



## ENQUADRAMENTO PARA A DEFINIÇÃO DE UM CICS PARA PORTUGAL

**COUTO, Paula (1); SILVA, Maria João Falcão (2); PINHO, Fernando (3)**

(1) Laboratório Nacional de Engenharia Civil, [pcouto@inec.pt](mailto:pcouto@inec.pt)

(2) Laboratório Nacional de Engenharia Civil, [mjoaofalcao@dominio.br](mailto:mjoaofalcao@dominio.br)

(3) CERES, FCT-UNL, [ffp@fct.unl.pt](mailto:ffp@fct.unl.pt)

### RESUMO

O levantamento de sistemas de classificação para a construção internacionais mais utilizados na atualidade constitui uma referência da maior relevância para o desenvolvimento de uma proposta para um sistema de classificação nacional aplicável ao setor da construção. Os princípios básicos, de estruturação e de codificação, validados pela aplicação e evolução desses sistemas, apresentam-se como importantes referências na proposta para um sistema de classificação nacional. Neste contexto assume particular relevância a implementação e divulgação de Sistemas de Classificação de Informação da Construção (CICS, do acrónimo em inglês), em harmonia com os sistemas e normas internacionais e considerando os recentes progressos nas áreas das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e das metodologias BIM (Building Information Modelling).

O presente trabalho apresenta um levantamento de sistemas de classificação internacionais e de sistemas de classificação nacionais que abrangem o setor da arquitetura, engenharia, construção e operação (AECO), mas cujo enfoque não seja exclusivamente neste setor, com vista a contribuir para a definição e implementação de um CICS nacional padronizado, orientado para objetos BIM, e com uma abrangência que permita representar a complexidade dos processos do setor AECO português.

**Palavras-chave:** Sistemas de Classificação, Normalização, Tecnologias de Informação e Comunicação, Setor AECO

### ABSTRACT

*The survey of most commonly used international building classification systems constitutes a most relevant reference for the development of a proposal for a national classification system applicable to the construction sector. The basic principles of structuring and coding, validated by the application and evolution of these systems, are important references in the proposal for a national classification system. In this context it is very important the implementation and disclosure of Construction Information Classification Systems (CICS) that comply with accepted international systems and standards, while taking advantage of recent advances in Information and Communication Technologies and BIM processes.*

*The work developed presents a survey of international classification systems and of national classification systems covering the architecture, engineering, construction and operations (AECO) sector, but whose focus is not exclusively on this sector, in order to contribute to the definition and implementation of a standardized national CICS oriented for BIM objects, and with a scope that allows to represent the complexity of the processes of the Portuguese AECO sector.*

**Keywords:** Classification Systems, Standardization, Information and Communication Technologies, AECO sector.

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo de sistemas de classificação para a construção internacionais mais difundidos e utilizados presentemente, constitui uma referência da maior relevância para a criação de uma proposta de sistema de classificação nacional para a construção. Os princípios básicos de estruturação e de codificação, validados pela aplicação e evolução desses sistemas, apresentam-se como importantes referências na proposta para um sistema de classificação nacional.

A inexistência de um sistema de classificação nacional para a construção faz com que se torne necessário analisar sistemas de classificação nacionais que abrangam o setor AECO mas cujo enfoque não é exclusivamente neste setor. A principal vantagem de analisar estes sistemas prende-se com a terminologia e conceitos utilizados, bem como, com os complementos com que estes são publicados, nomeadamente, bases de dados de descrições dos itens que integram esses sistemas.

Pretende-se, no presente artigo apresentar um levantamento de sistemas de classificação internacionais e de sistemas de classificação nacionais que abrangam o setor da arquitetura, engenharia, construção e operação (AECO), com vista a contribuir para a definição e implementação de um CICS nacional padronizado, orientado para objetos BIM, e com uma abrangência que permita representar a complexidade dos processos do setor.

