

CYNTIA LARISSA BURITY DA SILVA RODRIGUES TENREIRO

**ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE
CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE
UM PROJETO DE ARQUITETURA**

Orientador: Prof. Doutor António Manuel Gardete Mendes Cabaço

Coorientador: Doutora Paula Margarida Carvalho Marques Couto

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Engenharia Civil**

Lisboa

2020

CYNTIA LARISSA BURITY DA SILVA RODRIGUES TENREIRO

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Dissertação defendida em provas públicas para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil na especialização de Construção e Estruturas no Curso em Engenharia Civil conferindo pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias no dia 18 de Dezembro de 2020, perante o júri, nomeado pelo Despacho de Nomeação n.º147/2020, de 20 de maio de 2020, com a seguinte composição:

Presidente: Prof. Dr Elói João Faria Figueiredo, Diretor do Curso

Arguente: Prof. Dr Hipólito José Campos de Sousa

Orientador: Prof. Dr António Manuel Gardete Mendes Cabaço

Orientador: Prof. Doutor António Manuel Gardete Mendes Cabaço

Coorientador: Doutora Paula Margarida Carvalho Marques Couto

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Engenharia Civil

Lisboa

2020

Agradecimentos

A realização desta dissertação de Mestrado contou com importantes apoios e incentivos de pessoas que, direta ou indiretamente, ao longo do meu percurso académico, me ajudaram a cumprir os meus objetivos e a concretizar mais uma etapa da minha formação.

Um agradecimento especial aos meus pais, por serem modelos de coragem, pelo seu apoio incondicional, incentivo, carinho, amizade e paciência demonstrados e total ajuda na superação dos obstáculos que ao longo desta caminhada foram surgindo e não pouparam esforços em me proporcionar sempre as melhores condições possíveis para que eu conquistasse os meus objetivos.

Ao meu orientador, Prof. Doutor António Cabaço, por todo o tempo despendido na passagem de conhecimentos, assim como pela disponibilização de material de estudo e por todas as horas que passamos a encontrar soluções para os diversos problemas que ocorreram no decorrer desta dissertação, sem esquecer a ajuda final na revisão de textos.

À minha orientadora, Doutora Paula Couto, pelos vários conselhos dados ao longo do processo de elaboração desta Dissertação e pela atenção disponibilizada sempre que foi necessário.

Ao Laboratório Nacional de Engenharia (LNEC), que me acolheu e onde realizei tudo o que é apresentado. Ao Eng. Pedro Nuno Mêda Magalhães (FEUP) e à Eng. Luísa Gonçalves, pela ajuda e pelo apoio prestado.

Aos meus pilares, os meus pais, António e Filomena, à minha avó e aos meus filhos que tanto amo Arianne e Álex.

Resumo

O projeto de um edifício é composto por diversas especialidades que, pela necessidade de interligação e comunicação entre os intervenientes, se relacionam entre si ao longo das várias fases do projeto. Para um projeto de obra pública, essas fases encontram-se especificadas na Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho.

A aplicação ProNIC (Protocolo para a Normalização da Informação Técnica na Construção) integra funcionalidades para a elaboração de especificações técnicas de um caderno de encargos, pressupondo que a informação esteja detalhada ao nível de um projeto de execução. Da utilização do ProNIC nas empreitadas da Parque Escolar, P.E. ficou patente a necessidade de que a inserção dos conteúdos das soluções construtivas fosse ajustada às fases de elaboração do respetivo projeto.

Esta dissertação tem como objetivo apresentar uma proposta para a realização desse ajuste ao nível dos conteúdos do projeto de arquitetura. A proposta tem em conta as fases de projeto constantes da referida Portaria, o modo de estruturar e pormenorizar o projeto de arquitetura e a articulação deste com os das restantes especialidades. São apresentadas outras propostas com alterações a conteúdos técnicos e uniformização de especificações de artigos. Pretende-se assim contribuir para o aperfeiçoamento da aplicação, perspetivando a sua futura utilização nas empreitadas de obras públicas.

Palavras-chave: ProNIC, Coordenação de Projetos, Projeto de Arquitetura, Fases de Projeto.

Abstract

The design of a building consists of several specialties that, due to the need for communication and interconnection, relate to each other throughout the various design phases. For a public works project, these phases are specified in Portaria Nr. 701-H / 2008 of 29 July.

ProNIC (Protocol for the Standardization of Technical Information in Construction) integrates functionalities for the elaboration of technical specifications, assuming that the information is detailed at the level of an execution project. From the use of ProNIC in Parque Escolar works, it was showed the need for the insertion of the contents of the constructive solutions to be adjusted to the design phases.

This dissertation aims to present a proposal to make this adjustment at the level of the contents of the architectural desing. The proposal takes into account the design phases contained in that Portaria, the way to structure and detail the architectural design and its articulation with those of the other specialties. Other proposals are presented with changes to technical content and standardization of article specifications. This is intended to contribute to the improvement of ProNIC, with a view to its future use in public works contracts.

Keywords: ProNIC, Project Coordination, Architecture Design, Design Phases.

Lista de siglas e abreviaturas

APA – American Psychological Association

BIM – *Building Information Modeling*

CE – Caderno de encargos

DL – Decreto-lei

DO – Dono de Obra

ETICS – *External Thermal Insulation Composite Systems*

FET – Fichas de execução de trabalhos

FMAT – Fichas de materiais

MS Excel – Microsoft Office Excel

P.E. – Parque Escolar

PE – Polietileno

PEX – Polietileno Reticulado

PMI – *Project Management Institute*

PP – Polipropileno

ProNIC – Protocolo para a Normalização da Informação Técnica na Construção

PVC – *Polyvinyl chloride* (Policloreto de vinil)

PVC-U – Policloreto de vinil não plastificado

Índice geral

AGRADECIMENTOS	2
RESUMO	III
ABSTRACT	V
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	VII
ÍNDICE GERAL	IX
ÍNDICE DE TABELAS	11
ÍNDICE DE FIGURAS	15
INTRODUÇÃO	17
<i>Motivação.....</i>	<i>18</i>
<i>Objetivos.....</i>	<i>18</i>
<i>Metodologia de Investigação</i>	<i>19</i>
<i>Estrutura da Dissertação</i>	<i>21</i>
CAPÍTULO 1: ENQUADRAMENTO DA ATIVIDADE DO PROJETO NO SETOR DA CONSTRUÇÃO.....	23
1.1. CONCEITO DE PROJETO	24
1.2. ELABORAÇÃO DE PROJETOS	26
1.3. QUALIDADE E GESTÃO DOS PROJETOS	28
1.4. EQUIPA DE PROJETO.....	31
CAPÍTULO 2: FASEAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE ARQUITETURA	34
2.1. FASES DO PROJETO DE ARQUITETURA.....	34
2.1.1 <i>Programa Preliminar.....</i>	<i>36</i>
2.1.2 <i>Programa Base</i>	<i>38</i>
2.1.3 <i>Estudo Prévio.....</i>	<i>40</i>
2.1.4 <i>Anteprojeto.....</i>	<i>45</i>
2.1.5 <i>Projeto de Execução</i>	<i>48</i>
CAPÍTULO 3: CONTEÚDOS DO PROJETO DE ARQUITETURA NO PRONIC.....	51
3.1. O PROJETO E OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	51
3.2. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O PRONIC.....	52
3.3. INFORMAÇÃO E CONTEÚDOS DO PRONIC	54
3.4. CAPÍTULOS DE ARQUITETURA NO PRONIC	65
3.5. EXPERIÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DO PRONIC.....	67

CAPÍTULO 4: PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO DO FASEAMENTO DO PROJETO NO PRONIC	71
4.1 PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DO PRONIC AO FASEAMENTO DO PROJETO	72
4.2 PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DE CONTEÚDOS TÉCNICOS.....	123
4.3 PROPOSTA DE UNIFORMIZAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES DOS ARTIGOS	131
CAPÍTULO 5: CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	141
5.1. SÍNTESE DO TRABALHO DESENVOLVIDO.....	141
5.2. PRINCIPAIS CONCLUSÕES	143
5.3. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS.....	143
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS	145
ANEXOS	154
ANEXO 1 – ESTRUTURA HIERÁRQUICA DOS CAPÍTULOS DO PRONIC	155
ANEXO 2 – DESAGREGAÇÃO HIERÁRQUICA DO ARTICULADO DO PRONIC.....	157
ANEXO 3 – SUBCAPÍTULOS E ESPECIFICAÇÕES DAS VARIÁVEIS DE ESPECIFICAÇÃO (\$)	159
ANEXO 4 – PROPOSTA DE FASEAMENTO DE CONTEÚDOS	161
ANEXO 5 – PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DE CONTEÚDOS TÉCNICOS	163
ANEXO 6 – PROPOSTA DE UNIFORMIZAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES DOS ARTIGOS.....	165
ANEXO 7 – CD COM OS MAPAS DE LEVANTAMENTO DO ARTICULADO E DAS VARIÁVEIS DE ESPECIFICAÇÃO DO PRONIC E RESPECTIVAS PROPOSTAS DE MELHORIA	166

