

APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL PARA FABRICAÇÃO DE TIJOLOS CERÂMICOS.

Waldeir Diones Porte da Silva¹, Wagner Cristiano Schmitzhaus¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Corumbá - MS

Waldeir-12@hotmail.com, wagner.schmitzhaus@ifms.edu.br

Resumo

A construção civil é um importante segmento da indústria tida como um importante indicativo do crescimento econômico e social, constitui também uma atividade geradora de impactos ambientais e seus resíduos têm representado um grande problema a ser administrado. Este trabalho está baseado na utilização de resíduos provenientes da construção como matéria prima para fabricação de novos componentes utilizados na construção, como tijolos, reduzindo assim o uso de recursos minerais não-renováveis. Resíduos de construção serão coletados, separados e posteriormente britados, para então serem classificados de acordo com a granulometria, os produtos com tamanhos granulométricos desejados serão utilizados em uma mistura para fabricação de tijolos, os quais sofrerão ensaios de compressão uniaxial e tração por compressão diametral, e depois comparados com produtos existentes no mercado que sofreram os mesmos testes. Espera-se que os produtos produzidos com resíduos não tenham grandes modificações, podendo ser alternativa para utilização dos mesmos.

Palavras-chave: Construção Civil, Resíduos Sólidos, Cominuição, Classificação, Reutilização.

Introdução

A indústria da construção civil tem a tendência de reciclar seus materiais, consolidando assim, uma prática importante para a sustentabilidade, atenuando o impacto ambiental gerado pelo setor ou reduzindo os custos [1]. A cadeia da construção civil apresenta fortes impactos ambientais em todas as etapas do processo, desde a extração de matérias primas, produção de materiais, construção. Valores típicos de produção de resíduos de construção ficam na base de 400 a 500 kg por habitante ao ano [2].

Reciclagem permite a oportunidade de transformar uma fonte de despesa em uma fonte de faturamento e lucro, reduzindo custos com depósito e muitas vezes, com economia de matérias primas. A reciclagem se torna mais interessante, em uma análise mais profunda, quando nota-se que a ela, além desta redução de custos, pode se tornar uma nova oportunidade de negócios, e também gera a economia do uso de matérias primas novas, muitas vezes, não renováveis. Algumas vezes, a adição de resíduos pode até melhorar a características do próprio mineral produzindo,

aumentando sua resistência mecânica, ou desempenho contra corrosão, por exemplo.

Metodologia

A metodologia adotada para esse trabalho iniciou-se com a coleta de amostras de RSCC na cidade de Corumbá/MS, em obras que já foram executadas na cidade, já a argila foi coletada na Cerâmica Vista Bela, olaria local, onde é utilizada para fabricação de tijolos maciços e tijolos de seis furos. Na figura 1 observamos o fluxograma das operações de caracterização desta pesquisa.

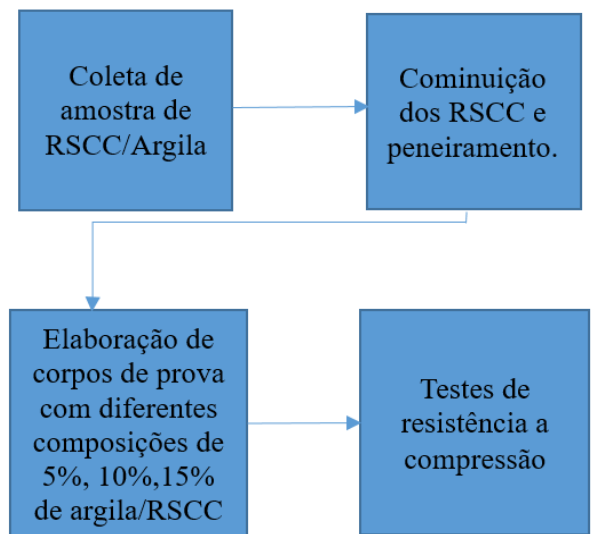


Figura 1. Fluxograma das operações realizadas na pesquisa.
Fonte: elaborada pelo autor.

Assim que os resíduos de construção civil foram coletados, os mesmos foram separados de outros materiais indesejados, como pedaços de ferro de construção, matéria orgânica, e mantendo os materiais desejados, como resíduos de tijolos, telhas, azulejos, rochas etc, e então cominuídos em britador de mandíbulas. Após a redução do tamanho do RSCC, foi peneirado como podemos observar na tabela 1 a seguir a distribuição granulométrica e sendo adicionado teores de 5%, 10% e 15% na produção dos corpos de provas (Cps).