## 2 ENQUADRAMENTO

A conjuntura atual do setor AECO permanece marcada pela crise das dívidas soberanas, pela restrição de natureza orçamental e por algumas incertezas que ainda persistem relativas à zona Euro. Mais recentemente, em finais de 2018, a Federação Portuguesa da Indústria da Construção e Obras Públicas (FEPICOP) publicou a sua análise da Conjuntura da Construção, onde refere que a recuperação deste setor está em curso com aumento previsto para os anos seguintes (FEPICOP, 2018). O setor AECO, frequentemente conhecido como conservador em relação à adoção de novas tecnologias, tem sofrido as consequências da crise socioeconómica que o país atravessa. Para fazer face a estas adversidades e subsistir, as empresas tiveram que contrariar a sua tendência conservadora e adaptar-se, procurando diminuir custos, aumentando a eficiência e produtividade, sendo mais flexíveis e promovendo a qualidade do seu trabalho (NUNES et. al, 2019).

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), descritas como o conjunto de meios técnicos (*software*, *hardware* e telecomunicações) utilizados para tratar informação e auxiliar na comunicação, desempenham um papel fundamental neste processo, bem como proporcionar a automação e comunicação de variados processos (NUNES et. al, 2016). A tendência atual é a do aumento da integração e

interoperabilidade entre diferentes tecnologias, adicionando as vantagens e minimizando os inconvenientes de cada ferramenta. Apesar de poderem ser utilizados separadamente, os sistemas de classificação assumem um papel importante no desenvolvimento de um projeto através de metodologias *Building Information Modelling* (BIM). Estas metodologias implementam a organização e estruturação da informação gerada pelo projeto que, é complexa e exaustiva (NUNES, 2016).

Na última década tem-se observado uma crescente tendência na indústria da construção mundial, de desenvolver e adotar Sistemas de Classificação de Informação da Construção (CICS, do acrónimo em inglês), tendo presente a sua interoperabilidade e intervenção nos procedimentos BIM (Gelder, 2015a). Realça-se a importância do sistema de classificação desenvolvido no Reino Unido, denominado *Uniclass*, amplamente adotado pelo setor, que conta já com diversas versões publicadas, e é resultado de quase duas décadas de maturação. Consequência da crescente sensibilização do meio técnico e da promoção destas ferramentas, Portugal tem vindo a promover esforços no sentido de desenvolver um CICS para utilização a nível nacional (NUNES et. al, 2019).

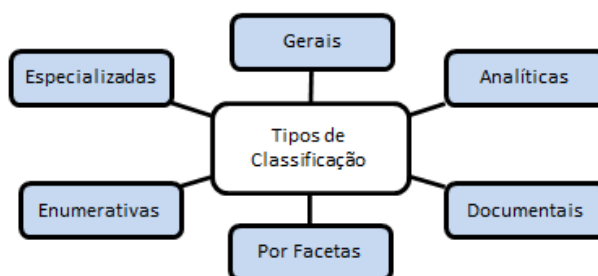
### **3 IMPORTÂNCIA DA CLASSIFICAÇÃO E SUAS FORMAS**

O conceito de Classificação pode ser decomposto em três propósitos principais: i) agrupar objetos em classes; ii) permitir a criação de taxonomias; iii) potenciar a eficiência na recolha, tratamento e distribuição de informação sobre distintos ou semelhantes objetos (Leach e Gibbs, 2011).

Um sistema de classificação pode ser definido de forma simplista como sendo “um conjunto de termos ou classes organizado” (Needham, 1971) e tal definição pode ser aplicada de diferentes formas, a um infindável conjunto de objetos, oriundos de diferentes áreas ou temas (Biologia, Engenharia, Literatura, etc.). Neste contexto, os objetos podem representar conceitos concretos (materiais de construção, edifícios, etc.) ou conceitos abstratos (propriedades de materiais, etc.).

Classifica-se quando se realiza uma distribuição de objetos em classes, sendo que, uma classe é composta por um conjunto de objetos com determinadas particularidades em comum, relação lógica ou afinidade, que possibilita a sua distinção de outros objetos. A exposição de todas as tipologias constitui, só por si, um trabalho exaustivo, pelo que, apenas se apresentam na Figura 1 os principais tipos de classificação relevantes no estudo e análise de sistemas de classificação de informação para a construção (Monteiro, 1998).