Índice de Tabelas

Tabela 0.1 - Metodologia de investigação.	20
Tabela 3. 1 - Capítulos do ProNIC para construção nova e reabilitação (adaptado de Couto, Raposo, Salvado & Gonçalves, 2011).....	56
Tabela 3. 2 - Capítulos do ProNIC para obras de infraestruturas rodoviárias (adaptado de Carvalho, 2011).	56
Tabela 3. 3 - Especialidades de projeto (adaptado de Couto et al., 2011).....	58
Tabela 3. 4 - Artigo e subartigo exemplificativos referentes a um artigo gerado pelo ProNIC (Pereira, 2015).....	59
Tabela 3. 5 - Estrutura comum das FET e FMAT no ProNIC (adaptado de Couto et al., 2012).	61
Tabela 3. 6 - Utilidade do ProNIC para os intervenientes nas várias etapas de construção (adaptado de Teixeira, 2008).	64
Tabela 3. 7 - Contribuições e benefícios da utilização do ProNIC para os diversos intervenientes (adaptado de Pereira, 2015).....	65
Tabela 4.1 - Faseamento de conteúdos do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	73
Tabela 4.2 - Faseamento de conteúdos do ProNIC (excerto do Anexo 4).	74
Tabela 4.3 - Resumo da informação do Programa Base (excerto do Anexo 4).....	74
Tabela 4.4 - Subcapítulos do cap. 12 do ProNIC, propostos para o Programa Base (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	75
Tabela 4.5 - Subcapítulos dos Caps. 17 e 18 do ProNIC, propostos para o Programa Base (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	75
Tabela 4.6 - Subcapítulo do Cap. 21 do ProNIC, proposto para o Programa Base (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	76
Tabela 4.7 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	77
Tabela 4.8 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	77
Tabela 4.9 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 13, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	78
Tabela 4.10 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 14, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	79
Tabela 4.11 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 15, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	80
Tabela 4.12 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 16, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	80
Tabela 4.13 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	81

Tabela 4.14 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	81
Tabela 4.15 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	82
Tabela 4.16 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	82
Tabela 4.17 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	83
Tabela 4.18 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	84
Tabela 4.19 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	85
Tabela 4.20 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	86
Tabela 4.21 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	87
Tabela 4.22 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	88
Tabela 4.23 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	88
Tabela 4.24 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 19, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	89
Tabela 4.25 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	90
Tabela 4.26 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	91
Tabela 4.27 - Subcapítulos do cap. 20, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	91
Tabela 4.28 - Subcapítulos do cap. 20, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	92
Tabela 4.29 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	93
Tabela 4.30 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	94
Tabela 4.31 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	95
Tabela 4.32 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	96
Tabela 4.33 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	97
Tabela 4.34 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcp. 2.1).	97
Tabela 4.35 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 13, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	98
Tabela 4.36 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 14, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	99
Tabela 4.37 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 15, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).	100
Tabela 4.38 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 16, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcp. 2.1).	100

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.39 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	101
Tabela 4.40 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	102
Tabela 4.41 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	103
Tabela 4.42 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	104
Tabela 4.43 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	105
Tabela 4.44 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	106
Tabela 4.45 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 19, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	106
Tabela 4.46 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	107
Tabela 4.47 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	108
Tabela 4.48 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	109
Tabela 4.49 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	110
Tabela 4.50 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	111
Tabela 4.51 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 13, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	112
Tabela 4.52 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 13, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	113
Tabela 4.53 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 14, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	113
Tabela 4.54 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 15, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	114
Tabela 4.55 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 16, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcp. 2.1).....	114
Tabela 4.56 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	115
Tabela 4.57 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	116
Tabela 4.58 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	117
Tabela 4.59 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	118
Tabela 4.60 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 19, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	119
Tabela 4.61 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	120
Tabela 4.62 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	121
Tabela 4.63 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 21, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	122

Tabela 4.64 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 21, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).....	123
Tabela 4.65 - Melhoramento de lacunas, proposta de Atenção (excerto do Anexo 5).....	125
Tabela 4.66 - Melhoramento de lacunas, proposta de Correção (Anexo 5).	126
Tabela 4.67 - Melhoramento de lacunas, proposta de Sugestão (excerto do Anexo 5).....	128
Tabela 4.68 - Melhoramento de lacunas, proposta de Sugestão (excerto do Anexo 5).....	129
Tabela 4.69 - Desagregação das variáveis de especificação (\$) no cap. 15 (excerto do Anexo 3).	132
Tabela 4.70 - Categorias de procedimentos metodológicos para uniformização das variáveis de especificação (\$).....	133
Tabela 4.71 - Proposta de uniformização de variáveis de especificação (\$). Categoria: Localização, subcategoria: Adaptar (excerto do Anexo 6).....	134
Tabela 4.72 - Proposta de uniformização de variáveis de especificação (\$). Categoria: Dimensões, subcategoria: Adaptar (excerto do Anexo 6).....	136
Tabela 4.73 - Proposta de uniformização de variáveis de especificação (\$), Categoria: Dimensões, subcategoria: Alterar (excerto do Anexo 6).	137
Tabela 4.74 - Proposta de uniformização de variáveis de especificação (\$), Categoria: Proteção mecânica, subcategoria: Manter (excerto do Anexo 6).....	138

Índice de Figuras

Figura 1. 1 – Ciclo de vida de um projeto (adaptado de Menezes, s.d.).	24
Figura 1. 2 – Processo de projeto na arquitetura (adaptado de Silva, 1998).	25
Figura 1. 3 – Relação entre os intervenientes do projeto.	27
Figura 1. 4 – Estruturação de uma equipa de compatibilização de projetos (adaptado de Nascimento, 2015).	28
Figura 1. 5 – Ciclo dinâmico da gestão de projetos (Roldão, 2013).	30
Figura 1. 6 – Gestor de projeto: ponto fulcral do sistema de informação (Roldão, 2013).	31
Figura 1. 7 – Integração dos intervenientes do projeto (Roldão, 2013).	32
Figura 2. 1 – Relação entre o volume de informação que é produzida e o grau de detalhe do projeto, ao longo das fases.	35
Figura 2. 2 – Planimetria do terreno (ARCHI NEWS, 2010).	37
Figura 2. 3 – Esquícios da habitação de Cerveira Pinto em Tarouquela, 1996 (Pinto, 2011).	38
Figura 2. 4 – Esquícios (Caldeira, 2012).	39
Figura 2. 5 – Plano secante horizontal à altura aproximada de 1,50m	43
Figura 2. 6 – Planta do edifício (ARCHI NEWS, 2010).	43
Figura 2. 7 – Planta de implantação (ARCHI NEWS, 2011).	43
Figura 2. 8 – Desenvolvimento dos projetos de especialidades.	44
Figura 2. 9 – Interligação entre as especialidades.	44
Figura 2. 10 – Desenhos elaborados por diferentes especialidades.	45
Figura 2. 11 – Cortes (ARCHI NEWS, 2011).	46
Figura 2. 12 – Alçados (ARCHI NEWS, 2010).	46
Figura 2. 13 – Planta, corte e alçados (ARCHI NEWS, 2007).	47
Figura 2. 14 – Maquete eletrónica de um Projeto do Arq. Eduardo Caldeira (Caldeira, 2012).	48
Figura 2. 15 – Maquete (ARCHI NEWS, 2010).	48
Figura 2. 16 – Desenhos de pormenor (ARCHI NEWS, 2007).	49
Figura 2. 17 – Detalhe técnico (ARCHI NEWS, 2007).	49
Figura 3. 1 – Cronograma de evolução do ProNIC (Consórcio ProNIC - IMPIC, 2015).	53
Figura 3. 2 – Estrutura de capítulos e subcapítulos do ProNIC (adaptado de Pereira, 2015).	54
Figura 3. 3 – Intervenientes e acessibilidades no ProNIC (Marques, 2012).	55
Figura 3. 4 – Estrutura de desagregação (formato WBS) de trabalhos de obras de edifícios do ProNIC (excerto de Sousa H., 2011).	57

Figura 3. 5 – Articulação entre artigos, informação económica e base de dados do ProNIC (Pereira, 2015).	59
Figura 3. 6 – Esquema de criação de fichas de execução particulares (adaptado de Teixeira, 2008).	61
Figura 3. 7 – Organização do ProNIC (adaptado de Marques, 2012).	62
Figura 3. 8 – Objeto Mapa de Quantidades de Trabalho (adaptado de Cunha, 2012).	63
Figura 3. 9 – Resumo dos elementos de informação, intervenientes e alguns outputs do ProNIC (Consórcio ProNIC - IMPIC, 2015).	63
Figura 3. 10 – Estrutura de organização do ProNIC (Sousa H. , 2011).	64
Figura 4.1 – Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2), proposta de Atenção.	125
Figura 4.2 – Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2) proposta de Atenção.	126
Figura 4.3 – Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2) proposta de Correção.	127
Figura 4.4 – Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2) proposta de Correção.	127
Figura 4.5 – Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2) proposta de Sugestão.	128
Figura 4.6 – Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 2) proposta de Sugestão.	129
Figura 4.7 – Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2) proposta de Sugestão.	130
Figura 4.8 – Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2) proposta de Sugestão.	131
Figura 4.9 – Melhoramento de lacunas, proposta de Sugestão - Pormenor retirado da Tabela 4.67 (excerto do Anexo 5).	134
Figura 4.10 – Desagregação hierárquica do ProNIC (excertos do Anexo 2 e do Anexo 7, subcap. 1.1.2), Categoria: Localização, subcategoria: Adaptar.	135
Figura 4.11 – Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2). Categoria: Dimensões, subcategoria: Adaptar.	136
Figura 4.12 – Desagregação hierárquica do ProNIC (excertos do Anexo 2 e do Anexo 7, subcap. 1.1.2). Categoria: Diversos, subcategoria: Alterar.	138
Figura 4.13 – Desagregação hierárquica do ProNIC (excertos do Anexo 2 e do Anexo 7, subcap. 1.1.2). Categoria: Proteção mecânica, subcategoria: Manter.	139

INTRODUÇÃO

No decorrer de um processo construtivo, em fase de projeto e/ou em fase de obra, estão envolvidas diversas entidades, nomeadamente o dono de obra, o(s) projetista(s), o(s) empreiteiro(s), a(s) fiscalização(ões), entre outras. A necessidade de comunicação e interligação entre essas entidades ao longo das várias fases de projeto ocasiona frequentemente divergências e conflitos que estão associados à deficiente coordenação dos projetos. E, com isso, tem-se verificado que o projeto é o maior responsável pelas não-conformidades durante a vida útil do edifício, apesar de todo o progresso tecnológico.

