



13 - DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DO RECIFE-PE

Thalita Cristina Rodrigues Silva⁽¹⁾

Graduanda do Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica de Pernambuco – Universidade de Pernambuco (POLI/UPE). Membro do Grupo de Pesquisa de Engenharia Aplicada ao Meio Ambiente (AMBITEC/POLI/UPE).

Stela Fucale Sukar

Professora Adjunta do Departamento de Engenharia Civil da Escola Politécnica de Pernambuco – Universidade de Pernambuco (POLI/UPE). Doutora em Engenharia Civil (Geotecnia) pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) / Technische Universitaet von Braunschweig (TUBS - Alemanha). Membro do Grupo de Pesquisa de Engenharia Aplicada ao Meio Ambiente (AMBITEC/POLI/UPE) e do Grupo de Resíduos Sólidos (GRS/UFPE).

Alexandre Duarte Gusmão

Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Civil da Escola Politécnica de Pernambuco – Universidade de Pernambuco (POLI/UPE). Doutor em Engenharia Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ). Coordenador do Grupo de Pesquisa de Engenharia Aplicada ao Meio Ambiente (AMBITEC/POLI/UPE).

Endereço⁽¹⁾: Rua Benfica, 455, Sala I-01 (Térreo) – Madalena – Recife – PE - CEP: 50720-001- Brasil – Tel: (81) 2119-3849 – e-mail: thalitarodrigues@hotmail.com

RESUMO

A construção civil tem crescido satisfatoriamente, mas esse desenvolvimento tem proporcionado inúmeros impactos ambientais, como a geração dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD). Eles são, na maioria das vezes, depositados, sem segregação, em cursos de água, causando assoreando e enchentes; e em terrenos baldios, podendo tornar-se focos de vetores causadores de doenças. Em função disto, entrou em vigor, em 2003, a Resolução Nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo diretrizes, critérios e procedimentos para o setor da construção civil e para administração pública. A referida resolução classifica os RCD em: Classe A (metralha); Classe B (plásticos, pape, metais, vidros, madeiras, etc.); Classe C (gesso) e Classe D (resíduos perigosos, como tintas, solventes, óleos, etc), sendo essa última classificação foco do presente estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Construção Civil, Resíduos, Perigosos.

INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é reconhecida como um setor de grande importância econômica, porém seu desenvolvimento é marcado pelos grandes impactos causados ao meio ambiente, sejam eles na retirada de recursos naturais, fabricação dos produtos, no transporte ou na geração de resíduos.

Os resíduos gerados por este setor, os chamados RCD – Resíduos de Construção e Demolição, obtiveram visibilidade a partir do momento que passaram a fazer parte dos problemas urbanos nas grandes cidades, pois geralmente são depositados, sem qualquer segregação, em cursos de água, causando assoreando e enchentes; e em terrenos baldios podendo tornar-se focos de vetores causadores de doenças, além da contaminação do solo por resíduos tóxicos presentes.

Para minimização destes problemas entrou em vigor no ano de 2003 a Resolução Nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, de 5 de julho 2002, estabelecendo diretrizes, critérios e procedimentos para o setor da construção civil e para administração pública, em relação à correta gestão dos resíduos de construção. Tal legislação classifica os resíduos de construção em i) Classe A, que são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, ex.: metralha (argamassa, concreto, tijolos, dentre outros); ii) Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros; iii) Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, ex.: gesso; e iv) Classe D: resíduos



perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais. Ainda nesta classe estão as telhas e os demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

OBJETIVOS

O objetivo desta pesquisa é realizar um levantamento de resíduos Classe D gerados em obras de empresas construtoras atuantes na cidade do Recife-PE, possibilitando a criação de um banco de dados para auxiliar a correta gestão dos mesmos.

MATERIAIS E MÉTODOS

PARTICIPAÇÃO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Conforme a Resolução N° 307 do CONAMA, os resíduos classe D são classificados como sendo resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

No entanto, a Resolução N° 348, do CONAMA, de 16 de agosto de 2004, que altera a N° 307, passa também a incluir na classe de resíduos perigosos, ou seja, classe D, o amianto.

RESÍDUOS PERIGOSOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DO RECIFE

Por meio de visitas a obras na cidade do Recife, foi possível diagnosticar os principais resíduos perigosos da construção civil, entre os quais estão: amianto, tinta e manta asfáltica.

AMIANTO

O amianto ou asbesto é uma fibra mineral usada na fabricação de telhas e caixas d'água, sendo um material perigoso uma vez que pode se alojar nos pulmões e comprometer a capacidade respiratória, causando a asbestose. Quando esta doença atinge um nível alto, pode acarretar câncer de pulmão.