**Figura 1 – Tipos de classificação relevantes para a Construção**



**Fonte:** NUNES, 2016

As tipologias de classificação não se excluem mutuamente, sendo possível encontrar em várias classificações utilizações simultâneas destas tipologias. É o caso da estrutura base para a criação de um sistema de classificação para a construção, plasmada na ISO12006-2 (ISO, 2015), onde o sistema proposto é maioritariamente analítico, contudo, algumas tabelas permitem uma classificação documental da informação (Monteiro, 1998).

## **4 DOCUMENTAÇÃO NORMATIVA PARA CICS NA CONSTRUÇÃO**

### **4.1 Uniclass**

O *Uniclass 2015* incorpora o *BIM Toolkit Project*, desenvolvido pelo *National Bureau of Standards (NBS)* inglês, e constitui um sistema de classificação unificado e abrangente a todo o setor AECO do Reino Unido. É composto por diferentes tabelas de classificação de objetos, podendo ser aplicadas a objetos com diferentes escalas, desde uma estação ferroviária a uma das câmeras de vigilância que compõe o respetivo sistema de vigilância. Este sistema tem como objetivo organizar a informação gerada na concessão e execução de projetos de forma estruturada e padronizada (Delany, 2015), e está apresentado sob a forma de diversas tabelas que podem ser utilizadas para categorizar informação sobre orçamentação, instruções, criação de "layers" CAD e, ainda, para preparar especificações ou documentação sobre produtos. Estas tabelas (Figura 2) abrangem não só a informação gerada pelos projetos, mas também a informação proveniente da manutenção e gestão dos mesmos [NUNES et. al, 2019].

**Figura 2 – Tabelas de classificação da Uniclass 2015**

Abreviatura <sup>α</sup>	Designação <sup>α</sup>
C <sup>α</sup>	Complexes (Empreendimentos) <sup>α</sup>
En <sup>α</sup>	Entities (Entidades) <sup>α</sup>
Ac <sup>α</sup>	Activities (Atividades) <sup>α</sup>
SL <sup>α</sup>	Spaces / Locations (Espaços / Localizações) <sup>α</sup>
EF <sup>α</sup>	Elements / Functions (Elementos / Funções) <sup>α</sup>
Ss <sup>α</sup>	Systems (Sistemas) <sup>α</sup>
P <sup>α</sup>	Products (Produtos) <sup>α</sup>
Z <sup>α</sup>	CAD (Desenho Assistido por Computador) <sup>α</sup>
CA <sup>α</sup>	Construction Aids (Ajudas de Construção) <sup>α</sup>
FI <sup>α</sup>	Form of Information (Tipos de Informação) <sup>α</sup>
PM <sup>α</sup>	Project Management (Gestão de Projeto) <sup>α</sup>

**Fonte:** NUNES, 2016

A organização das tabelas é maioritariamente hierárquica e permite que a informação sobre projetos seja considerada de um modo mais geral ou mais detalhado, de acordo com a exigência do projeto em questão (Delany, 2015).

O desenvolvimento de uma metodologia para a criação do sistema de classificação de informação para a construção nacional poderá contemplar características semelhantes às do *UniClass2015*, das quais se realçam: i) o nível de abrangência; ii) a estrutura hierárquica; iii) relação entre diferentes tabelas; iv) complemento de uma base de dados de terminologia; v) codificação flexível, permitindo a introdução de novos elementos (NUNES, 2016).

## 4.2 Omniclass

O *Omniclass* (OCCS Development Committee Secretariat, 2016) foi concebido para dotar o setor AECO norte-americano de uma ferramenta padronizada, que permita classificar e organizar informação, criada e utilizada pela indústria da construção. Este sistema tem como objetivo classificar todo o ambiente construído, durante toda a duração do seu ciclo de vida, desde a fase de projeto e concessão, à reabilitação do empreendimento ou demolição. Para tal, contempla todas as tipologias de construção existentes que constituem o ambiente construído norte-

americano. Foi concebido para se tornar um meio de organizar, classificar e recuperar informação, promovendo a sua integração e partilha, com recurso a meios informáticos (NUNES et. al., 2019).

