



REAPROVEITAMENTO DA LAMA DA PEDRA CARIRI PARA A FABRICAÇÃO DE BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO PARA CALÇADAS

RAIMUNDO PEREIRA LUNA; ANTÔNIO NOBRE RABELO; MARIA DAS GRAÇAS NASCIMENTO SOARES; LARA VITORIA TERRA DAMACENO FREI; LEANDRO JOSÉ DOS SANTOS

RESUMO

Introdução no processo histórico da humanidade estamos em constantes mudanças com relação ao uso e ocupação do solo, transformando e modificando a paisagem de uma forma mais massiva e impactante, isto ocorre quando o homem, ao contrário dos outros seres, ordena o seu próprio ambiente, propício ao seu desenvolvimento social e intensifica seus recursos tecnológicos a nível industrial, gerando uma desordem no ecossistema natural, extraído seu recurso para atender as necessidades da coletividade, com isso o desrespeito não tem limites. **Objetivo**, Avaliar o efeito da incorporação do Lama da Serragem da Pedra Cariri (LSPC nas propriedades mecânicas de pisos intertravados de concreto, verificar o aproveitamento dessa lama como agregado miúdo para a fabricação de blocos intertravados para calçadas, identificar a resistência do bloco intertravados com a mistura do LSPC após 14 dias de cura a céu aberto. **Materiais e métodos**, no presente tópico são exibidos os materiais utilizados na proposta de fabricação dos tijolos intertravados com adição do LSPC, constituindo o projeto experimental. Apresentando os procedimentos metodológicos adotados para atingir os objetivos apresentados nesta pesquisa. Para a produção dos tijolos de concreto foram utilizados os materiais: água, agregado miúdo, areia e agregado graúdo brita, é agregado derivado do rejeito dada da lama da pedra cariri-RLPC, cimento e aditivo. Em relação aos equipamentos empregados nesta pesquisa foram betoneira, agitador de peneiras, prensa hidráulica de 100 tf e retífica para corpo de prova cilíndrico, mesa vibratória. **Resultados**, resultado final da pesquisa que os tijolos intertravados com adição da lama da pedra cariri com resistência adequada para utilização de calçadas de tráfego de pedestres, reciclando e dando utilidade a um material que é altamente poluente e impactante para o meio ambiente. **Conclusão**, conclui-se que adição de 15% de mistura da Lama da pedra Cariri, no traço para cada 1 saco de cimento de 50kg usa-se 40kg de brita e 45kg de pó de brita e 85 kg de areia e 30 kg do rejeito da lama da pedra cariri, mais 18L de água rendendo cerca de 90 tijolos intertravados. Sendo que para produzir 3600 tijolos usaria 1200 kg de rejeito.

Palavras-chave: Resíduos, Reaproveitamento, Pedra Cariri, Tijolo

1 INTRODUÇÃO

No processo histórico da humanidade estamos em constantes mudanças com relação ao uso e ocupação do solo, transformando e modificando a paisagem de uma forma mais massiva e impactante, isto ocorre quando o homem, ao contrário dos outros seres, ordena o seu próprio ambiente, propício ao seu desenvolvimento social e intensifica seus recursos tecnológicos a nível industrial, gerando uma desordem no ecossistema natural, extraído seu recurso para atender as necessidades da coletividade, com isto o desrespeito não tem limites.

Normalmente, os resíduos de mineração são descartados às margens de rios ou lagoas, faixa de domínio de rodovias ou no entorno das áreas mineradoras, causando sérios impactos à fauna, à flora e à saúde dos moradores locais, principalmente quando esses rejeitos estão na forma seca e pulverulenta (MENEZES, 2002). Dentre estes impactos, os mais evidentes são o desmatamento, o assoreamento e/ou erosão de rios e riachos, a instabilidade de taludes, a geração de ruído e poeira, alterações do nível freático e a modificação do relevo (MENDONÇA, 2006).

A preocupação com os Resíduos da lama da Pedra Cariri (RLPC) se justifica pelos elevados índices de crescimento do setor mineral no mundo, uma vez que os seus desperdícios podem chegar a 70%, em massa da pedra cariri (desde a lavra até seu beneficiamento), do total produzido, preocupando ambientalistas e a sociedade, de modo geral (SILVA, 2008).

Nesse contexto insere-se a extração e beneficiamento da Pedra Cariri, no município de Nova Olinda e Santana do Cariri, explorada a mais de 30 anos, para fabricação de pisos e revestimentos. Apesar da sua grande importância econômica para o Estado do Ceará e, mais precisamente, para a microrregião do Cariri, por exercer grande influência na geração de emprego e renda para a população local.