O ProNIC – *Protocolo para a Normalização da Informação Técnica na Construção*, atualmente integra funcionalidades para a elaboração de especificações técnicas de um caderno de encargos, pressupondo que a informação esteja detalhada ao nível de um projeto de execução. Da utilização do ProNIC nas empreitadas da Parque Escolar – P.E., foram levantadas algumas questões e críticas, e ficou patente a necessidade de a inserção dos conteúdos das soluções construtivas ser ajustada às várias fases de elaboração dos projetos de arquitetura e especialidades.

Considera-se então necessário promover aquela adequação, tendo por base as fases de projeto definidas na Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho. O projeto de arquitetura, pela sua importância e pela necessária compatibilização entre ele e as diferentes especialidades, constitui uma peça base e central para promover essa adequação. É considerado assim pertinente o desenvolvimento de propostas de melhoria de conteúdos e especificações técnicas do ProNIC e de faseamento da inserção de informação técnica associada às soluções de projeto que vão sendo definidas com o avançar desse projeto.

Motivação

O primeiro contato com a ferramenta ProNIC ocorreu durante o primeiro ano de Mestrado em Engenharia Civil na UC de Gestão de Empreendimentos, com o Prof. Dr. Armando Narciso da Costa Manso. Como arquiteta, não tinha conhecimento da existência dessa ferramenta, o que fez com que as suas funcionalidades e aplicações rapidamente despertassem a minha atenção e motivassem a desenvolver o tema.

As soluções adotadas pelo ProNIC pressupõem os conteúdos técnicos para inserção do projeto em fase de execução, por isso, surgiu a necessidade de se poder melhorar e adequar esses mesmos conteúdos às fases de elaboração do projeto de arquitetura, e com isto, estabelecer relações entre esse projeto e as outras especialidades.

A perspectiva da aplicação do ProNIC em empreitadas de obras públicas e a possibilidade de desenvolver o tema de melhoria dos conteúdos técnicos do programa, através da adequação e inserção da informação às fases de projeto, foram os temas que estiveram na base da elaboração desta dissertação.

É, também, de salientar a importância de se poder compatibilizar a informação e especificações da ferramenta ProNIC com o BIM (*Building Information Modeling*), um sistema que gera um conjunto de informações e adota modelos paramétricos dos elementos construtivos, permitindo o seu desenvolvimento bem como alterações dinâmicas dos elementos gráficos. Foi citado pela primeira vez num artigo em 1992¹, e depois em 2003 pela Autodesk².

Objetivos

O objetivo central desta dissertação é a apresentação de uma proposta de inserção de conteúdos no ProNIC, caracterizadores das soluções de arquitetura e ajustada às fases de elaboração de projetos, especificadas na Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho.

¹ Van Nederveen, G. A. And F. P. Tolman (1992). *Modeling Multiple Views on Buildings*. Automation in Construction 1 (3): pp 215-224.

² Autodesk (2003). *Building Information Modeling*. San Rafael, CA, Autodesk, Inc.

Conforme atualmente definido, o ProNIC pressupõe a caracterização de soluções construtivas apenas com um nível de detalhe associado ao Projeto de Execução. Para tal, pretende-se selecionar parâmetros que traduzam a informação e as soluções principais, bem como os níveis de detalhe, ajustados a cada fase de projeto, para que o projetista de arquitetura possa ir definindo e caracterizando as suas soluções construtivas de modo homogêneo e ordenado, ao longo das várias fases do projeto.

As fases de projeto apresentadas nesta dissertação são as constantes daquela Portaria, que são fundamentadas pelo modo de estruturar e pormenorizar o projeto de arquitetura. É importante também ter em conta a forma como o projeto de arquitetura se relaciona e articula com as restantes especialidades, como por exemplo, estruturas, hidráulica, instalações, entre outras. Este relacionamento tem implicação na informação que terá que ser disponibilizada às especialidades para desenvolverem as suas soluções, e consequentemente no nível de detalhe da arquitetura associada a cada uma delas.

Em concreto, pretende-se selecionar as variáveis de especificação (\$) que deverão ser determinadas em cada fase de projeto, para que seja possível alcançar o nível de detalhe necessário em cada uma dessas fases e elaborar as respetivas soluções propostas para o projeto ou obra.

A proposta tem, por isso, em conta as fases de elaboração do projeto que são especificadas na Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, a forma de estruturação do projeto de arquitetura e do pensamento dos projetistas, assim como, a articulação deste com as restantes especialidades. São também apresentadas outras propostas complementares de alterações a conteúdos técnicos e uniformização de especificações de artigos.

Metodologia de Investigação

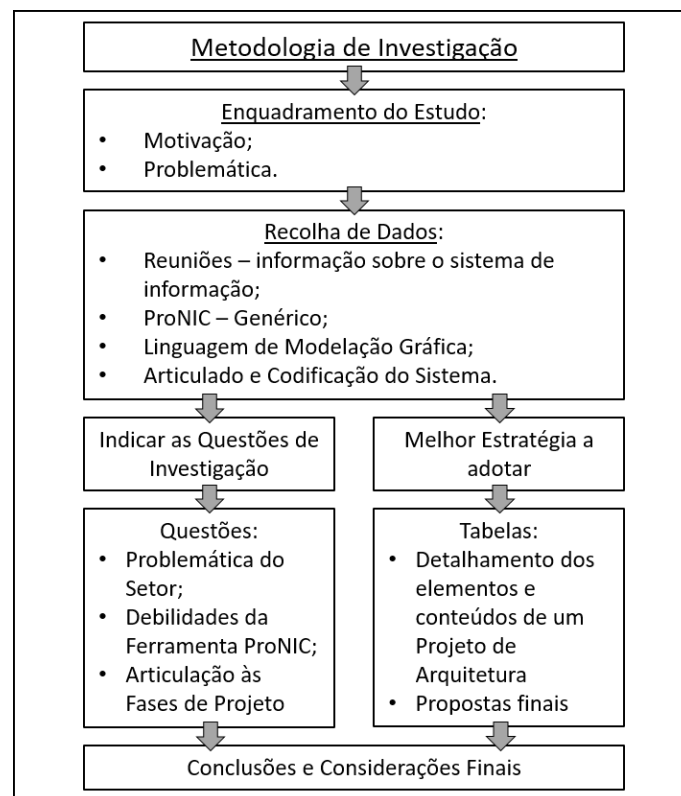
Para concretizar os objetivos atrás enumerados recorreu-se à seguinte metodologia:

- Recolha bibliográfica que procurou explicar a triangulação, complementaridade e amplitude dos dados recolhidos, por forma a aprofundar com clareza as incongruências e lacunas identificadas no ProNIC e que teve como base artigos científicos, teses, dissertações e

documentos retirados de *web sites*, organizados e tratados segundo critérios comparativos, qualitativos e quantitativos, para subsidiarem a elaboração da proposta efetuada;

- Análise aprofundada da Legislação (Portaria n.º 701-H/2008, de 29 e Julho) e as fases de elaboração do projeto de arquitetura e especialidades;
- Elaboração do modelo da proposta de adequação das soluções do ProNIC ao faseamento da elaboração do projeto;
- Validação sucinta do modelo, através de entrevistas ao meio técnico;
- Conclusões finais e desenvolvimentos futuros, tendo em atenção a importância do contributo da proposta para o aperfeiçoamento do ProNIC.

Tabela 0. 1 - Metodologia de investigação.



A informação obtida é reunida em tabelas (folhas) em formato MS Excel, estruturadas coerentemente de forma simples e funcional que permite obter uma perceção global das soluções.

As orientações para citações e referências bibliográficas apresentadas nesta Dissertação estão de acordo com as Normas da APA³, método (Autor, data, página).

Estrutura da Dissertação

A presente Dissertação de Mestrado está estruturada e organizada por temas que se dividem em seis capítulos que se seguem:

- O capítulo introdutório corresponde à exposição formal do trabalho, com a apresentação do contexto temático, os objetivos a que se propõe e a metodologia utilizada para os concretizar;
- No Capítulo I é realizado um enquadramento da atividade do projeto no setor da construção, a importância da elaboração do projeto e qualidade da equipa de projeto;
- No Capítulo II são abordadas as fases de elaboração dos projetos assim como todos os detalhes e elementos necessários à elaboração de cada uma das fases de um projeto de Arquitetura e sua compatibilização com as outras especialidades;
- No Capítulo III é feita uma abordagem aos Sistemas de Informação e ao ProNIC, indicando: a estrutura e conteúdo, campo de aplicação e principais funcionalidades e terminando com a exposição da opinião do meio técnico;
- O Capítulo IV compreende o desenvolvimento e a explicação pormenorizada das propostas, sendo elas: *Proposta de faseamento de conteúdos*; *Proposta de alteração de conteúdos técnicos*; *Proposta de uniformização das especificações dos artigos*;
- O Capítulo V apresenta as principais conclusões deste trabalho, sendo também apontadas as sugestões e as perspetivas para trabalhos futuros.

³ (American Psychological Association [APA], 2001). *Manual de estilo de publicaciones de la APA*. (2ª ed.) Editorial El Manual Moderno. Mexico.

CAPÍTULO 1: Enquadramento da Atividade de Projeto no Setor da Construção

O processo construtivo compreende um conjunto de atividades devidamente planeadas e organizadas, desde os estudos preliminares e de viabilidade, a elaboração do projeto (concepção) e a construção. Oliveira e Freitas (1998) referem que, para esse planeamento, é importante considerar-se todas as etapas (projeto, construção e entrega), bem como a interação entre as diferentes atividades que nelas intervêm.