O *OmniClass* permite estruturar informação disponível em formato digital ou em papel, proveniente de diferentes fases da construção, desde a concessão de projetos, incluindo a orçamentação, as diferentes especialidades envolvidas e, ainda, a informação que resulta da comunicação entre os diferentes intervenientes. Como tal, engloba toda a informação gerada ao longo do ciclo de vida do empreendimento.

O sistema *OmniClass* é um sistema padrão, tendo as diferentes tabelas que o constituem como base sistemas de classificação existentes aquando da sua concessão, como o *MasterFormat*, o *UniFormat* e o *Electronic Product Information Cooperation (EPIC)* (NUNES, 2016).

O *OmniClass* é atualmente composto por 15 tabelas de classificação (Figura 3), em que cada uma representa uma diferente faceta de informação sobre a construção. Cada tabela pode ser usada individualmente ou combinada com outras de modo a classificar temas mais complexos.

**Figura 3 – Tabelas de classificação de OmniClass**

Código <sup>o</sup>	Designação <sup>o</sup>
11 <sup>o</sup>	Entidades Construídas por função <sup>o</sup>
12 <sup>o</sup>	Entidades Construídas por forma <sup>o</sup>
13 <sup>o</sup>	Espaços por função <sup>o</sup>
14 <sup>o</sup>	Espaços por forma <sup>o</sup>
21 <sup>o</sup>	Elementos (inclui elementos de projeto) <sup>o</sup>
22 <sup>o</sup>	Resultados do trabalho <sup>o</sup>
23 <sup>o</sup>	Produtos <sup>o</sup>
31 <sup>o</sup>	Fases de Projeto <sup>o</sup>
32 <sup>o</sup>	Serviços <sup>o</sup>
33 <sup>o</sup>	Disciplinas <sup>o</sup>
34 <sup>o</sup>	Regras organizacionais <sup>o</sup>
35 <sup>o</sup>	Ferramentas <sup>o</sup>
36 <sup>o</sup>	Informações <sup>o</sup>
41 <sup>o</sup>	Materiais <sup>o</sup>
49 <sup>o</sup>	Propriedades <sup>o</sup>

**Fonte:** NUNES, 2016

O sistema foi desenvolvido para lidar com todas as formas de construção, vertical e horizontal, industrial, comercial e residencial. Distingue-se dos sistemas que incorpora uma vez que também está direcionado para as ações, pessoas, ferramentas e informações, que são utilizadas ou fazem parte da conceção, construção, manutenção e ocupação das instalações (OCCS *Development Committee Secretariat*, 2016).

Destacam-se como principais contributos que este sistema poderá ter no desenvolvimento de um sistema de classificação de informação nacional: i) abrangência do sistema; ii) facto do desenvolvimento e divulgação do sistema se basear na colaboração do setor AECO; iii) relação entre diferentes tabelas; iv) foco nas convenções e práticas nacionais, não descurando a compatibilidade com outros sistemas (NUNES et. al., 2019).

### **4.3 ProNIC**

O ProNIC, sigla para “Protocolo para a Normalização da Informação Técnica na Construção”, surge da necessidade de dotar o setor AECO português de uma ferramenta atual, que responda às necessidades resultantes da evolução de processos da construção e da grande produção de normalização nacional e europeia. O seu principal objetivo é servir de referência para os trabalhos de construção de edifícios, definindo de forma clara e objetiva o papel de todos os intervenientes no processo construtivo (NUNES, 2016).

Este ProNIC pode ser descrito como uma aplicação de base técnica, normalizada, estruturada e codificada para trabalhos de construção, contemplando especificações técnicas e custos relacionados com esses trabalhos e materiais de construção (PARQUE ESCOLAR, 2016). O conjunto das suas características e funcionalidades enquadram-no no âmbito dos CICS – e dos IPDS – *Integrated Project Delivery Systems* (CONSÓRCIO PRONIC, 2015).

