



## Desenvolvimento de Piso Cimentício com resíduo de lodo têxtil

*Maria Emília Mamprim<sup>1</sup>; Gisele Tonin Gervikas Oliveira<sup>2</sup>; Judson Ricardo Ribeiro da Silva<sup>3</sup>; Thaíse Moser Teixeira<sup>4</sup>*

**RESUMO:** Atualmente há uma grande preocupação em relação à reutilização de resíduos que são prejudiciais ao solo, à água e ao meio ambiente. As indústrias de lavanderias têxteis geram uma grande quantidade de resíduos que são considerados de difícil tratamento e destino final, e um deles é o lodo. Buscando uma maneira de reutilizar esse resíduo, este trabalho tem como objetivo estudar uma alternativa para aplicação desse lodo, usando-o como agregado na fabricação de pisos cimentícios. Para a fabricação do piso cimentício são utilizados cimento, areia, brita e água; o lodo substituiria em pequena quantidade um desses componentes, no caso a areia. Será avaliada também a diminuição no peso do piso, que é um dos problemas do produto. A qualidade do piso será avaliada por ensaios de resistência à compressão, à abrasão e à absorção de água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pisos Cimentícios; Resíduo têxtil em piso cimentício; Reutilização de resíduos têxteis.

### 1 INTRODUÇÃO

As indústrias de processamento têxtil são importantes centros econômicos sociais do estado do Paraná. A partir de 1990, as cidades localizadas no norte do Paraná, próximas à Maringá, tornaram-se grande polo de indústria de confecções. Uma das atividades que essas indústrias geram é a das lavanderias industriais, que realizam processos de tingimento e lavagem de vestuários da própria produção ou de terceiros. (PIETROBON, 2004).

Esse processo de tingimento e lavagem nas lavanderias industriais gera resíduo em forma de lodo, material semi-sólido, sendo este lodo composto de matéria orgânica e inorgânica, entre elas corantes. O resíduo a princípio mostra-se de forma pastosa, quando retirado dos decantadores. Esse lodo é recolhido e posto em leitos de secagem, construídos em alvenaria, ao ar livre, para secagem por evaporação, formando assim, material rígido com tamanhos variados. As lavanderias têxteis da região de Maringá produzem, anualmente, aproximadamente 550 toneladas de lodo, segundo Hoepfer (2008).

Em até qual proporção é possível substituir a areia usada na produção de pisos cimentícios por lodo têxtil, resíduo gerado de efluentes de lavanderias?

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR, Maringá-Paraná. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação- PIBITI. maria\_mamprim@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR, Maringá-Paraná. ccbunai@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Orientador, Professor Mestre do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR, Maringá - Paraná. judson.ribeiro@gmail.com

<sup>4</sup> Co-orientadora, Professora Mestre do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR, Maringá-Paraná. thaise.teixeira@cesumar.br.

Diante disso, esse trabalho visa a possibilidade de reutilizar parte desse lodo na fabricação de pisos cimentícios, em proporções que a qualidade e o bom desempenho do material não sejam danificados. O piso cimentício é composto por cimento *Portland*, areia, brita e água; o lodo substituiria, neste trabalho, parte da areia usada na produção do piso.

O cimento *Portland* pode ser definido como um pó fino, clínker, constituído de silicatos hidráulicos de cálcio, que pode conter adições de certas substâncias que modificam suas propriedades, como propriedades aglutinantes, aglomerantes ou ligantes (Bauer, 2003).

A areia é um sedimento clástico inconsolidado de grãos em geral de quartzo. É considerada um material de construção e é um agregado miúdo (Bauer, 2003).

A areia será substituída em pequenas porcentagens, de 5%, 15%, 25%, pelo lodo têxtil. A intenção é que o produto obtenha as mesmas características de resistência à compressão, à abrasão e à absorção de água que quando produzido com seus componentes tradicionais, e que o produto não perca sua estética e possa ser usado para os mesmos fins.

## 2 MATERIAL E MÉTODO

Os ensaios executados serão feitos no laboratório de materiais do UniCesumar. Todos os resultados obtidos do piso experimental serão comparados a um piso feito no laboratório sem a incorporação do lodo e também a um outro tipo, comprado no mercado e para estes ensaios serem realizados serão utilizados os seguintes métodos:

- Para a fabricação do piso será utilizado o traço 1:2:3, sendo o primeiro referente à quantidade de cimento; o segundo à brita; e o terceiro à areia, com o fator água/cimento de 0,50, e o Cimento *Portland* CPV ARI, cimento de alta resistência inicial, para desforma rápida, em busca de melhor resistência. Serão feitos três corpos de prova para cada traço, e três corpos de provas para 3, 7 e 21 dias, nos quais será feita cura úmida, será usada forma plástica polimérica para a fabricação do piso, com espessura de 2 centímetros e largura de 32x32 centímetros.

