

SUMÁRIO

AVALIAÇÃO DA MORFOLOGIA DE ARGAMASSAS CONTENDO FARELO DE COURO.....	2
Caracterização mineralógica de argamassas contendo farelo de couro.....	3
Avaliação da tecnologia de solidificação/estabilização para resíduos de couro Wetblue em argamassas para o desenvolvimento de elementos não estruturais.....	4
Caracterização física de argamassas contendo farelo de couro wet-blue	5
Encapsulamento do resíduo de couro em argamassas convencionais e poliméricas: análise da lixiviação	6
USO DO FARELO DE COURO WET BLUE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	7
Uso de Geotecnologias: Análise Multitemporal da Evolução Urbana de Novo Hamburgo.	8

AVALIAÇÃO DA MORFOLOGIA DE ARGAMASSAS CONTENDO FARELO DE COURO

Manuela Duarte¹; Gabriela Cassel Greenfield¹; Fernando Strick Caiel¹; Milene da Silva¹; Alexandre Vargas da Silva²

A região do Vale dos Sinos, Rio Grande do Sul, possui diversas indústrias do setor coureiro-calçadista. O volume de produtos fabricados nas indústrias do setor coureiro calçadista, tem como consequência a geração de diversos resíduos, entre eles o farelo de rebaixadeira do couro wet-blue (WB), o Brasil gera aproximadamente 100kg de resíduo a cada tonelada do couro. Esse resíduo, por apresentar concentração de cromo acima do requerido pela NBR 10.004/2004 (1,0 mg/l), é classificado como Classe I – Perigoso. O objetivo desse trabalho é avaliar a morfologia de argamassas contendo diferentes teores de WB em idades de 7, 28, 91 e 182 dias. O traço adotado, em massa, foi de 1:3 (cimento:areia). Substituiu-se o volume da areia por WB nos teores de 2, 4, 6 e 8 %. As argamassas foram preparadas utilizando como variável de controle o índice de consistência normal (18 ± 2 cm) com o auxílio da mesa de consistência (flow table). Nesse sentido, a relação água/cimento não se manteve constante uma vez que teve que ser aumentada com maiores teores do resíduo na argamassa. Foram preparados corpos-de-prova (CP) cilíndricos de \varnothing 5,0 cm por altura de 10 cm. Nas diferentes idades, os CPs foram submetidos a ensaios de resistência à compressão e, após os ensaios, foram coletados pequenos fragmentos de argamassas para a realização da caracterização morfológica de cada amostra, com o auxílio do MEV/EDS. Assim, ao longo do tempo, foi possível avaliar o comportamento mecânico e microestrutural das argamassas. O aumento da idade conduziu a uma morfologia mais densa e valores de resistência à compressão mais altos. Observou-se que a zona de transição entre a argamassa e a fibra de WB está bem definida, indicando que houve boa compatibilidade entre a pasta de cimento e o resíduo.

Palavras-chave: wet blue, morfologia, argamassa

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (manuarte@hotmail.com e alexandrev@feevale.br)

Caracterização mineralógica de argamassas contendo farelo de couro

Gabriela Cassel Greenfield¹; Manuela Duarte¹; Fernando Strick Caiel¹; Milene da Silva¹; Vanessa Scheffler Silveira¹; Alexandre Vargas da Silva²

