



# HISTÓRIA DA CONSTRUÇÃO OS MATERIAIS

COORD.  
ARNALDO SOUSA MELO  
MARIA DO CARMO RIBEIRO





# HISTÓRIA DA CONSTRUÇÃO OS MATERIAIS

COORD.  
ARNALDO SOUSA MELO  
MARIA DO CARMO RIBEIRO

## FICHA TÉCNICA

Título: **História da Construção – Os Materiais**

Coordenação: Arnaldo Sousa Melo, Maria do Carmo Ribeiro

Figura da capa: Detalhe de uma iluminura da obra *La Cité de Dieu*, Augustinus, pertença de Mácon – BM – ms. 0001, f. 172, "cliché IRHT" disponível em <http://www.enluminures.culture.fr/>.

Edição: CITCEM – Centro de Investigação Transdisciplinar «Cultura, Espaço e Memória»  
LAMOP – Laboratoire de Médiévistique Occidentale de Paris (Université de Paris 1 et CNRS)

Design gráfico: Helena Lobo [www.hldesign.pt](http://www.hldesign.pt)

ISBN: 978-989-8612-02-1

Depósito Legal: 350085/12

Concepção gráfica: Sersilito-Empresa Gráfica, Lda.

Braga, Outubro 2012

O CITCEM é financiado por Fundos Nacionais através da FCT-Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto PEst-OE/HIS/UI4059/2011

# SUMÁRIO

<i>Apresentação</i>	
Arnaldo Sousa Melo e Maria do Carmo Ribeiro .....	7
<i>Présentation</i>	
Arnaldo Sousa Melo e Maria do Carmo Ribeiro .....	11
<i>Materiais de construção em Bracara Augusta</i>	
Jorge Ribeiro e Manuela Martins .....	15
<i>L'usage du bois, sa standardisation et sa réutilisation dans la construction au cœur du désert de l'Arabie antique</i>	
Christian Darles .....	35
<i>"Pietraie" e "calcarari" a Roma: recupero dei materiali da costruzione fra medioevo ed età moderna</i>	
Daniela Esposito .....	59
<i>Reutilización de materiales antiguos en la arquitectura mudéjar sevillana</i>	
Rafael Cómez Ramos .....	77
<i>Materiais de construção utilizados na arquitectura cristã da alta Idade Média, em Portugal</i>	
Manuel Luís Real .....	89
<i>Os materiais empregues nas construções urbanas medievais. Contributo preliminar para o estudo da região do Entre Douro e Minho</i>	
Arnaldo Sousa Melo e Maria do Carmo Ribeiro .....	127
<i>Materiais de construção na região de Leiria em tempos medievais</i>	
Sául António Gomes .....	167

<i>Materiais construtivos de Tibães, "ubi modo fundata est monasterio" (1077-1834)</i>	
Luís Fontes e Aida Mata .....	193
<i>Usos da cortiça na construção corrente tardomedieval e quinhentista</i>	
Manuel Sílvio Conde .....	221
<i>Les matériaux de construction sur les chantiers ducaux de Bourgogne à la fin du XIVe siècle: entre approvisionnement local et gestion centrale des ressources</i>	
Patrice Beck .....	243
<i>Les matériaux, moyen de paiement des travaux</i>	
Philippe Bernardi .....	259
<i>La règlementation judiciaire des matériaux de construction à Paris à l'époque moderne</i>	
Robert Carvais .....	269
<i>Construção tradicional em alvenarias. Alguns aspetos da evolução da ciência dos inertes das argamassas tradicionais</i>	
João Mascarenhas Mateus .....	287

# APRESENTAÇÃO

ARNALDO SOUSA MELO  
MARIA DO CARMO RIBEIRO

A presente obra, que surge na sequência do primeiro livro intitulado *História da Construção – Os Construtores*, é devedora, em grande parte, do *II Colóquio Internacional História da Construção – os Materiais*, realizado na Universidade do Minho, nos dias 27 e 28 de Outubro de 2011.