Este trabalho tem como objetivo geral, Avaliar o efeito da incorporação do Lama de Serragem de Pedra Cariri (LSPC nas propriedades mecânicas de pisos intertravados de concreto, e especificar e caracterização física e quimicamente da lama do beneficiamento da Pedra Cariri, gerada no Centro Mineral de Tecnologia do Cariri, em Nova Olinda, Verificar o aproveitamento dessa lama como agregado miúdo para a fabricação de blocos intertravados para calçadas, identificar a resistência do bloco intertravados com a mistura do LSPC após 14 dias de cura a céu aberto.

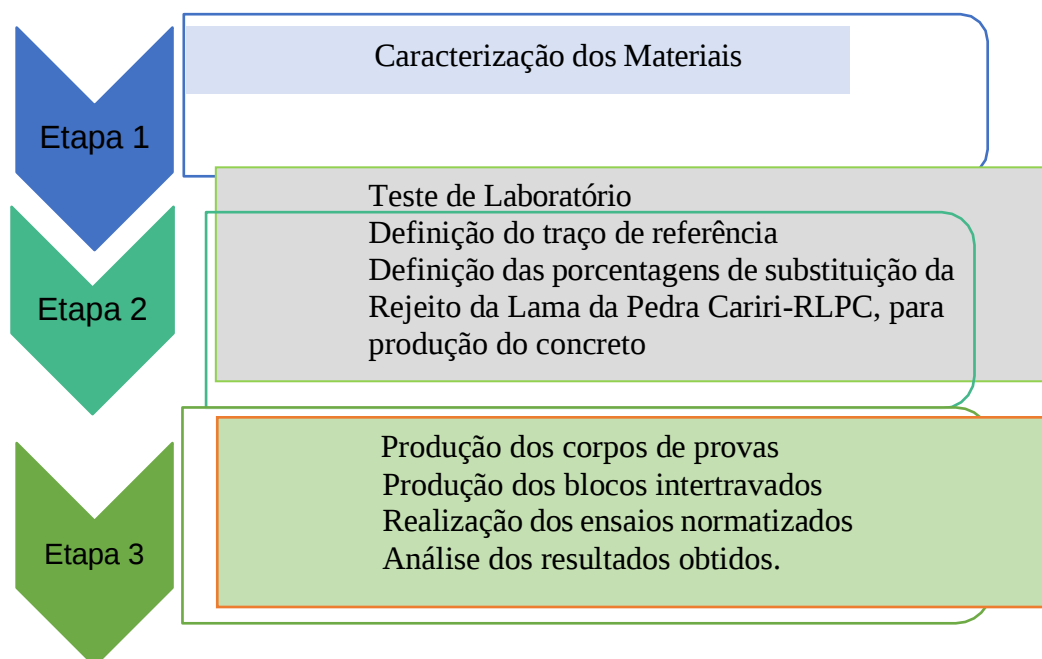
2 MATERIAIS E MÉTODOS

No presente tópico são exibidos os materiais utilizados na proposta de fabricação dos tijolos intertravados com adição do RLPC, constituindo o projeto experimental. Apresentando os procedimentos metodológicos adotados para atingir os objetivos apresentados nesta pesquisa.

2.1 Materiais

Para a produção dos tijolos de concreto foram utilizados os materiais: água, agregado miúdo, areia e agregado graúdo brita, é agregado derivado do rejeito dada da lama da pedra cariri-RLPC, cimento e aditivo. Em relação aos equipamentos empregados nesta pesquisa

foram betoneira, agitador de peneiras, prensa hidráulica de 100 tf e retífica para corpo de prova cilíndrico. Mesa vibratória.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A exploração do calcário laminado vem gerando fortes impactos ambientais (SILVA, 2008), uma vez que os resíduos gerados chegam a ultrapassar mais da metade de toda a produção e serem descartados indevidamente, sem nenhum tipo de triagem ou tratamento prévio (RODRIGUES e GURGEL, 2018).

Normalmente, os resíduos de mineração são descartados às margens de rios ou lagoas, faixa de domínio de rodovias ou no entorno das áreas mineradoras, causando sérios impactos à fauna, à flora e à saúde dos moradores locais, principalmente quando esses rejeitos estão na forma seca e pulverulenta (MENEZES, 2002). Dentre estes impactos, os mais evidentes são o desmatamento, o assoreamento e/ou erosão de rios e riachos, a instabilidade de taludes, a geração de ruído e poeira, alterações do nível freático e a modificação do relevo (MENDONÇA, 2006).

Vemos na figura 1 e 2, a quantidade de rejeito do beneficiamento da pedra cariri, que vem causando enormes prejuízos ambientais para região de estudo, dentro do Laboratório de solos da Universidade Regional do Cariri- URCA, surge o projeto de adicionar parte p desse rejeito na formulação de blocos intertravados para ser utilizado em vias pública.