- Para o ensaio de compressão será retirada uma quantia da pasta do cimento da mesma mistura que será usado para a fabricação do piso, e com esta quantidade da pasta, serão feitos os corpos de provas do cimento, que serão avaliados com o auxílio de prensa hidráulica de rompimento, onde exercerá uma força até rompê-lo medindo assim sua resistência à compressão.

- O ensaio à abrasão será feito a partir das considerações da NBR 15.463: o piso é colocado em contato com um disco rotativo de aço a uma velocidade constante, soltando entre a peça e a máquina, um pó fino de alumina, para que assim haja desgaste do piso.

- Para avaliar a absorção de água da peça, será fervida água em um recipiente, depois a peça será colocada nesse recipiente e será fervida por 2 horas; depois disso desliga-se o fogo, deixa a peça esfriar em temperatura ambiente, sempre renovando a água; quando a água já estiver fria, retira-se a peça, retira-se o excesso de água e a peça é pesada e comparado o seu peso ao peso da peça seca.

- Será verificada também a retração pós-desforma, ou seja, será medido o tamanho exato da forma com o auxílio de um paquímetro, e depois de desformado será feito o mesmo processo, obtendo assim a diferença, resultando no percentual de retração.

## 3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que a matéria-prima areia do piso cimentício possa ser substituída pelo lodo têxtil em até 25%, e que este não perca nem as características estéticas quanto funcionais. Que o piso não perca em resistência mecânica, a abrasão e absorção de água; e possa ser usado para os mesmos fins que o piso produzido com suas matérias-primas tradicionais.



Figura 1: Lodo têxtil em poço de decantação.



Figura 2: Piso Cimentício vendido no mercado

#### 4 CONCLUSÃO ESPERADA

Dentro das quantidades de areia que serão substituídas pelo lodo, espera-se concluir que o produto final, o piso cimentício, atenda às especificações exigidas pelas Normas Técnicas, que mantenha um aspecto estético agradável, mas que principalmente possa ser considerado um produto sustentável, já que será dado um destino ao resíduo gerado pela indústria têxtil não havendo a emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera, porque o piso não passa por processo de queima.

#### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.463**: Placas cerâmicas para revestimento - Porcelanato. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

BERTOCINI, Sandra Regina; SILVA, Alex Meneses da; PRADO, Caio Ricardo Bastos. **Pavimentos Intertravados “Paver” de Solo-Cimento com uso de resíduo de concreto em substituição parcial do solo**. Disponível em: <<http://ecomaquinas.com.br/produtos/77>>. Acesso em: 22 abr. 2013.

FALCÃO BAUER, Luiz Alfredo. **Materiais de construção**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1982. vol. 1

GRAZIELA SILVA. **Porcelanato técnico é indicado para áreas de alto tráfego**. Disponível em: <<http://www.aecweb.com.br/aec-news/materia/6087/porcelanato-tecnico-e-indicado-para-areas-de-alto-trafego.html>>. Acesso em: 15 abr. 2013.

HOEPERS, Robson HG Engenharia Ltda. Projetos de estações de tratamento de efluentes têxteis. Maringá, PR. <[hgengenharia@incubadoramaringa.org.br](mailto:hgengenharia@incubadoramaringa.org.br)>. In: FALCÃO

BAUER, Luiz Alfredo. **Materiais de construção**. 5. ed. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1982.

KAMINATA, Oswaldo Teruo. **Aproveitamento do Lodo Gerado no Tratamento de Efluente da Indústria de Lavanderia Têxtil na Produção de bloco de cerâmica vermelha**. Disponível em: <<http://www.peu.uem.br/Discertacoes/Oswaldo.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2013.

LUCAS, Denis; BENATTI, Cláudia Telles. Utilização de resíduos industriais para a produção de artefatos cimentícios e argilosos empregados na construção civil. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 1, n.2, p.405-418, set. 2008.

PIETROBON C.L.R., et al. Lixiviação de contaminantes de compostos de lodo cimento. **Acta Scientiarum Technology**, Maringá, v. 26, n.1, p. 45-52, 2004.

PISO NOVO. Virtual: Pini Web, 10 jun. 2012. Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/114/artigo29083-1.asp>>. Acesso em: 01 maio 2013.