Em função dos riscos à saúde humana, proibiu-se em mais de 42 países o uso desse material na confecção de telhas e caixas d'água. No entanto, é admitido na França, por parte do Conselho de Estado, considerando responsabilidade do governo se houver contaminação dos trabalhadores. Isso fez com que o Estado seja responsabilizado pela falta de adoção de medidas que prevenissem os riscos à exposição dessas pessoas ao material perigoso.

No Brasil, foi estabelecida a Lei Federal N° 9.055/95 que visa minimizar os impactos do asbesto sobre os trabalhadores. A Lei estabelece que todas as empresas manipuladoras de material contendo o amianto/asbesto deverão enviar, anualmente, ao Sistema Único de Saúde e aos sindicatos representativos dos trabalhadores, uma listagem dos seus empregados, com indicação de setor, função, cargo, data de nascimento, de admissão e de avaliação médica periódica, acompanhada do diagnóstico.

Considerando os riscos do uso de amianto na construção civil, pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP), para minimizar os problemas causados pelo material, produziram um material diferente do usado anteriormente. Esse novo material desenvolvido é composto de resíduos siderúrgicos (escória), cimento, fibras vegetais (de bananeira, sisal, coco, eucalipto ou outras plantas) e sintéticas, sendo denominado de fibrocimento vegetal.

Estudos realizados pelo Engenheiro Civil Holmer Savastano Júnior, da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP, a partir de testes mecânicos de tração e testes físicos de permeabilidade, densidade e



absorção de água, revelam que as telhas de fibrocimento vegetal não apenas diminuem os problemas associados aos aspectos ambientais, mas possuem uma elevada performance em relação às telhas de amianto.

Há mais de vinte anos, países como Austrália e Estados Unidos passaram a aceitar e a utilizar as fibras vegetais na sua indústria, sendo este um importante passo para a preservação do meio ambiente, visto que as fibras são matérias renováveis e não prejudicam a saúde dos trabalhadores.

TINTA

A tinta é formada por uma mistura de pigmentos, resinas, aditivos e solventes, formando uma película sólida, fosca ou brilhante, com a finalidade de proteger, embelezar, sinalizar, identificar e isolar termicamente uma determinada superfície (IQUINE, 2005).

Entre os vários tipos de solventes, os halogenados são os mais utilizados para a fabricação de tintas, podendo-se citar os solventes clorados, como o tetracloreto de carbono, o tricloroetileno, o tetracloroetileno, o tricloroetano, etc.

Devido a essa mistura de componentes, a tinta torna-se um material que pode causar riscos à saúde humana. Quando em grande exposição, podem causar sonolência, torpor e até a morte, se for absorvida uma dose alta, causando um efeito anestésico geral. Já a exposição durante o período de trabalho pode levar a lesões no fígado e nos nervos periféricos, irritação pulmonar, e, em alguns casos, se usados solventes como o tetracloreto de carbono, pode-se ter o aparecimento de câncer de fígado. (FUNDACENTRO, 1984).

Outros produtos presentes na composição da tinta e que causam danos à saúde humana estão listados abaixo, segundo:

- Metiletilcetona: Irritação (pele, nariz, garganta e olhos) e edemas pulmonares;
- p-Xileno: Irritação (pele, nariz, garganta e olhos), falta de coordenação, náusea e dores abdominais;
- Hidrazina: Irritação (pele, nariz, garganta, sistema nervoso central, fígado e rins);
- Trimetilbenzeno: Irritação (pele, nariz, garganta, olhos, sistema respiratório), anemia, dores de cabeça;
- Etoxietano: Irritação da vista, sistema respiratório, efeitos no sangue, fígado, rim, pulmão;
- n-Nonano: Irritação (pele, nariz, garganta e olhos), dores de cabeça, confusão mental, tremor, falta de coordenação motora, pneumonia;
- Trimetilbenzeno: Irritação (pele, nariz, garganta, olhos e sistema respiratório), anemia, dores de cabeça;
- n-Hexano: Efeitos neurotóxicos;
- Acetaldeído: Risco de conjuntivite e efeito cancerígeno

Os pigmentos são também componentes das tintas que podem prejudicar a saúde humana e o meio ambiente devido à presença de metais pesados como o chumbo e cádmio em sua composição.