A temática em apreço constitui-se como uma área de investigação internacional com forte desenvolvimento, no âmbito da qual tem sido produzida diversa bibliografia e realizados vários encontros científicos, reunindo investigadores de múltiplas especialidades, que se debruçam sobre contextos cronológicos diferenciados, como é exemplo, entre outros, o *Fourth International Congress on Construction History*, realizado em Paris, nos dias 3 a 7 de Julho de 2012.

A nível nacional, mormente o estado mais incipiente das investigações, têm sido dados alguns contributos importantes, nos quais esta obra se insere. Relembremos a I conferência *História da Construção em Portugal – Alinhamentos e Fundações*, realizada em Lisboa, em 2010, ou o *I Colóquio Internacional História da Construção – Os Construtores*, que teve lugar na Universidade do Minho, igualmente em 2010, assim como o já referido *II Colóquio Internacional História da Construção – os Materiais*, em 2011, do qual resulta o presente livro. Refira-se, aliás, que os dois congressos, realizados na Universidade do Minho dedicados à História da Construção, têm procurado constituir uma equipa internacional e multidisciplinar que congrega especialistas de diferentes áreas do saber, que abordam distintos períodos cronológicos e espaços geográficos. Saliente-se ainda que, entre outros, está a ser preparado pela referida equipa o terceiro colóquio, desta vez dedicado ao tema das arquiteturas e técnicas construtivas.

Tal como já referido, este livro resulta dos contributos de alguns dos investigadores que participaram no *II Colóquio Internacional História da Construção – os Materiais*, que teve por objetivo dar continuidade ao referido tema, centrando-se



desta vez nas diversas questões em torno dos materiais da construção, desde o período romano até à Idade Moderna.

Esta obra tem início com uma abordagem generalista acerca dos materiais de construção utilizados numa cidade romana, *Bracara Augusta*. Jorge Ribeiro e Manuela Martins analisam a grande variedade de materiais usados ao longo do período romano, destacando a pedra, as argamassas, a argila, a madeira, os materiais metálicos e os vidros, que dão testemunho de uma ativa e permanente atividade edilícia, determinada pelo rápido desenvolvimento da cidade e por sucessivos momentos de renovação urbana. Destaque-se, igualmente, as várias questões equacionadas neste artigo designadamente quanto à proveniência, evolução, múltiplas aplicações, contexto de produção e manipulação dos materiais utilizados nos programas construtivos.

Segue-se um conjunto de três estudos que se centram nas questões de reutilização de materiais em períodos posteriores ao do seu primitivo uso. Christian Darles apresenta um estudo focado no uso da madeira, na sua standardização e reutilização na construção, numa área geográfica específica, o sul da arábia antiga, em particular o Yemen. O autor debruça-se sobre um tipo de arquitetura civil largamente difundido, a casa-torre, construída na sua base por grande aparelho de pedra e nas paredes por peças de madeira de dimensões *standardizadas*, reforçadas com tijolo cru. Analisa, ainda, outros usos da madeira na construção, nomeadamente nas vigas, colunas e pisos, assim como nos motivos escultóricos dos edifícios.

Por sua vez, Daniela Esposito analisa a reutilização, na Idade Média e início da Idade Moderna em Roma, de alguns materiais de construção, designadamente pedra e cal. A autora destaca a utilização frequente do material calcário na Idade Média, em resultado da espoliação de mármore realizada nos edifícios construídos no período romano. Estes materiais eram posteriormente reutilizados nas construções medievais e modernas, ou transformados em cal. A autora destaca, ainda, que a prática continuada da reutilização de materiais provenientes de edifícios antigos implicou o desenvolvimento de “estaleiros de desconstrução”.

Por fim, Rafael Cómez Ramos estuda a arquitetura mudéjar sevilhana como exemplo de reutilização de materiais antigos nos edifícios medievais. Deste processo, o autor destaca as colunas e os capitéis romanos e visigodos que se converteram em signos e símbolos de prestígio e poder desde o século XIII ao XIV. Situação idêntica a esta verificara-se anteriormente, na Alta Idade Média, com a arquitetura islâmica através da reutilização dos materiais romanos anteriores.