O ProNIC permite gerir todo o ciclo de vida do empreendimento, desde o projeto de execução até ao final da obra, e confere ao utilizador um conjunto variado de indicadores de monitorização, desde o nível mais complexo e detalhado ao mais geral e abrangente (NUNES et. al., 2019).

O ProNIC é uma ferramenta multifacetada, detentora de diversas funcionalidades: i) Produção de Mapas de Quantidades de Trabalho; ii) produção das Condições Técnicas Gerais de Caderno de Encargos; iii) selagem das especialidades do Projeto; iv) gestão da Tramitação Concursal, incluindo fases de esclarecimentos; v) atualização de Mapas de Quantidades na fase de Erros e Omissões; vi) produção dos Autos de Medição Contratuais; vii) produção de Ordens de Execução e Contratos Adicionais; viii) controlo do empreendimento através de Indicadores de Obra; ix) mecanismos de produção de Indicadores Transversais a grupos de obras (NUNES, 2016).

O ProNIC baseia-se na proposta de classificação desenvolvida pela EPIC (*European Product Information Cooperation*) e permite classificar materiais ao nível do produto genérico, de acordo com os princípios base de função, forma e material. Estes desenvolvimentos, aliados ao princípio de desagregação patente na sua estrutura funcional, no qual determinado procedimento construtivo é decomposto nas diferentes especialidades envolvidas, seus intervenientes, bem como em materiais e equipamentos necessários para a sua correta execução, constituem uma base relevante enquanto parte de um sistema de classificação.

Atualmente, o ProNIC é composto por duas estruturas de desagregação, uma prevista para obras em edifícios e outra para obras de infraestruturas rodoviárias, as quais se decompõem em 26 e 10 capítulos, respetivamente (PARQUE ESCOLAR, s/d).

O ProNIC constitui uma ferramenta e metodologia de gestão técnica de informação na construção, cujo potencial, eficiência e utilidade se encontram firmados. Com base na sua análise, realça-se o seu papel contributivo no desenvolvimento de um sistema de classificação nacional para a construção: i) listagem e estruturação dos capítulos dos trabalhos de construção; ii) classificação de materiais de acordo com função, forma e material; iii) terminologia e conceitos utilizados.

## **5 CONTRIBUTO PARA CRIAÇÃO DE UM CICS NACIONAL**

Ponderando os principais princípios, atributos e vantagens dos diferentes sistemas de classificação analisados, internacionais e nacionais, considera-se que será proveitoso adotar um sistema existente, validado pela sua utilização, como referência na proposta para a concessão de um sistema de classificação nacional (NUNES, 2016).

A inexistência de um sistema nacional cujo foco é a Construção, sugere que a adoção de um sistema internacional será vantajosa. *OmniClass* (USA) e *Uniclass2015* (UK) destacam-se dos restantes sistemas internacionais analisados devido à sua maturidade e abrangência, ambos têm sido desenvolvidos e aprimorados ao longo de vários anos, estando hoje bastante difundidos e adaptados aos setores dos seus países (NUNES et. al, 2019).

*OmniClass* em termos gerais é um sistema equivalente a *Uniclass2* (versão anterior a *Uniclass2015*), ambos foram concebidos em harmonia com a ISO12006-2 e contam com diferentes versões publicadas, revelando maturidade enquanto ferramentas. No entanto, o sistema *Uniclass*, atualmente na versão *Uniclass2015*, apresenta-se como um sistema mais flexível, suscetível de acomodar alterações de forma mais célere, minimizando o desfasamento temporal entre as necessidades do sector e a sua capacidade de resposta. É também um sistema mais equilibrado e abrangente uma vez que todas as tabelas que o compõem permitem abranger o setor da arquitetura, construção e engenharia civil, enquanto,



o *OmniClass* não alcança esse nível de abrangência em todas as suas tabelas. Refere-se ainda que, ao contrário de *Uniclass2015* que apresenta 4 níveis de detalhe em quase todas as tabelas, existem tabelas no sistema americano com elevada discrepância de nível de detalhe (são exemplos a Tabela 23 Produtos, com 8 níveis, e a Tabela 31 Fases com apenas 1 nível de detalhe) (Gelder, 2015b).

