



SUMÁRIO

A Influência da Relação Molar Na/Si na Resistência Mecânica de Argamassas álcali-ativadas.....	2
ADIÇÃO DE RESÍDUO DE INDÚSTRIA PETROQUÍMICA NA FABRICAÇÃO DE BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO PARA PAVIMENTAÇÃO	3
ANÁLISE COMPARATIVA DE LEVANTAMENTOS ALTIMÉTRICOS.....	4
Avaliação do efeito da relação PU/EVA como agregado leve na absorção da água em argamassas álcali-ativadas.....	5
Caracterização do farelo de wet blue e seu potencial de uso como agregado leve na construção civil.....	6
Efeito da Relação PU/EVA e do percentual de substituição como agregado leve na porosidade e massa relativa específica da argamassa pronta.	7
Eficiência Por Enclinação	8
Estudo sobre o uso de resíduos da construção civil em obras de terraplenagem e pavimentação	9
Relação da mistura dos Resíduos de PU e EVA com a Distribuição Granulométrica em Argamassas Geopoliméricas.....	10
Supercondutividade e Suas Aplicações na Engenharia.....	11



A Influência da Relação Molar Na/Si na Resistência Mecânica de Argamassas álcali-ativadas.

Matheus Pacheco Pieretti¹; Natalia Ely Lauffer¹; Fabiano André Trein²

O agregado miúdo (areia) utilizado em argamassas geopolimérica tem propriedades semelhantes aos aglomerantes, como cinza volantes e o metacaulim. Sendo assim, podem substituir os mesmos, produzindo um material mais econômico. O agregado leve (PU + EVA) utilizado no presente estudo substitui em parte a areia de acordo com a granulometria do resíduo. Para a mistura dos agregados com o aglomerante é necessário a álcali ativação. A ativação alcalina é um processo químico onde o polímero de natureza de aluminossilicato é misturado com um elemento alcalino, neste caso o Sódio (Na), capaz de formar uma pasta com um endurecimento em pouco tempo. A ativação utilizada no presente estudo é dada pelo Hidróxido de Sódio (NaOH), que ao misturar-se com o aglomerante, quebra as moléculas de silicato (SiO_3) e aluminato (AlO_2) encontradas na metacaulim e na cinza volante, formando assim, moléculas de aluminossilicato (Al_2SiO_3), um dos principais elementos responsáveis pela resistência do argamassa/pasta geopolimérica. Para a obtenção de uma argamassa com um tempo de endurecimento rápido e com resistência à compressão aceitáveis em 28 dias é taxada uma relação sódio (Na) e Si (sílica) responsáveis pela ativação do material e resistência mecânica respectivamente. A influência da relação molar Na/Si implica na boa resistência do material e na sua eficiente ativação, não havendo restos de ativadores evitando assim o surgimento de cristais na parte externa do material (eflorescência). Segundo Fernández-Jiménez e Palomo (2006) quanto maior o teor da sílica maior a resistência mecânica, pois esse elevado teor de sílica promove um atraso na dissolução inicial das cinzas, formando um gel de aluminossilicato mais denso, compacto e forte. Antes da execução dos corpos de prova de argamassa com resíduo leve, foi analisada e determinada a melhor relação Na/Si para conversão no traço utilizado para a mistura. Portanto, as pastas foram moldadas com diferentes relações molares de Na/Si variando entre 0,30 a 0,45. Elas foram curadas em temperatura térmica por 24 horas a 80°C. A relação molar que originaram as maiores resistências mecânicas de compressão foram as de 0,325 e 0,30 com resistência mecânica de compressão de 21,61 MPa e 5,66 Mpa, respectivamente. As amostras com relação molar de 0,35; 0,375 e 0,405 originaram corpos de prova com menores resistências mecânicas de compressão de 3,82; 3,14 e 2,88 Mpa, respectivamente. (UNIVERSIDADE FEEVALE; FAPERGS)

Palavras-chave: Relação Molar Na/Si. Resistência à Compressão. Agregado Leve. Álcali-ativação.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (matheus_pieretti@hotmail.com e fabianotrein@feevale.br)



ADIÇÃO DE RESÍDUO DE INDÚSTRIA PETROQUÍMICA NA FABRICAÇÃO DE BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO PARA PAVIMENTAÇÃO

