



1 ENGENHARIAS



1.7 Engenharia Civil

ANÁLISE DO ATAQUE POR SULFATOS EM ARGAMASSAS DE CIMENTO GEOPOLIMÉRICO
Ezequiel Cunha de Oliveira⁽¹⁾, Bruno do Vale Silva⁽²⁾

(1)ezeqoliveira@hotmail.com, (2) dovalesilva@hotmail.com

UNESC - UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
LEE - Laboratório Experimental de Estruturas
Grupo de Análise Experimental de Estruturas

Palavras chaves: ataque por sulfatos; argamassas; cimento geopolimérico.

Introdução:

O crescente consumo de cimento Portland remete a uma preocupação para indústria no que se refere a poluição gerada para sua fabricação. Cimentos alternativos, como os geopoliméricos aparecem como uma alternativa de menor impacto ambiental. Entretanto, uma das preocupações está relacionada à durabilidade dos compósitos produzidos com cimento geopolimérico em ambientes agressivos. O objetivo deste trabalho é estudar os efeitos do ataque desulfato de ferro, sulfato de magnésio e sulfato de sódio em argamassa de cimento geopolimérico por meio das recomendações da NBR 13583.

Metodologia:

Foram produzidas argamassas de cimento geopolimérico, utilizando como materiais o metacaulim, silicato de sódio, hidróxido de sódio e areia normal padronizada (NBR 7214). Realizou-se a mistura em argamassa de cimento e foram moldados corpos de prova (cps) prismáticos (25 x 25 x 285 mm). Cada corpo de prova possuía um pino metálico em sua extremidade para posterior medida de expansão. Foram moldados dezesseis corpos de prova, os quais foram agrupados em 4 séries, sendo cada uma das séries submetida a um tipo de cura final diferente. A primeira série foi a referência curada ao ar, a segunda foi adicionada a solução de sulfato de sódio, a terceira em solução de sulfato de magnésio e a última em solução de sulfato de ferro. A concentração de sulfato para cura final foi de

100g por litro (10%). Os corpos foram mantidos em estufa com temperatura constante de 40 ± 2 °C, as idades de medições dos comprimentos das barras foram aos 14 dias, 28 dias e 42 dias, após exposição em cura final.

Resultados e Discussão:

Os resultados de expansão da argamassa de cimento geopolimérico devido ao ataque de sulfato de sódio, em relação à expansão da argamassa curada ao ar aos 14 dias foi de 0,042%, aos 28 dias foi de 0,087% e aos 42 dias foi de 0,105%. Para a expansão devido ao ataque por sulfato de magnésio aos 14 dias foi de 0,054%, aos 28 dias foi de 0,095% e aos 42 dias foi de 0,119%. Já para a expansão devido ao ataque por sulfato de ferro aos 14 dias foi de 0,084%, aos 28 dias foi de 0,129% e aos 42 dias foi de 0,151%. Nenhuma das barras apresentou fissuração ou qualquer tipo de degradação até a data limite ensaiada.

Conclusão:

Os resultados obtidos na pesquisa mostram que o cimento geopolimérico sofre expansão quando exposto a soluções de sulfato. Conclui-se que a utilização de compósitos a base de cimento geopolimérico em regiões com altas concentrações de sulfato podem agravar a durabilidade do material devido à sua expansão, principalmente se for o sulfato de ferro encontrado mais facilmente em regiões onde ocorre o beneficiamento do carvão, como o sul catarinense.

Referências:



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13583: Cimento Portland — Determinação da variação dimensional de barras de argamassa de cimento Portland expostas à solução de sulfato de sódio. 2º ed. Rio de Janeiro, 2014. 14 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7214: Areia normal para ensaio de cimento — Especificação. Rio de Janeiro, 2012. 4 p.

Fonte financiadora:

FUMDES

PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS DO CIMENTO ALCALI-ATIVADO COM ADIÇÃO DE MICROFIBRAS: RETRAÇÃO E TRAÇÃO NA FLEXÃO

Frasson, B. J., Menger, M. H., Keller, T. A., Pelisser, F., Silva, B. V.

Instituição: UNESC - UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE

Laboratório / Grupo de Pesquisa: LMCC - laboratório de materiais de construção civil Palavras

Chaves: geopolímero, metacaulim, retração, tração, microfibras.

Palavras chaves: ataque por sulfatos; argamassas; cimento geopolimérico.