Consideram-se três etapas de concepção de projeto cujas fases de elaboração correspondem àquelas constantes da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho⁴. Assim, consideram-se três etapas de concepção:

1. Concepção, que compreende a etapa inicial e corresponde ao levantamento de dados, programa de necessidades e estudo de viabilidade, com a elaboração de propostas de honorários e identificação de soluções;
2. Definição, que corresponde às fases de Programa preliminar, Programa base, Estudo prévio e Anteprojeto, com a elaboração de uma memória descritiva, perspetivas volumétricas, projeto de arquitetura de interiores e detalhes de especialidades;
3. Entrega, que corresponde ao Projeto de execução, em que é apresentado o projeto totalmente detalhado acompanhado pela elaboração de uma memória descritiva, e é feito o acompanhamento da evolução da obra;

⁴ Portaria n.º 701-H/2008. *D.R. 1.ª Série-A*, 145 (2008-07-29) 5106 (37) – 5106 (81). Constitui e define as regras de funcionamento do sistema de informação designado por Observatório das Obras Públicas.

4. Pós-entrega, que corresponde ao momento que se segue à finalização da obra e que compreende a utilização e manutenção da construção terminada.

1.1. Conceito de Projeto

Este capítulo apresenta as definições de projeto, tendo como base a pesquisa bibliográfica. A Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho⁵ define o projeto como “o conjunto de documentos escritos e desenhados que definem e caracterizam a concepção funcional, estética e construtiva de uma obra, compreendendo, designadamente, o projecto de arquitectura e projectos de engenharia”⁶.

Martins (2009) define projeto como “uma actividade que consiste na definição de soluções construtivas que satisfaçam as pretensões inicialmente definidas, com um grau de detalhe sucessivamente crescente à medida que o projecto é desenvolvido” (Martins J. P., 2009, p. 92).

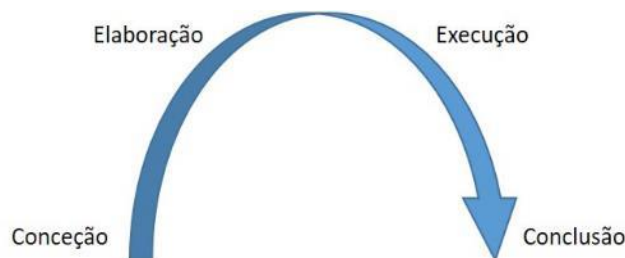


Figura 1. 1 – Ciclo de vida de um projeto (adaptado de Menezes, s.d.).

Ainda dentro do mesmo assunto, o Project Management Institute (PMI, 2004) denomina de “ciclo de vida do projeto” à sequência de fases que se conetam desde o início até ao fim do projeto que poderão variar por área de aplicação. E define o projeto como uma iniciativa de carácter temporário que se caracteriza por uma sequência de ideias com objetivos e parâmetros de tempo e custos bem definidos, destinados à produção de algo novo (PMI, 2013).

⁵ Idem.

⁶ Idem. ANEXO I – “Instruções para elaboração de projetos de obras”

Roldão (2013) refere que um projeto deve ser bem definido, ao longo das diversas fases de representação, e deve ser compreendido como um meio de organização e cumprimento de determinado objetivo, que se vai diferenciando pelo grau de detalhe. Costa (1995) e Rufino (2011) acrescentam que, é necessário a compatibilização e interligação entre o projeto e as especialidades, tanto na fase inicial de conceção como nas fases subsequentes. E, nesse contexto, a função do Dono de Obra é de acompanhar e validar cada uma dessas fases, para garantir a total qualidade e segurança, bem como o cumprimento dos prazos, e dentro do orçamento acordado inicialmente (Pereira, 2015).

A Figura 1.2 é exemplo de um esquema do processo pelo qual o arquiteto passa até chegar à elaboração do projeto propriamente dito. Apesar de serem utilizadas designações coincidentes com as fases de elaboração do projeto, estas etapas representam o avanço ao longo do processo primário do projeto e, como afirma Fabrício, Baía & Melhado (1998), o início de uma etapa depende do término da anterior, principalmente nos pré-requisitos.

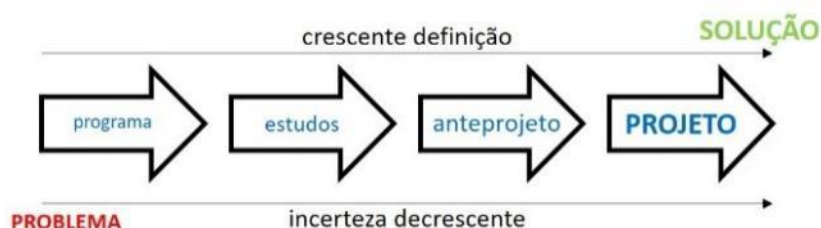


Figura 1. 2 – Processo de projeto na arquitetura (adaptado de Silva, 1998).

A elaboração de qualquer projeto, seja ele de maior ou menor detalhe, tem impacto na execução da obra, uma vez que dela se obtêm todos os detalhes construtivos e respetivas especificações, que são elementos determinantes para a qualidade e para o sucesso da construção. Neste sentido, o projeto torna-se cada vez mais importante, pois é o ponto de partida para determinar e avaliar a qualidade de uma construção, e como tal, necessitam estar bem especificados, detalhados e completos.

Para grande parte dos arquitetos, a tríade vitruviana – *utilitas* (função), *firmitas* (rigidez e estrutura) e *venustas* (beleza) – simboliza o pensamento arquitetónico e representa os requisitos (funcionais, construtivos e estéticos) que Vitruvius considera indispensáveis para que uma construção seja chamada de arquitetura, afirma Silva (1998) e Baeza (2013).

“Projeto não é simplesmente apresentar um belo desenho, mas sim todas as suas especificações e idéias que levam à criação do desenho.” (Nascimento, 2015, p. 7)

1.2. Elaboração de Projetos

Como já foi referido anteriormente, o aumento da complexidade dos projetos e suas exigências é cada vez mais notável, assim como o número de intervenientes no processo, o que levou, também, ao aumento da produção da documentação necessária para a elaboração desses mesmos projetos (Pereira, 2015). É, por isso, importante que sejam elaborados programas claros e rigorosamente definidos, pormenorizados e dimensionados (Cardoso & Ohashi, 2000).

Junior, Maia & Correio (2014), referem que o projeto deve ser entendido como parte integrante do processo de construção, que se desenvolve por abordagens cada vez mais próximas daquilo que o DO pretende (Pereira, 2015). Nesse sentido, o projetista deve ser capaz de traduzir as necessidades daqueles que vão utilizar os espaços que serão projetados, traduzindo as suas decisões em um documento (o projeto de arquitetura). E, para além da elaboração do projeto tem também como função elaborar uma lista dos documentos necessários a apresentar em cada uma das fases desse projeto, como afirma Bolotinha (2015). Esses documentos encontram-se bem definidos, em legislação específica, que em Portugal, designa-se pela Portaria n.º 701-H/2008, publicada no Diário da República a 29 de Julho de 2008, como já referido no capítulo anterior, que compreende o documento técnico que esteve na base de toda a informação desta Dissertação.

O pouco cuidado com a preparação dos elementos a fornecer aos projetistas e o modo como são elaborados por diferentes especialistas, está na base das incompatibilidades e insuficiências de algumas soluções técnicas, refere Santo & outros (2002).

No projeto de construção, arquitetos e engenheiros deverão elaborar desenhos que, quando implementados, originem algo que vá de encontro às necessidades e expectativas do DO, afirma Campos (2002).

“Arquitetos e Engenheiros (A/E) são, pela sua própria natureza, projetistas (...)” (Kagan, 1985).

Os arquitetos são os únicos profissionais que possuem conhecimentos e habilitações académicas legais para elaborarem projetos de Arquitetura (Ordem dos Arquitectos, 2007).

Nesse contexto, Nascimento (2015) afirma que alguns dos problemas que surgem durante o ciclo de vida de um projeto decorrem de falhas na comunicação e, por isso, chama atenção para a necessidade de compatibilização dos projetos na construção (Figura 1.3).

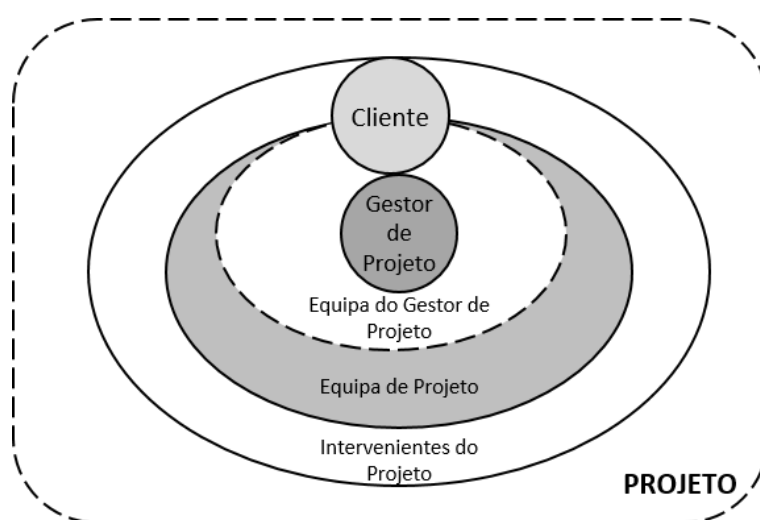


Figura 1. 3 - Relação entre os intervenientes do projeto.