Guilherme Bender Cunha Mattos¹; Marcus Vinícius Veleda Ramires²

INTRODUÇÃO A indústria do petróleo, presente no Brasil, é responsável pela geração de grande quantidade de resíduo. Este resíduo rico em metais pesados, inertes, tem a capacidade de degradação muito lenta gerando grande impacto ambiental. Mesmo em aterros sanitários, esse material ocupa grande volume devido ao seu baixo peso específico, em torno de 763,94 kg/m³. A incorporação desse material em bloco de concreto intertravado apresenta vantagens do ponto de vista ecológico, dando destino seguro a um material possivelmente poluidor e econômico, pois substitui parte de material natural por resíduo. Neste trabalho serão apresentados resultados de ensaios a compressão que compararam corpos-de-prova de argamassa do grupo controle com grupos com diferentes quantidades de substituição de agregado miúdo (areia) por resíduo. O objetivo é substituir a maior quantidade de resíduo sem haver perda de capacidade de compressão. A fim de confirmar, os ensaios com argamassa se repetiu o ensaio com corpos-de-prova de concreto. **METODOLOGIA** Após levantamento bibliográfico, foram ensaiados corpos de prova de argamassa com os seguintes índices de substituição de agregado miúdo por resíduo: 0%, 30% e 60%. O resultado deste teste mostrou que o índice buscado estaria entre 0% e 30%. O ensaio posterior foi feito com corpos de prova em argamassa com os seguintes índices de substituição: 10%, 15% e 20%. Confirmando o índice ótimo em 15%. O resultado encontrado em corpos de prova de argamassa foi confirmados com corpos de prova em concreto. **CONCLUSÕES** É possível a fabricação de blocos de concreto com o resíduo estudado, pois os materiais possuem compatibilidade na fórmula do concreto. Considerando que o resíduo não incorpora resistência mecânica a compressão, o índice ótimo de consumo é de 15% da massa do agregado miúdo. (UNIRITTER)

Palavras-chave: Bloco de Concreto, Pavimento, Resíduo, Indústria Petróleo, Resistência à Compressão.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (gmattos@hotmail.com e marcus.ramires@gmail.com)



ANÁLISE COMPARATIVA DE LEVANTAMENTOS ALTIMÉTRICOS

Letícia de Oliveira Dias¹; Reginaldo Macedonio da Silva²

Diante da necessidade de uma grande precisão em levantamentos altimétricos para quaisquer obras de engenharia, cabe a cada profissional definir método e aparelho que se adequem aos critérios referentes ao objetivo do projeto, levando em consideração diversos fatores, como seu terreno e resultado proposto. O nivelamento geométrico é considerado o mais preciso e é também o mais utilizado, porém se limita a visada horizontal e pode ser bastante trabalhoso, por exemplo, em terrenos muito acidentados. Nestes casos, o nivelamento trigonométrico pode ser uma boa opção, pois opera com visadas inclinadas, sendo assim, mais rápido. Este trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho do levantamento trigonométrico, comparando os resultados em relação ao levantamento geométrico. Utilizamos esses dois métodos de nivelamento em uma mesma área de estudo, localizada no subsolo do prédio de estacionamento do Campus II da Universidade Feevale, sendo que, no levantamento geométrico foi utilizado nível ótico mecânico automático 24x, e para o levantamento trigonométrico foram utilizadas estação total Leica TC 307 e teodolito eletrônico FOIF DT 305. A área de estudo em questão foi marcada de forma quadrangular, com vinte e cinco pontos topográficos dispostos em intervalos de dois metros. Analisando os resultados finais, com o teodolito eletrônico em relação ao nível ótico mecânico, a média da diferença entre as cotas foi de 19,8 milímetros e seu desvio padrão 32 milímetros; com a estação total em relação ao nível ótico mecânico, a média da diferença entre as cotas foi de 8 milímetros e seu desvio padrão 4,97 milímetros. Portanto, a estação total apresentou melhores resultados, tendo mais proximidade com o padrão definido pelo nivelamento geométrico. As diferenças encontradas em ambas as metodologias foram pequenas, assim podendo surgir como opções a serem utilizadas em trabalhos onde não é exigida uma grande precisão, com o cuidado de sempre atender as normas técnicas de execução de levantamento topográfico da ABNT 13133. (UNIVERSIDADE FEEVALE)

Palavras-chave: Altimetria.Nivelamento.Topografia.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

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



Avaliação do efeito da relação PU/EVA como agregado leve na absorção da água em argamassas álcali-ativadas.

