

**Construção de Estruturas de Betão e Desenvolvimento Sustentável (Tese de Mestrado)**  
**Construction of Concrete Structures and Sustainable Development (M.Sc. Thesis)**

**Nuno Trindade** nasceu em Lisboa em Março de 1976. Iniciou o seu percurso académico, licenciando-se em Engenharia Civil, na Especialidade de Estruturas, na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Foi também nesta Universidade que em 2008 obteve o grau de Mestre em Engenharia Civil, na mesma Especialidade, com a apresentação da Tese subordinada ao tema "Construção de Estruturas de Betão e Desenvolvimento Sustentável". É actualmente colaborador da COBA no Núcleo de Estudos Rodoviários e Aeroportuários do Serviço de Vias de Comunicação.

## RESUMO

O presente trabalho tem como objectivo evidenciar os principais factores que pesam na utilização e desempenho ambiental do Betão.

Sendo o desenvolvimento sustentável uma questão primordial dos nossos dias, analisa-se o papel da indústria da construção nos objectivos da sustentabilidade nas suas múltiplas dimensões, particularmente a ecológica, a económica e a social.

As preocupações de um projecto de construção no passado centravam-se unicamente na dualidade custos-benefícios, no entanto, nas últimas décadas, assistiu-se a uma progressiva evolução, no sentido de considerar um terceiro componente, agora elevado a primordial, a preservação do meio natural. Neste âmbito, são definidos os objectivos e estratégias fundamentais de um projecto na sua interacção com o ambiente. Um breve apontamento histórico sobre a utilização do betão, seguido da abordagem dos seus principais componentes e propriedades, complementa este trabalho.

O impacto ambiental do betão é analisado em todas as suas vertentes. Assim, são evidenciados os custos ambientais quer ao nível do consumo de recursos naturais, quer no que diz respeito ao fabrico dos seus constituintes. Aborda-se a avaliação do impacto ambiental provocado pela produção de materiais necessários à execução de estruturas em betão fazendo-se uma análise comparativa com estruturas de outros materiais vulgarmente utilizados na construção civil, nomeadamente o aço e a madeira.

Sendo a indústria da construção a principal produtora de resíduos, a prática da sua reciclagem e reutilização apresenta-se como a maior responsável pela melhoria da sustentabilidade. A este nível são referidas as linhas de actuação dos organismos que, em Portugal, regem a gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD) e os consequentes benefícios ambientais que daí advêm. Além disso, são enumerados os principais materiais passíveis de serem reciclados e reutilizados, nomeadamente na produção de novos betões que terão implicações directas na preservação dos recursos naturais.

Finalmente são abordadas medidas e metodologias para a gestão de resíduos e minimização dos impactos ambientais do betão com a apresentação de exemplos concretos.

## ABSTRACT

*The aim of this work is to show the main factors that influence the use and environmental performance of concrete.*

*Sustainable development is nowadays an important issue and therefore the role of the construction industry in the objectives of sustainability are analysed in its multiple dimensions, specially the ecological, economical and social ones.*

*Although, in the past, the concerns of construction projects were focused in the cost/benefit duality, in the last decades, there was a progressive evolution towards the consideration of a third component of the utmost importance, the preservation of the natural environment. As a consequence, the fundamental objectives and strategies of a project in its interaction with the environment are defined. A brief historical note, regarding the use of concrete and its main components and properties, complements this work.*

*The impact of concrete is analysed in all its angles. The environmental costs, both regarding the consumption of natural resources and the production of its constituents are addressed.*

*A study on the environmental impact originated by the production of materials used in the construction of concrete structures is presented. Furthermore, a comparative analysis with structures made of other materials commonly used in civil construction, namely steel and wood, are scrutinized.*

*The construction industry is the foremost producer of waste. Therefore, recycling and reuse are the adequate actions for improving sustainability. In this regard, the main orientations of Portuguese organizations that control the management of construction and demolition waste and the resulting environmental benefits, are presented. Moreover the main materials that can be recycled and reused, especially in the production of new kinds of concrete with direct implication on the preservation of natural resources, are pointed out.*

*Finally, waste management and environmental impact minimization steps and methodologies are shown, together with the presentation of practical cases.*

