

3.01.01 - Engenharia Civil / Construção Civil

CARACTERIZAÇÃO DA MISTURA BINÁRIA DO PÓ-DE-RCD E AGREGADO NATURAL PARA UTILIZAÇÃO EM ARGAMASSAS DE CIMENTO.

José M B Martins ^{1*}, Pablo C Silva ², Tibério C S V LIMA³, Carla F S Gomes ⁴, André L S Patriota⁵,
Marcos A Padilha⁶

1,2,3, e 4 Estudantes do Curso de Edificações do Instituto Federal do Sertão Pernambucano – IFSPE
5 e 6 Professores e Pesquisadores do departamento de edificações IFSPE / Orientadores

Resumo:

O pó-de-RCD é um produto obtido pelo peneiramento de produtos obtidos pelo processamento de resíduos oriundos da construção civil e demolição (RCD). Devido à algumas características físicas, esse material possui grande potencial de utilização como agregado na construção civil.

Vários métodos de dosagens de argamassas levam em consideração a granulometria e o teor de finos como parâmetros. Além destes, também é comum a utilização de misturas binárias, ternárias e quaternárias, visando obter maior graduações otimizadas.

O desenvolvimento de pesquisas que analisem a viabilidade de obter misturas ótimas que utilizem agregados naturais e reciclados é de fundamental importância para o estímulo à utilização de resíduos.

Esta pesquisa teve como objetivo caracterizar a mistura binária do pó-de-RCD e da areia natural.

As misturas com melhor desempenho foram as com 40% e 50% de substituição.

Palavras-chave: Resíduo; Argamassas; Granulometria.

Apoio financeiro: Instituto Federal do Sertão Pernambucano

Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição: IFSPE

Introdução:

O resíduo de construção e demolição também conhecido como RCD, é basicamente oriundo do processamento de detritos de argamassas e alvenarias, sendo classificados pelo Conama como resíduos classe A. Esses resíduos podem originar agregados reciclados graúdos e miúdos. O pó-do-RCD, é obtido pelo peneiramento do agregado miúdo de RCD, obtendo graduação aberta e baixo módulo de finura. É importante que existam pesquisas que

avaliem a viabilidade de utilização desse resíduo na construção civil.

De uma maneira geral as argamassas para revestimento são classificadas em convencionais e industrializadas. Ambas são compostas por uma fração aglomerante ou ativa e uma fração agregado ou inerte. Os agregados utilizados devem ser caracterizados para profundo conhecimento da composição granulométrica.

A granulometria dos agregados podem influenciar algumas características das argamassas no estado fresco e no estado endurecido, como por exemplo aumento da trabalhabilidade, retenção de água e aumento da resistência mecânica.

Carneiro e Cincotto (1999) em estudos realizados concluíram que é possível obter concretos de alta resistência através de uma compactação eficiente da mistura, através de uma dosagem racional dos agregados.

Estudos realizados por Selmo e Helene (1991), analisaram como parâmetro de dosagem a relação agregado + cal/cimento e a relação areia/finos.

Comparando esses dois estudos é possível concluir que o teor de finos e a granulometria são parâmetros indispensáveis para dosar argamassas e concretos. Os agregados podem ser misturados com outros tipos obtendo composições binárias, ternárias e quaternárias.

Geralmente as curvas com formato contínuo são as mais buscadas no processo de dosagem, pois proporcionam maior compacidade das partículas. O teor de finos também pode ser considerado um fator importante, pois resultará na retenção de água das misturas e no arranjo da granulometria.

Em posse das informações supracitadas é de fundamental importância o desenvolvimento de pesquisas que atentem para o emprego do pó-do-RCD na construção civil, visando obter misturas otimizadas da fração inerte.

Esta pesquisa teve como objetivo analisar caracterizar a composição binária do pó-do-RCD com o agregado natural.

Metodologia:

O pó-de RCD foi obtido pelo processo de peneiramento do material passante na peneira de 150 μ m.

As composições binárias foram obtidas pela substituição parcial da massa do pó pelo agregado natural, em 10% até atingir 50% de substituição.

Para cada proporção foram realizados ensaios de massa unitárias no estado solto e compacto e composição granulométrica.

A figura 01 resume as proporções estudadas.

Figura 01 – Resumo das proporções utilizadas.

PÓ	Areia	Areia 90% + 10% de pó	Areia 80% + 20% de pó	Areia 70% + 30% de pó	Areia 60% + 40% de pó	Areia 50% + 50% de pó

Resultados e Discussão:

As figuras 02 e 03 apresentam o aspecto visual da areia grossa, do pó-de-RCD e da composição binária de 50% de agregado natural + 50% de RCD respectivamente.

É possível na figura 02 a predominância da cor marrom claro e dos grãos de dimensões maiores do agregado natural.

Figura 02 – Areia grossa natural e pó-de-RCD – escala natural.

