



Agregados Reciclados na Construção de Blocos e Pavimentos: Alternativa Sustentável ou Comprometimento de Desempenho?

Recycled Aggregates in the Construction of Blocks and Pavements: A Sustainable Alternative or Performance Compromise?

Alquimim de Oliveira Freitas

Resumo: O uso de agregados reciclados provenientes de resíduos da construção e demolição (RCD) representa uma alternativa ambientalmente promissora para a indústria da construção civil. Este capítulo discute a aplicabilidade desses materiais na produção de blocos de vedação e pavimentação, analisando seu potencial técnico e seus desafios em relação às normas brasileiras. Com base em um estudo de caso em uma usina de reciclagem localizada em Aquiraz/CE, avalia-se a eficiência dos processos de reaproveitamento, os impactos ambientais mitigados e os parâmetros de desempenho observados em aplicações práticas. O texto se apoia em legislação ambiental, normas da ABNT e referências técnicas para examinar se essa alternativa compromete o desempenho construtivo ou se consolida como ferramenta estratégica rumo à sustentabilidade no setor.

Palavras-chave: agregados reciclados; resíduos da construção civil; sustentabilidade; blocos de concreto; pavimentação.

Abstract: The use of recycled aggregates from construction and demolition waste (CDW) represents an environmentally promising alternative for the construction industry. This chapter discusses the applicability of these materials in the production of sealing and paving blocks, analyzing their technical potential and the challenges they face in relation to Brazilian regulations. Based on a case study at a recycling plant in Aquiraz, Ceará, the paper evaluates the efficiency of the reuse processes, the mitigated environmental impacts, and the performance parameters observed in practical applications. The text draws on environmental legislation, ABNT standards, and technical references to examine whether this alternative compromises construction performance or establishes itself as a strategic tool toward sustainability in the sector.

Keywords: recycled aggregates, construction waste, sustainability, concrete blocks, paving

INTRODUÇÃO

A construção civil é historicamente associada ao alto consumo de recursos naturais e à geração significativa de resíduos. Frente a esse cenário, a adoção de agregados reciclados oriundos da reciclagem de entulhos surge como uma solução ambiental e economicamente viável. Contudo, sua aplicação prática, especialmente em elementos como blocos de vedação e pavimentos intertravados, levanta questões quanto à qualidade, desempenho e durabilidade dos materiais produzidos. Este estudo analisa essas questões sob a ótica técnica e normativa,

ancorando-se em um estudo de caso real, com respaldo em legislações ambientais e nas normas da ABNT pertinentes.

Objetivo Geral

Analisar a viabilidade técnica da utilização de agregados reciclados provenientes de resíduos da construção civil na produção de blocos de vedação e pavimentos intertravados, à luz das normas da ABNT e das Legislações ambientais vigentes.

Objetivos Específicos

- Investigar o desempenho, a qualidade e a durabilidade dos materiais produzidos com agregados;
- Avaliar a conformidade técnica desses materiais com os requisitos normativos estabelecidos pela ABNT;
- Examinar a aplicabilidade prática dos agregados reciclados em elementos construtivos, como blocos de vedação e pavimentos intertravados;
- Contextualizar a utilização desses materiais no cenário da sustentabilidade e da gestão de resíduos da construção civil.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Geral

Essa metodologia permite compreender, de forma contextualizada, a viabilidade técnica e os impactos sustentáveis da adoção desses insumos alternativos, contribuindo para a discussão sobre inovação e sustentabilidade na indústria da construção.

O estudo de caso da usina de Aquiraz/CE foi escolhido por apresentar um volume representativo de processamento de RCD Classe A, possibilitando uma análise prática da triagem, britagem e reaproveitamento desses materiais. A pesquisa buscou identificar, por meio da observação indireta e do levantamento de informações operacionais e técnicas, os principais desafios, vantagens e limitações da aplicação dos agregados reciclados na construção civil.

A presente pesquisa caracteriza-se como descritiva e exploratória, utilizando-se do método de estudo de caso para examinar a viabilidade do uso de agregados reciclados na produção de blocos de vedação e pavimentação intertravada. O estudo foi desenvolvido com base na análise de dados secundários provenientes de uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil (RCD) localizada no município de Aquiraz, no estado do Ceará.

Legislação Ambiental e Classificação

A Resolução CONAMA nº 307/2002 define a classificação dos resíduos da construção civil em quatro classes (A a D). A classe A, foco deste estudo, inclui resíduos como concreto, cerâmica e argamassas, os quais podem ser reciclados em forma de agregados. Complementarmente, a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) estabelece princípios para a gestão e destinação adequada de resíduos.