James da Silva Duarte Junior¹; Jherson Diaz¹; Fabiano André Trein²; Alexandre Silva de Vargas²

O presente estudo aborda a análise do efeito da relação PU/EVA dos resíduos utilizados como agregado leve na absorção da água em argamassas álcali-ativadas. O estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a possibilidade da substituição, em argamassas álcali-ativadas, de agregado de areia por um agregado de poliuretano (PU) e acetato de etil vinila (EVA), na proporção de 10%, 20%, 30% e 40% em volume, com traço 1:2, oriundo de resíduos gerados por indústrias de laminados sintéticos e calçadistas. Essa análise se torna necessária, pois sendo a água um agente primário, capaz de criar e degradar materiais da natureza pode e deve ser entendido como fator central para maioria dos problemas de durabilidade do concreto. Não resta dúvida que a água funciona como veículo de transporte dos íons agressivos, o que indica que a água funcionará como causa de muitos processos físicos de degradação ou como fonte de processos químicos. Muitos autores ressaltam a importância de se atrelar o estudo de durabilidade ao transporte de fluidos através do concreto e conseqüentemente colocam a absorção de água como propriedades para análise da durabilidade. Para realização dos ensaios, os corpos de provas foram preparados usando resíduos de PU/ EVA na relação percentual de 30/70, 50/50 e 70/30, além de um padrão puro, somente utilizando areia como agregado. Após a preparação, as amostras passaram pelos seguintes procedimentos conforme a Norma ASTM C 642, após 7 dias, com o intuito de analisar o % de absorção de água no material produzido: pesagem inicial (resíduo seco) após 24 horas na estufa; nova pesagem após imersão de 72 horas na água; 5 horas em condição de fervura e outra pesagem e a pesagem final na balança hidrostática. Os resultados parciais de absorção (expressos em %) após 7 dias de cura ao ar livre, com percentual de resíduo agregado de 10 a 40% na proporção PU/EVA de 30/70 foram os seguintes: 10,858%; 13,092%; 13,381% e 19,245%, respectivamente; com o resíduo na proporção PU/EVA de 50/50 foram 10,123%; 12,632%; 14,057% e 18,356%; na proporção PU/EVA de 70/30 foram de 10,692%; 13,518; 14,928 e 18,129. O padrão puro apresentou 8,326% de absorção. As amostras apresentaram um padrão de resultados aceitáveis, validando inicialmente a viabilidade do método e apresentaram uma estreita correlação forte positiva entre o % de absorção de água e o % de resíduo utilizado como agregado leve. (UNIVERSIDADE FEEVALE; UNIVERSIDAD DEL VALLE - COLÔMBIA)

Palavras-chave: Absorção de água. Argamassas álcali-ativadas. Agregado PU/EVA.

¹Autor(es) ²Orientador(es)



Email (jamesduarte@bol.com.br e fabianotrein@feevale.br)

Caracterização do farelo de wet blue e seu potencial de uso como agregado leve na construção civil

Everton de Souza Vidal¹; Eduardo Petry Gonçalves¹; Fabiano André Trein¹; Wagner Angelo Porfírio¹; Patrice Monteiro de Aquim²; Alexandre Silva de Vargas²

A indústria do couro, embora utilize como matéria prima peles oriundas de matadouros e frigoríficos, é responsável pela geração de uma significativa quantidade de resíduos sólidos. Durante o processo de curtimento do couro, emprega-se entre 1,5% e 5,0% de óxido de cromo (Cr_2O_3) em relação à massa das peles (PACHECO, 2005). Após o processo de curtimento o couro passa pela etapa de rebaixe, a qual tem por objetivo definir e uniformizar a espessura do couro gerando o resíduo que é classificado como classe I (Perigoso) devido a presença do cromo III. O beneficiamento de uma tonelada de pele pode gerar em torno de 100 kg de farelo de couro (FC). Neste sentido, o objetivo deste trabalho é avaliar a influencia do FC nas características ambientais e mecânicas de de argamassas à base de cimentos álcali-ativados. Como metodologia, serão estudados três teores de substituição da areia de construção por FC em argamassas: 10%, 20% e 30% (em volume). Os ensaios de resistência serão realizados nas idades de 7 e 28 dias. Ensaio de lixiviação e solubilização, para avaliar a imobilização do cromo, serão realizados na idade de 28 dias. Espera-se com este estudo que o cromo possa ser imobilizado no material cimentício, podendo, desta forma, ser proposto em trabalhos futuros o seu uso em componentes construtivos NÃO estruturais. (UNIVERSIDADE FEEVALE; FEEVALE)

Palavras-chave: Wet blue. Resíduos. Cimento.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (everton.vidal67@gmail.com e patriceaquim@gmail.com)



Efeito da Relação PU/EVA e do percentual de substituição como agregado leve na porosidade e massa relativa específica da argamassa pronta.