Introdução:

Com o desenvolvimento da construção civil e a crescente produção e consumo de cimento Portland há o alerta para a indústria sobre o tema da sustentabilidade, visto que essa é uma das maiores causadoras de poluição do planeta. Dentro dessa temática são desenvolvidos materiais alternativos que visam reduzir o consumo de cimento Portland, dentre esses estudos está o de cimentos especiais, principalmente aqueles conhecidos como geopolímeros. Esse cimento especial possui excelentes características mecânicas, físicas e de durabilidade. O objetivo dessa pesquisa foi analisar a retração e a tração na flexão de pastas de cimentos álcali-ativados com adição de microfibras.

Metodologia:

Foram produzidas pastas de cimento geopolimérico com relação molar $NA_2SiO/NaOH$ 1,6, utilizando como materiais o metacaulim, silicato de sódio e hidróxido de sódio. A mistura colocada em moldes prismáticos para realização do ensaio de retração ao ar durante um período de 28 dias, com variáveis sendo as pastas de cimento geopolimérico (R), e com adição de 40 kg/m^3 de microfibras (P+40) e 20 kg/m^3 (P+20). O ensaio foi desenvolvido com o auxílio de transdutores de deslocamento (ldvts). Após o término do ensaio de retração foram efetuados os ensaios de tração na flexão (NBR ABNT 12142) das amostras com adição de microfibras

Resultados e Discussão:

Os resultados encontrados para o ensaio de retração mostram valores de 0,17% (R), As pastas que tiveram adição de microfibras os resultados foram de 0,44% (P+40) e 0,49% (P+20), valores equivalentes a uma pasta de cimento Portland encontrada por SILVA E DANTAS (2005). Porém ao comparar as pastas de cimento com adição em relação à R nota-se um aumento na retração de 271%. Quanto à tração na flexão os resultados das pastas com adição foram similares àqueles encontrados por PELISSER et. Al. (2013), porém sem aumento de resistência.

Conclusão:

Os resultados encontrados na pesquisa mostram que o cimento geopolimérico com adição de microfibras de aço não possuem resultados satisfatórios quanto à capacidade de reduzir a retração, ocorrendo à necessidade de estudos complementares à interface microfibra/geopolímero. Quanto a tração na flexão as pastas de cimento com adição de microfibras de aço apresentam resultados satisfatórios e similares. A pesquisa mostrou sua importância, pois os estudos de cimentos alternativos ao Portland estão em relevância, e o conhecimento de suas propriedades quando possuem adição de materiais são importantes para o conhecimento de suas características mecânicas, físicas e de durabilidade

Referências:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 12142:Concreto – determinação da resistência à tração na flexão de corpos de prova prismáticos. Rio de Janeiro, 2010.



MENGER, M. H. FRASSON, B. J. PELISSER, F. MICHEL, M. D, Analise nanomecânica de geopolímero à base de metacaulim. Anais do 55º IBRACON 2013; 2175-8182. SILVA, F.G.S., DANTAS, A. B. Estudo sobre retração autógena em concretos de auto desempenho (CADs). In: IX Encontro Latino Americano de

Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós – Graduação. Anais Eletronicos. Paraíba: Universidade do Vale do paraíba, 2005.

Fonte financiadora:

PIBIC/UNESC

CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA DE UMA VIGA DE GEOPOLÍMERO À BASE DE METACALIM

Menger, M. H., Frasson, B. J., Keller, T. A., Pelisser, F., Silva, B. V.

manuela.hm@hotmail.com ; brunajfrasson@hotmail.com ; tchekeller7@hotmail.com ;
pelisser@hotmail.com ; dovalesilva@unesc.net

UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense

Grupo de Estudo e Desenvolvimento de Materiais à Base de Cimentos e Compósitos
Laboratório de Materiais de Construção Civil e Laboratório Experimental de Estruturas
Departamento de Engenharia Civil – Criciúma/SC.