Um outro conjunto de artigos versa sobre os vários tipos de materiais de construção utilizados em diferentes regiões e âmbitos medievais. Manuel Real analisa a arquitetura cristã da Alta Idade Média portuguesa, identificando um conjunto variado de matérias-primas, entre as quais destaca a alvenaria. Ao longo do artigo

o autor desenvolve aspetos concretos tais como o recurso à matéria-prima local; a diversidade e complementaridade dos materiais; a questão das igrejas construídas em madeira; a exploração das pedreiras; a reutilização de materiais antigos e medievais; a importação de matérias-primas e, ainda, as diferentes técnicas de reaproveitamento de materiais.

Seguidamente, Arnaldo Melo e Maria do Carmo Ribeiro apresentam um estudo preliminar sobre as principais categorias de materiais utilizados nos aglomerados urbanos da região de Entre Douro e Minho, em particular nos séculos XIV e XV, através do estudo de grandes edificações, designadamente de muralhas e castelos, de Sés e demais igrejas, de paços senhoriais, mas também da habitação corrente. Através da análise realizada pelos autores com base em diversas fontes, nomeadamente escritas, arqueológicas e o edificado sobrevivente, foi possível verificar que os materiais usados nas construções urbanas medievais podiam ter uma proveniência local, regional ou extrarregional, ser novos ou reutilizados, e obtidos através de diversas modalidades.

Por sua vez, Saúl Gomes desenvolve uma análise acerca dos materiais de construção na região de Leiria, documentando a exploração de matérias-primas com impacto na construção monumental e comum neste território na Idade Média, desde o século XII. Analisa, em particular, a produção de madeiras e a exploração de pedreiras calcárias e de minérios, a sua utilização na construção corrente, bem como o impacto dessas atividades no mercado de trabalho artesanal.

Por fim, Luís Fontes e Aida Mata procedem a uma análise sobre os materiais construtivos utilizados no mosteiro beneditino de São Martinho de Tibães, próximo de Braga, desde a sua fundação em 1077, até à sua extinção em 1834-36. Ao longo deste período, o mosteiro conheceu diversas reconstruções, ampliações e remodelações. Os autores, com base nas investigações arqueológicas e documentais, dão a conhecer os materiais construtivos utilizados nos edifícios do referido mosteiro, tendo por referência os três principais ciclos construtivos identificados: séculos XI-XII; século XVI; e séculos XVII-XVIII.

Os usos da cortiça na construção corrente medieval e quinhentista foram abordados por Manuel Sílvio Conde, tema que, aliás, reconhece ter sido “apagado” da historiografia portuguesa. Todavia, através da análise realizada pelo autor foi possível concluir que as aplicações da cortiça na arquitetura portuguesa tardo medieval e quinhentista são bastante diversificadas, abrangendo coberturas, paredes e tabiques, forros, pavimentos, revestimentos e decoração. Estes usos referem-se sobretudo à casa comum, mas também, envolvem outro tipo de construções e arquiteturas.

Por sua vez, Patrice Beck realiza um estudo de caso acerca das propriedades do Duque de Borgonha, na segunda metade do século XIV, cujos inúmeros domínios se constituíram autênticos estaleiros de construção, renovação e manutenção, em

atividade permanente. Esta situação encontra-se testemunhada nos registos de contabilidade, assim como nos edifícios conservados até à atualidade. A análise cruzada dos documentos escritos e dos vestígios arqueológicos constitui uma metodologia válida para analisar as condições de gestão e utilização dos materiais nestes estaleiros.

Philippe Bernardi reflete sobre o papel dos estaleiros de construção medievais na circulação dos materiais, novos ou reutilizados, nomeadamente através de práticas de venda dos materiais sobrantes, ou a sua utilização como forma de pagamento. O autor utiliza em particular os dados provenientes de fontes escritas, medievais e modernas, relativos à venda de materiais inutilizados ou resultantes de sobras. Através da análise destas práticas o autor visa igualmente destacar o modo como o estaleiro de construção se inseria no quotidiano da sociedade coeva.