Thomas Arnon Schmidt Ferreira¹; Silvia Raquel Izquierdo¹; Fabiano André Trein²

Existem alguns aglomerantes que possuem características semelhantes as do agregado miúdo (areia) presente em argamassas geopoliméricas. Tendo em vista que a areia é um recurso natural finito e levando em conta ainda a grande concentração de indústrias calçadistas na região, o presente estudo substitui, na produção da argamassa geopolimérica, parte da areia por agregado leve (PU + EVA), que se trata de resíduos descartados pelas indústrias calçadistas. O objetivo da presente análise é o de verificar o efeito da relação PU/EVA e o percentual de substituição da areia na argamassa álcali ativada na porosidade e na massa relativa específica da argamassa pronta. Para evidenciar este estudo, foram realizados os testes descritos pela norma C642-ASTM, os quais permitem constatar e caracterizar a massa específica, porosidade, entre outras variáveis. O experimento foi realizado com resíduos obtidos da co-extrusão de PU/EVA, nas relações: 30/70, 50/50, 70/30, com porcentagem de substituição da areia de 10%, 20%, 30% e 40%. Após sete dias de cura, se observou que nas três combinações de resíduos utilizados a massa específica da argamassa diminui e, conseqüentemente, a porosidade aumenta. Isso se explica devido ao fato de que o agregado, por ser pouco denso (leve) e muito mais leve do que o agregado natural (areia), quando colocado em maior quantidade, conseqüentemente ocupa maior volume. Foi observado ainda que quanto maior o teor de PU na relação PU/EVA maior a diferença entre as massas específicas relativas entre os três tipos de resíduos, ao comparar os percentuais de substituição da areia. Pode-se concluir também que o aumento do percentual de substituição da areia corresponde ao aumento da diferença entre as massas específicas relativas das três combinações de resíduos utilizadas. Evidencia-se também que independentemente do tipo de resíduo utilizado como agregado leve, a alteração da porosidade entre 10%, 20%, 30% e 40% permaneceram constantes. (UNIVERSIDADE FEEVALE; UNIVERSIDAD DEL VALLE - COLÔMBIA; CNPQ)

Palavras-chave: Porosidade. Massa Específica Relativa. Agregado Leve. Álcali-ativação.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (thomasbk8@gmail.com e fabianotrein@feevale.br)



Eficiência Por Enclinação

Mateus Lazari Carcunchinski¹; Rosalvo Mário Nunes Miranda²

Painel Solar fotovoltaico - Inclinação versus Eficiência A Energia Solar Fotovoltaica é caracterizada pelo uso de energia que deriva da radiação solar. Por estar disponível no meio ambiente esta também é chamada de fonte de energia alternativa A Energia solar fotovoltaica é coletada a partir de painéis solares. Apresentados na forma dos mais eficientes ou menos eficientes este painéis possuem dependências associadas a sua posição em relação ao sol. A disposição de telhados da construção civil nem sempre apresenta uma disposição associada a colocação dos coletores solares, sendo necessário muitas vezes necessário uma estrutura extra para a sua colocação. O presente trabalho tem por objetivo discutir teoricamente e experimentalmente os ângulos mais eficientes para absorção de energia solar associado a cidade de Porto Alegre. Esta dependência se deve a geolocalização associado ângulo de inclinação do painel o que está diretamente associado a dependência do ângulo da radiação solar com os coletores (UNIRITTER)

Palavras-chave: Eficiência. Painel solar. Fotovoltaico.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (mateustopo@gmail.com e rmirstation@gmail.com)



Estudo sobre o uso de resíduos da construção civil em obras de terraplenagem e pavimentação

Guilherme Bender Cunha Mattos¹; Rosalvo Mário Nunes Miranda²

A informação, indicadores e técnicas de uso de resíduos de materiais de construção civil formam um conjunto necessário no desenvolvimento de políticas públicas e privadas associadas ao meio ambiente. O uso de resíduos de materiais de construção aplicados no auxílio de pavimentação de vias apresenta mais uma alternativa na reciclagem destes materiais. O tema é de um profundo interesse de ambientalistas e agentes associados a construção civil. Neste trabalho será realizada uma pesquisa bibliográfica associada ao uso de resíduos sólidos da construção civil, conhecido popularmente como calça, aplicados na terraplenagem e pavimentação de vias. Através CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) os resíduos da construção civil são classificados como classe A. Neste projeto abordamos as modificações apresentadas pela legislação no ano de 2012 do CONAMA - Resolução nº 448 que vão desde a alteração e inclusão de novas definições à mudança do prazo para os Municípios e Distrito Federal se ajustarem à nova regulamentação. (UNIRITTER)