Introdução:

Os cimentos geopoliméricos estão sendo cada vez mais estudados, apresentando-se como um material alternativo ao cimento Portland e com menores impactos ambientais (RASHAD, 2013). “Os materiais geopoliméricos permitem obter compósitos dotados de elevada flexibilidade conjuntamente com todas as outras propriedades” (PINTO, 2006). Resultados promissores, obtidos por Pelisser et al. (2013), mostram uma composição com cimento geopolimérico que atingiu resistência à compressão de 64 MPa e resistência à tração na flexão de 17 MPa. Apesar do avanço das pesquisas, existem ainda poucos estudos sobre a aplicação de cimentos geopoliméricos em elementos estruturais. Diante disso, foi produzida uma viga de concreto armado de geopolímero à base de metacaulim com o objetivo de avaliar as propriedades mecânicas da viga, buscando contribuir para a aplicação de geopolímeros na indústria da construção.

Metodologia:

Para uso nesse trabalho foi considerado as propriedades mecânicas de cimento geopolimérico obtidos por Pelisser et al. (2013). Adotou-se uma composição de concreto utilizando o cimento geopolimérico e outra composição de referência utilizando o cimento Portland. Para caracterização do concreto, foram realizados ensaios de resistência à compressão, módulo de elasticidade e seu comportamento como

elemento estrutural, através de uma viga de concreto submetida ao ensaio de flexão à 4 pontos. Foi adotada uma viga com dimensões de 12 x 24 x 220cm (largura x altura x comprimento), com uma armadura convencional de $\varnothing 16$ mm para flexão e $\varnothing 5$ mm para os porta estribos. Para os ensaios de resistência à compressão e módulo de elasticidade foram moldados corpos de prova cilíndricos de $\varnothing 10 \times 20$ cm e ensaiados nas idades de 7, 21 e 28 dias.

Resultados e Discussão:

As resistências à compressão dos concretos foram equivalentes na idade de 28 dias. O módulo de elasticidade médio do concreto geopolimérico foi de 26 GPa, próximos aos resultados obtidos em argamassas (Pelisser et al., 2013) e inferior ao módulo de elasticidade de 48 GPa, obtido no concreto de cimento Portland. Na curva carga *versus* deslocamento vertical das vigas de geopolímero e cimento Portland (referência), foram obtidos os valores da carga de ruptura máxima, de 131,7 kN e 121,4 kN, respectivamente, sendo possível observar uma diferença de 8% superior para viga de concreto geopolimérico. Enquanto que a carga de deslocamento máximo de serviço (L/250), conforme a ABNT NBR 6118, foi de 77,7 kN para o geopolímero e de 98,9 kN para o cimento Portland. A carga de fissuração da viga de geopolímero e de cimento Portland, foram de 17,1 kN e 20,4 kN, respectivamente. A carga de plastificação foi de 127,0 kN para o



geopolímero e 116,2 kN para a referência de cimento Portland. A viga de geopolímero apresentou um patamar de plastificação maior do que a referência de cimento Portland, mostrando maior ductibilidade, que está relacionado à maior capacidade de deformação do concreto geopolimérico em relação ao concreto de cimento Portland.

Conclusão:

O geopolímero se mostra como um material alternativo ao cimento Portland, na busca de minimizar os impactos ambientais, buscando alternativas mais sustentáveis com comportamento semelhante ou superior. Essa pesquisa permite observar um bom comportamento do concreto de cimento geopolimérico quando comparado ao de cimento Portland. Apesar dos resultados positivos, é necessário aprofundar na caracterização desse material no que diz respeito à durabilidade perante as intempéries, bem como seu comportamento em outros tipos de elementos estruturais.

Referências:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

PELISSER, Fernando; MICHEL, Milton Domingos; FRASSON, Bruna Juvêncio; MENGER, Manuela Hoffmann. Caracterização Nanomecânicas de Geopolímero à Base de

Metacaulim. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONCRETO, 55, 2013, Gramado. **Anais...** Gramado: Ibracon, 2013.

PELISSER, Fernando; MICHEL, Milton Domingos; GUERRINO, Erick Leite; MENGER, Manuela Hoffmann. Micromechanical characterization of metakaolin-based geopolymers. **Construction and Building Materials**, vol 49 (2013), p. 547-553, maio./ago. 2013.

PINTO, Amândio Teixeira. **Introdução ao Estudo dos Geopolímeros**. Portugal: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2006, 92 p.

PINTO, Amândio Teixeira. Novos Sistemas Ligantes Obtidos por Activação Alcalina (Geopolimerização). **Construção Magazine**. 2004, 12 p.

RANGAN, BalamuthuVijaya. **Concreto geopolimérico à base de flyash com baixo teor de cálcio**. Austrália: Curtin University of Technology, 200_, 34 p.