A indústria coureira enfrenta problemas com a geração de resíduos perigosos, entre eles o farelo de couro wet-blue, uma vez que apresenta concentração de cromo acima de 1mg/L no extrato lixiviado. Neste sentido, com o objetivo de aproveitar este resíduo na indústria da construção civil, o grupo de materiais de construção da Universidade Feevale está pesquisando a incorporação deste resíduo em argamassas à base de cimento Portland ARI. Entre os estudos, tema deste artigo, está a caracterização mineralógica das argamassas com e sem o resíduo, com o uso do difratômetro de raios-X (DRX). Inicialmente o farelo de couro oriundo da rebaixadeira foi submetido ao processo de cominuição através de um moinho de facas, para ficar em formato e dimensões semelhantes à de um agregado. Na composição da argamassa foi utilizado cimento Portland ARI, areia média convencional, o resíduo de wet-blue e água. O traço adotado, em massa, foi de 1:3 (cimento/areia)- branco. A partir deste, foram preparadas argamassas com 4 teores distintos de substituição, em volume, da areia pelo resíduo (2,4,6 e 8%). Como as argamassas com o resíduo demandam mais água para a mesma trabalhabilidade, foi adotado como a consistência de diâmetro 18 ± 2 cm na mesa de consistência normal (flow-table). Nas idades de 7, 28 e 91 dias as argamassas foram submetidas a ensaios de resistência à compressão. As argamassas ensaiadas à compressão foram cominuídas e o particulado passante na peneira de abertura #200, foi caracterizado mineralógicamente com auxílio do difratômetro de raios X modelo DiffractorMs D5000 da Philips e analisados no Ex'Pert HighScore. Observou-se que todas as amostras apresentaram fases cristalinas comuns as pastas de cimento Portland, havendo um característico pico de cromo proveniente do couro adicionado a argamassa.

Palavras-chave: Difração de raios-X. Farelo de wet-blue. Argamassas de cimento Portland

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (gabrielacgreenfield@gmail.com e alexandrev@feevale.br)

Avaliação da tecnologia de solidificação/estabilização para resíduos de couro Wetblue em argamassas para o desenvolvimento de elementos não estruturais

Fernando Strick Caiel¹; Gabriela Cassel Greenfield¹; Manuela Duarte¹; Milene da Silva¹; Vanessa Scheffler Silveira¹; Alexandre Vargas da Silva²

Um couro Wet Blue é aquele que passou por um processo inicial de curtimento ao cromo. O Curtimento ao cromo é o processo de curtimento mais utilizado por fornecer couros de elevada resistência hidrotérmica, por ser um processo relativamente rápido e produzir couros de grande versatilidade. A indústria coureira é uma das indústrias que se destaca no estado do Rio Grande do Sul. Entretanto, esta indústria gera diversos resíduos, muito deles classificados como Classe I – Perigoso. Um destes resíduos é o farelo de couro (wet-blue), pois apresenta concentração de cromo superior a permitida pela NBR 10.004/2004 (5,0 mg/L). Para cada tonelada de pele tratada, são gerados em torno de 100kg de resíduo de wet-blue (RWB). Estes resíduos comprometem o meio ambiente, pois tempo considerável de degradação destes faz com que o solo fique sem uso por várias gerações, tendo em vista que o processo de curtimento é feito justamente para retardar a putrefação do couro e por essa razão ele demora mais para se deteriorar no meio ambiente. Desta forma, este trabalho tem como objetivo avaliar a tecnologia de solidificação/estabilização para o resíduo de couro Wet-blue em argamassas, para o desenvolvimento de elementos não estruturais, sob o aspecto ambiental, com o auxílio de ensaios de lixiviação (NBR 10.005/2004) e solubilização (NBR 10.006/2004). Para isso, foi adotado o traço 1:3 (cimento: areia), em massa. O resíduo de couro wet-blue substituiu a areia, em volume, em teores de 2, 4, 6 e 8%. A relação água/aglomerante foi variável, pois o resíduo absorve muita água. Assim, as argamassas foram preparadas utilizando como variável controlada o índice de consistência normal (18 ± 2 cm) com o auxílio da mesa de consistência (flow table). Foram realizados ensaios de resistência à compressão nas idades de 7, 28 e 91 dias. As argamassas submetidas aos ensaios de resistência foram utilizadas para os ensaios ambientais. Isto permitiu que pudesse ser realizada uma comparação entre a resistência e a concentração de cromo total. Os resultados ambientais mostraram que houve o encapsulamento do cromo na matriz cimentante. Este encapsulamento apresentou maior eficiência com o aumento da idade das argamassas, que, como consequência, apresentaram maiores valores de resistência à compressão. Portanto, de um resíduo classe I –Perigoso, foi possível ser obtida uma argamassa classe IIB – inerte.

