



Fonte: AUTOR, 2017.

O asfalto começa a amolecer e ficar na sua forma líquida, assim o estruturante da manta asfáltica pode ser separado da parte líquida, como é possível verificar na figura 7.

Figura 7 – Remoção Estruturante de Manta Asfáltica



Fonte: AUTOR, 2017.

Como o procedimento foi realizado fora do canteiro de obras, o asfalto derretido que poderia ser utilizado em obra foi adicionado em uma forma de silicone para formar uma barra de asfalto que pode ser derretida novamente em in loco.

Figura 8 – Moldagem do Asfalto Líquido em Fôrma



Fonte: AUTOR, 2017.

Figura 9 – Asfalto Enformado



Fonte: AUTOR, 2017.

Após o endurecimento da amostra, a barra está pronta para ser utilizada em obra, podendo ser derretida novamente em sua totalidade, ou em partes para pequenos detalhamentos.

Figura 10 – Barra de Asfalto



Fonte: AUTOR, 2017.

Figura 11 – Recorte de parte da Barra Asfáltica para Detalhamento



Fonte: AUTOR, 2017.

Figura 12 – Derretimento do Pedaco da Barra Asfáltica Recortado para Detalhamento



Fonte: AUTOR, 2017.

A segunda proposta é utilizar o restante de asfalto que sobrou no primeiro derretimento para produção de primer para aderência das mantas asfálticas. Para tal, como a massa asfáltica é muito viscosa, a mesma precisa ser diluída com solvente, de forma a ter um produto similar ao já próprio primer a base de solvente.

Figura 13 – Solvente sendo Adicionado a Massa Asfáltica



Fonte: AUTOR, 2017.

Foi utilizado 1 litro de solvente para aproximadamente 800 gramas de asfalto derretido. Assim é possível obter um produto com trabalhabilidade na hora de imprimação na forma de pintura conforme figura 14.

Figura 14 – Aplicação do Primer Produzido em Obra



Fonte: AUTOR, 2017.

Figura 15 – Aparência final do Primer Aplicado



Fonte: AUTOR, 2017.

Conforme figura 15, é possível ver que o primer produzido in loco é de excelente cobertura, levando em consideração que o mesmo é resultado do derretimento de sobras de mantas asfálticas que possuem em sua composição polímeros modificados, é esperado que este primer tenha excelentes propriedades de aderência para as novas impermeabilizações, além de ter após a sua diluição com solvente, um pouco de suas propriedades impermeáveis ainda atuantes.

Como são sobras de materiais de obras, as quais não se é possível evitar que aconteçam, e para se ter um reuso já que não se existe ainda uma outra maneira de descarte e reutilização, os protótipos tanto da barra de asfalto quanto do primer são soluções que podem trazer benefícios ambientais e econômicos, pois podem continuar sendo utilizados em obra para complementação dos serviços de impermeabilização, assim diminuindo o descarte de betume nobre sem retorno algum.

4 Considerações Finais

O betume utilizado nas mantas asfálticas e derivados para impermeabilização é um produto que ainda não se existe uma forma adequada de descarte e reutilização do mesmo em escala seja pequena ou grande. Por ser um produto de extrema contaminação ambiental, é necessário que formas de reutilização do mesmo sejam pensadas, assim o betume nobre continua sendo reutilizado no processo de operação em obra, ou também nas plantas produtoras do material assim como existe na Europa.

Os dois protótipos apresentados servem como base para futuro aperfeiçoamento, visto que os resíduos de mantas asfálticas não deixarão de existir, assim em sua elevada quantidade é possível reutilizar de forma rápida e eficaz para complementação de serviços de engenharia de impermeabilização.

WATERPROOFING BITUMEN MEMBRANE: REUSE OF WASTE

Bitumen membranes for waterproofing have been used on a large scale throughout the world since the 1950s and 1960s until today. As their formulations and compositions of bitumen have evolved over the years, however, the major problem with this material is the waste generated, which does not have a proper disposal or even an efficient reuse of the same. Because it is a very polluting material for the environment, it is necessary to go deep in search of an efficient way of reusing the noble material of the bitumen, thus reducing and much the high amount of waste generated in the work. This article has the premise of presenting applied ideas in Europe, and practices that could be adopted in work in order to reduce the amount of bituminous material wasted and discarded inappropriately.

Keywords: Waterproofing; Bitumen membrane; Reuse of bitumen membrane

Referências

GIAVARINI, Carlo. Il riciclaggio nel conglomerato bituminoso delle membrane bitume-polimero. 2009. Disponível em: <http://www.siteb.it/new%20siteb/documenti/RASSEGNA/6209_2.pdf>. Acesso em: 26 abril. 2017.

BUONA ASFALTO. Sostenibilità, ciclo di vita e riutilizzi delle membrane bitume polimero. Disponível em: <<http://www.buonasfalto.it/ambiente/sostenibilita-ciclo-di-vita-e-riutilizzi-delle-membrane-bitume-polimero>>. Acesso em: 26 abril. 2017.

DERBIGUM. Recycling. Disponível em: <<https://www.derbigum.com/en/about-us/recycling>>. Acesso em: 17 abril. 2017.

ICOPAL. A Durable Roofing Solution Meeting Our Sustainable Construction Objectives. Disponível em: <http://www.bielso.nl/Sustainability_Project.aspx>. Acesso em: 17 abril. 2017.

THANS, René; ZWIJSEN, Michel; COGNEAU, Patrick. Roofing Membrane Complete Recycling: A Global Experience. NRCA. Disponível em: <<http://docserver.nrca.net/technical/7342.pdf>>. Acesso em: 17 abril. 2017.

KERSEY, Tim. Modified Bitumen Blend Technology. RCI 15th Annual Convention and Trade Show, Reno, NV, 2000.

BITUMEN WATERPROOFING ASSOCIATION. Environmental Declaration for Bitumen Roof Waterproofing Systems.