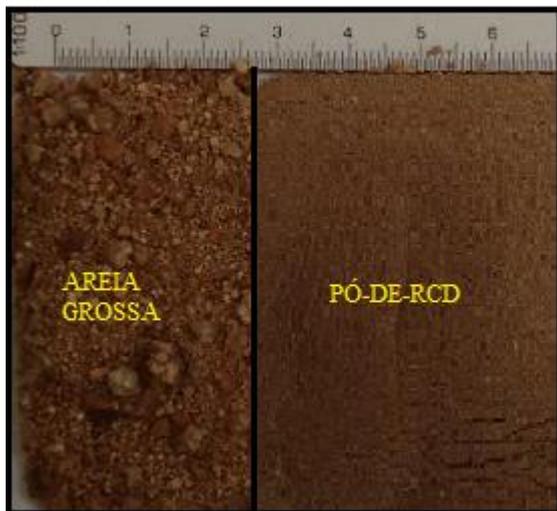
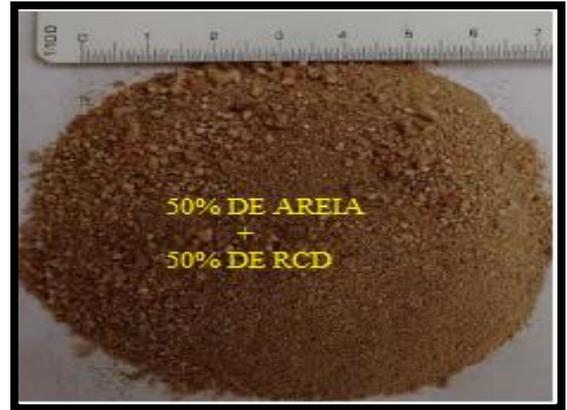
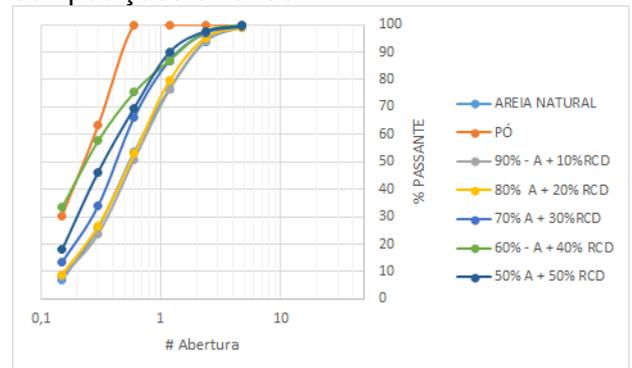


Figura 03 – Aspecto visual da composição binária com 50% de substituição – escala natural.



A figura 04 apresenta as curvas granulométricas de todas as composições binárias estudadas. A curva da areia natural juntamente com as curvas de 10% e 20% de substituição apresentaram formato de “S”, podendo ser classificada como uniforme e mal graduada.

Figura 04 – Curva granulométrica das composições binárias



A composição com 40% de substituição apresentou formato contínuo, indicando um maior empacotamento das partículas. A curva com 50% de substituição indica a transição das curvas com desenvolvimento uniforme para contínuo.

O RCD, apresentou comportamento aberto indicando a predominância de partículas com a mesma faixa granulométrica.

Figura 05 – Resumo dos índices físicos

	PÓ RCD	AREIA GROSSA	90%A+10% RCD	80%A+20% RCD	70%A+30% RCD	60%A+40% RCD	50%A+50% RCD
Módulo de finura	1,06	2,43	2,47	2,37	2,03	1,49	1,78
Δ % em relação ao RCD		129,25	133,02	123,58	91,51	40,57	67,92
M. UNIT. SOLTA (Kg/m ³)	1238	1484,71	1511,784	1518,471	1492,038	1498,405	1480,255
Δ % em relação ao RCD		19,93	22,12	22,66	20,52	21,03	19,57
M. COMPACTADA (Kg/m ³)	1414	1578	1607,643	1659,235	1665,923	1672,293	1636,305
Δ % em relação ao RCD		11,60	13,69	17,34	17,82	18,27	15,72

Analisando a figura 05, é possível observar que a mistura com 10% de substituição apresentou maior módulo de finura, obtendo índice igual a 2,47, sendo 1,65% superior. Quanto maior o módulo de finura maior o diâmetro do agregado.

A maior massa unitária no estado solto foi de 1.518,47Kg/m³ obtida pela mistura com 20% de substituição, sendo 22,66% superior ao pó-de-RCD.

Com relação à massa unitária compactada, a mistura com 40% de substituição alcançou o maior índice sendo 18,27% superior ao pó, com 1.672,29Kg/m³.

Conclusões:

A composição binária com 40% de substituição apresentou melhor granulometria e massa unitária compactada e menor módulo de finura, provavelmente essa mistura apresentará o melhor desempenho no emprego de argamassas.

As curvas da areia natural e do pó estão margeando todas as composições indicando sendo a primeira uniforme e a segunda aberta, ambas consideradas mal graduadas. Porém as misturas de ambas apresentaram duas composições contínuas, sendo as misturas de 40% e 50% de substituição, consideradas otimizadas para utilização em argamassas.

Referências bibliográficas

CARNEIRO, Arnaldo Manoel Pereira; CINCOTTO, Maria Alba. **Dosagens de Argamassas através de curvas granulométricas**. São Paulo: Usp, 1999.

SELMO, Sílvia Maria de Souza; HELENE, Paulo Roberto do Lago. **Dosagem de Argamassas de Cimento Portland e Cal para Revestimentos Externo de Fachada de Edifícios**. São Paulo: Usp, 1991.