Normas Técnicas Aplicáveis

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) fornece um conjunto de normas que regulam o uso de agregados reciclados:

- NBR 15114:2004 – Diretrizes para áreas de reciclagem de resíduos da construção civil.
- NBR 15115:2004 – Agregados reciclados para concreto não estrutural.
- NBR 15116:2004 – Agregados reciclados para bases e sub-bases de pavimentação.
- NBR 6136:2016 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria.
- NBR 9781:2013 – Peças intertravadas de concreto para pavimentação.

Estas normas orientam o dimensionamento, controle de qualidade e aplicabilidade dos materiais, assegurando um mínimo de desempenho técnico.

Gestão dos Resíduos da Construção Civil

Batista (2011) define Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção e da Demolição (RCD) um processo administrativo e funcional que engloba os seus responsáveis diretos e indiretos da geração dos resíduos que são direcionados por meio de legislações, normas e resoluções que regulamentam o assunto desde sua triagem, destinação final, reciclagem e reutilização destes após passar pelo tratamento adequado em usinas especializadas.

APLICAÇÕES CONSTRUTIVAS E DESEMPENHO

Blocos de Vedação

Agregados reciclados podem substituir até 50% do agregado graúdo convencional em blocos de concreto, mantendo resistência à compressão superior a 2,5 MPa, conforme a NBR 6136. Estudos apontam que, com controle adequado de granulometria e absorção, é possível garantir estabilidade dimensional e resistência mecânica compatíveis com aplicações não estruturais.

Pavimentação Intertravada

Na pavimentação, os agregados reciclados têm demonstrado boa performance em camadas de sub-base e base, sobretudo em vias de tráfego leve. A NBR 15116 estabelece critérios para compactação e CBR, garantindo o desempenho mínimo exigido.

ESTUDO DE CASO: USINA DE RECICLAGEM EM AQUIRAZ/CE

A usina localizada em Aquiraz/CE, analisada por Freitas (2020), recebe em média 7.000 m³ de resíduos/mês, compostos majoritariamente por entulhos de demolição (Classe A). O processo inclui triagem, britagem, classificação e venda dos materiais como solo brita e rachão. Em 2019, foram processados 65.853 m³ de resíduos Classe A, gerando cerca de 17.265 m³ de solo brita e 1.992 m³ de rachão, utilizados principalmente em pavimentação pública e obras de terraplanagem.

A análise demonstrou que, apesar de limitações como variações granulométricas e absorção de água, os agregados reciclados apresentaram desempenho satisfatório em aplicações não estruturais. O reaproveitamento trouxe benefícios econômicos, ambientais e sociais, promovendo a economia circular.

DESAFIOS TÉCNICOS E CULTURAIS

Os principais entraves à adoção em larga escala dos agregados reciclados são:

- Incertezas quanto ao desempenho mecânico.
- Elevada absorção de água, impactando o traço do concreto.
- Desconhecimento técnico por parte de engenheiros e construtores.
- Preconceito de mercado quanto à qualidade do material reciclado.

A superação desses obstáculos passa por políticas públicas de incentivo, normatização rigorosa, e educação técnica do setor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de agregados reciclados em blocos e pavimentos não compromete o desempenho, desde que se respeitem os critérios técnicos definidos pelas normas brasileiras. Para aplicações como sub-bases e blocos não estruturais, esses materiais apresentam vantagens ambientais e econômicas claras. O estudo de caso da usina de Aquiraz reforça que a implementação da reciclagem de RCD pode ser tecnicamente eficaz, financeiramente viável e ambientalmente indispensável.

Dessa forma, os agregados reciclados devem ser encarados não como um substituto de menor qualidade, mas como um insumo estratégico dentro da cadeia sustentável da construção civil.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 15114:2004** – Resíduos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

ABNT. **NBR 15115:2004** – Agregados reciclados para concreto não estrutural – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT. **NBR 15116:2004** – Agregados reciclados para uso em pavimentação – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT. **NBR 6136:2016** – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ABNT. **NBR 9781:2013** – Peças intertravadas de concreto para pavimentação – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)**. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002.

BRASIL. **Lei nº 12.305/2010** – Política Nacional de Resíduos Sólidos. FREITAS, Alquimim de Oliveira. Agregado reciclado da construção civil: um estudo de caso na reciclagem de resíduos da construção civil em uma usina localizada no município de Aquiraz-CE. Fortaleza: Centro Universitário Fanor Wyden, 2020.

KARPINSKI, L. A. *et al.* **Gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção civil: uma abordagem ambiental**. Porto Alegre: PUCRS, 2009.

MENDONÇA, M. A. *et al.* **A sustentabilidade na construção civil**. Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental, v. 3, n. 1, 2014.