Seguidamente, Robert Carvais estuda a regulamentação e controlo judiciário dos materiais de construção em Paris no *Período Moderno*. Esses procedimentos visavam uma definição e controlo da qualidade dos variados tipos de materiais de construção. Em particular incluíam a realização de testes de resistência e durabilidade, impondo uma crescente padronização dos materiais. A fiscalização incidia não só nos estaleiros, como também nos locais de fabrico. As sentenças condenatórias, em casos de infração, podiam incluir penas pecuniárias pesadas e a interdição de trabalhar e de vender durante um certo período de tempo.

Finalmente, João Mascarenhas Mateus procede a uma análise acerca da importância dos componentes inertes na confeção das argamassas tradicionais, realçando a necessidade de conhecer a evolução histórica dos seus respetivos procedimentos de preparação e utilização. A investigação histórica destes componentes constitui, para o autor, um capítulo incontornável no estudo de como se fabricavam as alveinarias da construção tradicional.

Desta forma, acreditamos que a presente obra constitui um contributo valioso para o desenvolvimento e investigação futura sobre a História da Construção, em particular, no que diz respeito às questões em torno dos materiais.

Para finalizar esta apresentação, não podemos deixar de agradecer a todos aqueles que tornaram possível este livro. Ao CITCEM, ao Departamento de História da Universidade do Minho e ao LAMOP (Université de Paris 1 e CNRS), pelo seu financiamento. Aos respetivos autores pelo contributo que trouxeram com as suas últimas investigações nesta temática, alimentando desta forma o debate e o conhecimento científico sobre a história dos materiais utilizados na construção, desde a época romana até ao período *Moderno*.

# PRÉSENTATION

ARNALDO SOUSA MELO  
MARIA DO CARMO RIBEIRO

Cet ouvrage sur *l'Histoire de la Construction – les matériaux* s'inscrit dans le prolongement du précédent ouvrage consacré aux bâtisseurs, intitulé *História da Construção – Os Construtores*. Elle présente, en grande partie, les communications du *II Colóquio Internacional História da Construção – Os Materiais*, colloque, portant sur les matériaux de construction, qui s'est tenue à l'Université de Minho, les 27 et 28 Octobre 2011.

L'Histoire de la Construction apparaît comme un domaine de recherche extrêmement dynamique au niveau international, produisant une bibliographie abondante et diversifiée et qui a suscité, ces dernières années, diverses rencontres scientifiques réunissant un nombre important d'experts, dans un contexte pluridisciplinaire couvrant une chronologie large, à l'exemple du *Fourth International Congress on Construction History*, qui s'est tenu à Paris les 3 à 7 juillet 2012.

Au Portugal, les études sur ce thème sont encore relativement peu développées, cependant, ces dernières années, les recherches menées dans ce domaine ont connu des avancées notables, dont une série d'événements rend compte. Il y eut, en premier lieu, la rencontre *História da Construção em Portugal – Alinhamentos e Fundações*, qui s'est tenue à Lisbonne en 2010, puis le *I Colóquio Internacional História da Construção – Os Construtores*, organisé à l'Université de Minho, également en 2010, et enfin le *II Colóquio Internacional História da Construção – os Materiais*, de 2011, dont le présent livre présente les résultats.

Les deux congrès qui se sont tenus à l'Université de Minho ont abouti à la constitution d'une équipe internationale et pluridisciplinaire réunissant des experts de différentes disciplines scientifiques, travaillant sur des époques et sur des zones géographiques diverses. Une équipe qui poursuit ses travaux avec la préparation d'un troisième colloque, consacré cette fois aux architectures et techniques constructives.

Ce livre, nous l'avons dit, présente les contributions des chercheurs qui ont participé au *II Colóquio Internacional História da Construção – Os Materiais*, qui avait pour objet les questions des matériaux de construction, entre Antiquité et Époque Moderne.

Le volume s'ouvre avec une présentation générale sur les matériaux de construction utilisés dans la ville romaine de *Bracara Augusta*. Jorge Ribeiro et Manuela Martins y analysent la diversité des matériaux utilisés au cours de la période romaine, notamment la pierre, le mortier, l'argile, le bois, le métal et le verre, qui témoignent d'une activité constructive permanente et dynamique, déterminée par le développement rapide de *Bracara Augusta* et par des rénovations urbaines successives. Les auteurs ont aussi soulevé plusieurs questions sur les matériaux utilisés dans les programmes des chantiers, notamment sur leur provenance, évolution, diverses applications et contextes de production.