Este assunto foi, também, abordado por Junior et al. (2014) e Galassi (s.d.), que descrevem a compatibilização de projetos como a atividade que permite estabelecer soluções integradas entre as diversas áreas, sobrepondo da melhor forma possível, todos os projetos (de arquitetura e especialidades) antes do início da construção, para permitir que haja sintonia nas informações durante todo o processo (Figura 1.4).

Ainda sobre o mesmo assunto, Galassi (s.d.) enumera as principais vantagens da compatibilização de projetos, e são elas: a possibilidade de antever problemas que teriam que ser resolvidas no canteiro de obras; rever soluções de projeto que permitam prevenir problemas posteriores; garantir a execução detalhada dos projetos de acordo com o que o arquiteto idealizou; possibilidade de controlar os prazos.



Figura 1. 4 – Estruturação de uma equipe de compatibilização de projetos (adaptado de Nascimento, 2015).

O agente compatibilizador de projetos seria, assim, responsável para gerir essas situações, e esse papel normalmente recai sobre o arquiteto ou sobre o engenheiro (Nascimento, 2015).

1.3. Qualidade e Gestão dos Projetos

Com o crescente desenvolvimento do setor imobiliário, novos escritórios de arquitetura foram surgindo, com profissionais cada vez mais dotados de conhecimentos e experiência no trabalho de equipa. Porém, a determinada altura, verificou-se um certo afastamento, desses profissionais, das suas funções, o que levou a um significativo aumento dos níveis de desperdício e ineficiência nas atividades de construção (Mikaldo Jr & Scheer, 2008).

Nesse sentido, foi feito um apelo à consciencialização dos intervenientes no processo construtivo e a iniciativa de se promover melhorias na qualidade. Um assunto que Novaes (1998) chama atenção, e reforça Junior et al. (2014) e José Santos, Branco, & Valter de Abreu Filho (2013) nas suas referências à necessidade de se valorizar a atividade de projeto e o seu aperfeiçoamento às novas tecnologias como forma de garantia de melhor qualidade e maiores ganhos, com redução de custos e desperdícios.

Oliveira & Freitas (1997) e Martins J.P. (2009) referem que a fragilidade na coordenação e na comunicação entre os diferentes intervenientes é cada vez mais significativa, de tal forma que “o pensamento dos arquitectos também se modificou em relação à sua ideia de construção” (Bastos, 2006, p. 1).

Santo & outros (2002) também tratam a importância da qualidade dos projetos como fator indispensável para a garantia da qualidade geral da construção, contudo, reforçam que para que isso seja possível, e, como já foi referido em capítulos anteriores,

é essencial que se tenha uma constante compatibilização entre os projetistas e os restantes intervenientes, em todas as fases do projeto. Afirmam, ainda, que de nada “*servirá um projeto bem definido, com uma excelente arquitetura, se não for possível estabelecer e implementar rotinas e procedimentos de revisão que permitam conduzir à elaboração de projectos de melhor qualidade*” (Santo & outros, 2002, p. 117 e 118).

Contudo, Couto & Teixeira (2006) apontam para a crescente complexidade que os processos de construção têm atingido, e as inúmeras preocupações que têm surgido tanto no sistema arquitetónico como na aplicação de novos materiais, como causas determinantes para a não qualidade nos edifícios.

Oliveira & Freitas (1997) sugerem que a qualidade em tudo se relaciona com os prazos, custos e compatibilização, que Costa (2009) identifica como elementos fundamentais para se garantir a qualidade dos projetos e das obras.

Rufino (2011) concorda quando afirma que é fundamental elaborar projetos com qualidade e diferencia quatro itens principais para uma melhor qualidade, produtividade e redução de custos no projeto, que são: a interligação entre projetos, a simplificação nos projetos, a comunicação e respetiva transmissão de informações, e a total integração entre o projeto e a produção.

Júnior (2003) e Santo (2002) fundamentam que a qualidade deve ser uma preocupação permanente durante todas as fases do projeto, e para garantir a qualidade do processo é fundamental a correta identificação e o conhecimento total das especificações das etapas desse processo.

Couto & Couto (2007) consideram o projeto o momento crucial durante o processo de construção e chamam a atenção à necessidade de se implementar medidas e procedimentos que visem a garantia da qualidade.

Nesse contexto, é também importante abordar o tema do papel do projeto para a construção, que Rufino (2011) identifica como objeto definidor de conceitos e de espaço e Cardoso & Ohashi (2000) concordam quando refere que o projeto representa as ideias e a conceção real do elemento construído.

Ainda Sousa (2012) define como “*objetivos de um projecto de construção civil: garantir a qualidade da construção; adoptar soluções e técnicas de construção*

compatíveis com a utilização final da construção; garantir a conclusão dos trabalhos nos prazos estabelecidos” (Sousa P. A., 2012, p. 52).

Ainda sobre o mesmo tema, Roldão (2013) concorda quando refere que a compatibilização só se concretiza através de uma comunicação clara e concisa de ideias e fatos, com a maior rapidez e eficiência possível.

Mas para que tudo isso seja possível é necessário ter-se um gestor de projeto. Roldão (2013) descreve o gestor de projeto como a figura que tem a função de reunir toda a informação estruturada do projeto, e organiza-a em sistemas de informação que viabilizam a troca de informação entre os intervenientes, da melhor forma possível e com a melhor qualidade.

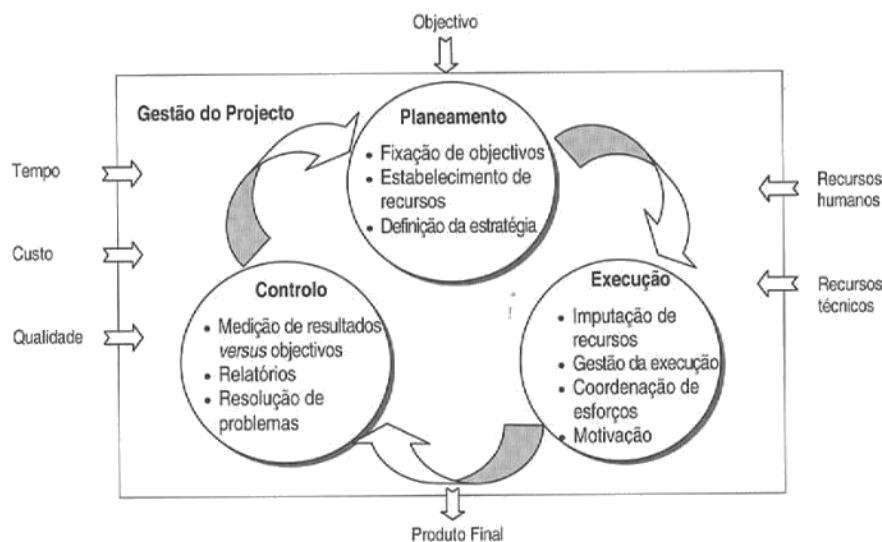


Figura 1. 5 – Ciclo dinâmico da gestão de projetos (Roldão, 2013).

Trata-se de uma função que é de extrema importância para a elaboração e desenvolvimento dos projetos e indispensável em todas as fases, pois, e como afirma Nascimento (2015), especifica as atividades de cada um dos participantes do processo, estabelecendo regras de organização e coordenação da informação que é trocada.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

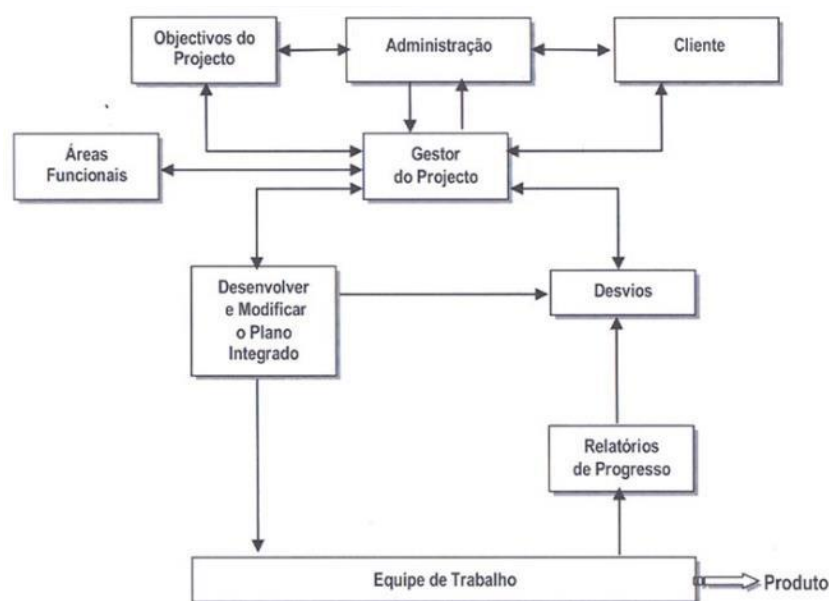


Figura 1. 6 – Gestor de projeto: ponto fulcral do sistema de informação (Roldão, 2013).

E Pereira (2015) conclui que todo o processo de elaboração de um projeto deve desenvolver-se com qualidade ao longo de todas as fases, e em todas as especialidades, tudo suportado por um trabalho de equipa (Figura 1.6).

1.4. Equipa de Projeto

“O projecto á cada vez mais o trabalho de uma equipa.” (Campos, 2002, p. 2.15).

Cada vez mais as empresas de construção investem na formação dos profissionais que integram as suas equipas, como forma de continuidade e acompanhamento da evolução da técnicas e tecnologias que se têm vindo a desenvolver ao longo dos anos. Uma vez que, como refere Junior & Melhado (2013), é necessária a colaboração de um grande número de profissionais ao longo do processo de elaboração dos projetos, é fundamental que estes apresentem formação, experiência e perfil, adequados à função. Melichar (2013) refere que essa necessidade aplica-se aos vários projetos de especialidades que se desenvolvem paralelamente, nomeadamente, arquitetura, estruturas e instalações.