A utilização de resíduos sólidos na construção civil, e umas das alternativas ecologicamente viáveis para dá destino a toneladas de rejeito, no entanto, a construção civil é um dos maiores consumidores de matérias-primas naturais no planeta. Estima-se que consome entre 20% e 50% de todos os recursos naturais extraídos (JOHN, 2000).

Pois esse projeto traz consigo grandes melhorias no conforto térmico de temperatura da ordem de 30% entre o topo do pavimento intertravado e o de um piso de cor menos clara são

comuns. Mesmo sob chuva, não são escorregadios.

Sendo removíveis, facilitam o acesso a instalações de serviços subterrâneos, sem perda de blocos por quebra ou danos. Usando-se blocos de cores distintas é possível não somente marcar a posição das redes de serviço como, ainda, obter variados e agradáveis efeitos estéticos.



Figura 1 e 2 Retirada pelos autores 2021

Para os testes foram escolhidas cinco misturas com diferentes relações cimento/agregado foi congelado o teor de cimento em 1kg. É importante destacar que a quantidade de água foi mantida fixa em 12% o aditivo foi retirado da mistura. Para cada mistura foram moldados três corpos de provas (CP) cilíndricos 10 cm × 8 cm, figura 4 e 5. Em concreto semi-seco. Optamos por utilizar os moldes dos CPs com a mesma espessura do paver para que ele venha a tornar-se um elemento de dimensionamento representativo com as características semelhantes ao do bloco, podendo chegar aos resultados da mesma ordem de grandeza e resistência.



Figura 4 e 5 retiradas pelos autores

Para definição do traço, se baseia no método de Fernandes (2019), que foi determinar o consumo de cimento. Como essa etapa já envolve testes de produção, foi necessário, preliminarmente, a definição do formato das peças de concreto. Neste caso, o escolhido foi o de 16 faces, com dimensões de 12 cm × 24 cm e espessura de 8 centímetros (h=8cm), figura 3, que está no grupo I da classificação da ABNT (2013)



Figura 3 ilustrativa retirada da internet: 15/06/2022

Vemos na figura ilustrada acima resultado final da pesquisa que os tijolos intertravados com adição da lama da pedra cariri com resistência adequada para utilização de calçadas de tráfego de pedestres, reciclando e dando utilidade ao um material que é altamente poluente e impactante para meio ambiente.

Sendo assim que adição de 15% de mistura da Lama da pedra Cariri, no traço para cada 1 saco de cimento de 50kg usa-se 40kg de brita e 45kg de pó de brita e 85 kg de areia e 30 kg do rejeito da lama da pedra cariri, mais 18L de água rendendo cerca de 90 tijolos intertravados, sendo que para produzir 3600 tijolos usaria 1200 kg de rejeito.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que esse estudo é ambientalmente correto, pois está dando destino a toneladas de rejeitos da pedra cariri que vem degradando o meio ambiente a muito tempo. Sendo que futuramente pode ser produzido tijolos intertravados em escala comercial, para ser utilizado pelas prefeituras da região do cariri nas vias públicas. No entanto, esse projeto requer investimentos por parte dos órgãos públicos, para que possa ser produzido, em grande escala.

REFERÊNCIAS

JOHN, V. M. Reciclagem de Resíduos Sólidos na Construção Civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. 102 f. São Paulo, 2000. Tese (livre docência) – Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MENEZES, R. R. et al. O estado da arte sobre o uso de resíduos como matérias-primas cerâmicas alternativas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, CampinaGrande, v.6, n.2, p.303-313, 2002. Disponível em: Acesso em 29 abr. 2019

MENEZES, R. R; NEVES, G. de A; FERREIRA, H. C. 2002. O estado da arte sobre o uso de resíduos como matérias-primas cerâmicas alternativas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental - vol.6 nº.2 Campina Grande.

NBR 9781:2013. Peças de concreto para pavimentação - Especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. pavimentação. 2004. 296 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil.

RODRIGUES, G. G.; GURGEL, M. T. Exploração e beneficiamento da Pedra Cariri nas cidades de Nova Olinda e Santana do Cariri - CE. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia) Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, Mossoró, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/4402/2/GustavoGR_ART.pdf

SILVA, Achiles Dias Alves da. Aproveitamento de rejeito de calcário do Cariri Cearense na formulação de argamassa / Achiles Dias Alves da Silva – Recife. O Autor, 2008. Xv 79 folhas il : tabs., grafs. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programade Pós-Graduação em Engenharia Mineral, 2008.