Ensuite se présente un ensemble de trois études qui se concentrent sur les questions du réemploi des matériaux. Christian Darles y évoque l'utilisation du bois, sa standardisation et sa réutilisation dans la construction, dans une zone géographique spécifique du sud de l'ancienne Arabie : le Yémen. L'auteur se concentre sur un type particulier d'architecture civile généralisée, la maison-tour. Celle-ci est construite en hauteur avec des parois composites édifiées au-dessus de hauts soubassements massifs en grand appareil de pierre. Cette architecture est caractérisée par un usage massif, dans les parois, de pièces de bois de dimensions standardisées qui constituent une ossature tridimensionnelle dont le contreventement est assuré par un remplissage composé de briques crues. Il analyse également d'autres utilisations du bois dans la construction, en particulier sous forme de poutres, poteaux et planchers, ainsi que dans les éléments de décor des bâtiments.

Daniela Esposito, à son tour, analyse la réutilisation de certains matériaux de construction, au Moyen Âge et à l'époque moderne, à Rome, notamment la pierre et la chaux. L'auteur met en évidence la réutilisation fréquente, dans les bâtiments médiévaux et modernes, des blocs de calcaire tirés des édifices construits à l'époque romaine. Ces matériaux étaient ensuite réutilisés dans ces bâtiments en tant que pierres, ou réduites à la chaux. Plus que des pratiques isolées, opportunistes, ce sont, comme le montre Daniela Esposito, de véritables « chantiers de déconstruction » qu'il faut imaginer à la source de ces matériaux d'occasion.

Enfin, Rafael Cómez Ramos étudie l'architecture mudéjar de Séville comme exemple de la réutilisation des matériaux anciens dans les bâtiments médiévaux. L'auteur souligne l'importance du réemploi des colonnes et des chapiteaux romains et wisigothiques qui sont devenus des signes et des symboles de prestige et de pouvoir depuis le XIII<sup>e</sup> siècle et jusqu'au XIV<sup>e</sup> siècle. Le Haut Moyen Âge avait connu une situation semblable, avec le réemploi par l'architecture islamique des matériaux romains.

Un autre groupe d'articles porte sur les différents types de matériaux de construction utilisés dans les différentes régions et contextes médiévaux. Manuel Real présente une étude sur l'architecture chrétienne portugaise du Haut Moyen

Âge, en identifiant un ensemble de différents matériaux, parmi lesquelles l'auteur souligne l'importance de la maçonnerie. Dans cet article, l'auteur aborde plusieurs questions cruciales, telles que l'utilisation de matériaux locaux ; la diversité et la complémentarité des matériaux ; les églises construites en bois ; l'exploitation des carrières ; la réutilisation des matériaux antiques et médiévaux ; et l'importation de matières premières.

Ensuite, Arnaldo Melo et Maria do Carmo Ribeiro présentent, pour leur part, une étude préliminaire sur les principales catégories de matériaux utilisés dans le monde urbain de l'Entre Douro et Minho (région du nord-ouest du Portugal), notamment dans les villes de Braga, Guimarães et Porto, aux XIVe et XVe siècles. Leur analyse porte sur des constructions monumentales (murs d'enceinte, châteaux, cathédrales et autres églises, palais seigneuriaux), mais aussi sur la construction courante, à partir des sources écrites, archéologiques et le bâtiment survivant. Les auteurs constatent que les matériaux utilisés dans la construction urbaine médiévale pouvaient présenter une origine locale, régionale ou extrarégionale, qu'ils pouvaient être neufs ou réutilisés et obtenus de différentes manières.

Saúl Gomes, quant à lui, développe une analyse des matériaux de construction dans la région de Leiria, en documentant l'exploitation des matières premières et de son impact sur la construction monumentale et courante de ce territoire, à partir du XII siècle. Son étude porte surtout sur la production du bois, sur l'exploitation des carrières de calcaire et de minéraux, et aussi sur l'influence de ces activités sur le marché de travail.