RASHAD, Alaa M. *Alkali-activated metakaolin: A short guide for civil Engineer – An overview*. **Construction and Building Materials**, vol 41 (2013), p. 751-765, fev. 2013.

Fonte financiadora:

PIBIC-UNESC

RAFAEL PEREIRA CAETANO⁽¹⁾, BRUNO DO VALE SILVA⁽²⁾

(1) rafael_caetano@live.com, (2) dovalesilva@unesc.net

UNESC - UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
LEE - LABORATÓRIO EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS
GRUPO DE ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS
GRUPO DE PESQUISA APULOT

Palavra-chave: Aderência aço-concreto, geopolímero, fibras de aço.

Introdução

Os aperfeiçoamentos das técnicas de controle de qualidade na construção civil contribuem para inúmeros benefícios no âmbito em que atua e afeta. Esses avanços propiciaram maior compreensão das propriedades dos materiais, determinando e agregando as melhores características individuais para obtenção de compósitos mais eficientes e contribuindo para a preservação do meio ambiente. A adição de fibras de aço no concreto visa melhorar as propriedades mecânicas do concreto. Este estudo tem como escopo analisar o efeito da adição de dois tipos de fibras de aço nos Corpo de Prova (CPs) de Concreto de Cimento Portland (CCP) e Concreto de Cimento Geopolimérico (CCG), adotando adição de fibras de 20 kg/m³.

Metodologia

Este estudo adotou o ensaio *push-in* para a determinação da tensão de aderência e a norma NBR 5738(2008) para a resistência à compressão. Os CPs de compressão e aderência são cilíndricos com dimensões de Ø10 x 20cm e Ø10x10cm, respectivamente. Foram adotados dois tipos de fibras, a macrofibra e a microfibra de aço. O traço utilizado foi 1:5 para todas as misturas. As misturas foram divididas em seis grupos: G1(CCPMA), G2(CCPMI), G3(CCPMM), G4(CCGMA), G5(CCGMI), G6(CCGMM). As siglas MA, MI, e MM, correspondem a macro, micro e macro/micro. Para cada grupo foi

moldado 3 CPs para compressão e 6 CPs para aderência, totalizando 54 CPs.

Resultados e Discussão

Entre as amostras de CCP, o G1 apresentou melhor resultado para resistência à compressão (29,13 MPa) e o G2 para tensão de aderência (21,50 MPa). Nas amostras de CCG o G4 demonstrou o melhor resultado para a resistência à compressão e tensão de aderência com valores de 31,20 MPa e 29,61 MPa respectivamente, sendo na tensão de aderência 37,72% maior que o G2.

Conclusão

Pode-se observar que a adição de macrofibras apresentou o melhor resultado entre os grupos de CCP e CCG no que tange a resistência à compressão, já na tensão máxima de aderência o melhor resultado para CCP foi com a microfibra e para CCG a macrofibra. Os resultados para o CCG com adição de microfibras não foram satisfatórios, apresentando diminuição da tensão máxima de aderência para o G5 e G6.

Referências

RAMOS NETTO, A. L.; SOUZA, F. B.; SILVA B. V.. **Estudo Do Comportamento Da Aderência Aço-Concreto Geopolimérico**. IN: V Semana De Ciência E Tecnologia - UNESC, 2014, Criciúma/SC. Anais Da V SC&T. Criciúma/SC: UNESC, 2014.
SILVA, B. V. **Proposição de um teste de aderência para o controle tecnológico da resistência à compressão do concreto**. Tese



(Doutorado em Engenharia Civil) – PPGEC,
UFRGS, Porto Alegre, 2014.

Fonte financiadora

PIBIC/CNPq

Suzane Aparecida Schug, Ramon Thomasi Londero, Mônica Elizabeth Daré

Curso Graduação Engenharia Civil-Unesc, Avenida Universitária, 1105-Universitário, Criciúma-SC

Introdução:

Uma das características do segmento da construção civil é empregar pessoas com baixo nível de escolaridade e de capacitação, possibilitando um rápido acesso ao trabalho de mão de obra, muitas vezes não qualificada.

O objetivo do Projeto Reconstruindo a Cidadania é promover preparação e a capacitação, para as pessoas em vulnerabilidade social e/ou trabalhadores na construção civil, nas categorias profissionais pertinentes às equipes de obras, proporcionando oportunidades de integração e compreensão do ambiente de trabalho, para melhor inserção no meio social e do trabalho.