Assim, com base na análise de todos os sistemas acima anteriormente analisados e na ponderação entre *OmniClass* e *Uniclass2015*, sugere-se o desenvolvimento de um Sistema de Classificação nacional para a Construção baseado no sistema internacional *UniClass2015* que integre vantagens de outros sistemas e esteja adaptado ao setor nacional; desta forma permitirá conceber-se um sistema abrangente, capaz de satisfazer as necessidades do setor AECO português nesta temática, dotando-o de um sistema moderno e eficiente, adaptado à complexidade e dimensão dos trabalhos de engenharia civil do país. Sendo o *UniClass2015* a principal referência, tal implicará que o sistema a conceber esteja em conformidade com as normas internacionalmente aceites, e, portanto, um sistema padronizado. Assim, o Sistema de Classificação Nacional para a Construção deverá contemplar os seguintes princípios gerais: i) Estar em conformidade com a norma ISO12006; ii) incluir uma classificação composta por tabelas hierarquicamente organizadas; iii) abranger a complexidade e dimensão dos trabalhos do setor AECO nacional; iv) ser dotado de uma codificação simples, intuitiva e flexível para acomodar novas entradas; v) permitir a aplicação isolada das tabelas ou de tabelas relacionadas entre si; vi) integrar uma base de dados de terminologias, conceitos e descrições; vii) ser orientado para o objeto, promovendo a sua integração e aplicação nas metodologias BIM.

O desenvolvimento deste sistema beneficiará com a participação e crítica dos diferentes intervenientes dos processos construtivos, promovendo um sistema aberto, adaptado à realidade nacional, não descurando, enquanto ferramenta, o seu potencial para a promoção, desenvolvimento e modernização do setor AECO.

## **6 CONCLUSÕES**

O estudo de alguns dos sistemas de classificação para a construção internacionais mais difundidos e utilizados atualmente, constitui uma importante referência para a criação de uma proposta de Sistema de Classificação para a Construção nacional. Os princípios base, de estruturação e de codificação, validados pela aplicação e evolução desses sistemas, apresentam-se como importantes referências na elaboração de um sistema de classificação nacional.

A inexistência de um Sistema de Classificação Nacional para a Construção faz com que se torne necessário analisar sistemas de classificação nacionais que abranjam o setor AECO mas cujo foco não

seja exclusivo neste setor. A principal vantagem de analisar estes sistemas prende-se com a terminologia e conceitos utilizados, e, ainda, com os complementos com que estes são publicados, nomeadamente, bases de dados de descrições.

Ponderando os principais princípios, atributos e vantagens dos diferentes sistemas de classificação analisados, internacionais e nacionais, considera-se que será proveitoso adotar um sistema existente, validado pela sua utilização, como referência na proposta para a concessão de um sistema de classificação nacional.

A inexistência de um sistema nacional cujo foco é a Construção, sugere que a adoção de um sistema internacional já em utilização seja vantajosa. *OmniClass* (EUA) e *Uniclass2015* (GB) destacam-se devido à sua maturidade e abrangência, ambos têm sido desenvolvidos e aprimorados ao longo de vários anos, estando hoje bastante difundidos e adaptados aos setores dos seus países.

Em termos gerais o *OmniClass* é um sistema equivalente à *Uniclass2* (versão anterior a *Uniclass2015*), tendo ambos sido concebidos em harmonia com a ISO12006-2. No entanto, o sistema *Uniclass*, atualmente na versão *Uniclass2015*, apresenta-se como um sistema mais flexível, suscetível de acomodar alterações de forma mais célere, minimizando o desfasamento temporal entre as necessidades do setor e a sua capacidade de resposta. É também um sistema mais equilibrado, todas as tabelas abrangem o setor da arquitetura, construção e engenharia civil, enquanto a *OmniClass* não alcança esse nível de abrangência em todas as tabelas.