Palavras-chave: solidificação/estabilização. resíduos. Wetblue. lixiviação. solubilização.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (fernandocaiel@hotmail.com e alexandrev@feevale.br)

Caracterização física de argamassas contendo farelo de couro wet-blue

Milene da Silva¹; Gabriela Cassel Greenfield¹; Fernando Strick Caiel¹; Vanessa Scheffler Silveira¹; Manuela Duarte¹; Alexandre Vargas da Silva²

Existem alguns processos industriais que geram resíduos prejudiciais à natureza e aos seres humanos. A exemplo tem-se algumas indústrias coureiras, que geram em seus processos resíduos contendo óxidos de cromo, os quais, segundo a norma NBR 10004, são considerados Classe I (perigosos), visto que o cromo hexavalente (VI) é tóxico e um suspeito carcinogênico. Tendo em vista esses problemas, o presente trabalho busca diminuir a quantidade de resíduos de farelo de couro (wet-blue) dispostos em aterros sanitários ou mesmo de forma indevida. Para tal, se propôs uma imobilização desses resíduos por encapsulamento em argamassas à base de cimento Portland, analisando algumas propriedades das amostras, tais como massa aparente, porosidade e absorção de água, que serão abordados nesse trabalho. Na argamassa usou-se o traço 1:3 (cimento/areia). O farelo de couro wet-blue foi substituído por areia em volume, em 2, 4, 6 e 8%. A água foi variável em função de o resíduo ser higroscópico. Para análise de absorção de água foram medidas as massas dos corpos de prova nas seguintes ocasiões: temperatura ambiente, após 24 horas na estufa, submersos em água a temperatura ambiente e 14 horas após um banho de água fervente de 5 horas. Para determinação da massa aparente, foi utilizado um sistema de balança hidrostática. Essas análises foram realizadas nas idades de 7, 28 e 91 dias. Com base nos resultados, foi verificado que o aumento do teor de wet-blue influenciou em maior volume de poros permeáveis e maior absorção das argamassas. Em relação a idade, esta não influenciou de forma importante nas variáveis de estudo (absorção e volume de poros permeáveis).

Palavras-chave: Argamassa. Wet-blue. Absorção. Porosidade.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (milene.mds@hotmail.com e alexandrev@feevale.br)

Encapsulamento do resíduo de couro em argamassas convencionais e poliméricas: análise da lixiviação

Jorge Roberto Jacoby Eberhardt¹; Daiana Cristina Metz Arnold²

A região do Vale dos Sinos, na área metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, é conhecida pela grande produção de calçados, porém esta produção gera grande quantidade de resíduos de couro, que apesar de ser tóxico, por possuir em sua composição química o cromo, que é um composto poluidor, é destinado a aterro de resíduos químicos, causando graves problemas ambientais. Uma destinação correta e eficaz para este resíduo seria o seu uso em algum material compósito, porém um condicionante para o uso seria o encapsulamento do resíduo e conseqüentemente do cromo. O resíduo do couro tem uma granulometria fina, o que levanta a hipótese de sua utilização acrescentado em traços de concreto buscando como resultado o preenchimento de vazios e conseqüentemente a diminuição da porosidade do material. Diante dos problemas apresentados referentes ao resíduo e da possibilidade de utilização do mesmo incorporado em concreto, o objetivo deste estudo é a destinação do resíduo incorporado ao concreto visando a melhoria das propriedades deste. Desta forma, o trabalho fez o encapsulamento do pó de couro no concreto polimérico, que é um concreto modificado com polímero onde o cimento Portland é substituído totalmente por uma resina que vai polimerizar com auxílio de aditivos. Os teores de resíduo utilizados no concreto polimérico foram 1%, 2% e 5% em relação ao agregado miúdo. No estado fresco foi analisada a trabalhabilidade do concreto polimérico e no ensaio endurecido, a resistência à compressão e a lixiviação. A lixiviação foi a análise de maior relevância já que o objetivo principal era o encapsulamento do resíduo. Com os resultados obtidos têm-se boas perspectivas para utilização do resíduo em concreto polimérico, visando utilizar esse concreto para reparos estruturais na construção civil.