Tabela 1. Distribuição granulométrica da britagem do RSCC. Fonte: elaborada pelo autor

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMETRICA	PESO (G)	%
+60#	0,465	55,7%
-60# +200#	0,33	39,5%
-200#+270#	0,03	3,6%
-270# + 325#	0,01	1,2%
TOTAL	0,835	

Para cada composição foram feitas 6 amostras e posteriormente submetidas ao processo de sinterização em diferentes temperaturas: 850 °C e 950 °C com taxa de aquecimento de 10 °C/min e patamar de queima de 30 h. Após a queima foram realizados ensaios de compressão na máquina EMIC do modelo GR048, com a célula de carga de 300 kg/N avaliando a sua resistência a compressão. Os ensaios foram realizados segundo a NBR 15270 para tijolos maciços, para investigar o comportamento dos (Cps) em relação a temperatura e a adição de RSCC nos Cps.

Resultados e Discussão

Primeiramente foram testados os produtos produzidos pela própria olaria, onde obteve-se resultados de resistência de 4,551 e 4,887 Mpa, em ensaios realizados em duplicata. Nestes mesmo ensaio foi analisada a resistência de 2 fornadas, com composições e temperaturas diferentes. A tabela 2 mostra os resultados obtidos para amostras confeccionadas com as seguintes características.

- Secagem ambiente – 24h
- Secagem estufa 80°C – 12h
- Tempo de queima – 50h
- Temperatura – 900°C
- Granulometria - sem peneiramento
- Gradiente aquecimento - 5 °C/min

Tabela 2. Resistência ensaio 1. Fonte: elaborada pelo autor.

AMOSTRA	COMPOSIÇÃO	FORÇA	T (MPA)
1	0%	8331	4,245
2	5%	9152	4,663
3	10%	7950	4,051
4	15%	6131	3,124
5	20%	7578	3,861

Pela análise destes dados foi possível constatar que com a adição de resíduos nas massas de argila, não foi possível obter resultados de resistência com significativamente maiores que as amostras utilizadas como “branco” (amostra

de olaria e amostras com 0% de RSCC). Baseado nestes resultados iniciais, supôs-se que um dos motivos para o não aumento da resistência dos CPs fosse a existência de faixas de granulometria grosseiras que estavam sendo adicionadas, a partir disso, o produto britado foi peneirado em 100# e foram feitos novos corpos de prova, adicionando-se argila +RSCC (<100#). Também foi estabelecido um tempo de queima de 35h, baseado que um tempo e temperatura menores forneceram positivos em relação à resistência, quando se considerou-se uma amostra somente com argila, e conseqüentemente, granulometria mais fina.

Os corpos de prova foram confeccionados de acordo com as seguintes características, e todos eles foram realizados em duplicata, onde os valores de resistência mostrados são os maiores obtidos, as menores resistências foram descartadas. A mistura de 20% também não foi realizada devido às baixas resistências obtidas nos testes anteriores.

- Secagem ambiente – 24h
- Secagem estufa 80°C – 12h
- Tempo de queima – 35h
- Granulometria - sem peneiramento
- Gradiente aquecimento - 5 °C/min

Tabela 3. Resistência ensaio 2. Fonte: elaborada pelo autor.

AMOSTRA	COMPOSIÇÃO	FORÇA	RESISTÊNCIA (MPA)
75	5%	15713	8,01
710	10%	11352	5,78
715	15%	7265	3,70

Tabela 4. Resistência ensaio 3. Fonte: elaborada pelo autor.

AMOSTRA	COMPOSIÇÃO	FORÇA	RESISTÊNCIA (MPA)
15	5%	26313	13,41
110	10%	13327	6,79
115	15%	10169	5,18

Analisando os resultados obtidos, notou-se que com a adição de 5% de RSCC na mistura de argila, obtiveram-se resultados de resistência quase 3 vezes maiores que os produtos produzidos pela olaria, e onde se obteve a maior resistência foi com a maior temperatura, de 1050°C, os piores resultados de resistência foram obtidos em 750°C, mostrando que temperaturas mais elevadas, obtêm resistências maiores, nota-se que é importante validar este dado até um certo limite, onde maiores temperaturas podem ter influências adversas nos resultados, e podem não se mostrarem economicamente aceitáveis devido ao alto gasto energético. Quantidades muito elevadas de RSCC na mistura também não são favores à resistência dos corpos de prova, visto que os corpos de prova com menores resistência foram os que possuíam maior quantidade de RSCC na mistura.

Considerações Finais

Analisando os resultados, nota-se que os resultados se mostraram bastante positivos para adição de rejeitos na massa de argila para fabricação de tijolos, em escala laboratorial. Devem ser feitos testes em escala piloto, com dimensões reais do tijolo e posterior testes seguindo as NBR para validação total destes resultados.

Agradecimentos

Olaria Cerâmica Vista Bela.

CNPq

IFMS

Referências

[1] ÂNGULO S.; ZORDAN S.; JOHN, V.
**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A
RECICLAGEM DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO
CIVIL.**

[2] JOHN, V. M. **APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS COMO MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO.**