Sugere-se o desenvolvimento de um Sistema de Classificação nacional para a Construção baseado no sistema internacional *UniClass2015* que integre vantagens de outros sistemas e esteja adaptado ao setor nacional; permitirá conceber um sistema abrangente, capaz de satisfazer as necessidades do setor AECO português nesta temática, dotando-o de um sistema moderno e eficiente, adaptado à complexidade e dimensão dos trabalhos de engenharia civil do país. Sendo o *UniClass2015* a principal referência, tal implicará que o sistema a conceber esteja em conformidade com as normas internacionalmente aceites e, portanto, seja um sistema padronizado.

O sistema de classificação nacional para a construção deverá contemplar os seguintes princípios: i) estar em conformidade com a norma ISO12006; ii) incluir uma classificação composta por tabelas hierarquicamente organizadas; iii) abranger a complexidade e dimensão dos trabalhos do setor AECO nacional; iv) ser dotado de uma codificação simples, intuitiva e flexível para acomodar novas entradas; v) permitir a aplicação isolada das tabelas ou de tabelas relacionadas entre si; vi) integrar uma base de dados de terminologias, conceitos e descrições; vii)

ser orientado para o objeto, promovendo a sua integração e aplicação nas metodologias BIM.

O desenvolvimento deste sistema beneficiará com a participação e crítica dos diferentes intervenientes dos processos construtivos, promovendo um sistema aberto, adaptado à realidade nacional, não descurando, enquanto ferramenta, o seu potencial para a promoção, desenvolvimento e modernização do setor AECO.

## REFERÊNCIAS

- CONSÓRCIO PRONIC. **ProNIC - Resumo Executivo - Funcionalidades**, 2015.
- DELANY, S., An update on Uniclass2. , p.1. Disponível em: <http://www.cpic.org.uk/uniclass/> [Acedido a 11 de Março de 2016].
- FEPICOP, 2018a – Construção cresce 3,50% em 2018, (106), pp.1–2.
- GELDER, J., The design and development of a classification system for BIM. **Building Information Modelling (BIM) in Design, Construction and Operations**, 149, pp.477–491. Disponível em: <http://library.witpress.com/viewpaper.asp?pcode=BIM15-039-1>, 2015a
- GELDER, J., The principles of a classification system for BIM: Uniclass 2015. Living and Learning: Research for a Better Built Environment: **49th International Conference of the Architectural Science Association**, 1, pp.287–297, 2015b
- ISO, 2015. ISO 12006-2:2015 - **Building construction - Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification.**, Disponível em: [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=38706](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=38706), 2015.
- LEACH, R., GIBBS, S., Waste Management and Minimization - Classification of Industrial, Commercial, Residential, **Agricultural and Construction Waste. Encyclopedia of Life Support Systems**, pp.1–6, 2011
- MONTEIRO, M., **Classificação da Informação na Indústria da Construção - Perspectivas e Percursos**, 1998, Dissertação de Mestrado, FEUP.
- NEEDHAM, C.,. Organizing Knowledge in Libraries: An introduction to information retrieval. Em **Organizing Knowledge in Libraries: An introduction to information retrieval**. London, 1971.
- NUNES, H., **Sistemas de Classificação de Informação da Construção: Proposta de metodologia orientada para objetos BIM**, 2016, Dissertação de Mestrado, FCT-UNL.
- NUNES, H., COUTO, P., FALCÃO SILVA, M.J., **Sistemas de classificação de informação na construção: Contribuição para a definição de um sistema de classificação para Portugal**, I&D Departamento de Edifícios, Relatório 268/2019 – DED/NEG. Edições LNEC, Lisboa, Portugal, 2019
- NUNES, H., COUTO, P., FALCÃO SILVA, M.J., PINHO, F., Proposta de sistema de classificação nacional orientado para objetos BIM, **PTBIM 2016**, Guimarães, 2016.

OCCS Development Committee Secretariat. **OmniClass: A Strategy for Classifying the Built Environment. About OmniClass.** Disponível em: <http://www.omniclass.org/about.asp>, 2016 .

PARQUE ESCOLAR, **ProNIC - Estrutura de Codificação de Artigos.** Disponível em: <http://www.parque-escolar.pt/pt/empresa/parceria-pronic.aspx>, 2016.

ProNIC. <http://www.impic.pt>, acessado em outubro de 2019.