Palavras-chave: Pó de couro; concreto polimérico, reparos estruturais, construção civil.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (jorge-jacoby@hotmail.com e daim@feevale.br)

USO DO FARELO DE COURO WET BLUE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Vanessa Scheffler Silveira¹; Gabriela Cassel Greenfield¹; Milene da Silva¹; Manuela Duarte¹; Fernando Strick Caiel¹; Alexandre Vargas da Silva²

A indústria brasileira de couro processa em torno de 40 milhões de peles ao ano, constituindo-se por mais de 800 curtumes. No processo de transformação da pele, de 80% a 95% das fábricas utilizam cromo como curtidor. A pele curtida ao cromo denomina-se wet-blue (WB), pelo aspecto úmido e azulado. A baixa eficiência dos processos envolvidos no curtimento gera grande quantidade de resíduos. Os resíduos sólidos provêm do processo de rebaixe, o qual consiste em uma padronização das peles quanto ao corte e espessura. Esse resíduo é Classe I – Perigoso, conforme NBR 10004/2004 e deve ser descartado em aterro industrial controlado, ocupando amplo espaço devido ao seu baixo peso específico. Para cada tonelada de pele tratada, são gerados em torno de 100kg de resíduo WB. Considerando que a indústria da construção civil tem potencial para o reaproveitamento de resíduos, é possível a incorporação da serragem de wet-blue em argamassas à base de cimento Portland. Assim sendo, na presente pesquisa foi avaliada a influência desses resíduos, até então sem utilidade, na resistência à compressão de argamassas para o desenvolvimento de elementos não estruturais e eco-eficientes para a construção civil. A determinação dos tempos de pega do cimento Portland com e sem resíduo também foram avaliados. Para isso, teores de 2, 4, 6 e 8% do farelo de couro foram adotados, em relação à massa do cimento. Os resultados demonstram a viabilidade de reaproveitamento desse resíduo na construção civil.

Palavras-chave: Wet blue, argamassa, cromo, resíduo

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (vanessasilveiraa@hotmail.com e alexandrev@feevale.br)

Uso de Geotecnologias: Análise Multitemporal da Evolução Urbana de Novo Hamburgo

Letícia de Oliveira Dias¹; Roberta Plangg Riegel¹; Daniela Muller de Quevedo²

A identificação e análise da evolução urbana possibilitam constatar danos ambientais referentes à relação do homem com o meio ambiente. A urbanização desordenada e acelerada, sem planejamento do uso do solo, tem por conseqüência a degradação da natureza a partir da redução de áreas permeáveis e ocupação de áreas de risco. Assim este trabalho tem por objetivo elaborar mapas das manchas urbanas do município de Novo Hamburgo, no Rio Grande do Sul, através de imagens georreferenciadas e dados vetorizados, compreendendo uma análise multitemporal dos anos de 1967, 1977, 1987, 1997 e 2009, com o intuito de conhecer a evolução urbana e a degradação ambiental, identificando os períodos críticos de expansão na área em estudo. As manchas urbanas de 1967 e 2009 foram geradas a partir do arquivo base da região metropolitana de Porto Alegre, disponibilizado pelo IBGE. As Manchas Urbanas de 1977, 1987 e 1997 foram elaboradas a partir de fotointerpretação de imagens do satélite Landsat dos respectivos anos, com o auxílio do software Arcgis. Por fim, o Mapa da Evolução Urbana foi definido a partir da sobreposição dessas manchas, no qual foi possível definir de forma quantitativa as áreas que passaram a ser ocupadas. Contudo, foi possível perceber que a expansão urbana ocorre de maneira mais ofensiva nas décadas de 70, 80 e 90, simbolizando momentos críticos da história. Com destaque para a década de 70, a qual quantitativamente possui um crescimento maior. Em contra partida os números de crescimento populacional, demonstram que foi o período entre 1977 a 1987, o de maior ascensão, que teve um aumento de aproximadamente 63 mil habitantes. O cruzamento de todas essas informações permitiu evidenciar que o aumento populacional não ocorreu de forma semelhante a ocupação do município, porém a história demonstra que a maior transformação da cidade ocorreu até 1987.

Palavras-chave: Evolução Urbana. Novo Hamburgo. Análise Multitemporal. Geotecnologias.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (leticia.d.oliveira.dias@hotmail.com e danielamq@feevale.br)