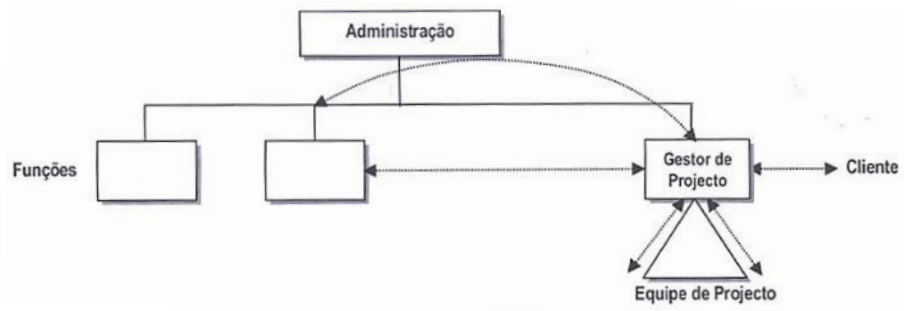


Figura 1. 7 – Integração dos intervenientes do projeto (Roldão, 2013).

Neste contexto, Roldão (2013) e Campos (2002) afirmam que a equipa de projeto deve, por isso, ser flexível e composta por vários membros, para que seja possível garantir a melhor eficiência e a maior qualidade ao longo de todo o projeto.

Mas para que seja possível organizar a equipa de projeto seja organizada com qualidade, é necessário que haja uma entidade que assuma a função de coordenar de equipa. Pereira (2015) considera a especialidade de arquitetura a que apresenta o maior peso no processo de projeto, conceção, forma e organização, e, por isso, é aquela que deverá assumir a responsabilidade de coordenação.

Junior & Melhado (2013) definem o coordenador de projeto como a figura que promove a interação e compatibilização entre os projetos das diferentes especialidades e entre os intervenientes envolvidos no processo, através da definição das tarefas e funções de cada um. E reforça a ideia dizendo que para que isso aconteça é fundamental que esse profissional tenha *“formação abrangente o suficiente para compreender as questões intrínsecas aos projetos e conseguir discutir com os projetistas”* (Nóbrega Júnior, 2013, p. 72).

O sucesso de um projeto de construção não se centra unicamente em uma pessoa ou num projeto, mas sim, no conjunto como um todo. E, como afirma Campos (2002) *“a forma como cada projeto de construção é conduzido, organizado e coordenado”* é fundamental para garantir a qualidade da equipa e do projeto final (Campos, 2002, p. 2.22). E Couto & Teixeira (2006) concordam quando afirmam que *“a responsabilidade é de todos os intervenientes (ainda que com graus distintos)”* (Couto & Teixeira, 2006, p. 1).

Novaes (1998) faz, ainda, menção a um detalhe que é também importante, que diz respeito ao momento em que a coordenação e a compatibilização entre os projetos é

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

mais relevante e determinante para se alcançarem melhores resultados. E esse momento é identificado como a *“fase de estudo preliminar, em que são lançadas as soluções básicas para cada projeto”* (Novaes, 1998, p. 4).

CAPÍTULO 2: Faseamento da Elaboração do Projeto de Arquitetura

2.1. Fases do Projeto de Arquitetura

O arquiteto deverá estar presente em todas as fases de desenvolvimento do projeto, e o seu trabalho desenvolve-se geralmente em 6 fases, que variam de acordo com o grau de complexidade de cada projeto, e a passagem de uma fase para outra faz-se sempre depois da aprovação, por parte do cliente, da fase anterior (Ordem dos Arquitectos, 2007).

Segundo Silva (1998), o grau de definição do projeto ao longo das diversas fases vai desde o estágio mais simplificado, com uma macrodefinição esquemática e traços gerais de conceção e zoneamento, a uma microdefinição, com representação de pormenores construtivos de maior resolução, passando por etapas intermédias que se caracterizam pelo desenvolvimento da solução espacial proposta e a representação de elementos mais qualitativos (geometria e articulação) e quantitativos (dimensões).

Em Portugal, a Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho define, entre outros aspetos, as fases de desenvolvimento de projetos de obras públicas, bem como o conteúdo do programa e os procedimentos e normas a adotar durante a sua elaboração. No Artigo 3º do Capítulo I, tem-se o seguinte:

1 – O projecto desenvolve-se de acordo com as fases a seguir indicadas, podendo, algumas delas, ser dispensadas de apresentação formal, por especificação do caderno de encargos ou acordo entre o Dono de Obra e o Projectista:

- a) Programa base;*
- b) Estudo prévio;*

- c) *Anteprojecto*;
- d) *Projecto de execução e Assistência técnica*.

2 – O *faseamento dos Projectos de remodelação, ampliação, reabilitação, reforço e demolição* pode ser ajustado à respectiva especificidade, por especificação do *caderno de encargos* ou acordo entre o *Dono da Obra* e o *Projectista*.

3 – O *faseamento da Revisão de projecto* segue o da respectiva elaboração, salvo acordo entre o *Dono da Obra* e o *revisor do projecto*.

As referidas fases, como refere Bolotinha (2015), são internacionalmente conhecidas como *Basic Requirements* (Programa preliminar); *Basic Design* (Programa base); *Detail Design* (Estudo prévio ou anteprojecto); e, por vezes, surge também o termo *As Built* (“como construído”), que indica a revisão final com o projeto finalizado, que em Portugal corresponde ao Projeto de execução (Pinhal, 2014).

Para a presente dissertação importará unicamente as fases de elaboração do projeto de arquitetura, cuja evolução em grau de detalhe e volume de informação é apresentada na Figura 2.1, bem como a compatibilização e interligação desse projeto com as restantes especialidades, anterior à fase de execução.

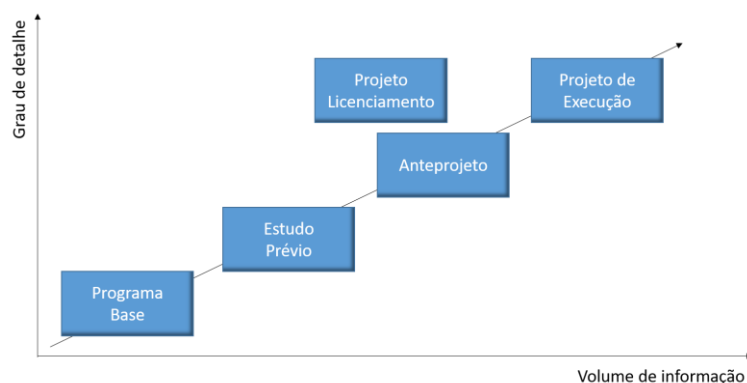


Figura 2. 1 – Relação entre o volume de informação que é produzida e o grau de detalhe do projeto, ao longo das fases.

Paralelamente ao projeto de arquitetura são desenvolvidos projetos de especialidades que diferem em função do tipo de obra a executar, e englobam as especificações técnicas necessárias à construção de edifícios e/ou instalação de

equipamentos diversos, como por exemplo, rede de águas residuais e pluviais, sistemas de ventilação, exaustão de fumos e climatização, etc.⁷.

“(…) é prática corrente separar a fase de desenvolvimento do projeto de arquitetura de uma fase posterior na qual se procederá à realização dos projetos de especialidades de engenharia” (Pereira, 2015, p. 106).

Pereira (2015) refere que cada especialidade de projeto, de arquitetura ou engenharia, deve ser tratada através de uma memória descritiva e justificativa, nota de cálculo e peças desenhadas (plantas, alçados e cortes) em diferentes escalas e graus de pormenorização, procurando sempre aproximar-se o mais possível ao pretendido pelo DO, que terá como função acompanhar e validar todas as fases desse projeto, com o objetivo de se assegurando-se que este cumpre as expectativas iniciais.

2.1.1 Programa Preliminar

O Artigo 1º da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, define o Programa Preliminar como *o documento fornecido pelo Dono de Obra ao Projectista para definição dos objectivos, características orgânicas e funcionais e condicionamentos financeiros da obra, bem como dos respectivos custos e prazos de execução a observar*⁸.

Para além dos constrangimentos legais e planos em vigor (ex: PDM) o programa preliminar inclui características gerais sobre a localização da obra, como por exemplo: elementos topográficos, cartográficos e geotécnicos, as construções envolventes e redes de infra-estruturas locais, entre outros. Esta documentação, que é cedida pelo cliente e é entrega obrigatória, permite que o arquiteto tenha acesso aos parâmetros mínimos recomendados que correspondem às condicionantes do projeto (recuos, altura máxima da edificação, a taxa de ocupação, etc.).

⁷ Página eletrónica da Câmara Municipal de Lisboa (2015). In <http://www.cm-lisboa.pt/>. Acedido em 16 de Maio de 2017 em <http://www.cm-lisboa.pt/servicos/pedidos/urbanismo-e-obras/obras-de-edificacao-e-demolicao/projetos-de-especialidades/o-que>

⁸ Portaria n.º 701-H/2008. D.R. 1.ª Série-A, 145 (2008-07-29) 5106-(37)–5106 (81). Constitui e define as regras de funcionamento do sistema de informação designado por Observatório das Obras Públicas. ANEXO I – Artigo 1º “Definições”

São, também, abordados outros temas como: os diferentes tipos de utentes e a natureza das atividades a realizar no edifício, áreas e volumes, instalações sanitárias e demais requisitos programáticos, assim como a constituição da equipa técnica.