Palavras-chave: resíduos da construção civil, terraplenagem, pavimentação

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (gmattos@hotmail.com e rmirstation@gmail.com)



Relação da mistura dos Resíduos de PU e EVA com a Distribuição Granulométrica em Argamassas Geopoliméricas

Jairo Luiz Kwiatkowski¹; Álisson Alves Fontoura¹; Jherson Diaz¹; Fabiano André Trein²; Alexandre Silva de Vargas²

O presente estudo consiste em substituir o agregado tradicional (areia) por um agregado leve em argamassas geopoliméricas em porcentagens de 10%, 20%, 30% e 40% em volume para a elaboração de blocos não estruturais. O agregado leve consiste em um material co-extrusado baseado em laminados sintéticos de poliuretano (PU) e acetato de etil vinil (EVA) provenientes dos resíduos da indústria do calçado, o qual foi preparado em três relações PU/EVA: 30/70, 50/50, 70/30. A matriz é um material geopolimérico elaborado a partir de metacaulin e cinza volante, ativado com uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) e silicato de sódio (Na₂SiO₃). Se avaliará a resistência a compressão em idades de 7, 28, 91 e 180 dias, absorção e porosidade e se realizaram técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV), difração de raio-x (DRX) e espectroscopia de infra-vermelho (FTIR). Após a co-extrusão dos resíduos de PU e EVA se realizou o ensaio de verificação da distribuição granulométrica de cada uma das três combinações dos resíduos gerados. De acordo com os resultados obtidos pode-se verificar que o Módulo de Finura apresenta o valor de 3,40; 3,59 e 3,73, respectivamente para as combinações de resíduos supracitadas, e um tamanho máximo de agregado de 2,36mm para as três combinações. Se conclui que o Módulo de Finura aumentou com o incremento do conteúdo de poliuretano (PU) na mistura produzido devido ao fato deste apresentar uma característica expansiva maior e maior tamanho de partícula, em relação ao resíduo de EVA. Conclui-se ainda que os três agregados são considerados agregados miúdo-grosso segundo a norma NBR 9935:2011. (UNIVERSIDADE FEEVALE; UNIVERSIDAD DEL VALLE - COLÔMBIA)

Palavras-chave: Co-extrusão PU/EVA. Distribuição Granulométrica. Agregado miúdo. Módulo de Finura.

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (jairolk@feevale.br e fabianotrein@feevale.br)



Supercondutividade e Suas Aplicações na Engenharia

Samuel Souza da Silva¹; Alessandro Israel Becker¹; Eduardo Luis Schneider²

Neste artigo é apresentada a supercondutividade dos materiais e os benefícios que trás para a ciência e então para a população. Um supercondutor, quando resfriado abaixo de uma temperatura crítica que é dependente do material, possuirá resistência elétrica nula, não ocasionando perda de energia e o diamagnetismo, impedindo que campos magnéticos externos penetrem seu interior. Essas duas propriedades podem revolucionar diversas áreas dentro da engenharia, biomedicina, geofísica e física de altas energias. Por exemplo, o problema de escassez de energia, pois não permite a perda de energia elétrica; acaba com o superaquecimento de circuitos por não liberar energia em forma de calor. Essa tecnologia pode nos trazer a levitação magnética que os filmes de ficção científica nos mostraram e mexeram com a imaginação das pessoas. Através desta, são possíveis os MagLev, trens que “flutuam”; aceleradores de partículas, que já trouxeram descobertas importantes para a física. Através dos supercondutores foram possíveis imagens por ressonância magnética, reatores de fusão nuclear e usinas de armazenamento de energia extremamente eficientes. As possibilidades de aplicação são inúmeras, mas para tornar a maioria delas possível e economicamente viável, é preciso muita pesquisa para descobrir materiais supercondutores de temperaturas críticas próximas da ambiente, constituídos de matérias-primas econômicas. Quando isso acontecer, e provavelmente vai acontecer, uma nova fase da humanidade se iniciará, aniquilando diversos problemas atuais. (UNIVERSIDADE FEEVALE)

Palavras-chave: Supercondutividade, Supercondutores, Materiais

¹Autor(es) ²Orientador(es)

Email (samuelsouza-s@hotmail.com e 0113752@feevale.br)