Para solucionar o problema ocasionado pelas tintas, deve-se levar em consideração o uso de ecotintas, tintas ecologicamente corretas, fabricadas a base de água, em substituição ao solvente, material usado nas tintas tradicionais. A ecotinta é produzida com matérias primas naturais, sem a participação de nenhum derivado do petróleo. Também é isenta de Compostos Orgânicos Voláteis (COVs), que acarretam implicações sobre a Camada de Ozônio.

MANTA ASFÁLTICA

A manta asfáltica é um material betuminoso pré-fabricado à base de asfalto modificado com polímeros plastoméricos estruturada com "não-tecido" de poliéster pré-estabilizado, tendo como campo de aplicação a impermeabilização de cobertura, terraço, piso, baldrame, banheiro, cozinha, área de serviço, muro de arrimo, calha, viga-calha, tanque, túnel, encosta em superfície de concreto e pavimentações.



Por ter em sua composição derivados do petróleo, a manta asfáltica, quando em contato com solo, rios, mares e oceanos; provoca a poluição dos mesmos e dependendo do teor dos hidrocarbonetos no material, pode levar à morte de seres que vivem nesses ambientes, como morte de peixes em rios e mares.

Objetivando diminuir o uso da manta asfáltica para impermeabilização, o Instituto para o Desenvolvimento de Habitação Ecológica (IDHEA,2007) elaborou um material à base de poliuretano vegetal, substituindo os derivados do petróleo na mesma. Designado pelo nome de Ecopiso Impermeabilizante, esse novo produto possibilita o revestimento, proteção e impermeabilização de lajes, baldrame, paredes ou áreas sujeitas à infiltração, sendo um material atóxico e que não traz danos ao meio ambiente.

RESULTADOS

A partir da situação encontrada entre diversas obras na cidade do Recife, foi possível elaborar a Tabela 01, a qual informa os problemas e as possíveis soluções para se evitar o uso dos principais resíduos perigosos da construção civil.

Tabela 1: Quadro Resumo dos Resíduos Perigosos utilizados na cConstrução Civil.

Resíduos Classe D	Problemas causados pelo Resíduo Classe D	Possíveis Soluções
Amianto	- Comprometimento da capacidade respiratória; - Câncer de pulmão.	Uso de fibra vegetal em substituição a fibra de amianto.
Tinta	- Irritação da pele, nariz, garganta; - Câncer de fígado; - Sonolência, torpor.	Uso da ecotinta para a pintura das edificações.
Manta Asfáltica	- Poluição de rios, mares, solos, quando em contato com os mesmos.	Uso de poliuretano vegetal, para impermeabilização, substituindo os derivados do petróleo.

CONCLUSÕES

O presente trabalho investigou aspectos relacionados aos resíduos perigosos mais utilizados na construção civil.

Foram citados vários problemas de saúde quando os mesmos entram em contato com o trabalhador, assim como as soluções mais pertinentes a serem adotadas.

Para a análise do risco ambiental provocado por um material, deve-se levar em consideração a quantidade do resíduo gerado na obra e o grau de poluição causado pelo mesmo. Com isso é possível compreender a importância do impacto gerado, já que muitas vezes o produto perigoso existe na obra, mas sua presença é considerada insignificante.

A fim de minimizar os problemas causados à saúde humana, além também dos danos ambientais (solo, água, ar), associados aos resíduos perigosos da construção civil, é necessário que se utilize materiais menos agressivos ao homem e meio ambiente, através de Tecnologias Limpas, como por exemplo, fibra vegetal e ecotintas, ou seja, produtos semelhantes menos tóxicos ou perigosos.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de registrar os seus agradecimentos às seguintes instituições:

- AMBITEC – Grupo de Pesquisa de Engenharia Aplicada ao Meio Ambiente da POLI/UPE;
- NPEC – Núcleo de Pesquisa em Engenharia Civil da POLI/UPE;



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução N° 307 de 5 de julho de 2002. Estabelece Diretrizes, Critérios e Procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
2. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução N° 348 de 16 de julho de 2004. Estabelece Diretrizes, Critérios e Procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
3. FUNDACENTRO. Curso de Supervisores de Segurança do Trabalho. 3. Ed. São Paulo, FUNDACENTRO, 1984. 2 v.
4. IDHEA - Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica. Disponível em www.idhea.com.br. Acesso em 12 de agosto de 2007.
5. IQUINE. Disponível em: www.iquine.com.br. Acesso em 24 de fevereiro de 2008.
6. República Federativa do Brasil. Lei Federal N° 9.055 de 1 de junho de 1995. Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizadas para o mesmo fim e dá outras providências.