Nascimento (2015) afirma que a continuidade do projeto depende da influência que terá a elaboração dos estudos preliminares nas fases seguintes. Competirá ao DO descrever os objetivos que pretende atingir e fornecer ao projetista um programa que incluía a lista de necessidades (desejos e interesses), fixar os prazos de execução do projeto e condicionantes orçamentais da obra e desse diálogo são levantados problemas e as respetivas soluções.

Estas são informações que o arquiteto deverá assimilar, ao mesmo tempo que vai fazendo as suas pesquisas e anotações, de modo a orientar as suas primeiras ideias.



Figura 2. 2 – Planimetria do terreno (ARCHI NEWS, 2010).

Os esboços (Figura 2.3) permitem ao arquiteto dar expressão às imagens e formas que servem de base ao seu pensamento inicial, tentando aproxima-las da realidade que será a construção final do objetivo.

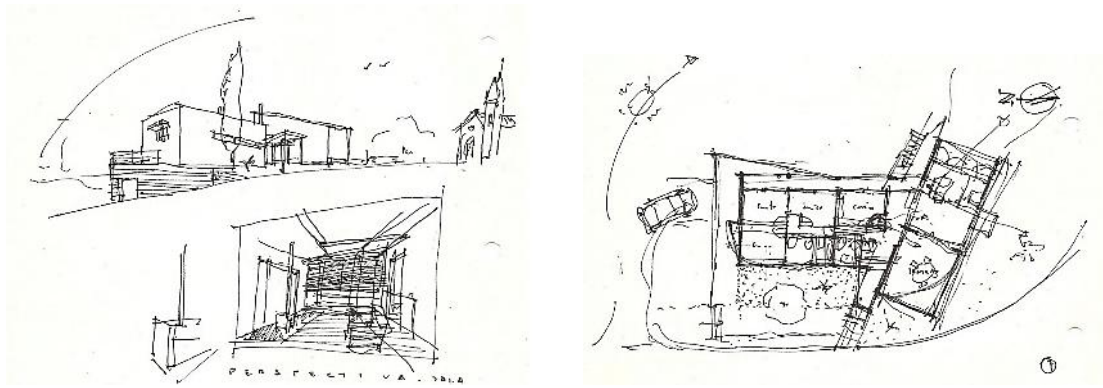


Figura 2. 3 – Esquícios da habitação de Cerveira Pinto em Tarouquela, 1996 (Pinto, 2011).

Os estudos preliminares são elaborados exclusivamente para o interesse do projetista, que os faz como forma de ensaio que precede à realização das fases seguintes. Neles são apontados os elementos que o projetista considera mais importantes e em que irá assentar o(s) modelo(s) elaborados mentalmente, e que terá como objetivo principal demonstrar a viabilidade do programa. Por isso, tratam-se de desenhos mais livres sem uma escala exata, mas que são elaborados com todo o rigor das convenções técnicas que serão aplicadas nas etapas posteriores.

O estudo preliminar consiste numa macrodefinição da distribuição espacial da proposta, como conclui Silva (1998).

2.1.2 Programa Base

Esta fase de elaboração do projeto desenvolve-se de acordo com o que ficou combinado no programa preliminar (Nada Arquitectos, 2012), em que se dá início à produção dos elementos do projeto que integrarão o conjunto da informação que é produzida para a execução do edifício. Assim, é possível facilitar a compreensão do projeto, pelos clientes e permitir a verificação das soluções propostas inicialmente pelo autor do projeto, assim como o seu conforto com as exigências e indicações expressas no programa.

O programa base é definido na Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, como o *documento elaborado pelo Projectista a partir do programa preliminar resultando da participação deste, visando a verificação da viabilidade da obra e do estudo de soluções*

alternativas, o qual, depois de aprovado pelo Dono de Obra, serve de base ao desenvolvimento das fases ulteriores do projecto⁹.

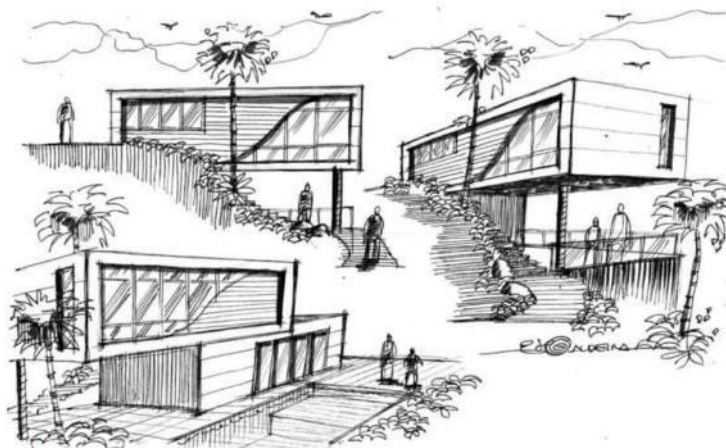


Figura 2. 4 – Esquícios (Caldeira, 2012).

Nesta Portaria estão expressos os elementos que deverão constar desta fase, e são eles:

- a) Esquema da obra e programação das diversas operações a realizar, quando aplicável;*
- b) Definição dos critérios gerais de dimensionamento das diferentes partes constitutivas da obra;*
- c) Indicação dos principais condicionamentos relativos à ocupação do terreno, nomeadamente os legais, topográficos, urbanísticos, geotécnicos, ambientais, em particular, os térmicos e acústicos;*
- d) Peças escritas e desenhadas e outros elementos informativos necessários para o perfeito esclarecimento do Programa base, no todo ou em qualquer das suas partes, incluindo as que porventura se justifiquem para definir, as alternativas de solução propostas pelo Projectista e avaliar a sua viabilidade, em função das condições de espaço, técnicas, de custos e de prazos;*
- e) Estimativa geral do custo da obra, tomando em conta os encargos mais significativos com a sua realização e análise comparativa dos custos de manutenção e consumos da obra nas soluções propostas;*

⁹ Idem. ANEXO I – Artigo 1º “Definições”

- f) *Descrição sumária das opções relacionadas com o comportamento, funcionamento, exploração e conservação da obra;*
- g) *Informação sobre a necessidade de obtenção de elementos topográficos, geológicos, hidrológicos, climáticos, características da componente acústica do ambiente, redes de infra-estruturas ou de qualquer outra natureza que interessem à elaboração do projecto, bem como sobre a realização de estudos em modelos, ensaios, maquetas, trabalhos de investigação e quaisquer outras atividades ou formalidades que podem ser exigidas, quer para a elaboração do projeto, quer para a execução da obra.*¹⁰

A memória descritiva e justificativa (peças escritas) e os desenhos à mão livre (peças desenhadas), devidamente justificadas, técnica e economicamente, irão permitir ao projetista descrever as características principais do projeto e apresentar eventuais alternativas ao programa (Bolotinha, 2015 e Nada Architectos, 2012).

2.1.3 Estudo Prévio

O Estudo Prévio é definido, pela Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, como *o documento elaborado pelo Projectista, depois da aprovação do programa base, visando a opção pela solução que melhor se ajuste ao programa, essencialmente no que respeita à concepção geral da obra*¹¹.

Nesta fase, as características do projeto já se encontram bem definidas (ex: implantação, estrutura, elementos construtivos, organização funcional, etc) e o desenho já apresenta um maior nível de maior detalhe e rigor técnico. São desenvolvidas as soluções aprovadas no Programa Base e nelas deverá conter a seguinte informação:

- a) *Memória descritiva e justificativa, incluindo capítulos respeitantes a cada um dos objetivos relevantes do estudo prévio;*
- b) *Elementos gráficos elucidativos sob a forma de plantas, alçados, cortes, perfis, esquemas de princípio e outros desenhos, em escala apropriada;*
- c) *Dimensionamento aproximado e características principais dos elementos fundamentais da obra;*

¹⁰ Idem. ANEXO I – Artigo 4º “Programa Base”

¹¹ Idem. ANEXO I - Artigo 1º “Definições”

- d) Definição geral dos processos de construção e da natureza dos materiais e equipamentos mais significativos;*
- e) Análise prospectiva do desempenho térmico e energético e da qualidade do ar interior nos edifícios no seu conjunto e dos diferentes sistemas activos em particular;*
- f) Análise prospectiva do desempenho acústico relativa, nomeadamente, à propagação sonora, aérea e estrutural, entre espaços e para o exterior;*
- g) Estimativa do custo da obra e do prazo de execução.¹²*

A Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, apresenta, sucintamente, os elementos necessários à elaboração da Fase de Estudo Prévio:

- a) Os elementos necessários à definição esquemática:*
 - i. Da implantação do edifício, a qual deverá ser efectuada sobre planta topográfica a escala adequada, a fornecer pelo Dono de Obra;*
 - ii. Da integração urbana e paisagística do edifício;*
 - iii. Dos acessos ao terreno e da disposição das redes gerais de água, de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais, gás, electricidade, comunicações e outras;*
 - iv. Das necessidades mais importantes de infra-estruturas a executar no terreno e dos critérios propostos para a conservação ou para a demolição de construções ou de outros elementos existentes no terreno e para o desvio e reposição das infra-estruturas existentes, quando for caso.*
- b) Representação gráfica da forma, da organização de espaços e volume e da composição do edifício que evidencie:*
 - i. As características morfológicas dominantes do edifício e das suas partes componentes;*
 - ii. A organização dos espaços e a interdependência de áreas e volumes que explicitem as inter-relações das partes componentes e destas com o conjunto do edifício;*

¹² Idem. ANEXO I – Artigo 5º “Estudo Prévio”

- iii. *A compartimentação genérica do edifício, com indicação da forma como são solucionados os sistemas de comunicações e de circulações estabelecidas no Programa base.*
- c) *Descrição e justificação das soluções estruturais propostas, incluindo:*
 - i. *O pré-dimensionamento da solução estrutural proposta;*
 - ii. *O pré-dimensionamento das soluções de escavação e de contenção periférica proposta, caso aplicável.*
- d) *Descrição, justificação e pré-dimensionamento das instalações e dos equipamentos propostos;*
- e) *Pré-dimensionamento das medidas de condicionamento térmico e acústico;*
- f) *Relatório com resultados do reconhecimento geotécnico do terreno, fornecido pelo Dono de Obra, justificação das soluções de fundação preconizadas e, quando for o caso, a justificação das soluções de escavação e de contenção periférica;*
- g) *Descrição genérica das medidas de condicionamento acústico e dos modelos de conservação de energia e de conforto térmico.*¹³

Bolotinha (2015) refere que à memória descritiva são adicionadas peças desenhadas (plantas e cortes com localização dos principais equipamentos), esquemas e diagramas das redes, assim como o pré-cálculo e dimensionamentos preliminares, que serão utilizados para justificar eventuais diferenças entre a estimativa de custo nesta fase e a constante do programa base, como acrescenta Pereira (2015).