Enfin, Luís Fontes et Aida Mata se livrent à une analyse des matériaux de construction utilisés dans le monastère bénédictin de S. Martinho de Tibães, près de Braga, depuis sa fondation en 1077 jusqu'à son abandon, en 1834-36. Tout au long de cette période, le monastère a connu plusieurs reconstructions, agrandissements et rénovations. Les auteurs, à partir de la recherche archéologique et de l'analyse des sources écrites, présentent les matériaux de construction utilisés dans les bâtiments de ce monastère, notamment dans ses trois principales étapes constructives identifiées: du XIe-XIIe siècles; du XVIe siècle; et du XVIIe-XVIIIe siècles.

Les utilisations du liège dans la construction courante médiévale et du XVIe siècle ont été étudiées par Manuel Sílvio Conde. Un thème qu'il reconnaît être presque absent de l'historiographie portugaise. L'analyse menée par l'auteur montre toutefois que les applications du liège dans l'architecture portugaise de la fin du Moyen Âge et du XVIe siècle étaient assez diversifiées. L'auteur met en évidence son emploi dans les toits, les parois et les cloisons, les revêtements, les planchers et dans la décoration. Ces utilisations concernent principalement la construction courante, mais touchent aussi d'autres types de structures et d'architectures.

De son côté, Patrice Beck mène une étude de cas sur les nombreux domaines dont dispose Philippe le Hardi, duc de Bourgogne, dans la seconde moitié du XIV<sup>e</sup> siècle, qui se sont transformés en vrais chantiers de construction, de rénovation et d'entretien en activité permanente. C'est par une analyse croisée des documents écrits et des vestiges archéologiques qu'il parvient à restituer les conditions de gestion et d'utilisation des matériaux dans ces chantiers.

Philippe Bernardi réfléchit, pour sa part, sur un sujet très peu connue, à savoir le rôle des chantiers médiévaux dans la circulation des matériaux, neufs ou réutilisés, notamment à travers les pratiques de vente des matériaux inutilisés ou excédentaires, ou son utilisation comme moyen de paiement. L'auteur utilise les données en provenance de sources écrites médiévales et modernes relatives à la vente de ce type de matériaux. À travers l'analyse de ce type de pratiques, l'auteur essaye aussi de montrer comment le chantier s'inscrivait dans le quotidien de la société.

Après Robert Carvais étudie la réglementation et contrôle judiciaire sur les matériaux de construction à Paris, à l'Époque Moderne. Ces procédures visaient à une définition et contrôle de la qualité des différents types de matériaux de construction, y compris des essais sur la résistance et la durabilité, en imposent une standardisation croissante des matériaux. Le contrôle a porté non seulement sur les chantiers de construction, mais aussi sur les lieux de production des matériaux. Les peines en cas d'infraction, pourrait inclure des amendes, parfois lourdes, et une interdiction de travailler et de vendre pendant une certaine période de temps.

Finalement, João Mascarenhas Mateus se livre à une analyse sur l'importance des composants inertes dans la fabrication de mortiers traditionnels, en insistant sur la nécessité de connaître l'évolution historique des procédures employées pour leur préparation et utilisation. La recherche historique sur ces composants s'avère être, pour l'auteur, fondamentale pour l'étude de la façon dont la maçonnerie de la construction traditionnelle a été produite.

Ainsi, on pense que cet ouvrage pourra donner une contribution importante pour le développement et la recherche sur Histoire de la Construction, notamment en ce qui concerne les matériaux.

Pour terminer, on veut remercier à tous ceux qui ont rendu possible cette publication. Pour le financement de ce livre, nous remercions le CITCEM (Universidade do Minho/FCT), le Departamento de História da Universidade do Minho et le LAMOP (Université de Paris1 et CNRS). En ce qui concerne les apports scientifiques, nous tenons à remercier les auteurs qui ont contribué avec leurs dernières recherches sur ce sujet à nourrir la connaissance scientifique et le débat sur l'histoire des matériaux utilisés dans la construction, du période romaine à *l'Époque Moderne*.