Módulo, intitulado Pintura Imobiliária e Moveleira, promove a capacitação para as atividades de pintura imobiliária e moveleira.

Metodologia:

Os encontros foram semanais, com atividades previamente programadas, ministradas pelos acadêmicos bolsistas e pelos técnicos de pintura da empresa parceira do projeto, e com o acompanhamento da coordenação do projeto. Nos anos 2014 e 2015 os encontros teóricos ocorreram na Escola Municipal Demétrio Bettiol de Cocal do Sul e as aulas práticas nos laboratórios da Farben Química. Utilizou-se explicações orais, entrevistas, debates, estudos de casos, material impresso, palestras e visitas técnicas.

Experiência de Extensão:

Ao longo dos anos de 2014 e 2015 obteve-se participantes incluindo pessoas desde o segmento da construção civil até donas de casa. No ano de 2014 percebeu-se um índice de desistência de 50%. Todos os alunos desistentes foram entrevistados pelos

acadêmicos bolsistas ministrantes do curso com o objetivo de identificar as causas de desistência. Na experiência de Cocal do Sul verificou-se que no período do curso os desistentes foram contratados para trabalhos em empresas locais, não possuindo mais disponibilidade para frequentar o curso no turno vespertino. Apenas um participante se afastou por motivos de saúde. A metodologia e o conteúdo aplicado proporcionaram aos participantes reflexões sobre as relações de trabalho e a familiarização com as questões relacionadas ao ensino e profissionalização. As atividades desenvolvidas proporcionaram aos participantes, além da participação em aulas teóricas e práticas, conhecer uma fábrica de tintas, uma fábrica moveleira e palestra com um empreiteiro da área de pintura predial. Os acadêmicos tiveram a oportunidade de associar a teoria com a prática e rever conteúdos da área de engenharia. Os participantes com frequência mínima de 75% receberam certificados de conclusão de curso da Unesc e da empresa Farben Química, em evento realizado na Prefeitura Municipal de Cocal do Sul.

Considerações finais:

O desenvolvimento, a organização e a implantação do projeto comprovaram a viabilidade e o êxito de parcerias da universidade com empresas locais e instituições públicas. A constatação das dificuldades, por parte dos alunos participantes do curso, de compatibilizar o horário do curso com o horário de trabalho oferecido pelas empresas, promoveu uma reflexão quanto a alteração do turno para as aulas. Constatou-se a relevância da universidade ter ido até as comunidades locais onde os participantes se sentem à



vontade para discussão relacionada com a temática de seu trabalho.

Referências:

PAIVA, Mônica Souto de; SALGADO, Mônica Santos. **Treinamento das Equipes de Obras para a implantação de Sistema de**

Qualidade. In: III SIBRAGEP. UFScar. São Carlos – SP, 2003.

Fonte financiadora:

Unesc, Empresa Farben Química, Prefeitura Municipal de Cocal do Sul.

RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE MISTURAS ASFÁLTICAS 100% REICLADAS COM USO DE AGENTE REJUVENESCEDOR AR-5 E RESÍDUO DE ÓLEO VEGETAL DE SOJA

Claudia Cechella Zanette, Kelyn Rodrigues Moreno, Joe Villena

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense clau_cechellaz@hotmail.com, kelymoreno83@gmail.com, joevillena@gmail.com

RESUMO A camada superficial do pavimento asfáltico, denominada de revestimento asfáltico, sofre um processo de envelhecimento principalmente devido às altas temperaturas às quais é submetida durante o seu processo de produção e ao ataque dos raios ultravioletas durante sua vida em serviço. Uma vez atingida a vida útil do revestimento, o mesmo é fresado, retirado do local e, geralmente, utilizado como material de aterro. Este material poderia, porém, ser reutilizado na constituição de um novo revestimento mediante a adição de agentes que devolvessem ao material a elasticidade perdida. O presente estudo avalia a influência do uso do agente rejuvenescedor AR-5 e do resíduo de óleo vegetal de soja na resistência à tração da mistura asfáltica envelhecida reciclada. Foram realizados ensaios de penetração para estimar a porcentagem ótima destes agentes no rejuvenescimento desta mistura. As porcentagens estabelecidas foram utilizadas para moldar amostras de mistura asfáltica rejuvenescida. As amostras foram, posteriormente, ensaiadas à tração indireta e os seus resultados comparados com os de amostras envelhecidas extraídas em campo. Os resultados mostraram que a adição de 30% de agente rejuvenescedor AR-5 e 16% de resíduo de óleo vegetal, em relação à massa de ligante asfáltico, são necessárias para moldar misturas a partir do material envelhecido e incrementar a resistência do mesmo em até, 98%. Os dados obtidos nesta pesquisa podem servir para direcionar novos estudos que visem à utilização de 100% do material envelhecido na constituição de misturas asfálticas recicladas, permitindo a economia de materiais virgens e dando um novo uso ao resíduo gerado. Palavras-Chave: Mistura asfáltica envelhecida, agente rejuvenescedor AR-5, resíduo de óleo vegetal de soja, resistência à tração, reciclagem de pavimentos asfálticos.

RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DA MISTURA ASFÁLTICA 100% REICLADA COM ADIÇÃO DE RESÍDUO DE ÓLEO VEGETAL DE SOJA

Kelyn Rodrigues Moreno, Joe Villena

Instituição: UNESC - UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE

Laboratório / Grupo de Pesquisa: Laboratório de Mecânica dos Solos

Introdução:

A deterioração dos pavimentos, devido, sobretudo ao envelhecimento do revestimento asfáltico, diminui o conforto e segurança aos usuários durante o rolamento dos veículos. Dependendo do grau de deterioração pode ser necessária a remoção completa do revestimento asfáltico para ser substituída por uma nova. O rejeito, no entanto, torna-se um resíduo que atualmente não é bem aproveitado. A reciclagem e o uso de 100% do revestimento asfáltico envelhecido permitiria eliminar o desperdício deste resíduo e diminuir a quantidade de materiais virgens a serem explorados para a construção de um novo pavimento. Esta pesquisa avalia o uso do Resíduo de Óleo Vegetal de Soja como agente rejuvenescedor na mistura asfáltica envelhecida com o objetivo de obter misturas asfálticas que aproveitem 100% do revestimento reciclado.

Metodologia:

Na pesquisa foi utilizada mistura asfáltica envelhecida e como agente rejuvenescedor, Resíduo de Óleo Vegetal de Soja (ROVS). Foi coletada mistura asfáltica envelhecida proveniente da fresagem de um revestimento asfáltico existente. Ainda em campo, foram retiradas amostras cilíndricas do revestimento envelhecido. O ligante asfáltico envelhecido puro foi extraído da mistura asfáltica mediante o processo

de solução e destilação. Foram dosadas amostras de ligante envelhecido e teores de 10%, 14%, 16% e 18%, sobre a massa de ligante, de ROVS e submetidas ao Ensaio de Penetração para medir a influência da porcentagem da adição de ROVS na viscosidade do ligante rejuvenescido. A amostra que apresentou o valor estabelecido por norma foi submetida ao ensaio de Viscosidade SayboltFurool para determinar as temperaturas ideais de usinagem e compactação das misturas asfálticas envelhecidas. Foram moldadas cinco amostras cilíndricas de mistura asfáltica envelhecida com 16% de ROVS. Tanto as amostras cilíndricas extraídas em campo como as confeccionadas em laboratório foram submetidas ao ensaio de Resistência à Tração Diametral, o qual foi utilizado como parâmetro de comparação e avaliação da efetividade do uso do ROVS na mistura asfáltica envelhecida.

Resultados e Discussão:

O teor ótimo de ROVS, necessário para que a penetração do ligante asfáltico rejuvenescido atingisse as especificações requeridas foi de 16% em relação ao peso do ligante. A temperatura de usinagem e de compactação da mistura rejuvenescida foi estimada em 155°C e em 165°C. A resistência à tração das amostras de mistura asfáltica envelhecida em campo foi de 0,580 Mpa enquanto que a das misturas rejuvenescidas com ROVS foi de 0,814 Mpa.

Conclusão:



O uso de ROVS permitiu o incremento da resistência à tração das misturas asfálticas envelhecidas em 40% quando comparadas com as amostras extraídas em campo. Baseado neste resultado, o ROVS pode ser utilizado para a dosagem de misturas com total reaproveitamento da mistura asfáltica envelhecida permitindo a economia de material virgem, agregados e ligante asfáltico, evitando desperdício e dano ao meio ambiente.