As peças escritas e desenhadas, que são produzidas em formato digital (AutoCAD ou 3D) deverão ser em número suficiente para ilustrar correta e detalhadamente as intenções do projetista, e deverão ainda ser acompanhados por maquetas.

¹³ Idem. ANEXO II – Artigo 17º “Estudo Prévio”

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

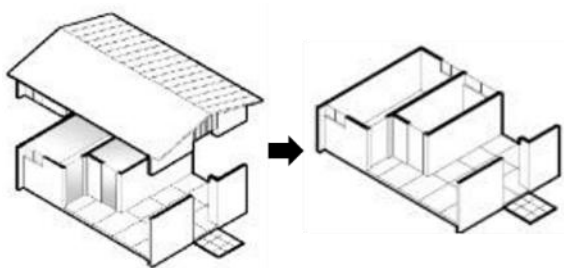


Figura 2. 5 – Plano secante horizontal à altura aproximada de 1,50m



Figura 2. 6 – Planta do edifício (ARCHI NEWS, 2010).

Trata-se de uma revisão do programa base, e difere deste pelo modo como é elaborado e pelo detalhe das informações gráficas que são produzidas (plantas e cortes à escala 1/200 ou inferior – Figura 2.6), pelos traçados esquemáticos de redes de infraestruturas, soluções estruturais genéricas, etc.

As plantas de piso são os elementos mais importantes e necessários para o desenvolvimento e elaboração dos projetos, independentemente da fase em que são elaboradas.

Com a planta de implantação (Figura 2.7) tem-se a representação do projeto, como um todo, que inclui tanto o projeto de arquitetura como as informações necessárias sobre os projetos complementares (movimentos de terra, arruamentos, redes hidráulicas, elétricas e de drenagem, entre outros).

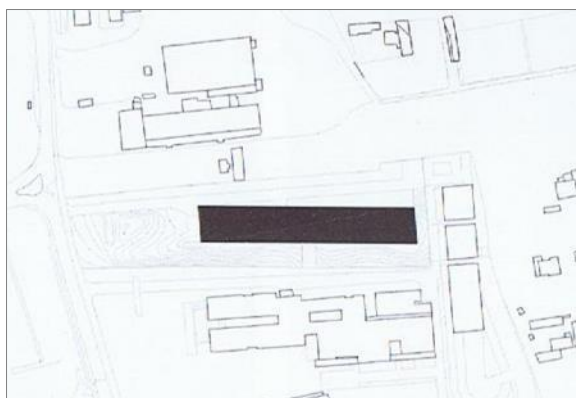


Figura 2. 7 – Planta de implantação (ARCHI NEWS, 2011).

É usual que, nesta fase, se comece a iniciar a elaboração dos projetos de especialidades (Figura 2. 8 e Figura 2. 9) cuja entrega será feita em simultâneo (caso seja

uma comunicação prévia) ou posteriormente ao projeto de arquitetura (caso seja um pedido de licença) (Trabalhar com um Arquitecto, 2007).

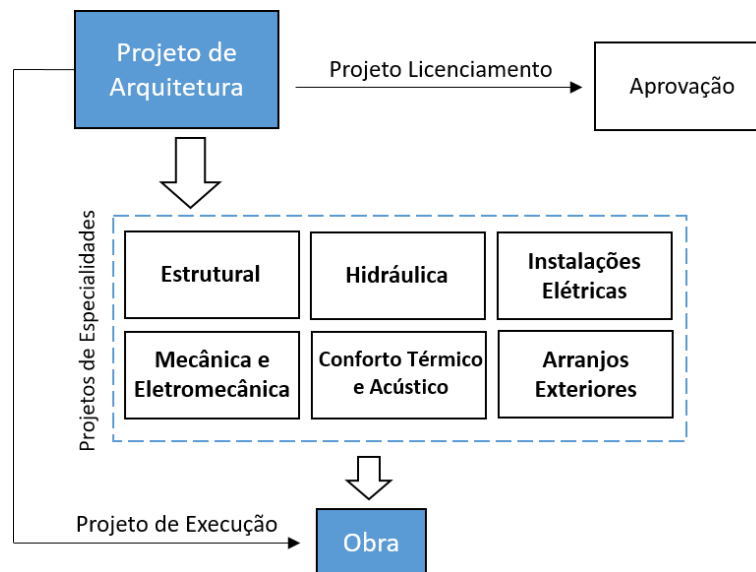


Figura 2. 8 – Desenvolvimento dos projetos de especialidades.

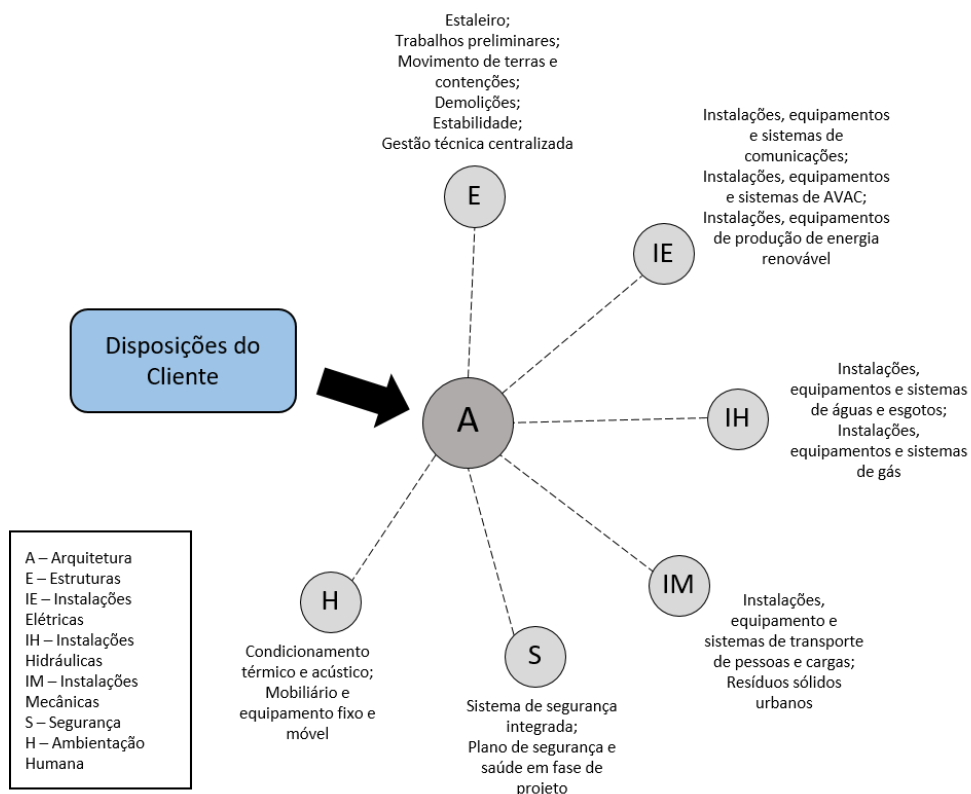


Figura 2. 9 – Interligação entre as especialidades.

Nesta fase são elaborados desenhos definitivos do projeto (Figura 2. 10) que incluem aspetos construtivos, pré-dimensionamento estrutural e conceção básica de instalações, com possíveis soluções técnicas, que permitem que se faça uma avaliação de prazos e custos mais detalhadas (Nascimento, 2015).



Figura 2. 10 – Desenhos elaborados por diferentes especialidades.

2.1.4 Anteprojeto

Na fase de Anteprojeto são desenvolvidas as soluções e alterações aprovadas pelo cliente no estudo prévio aprovado e é a fase em que se tem uma participação mais ativa do cliente no processo.

De acordo com a Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, o anteprojeto consiste no *desenvolvimento do Estudo Prévio aprovado pelo dono de obra, destinado a estabelecer, em definitivo, as bases a que se deve obedecer a continuação do estudo sob a forma de Projecto de execução*¹⁴.

Segundo a mesma Portaria, nesta fase, para que o projeto seja aprovado deverá englobar o mínimo de informação necessária para aprovação do projeto bem como apresentar a seguinte documentação técnica:

- a) *Memórias descritivas e justificativas da solução adoptada, incluindo capítulos especialmente destinados a cada um dos objectivos especificados para o anteprojecto, onde figuram designadamente descrições da solução orgânica,*

¹⁴ Idem. ANEXO I – Artigo 1º “Definições”

funcional e estética da obra, dos sistemas e dos processos de construção previstos para a sua execução e das características técnicas e funcionais dos materiais, elementos de construção, sistemas e equipamentos;

- b) Avaliação das quantidades de trabalho a realizar por grandes itens e respectivos mapas;*
- c) Estimativa de custo actualizada;*
- d) Peças desenhadas, a escalas convenientes, e outros elementos gráficos que explicitem a localização da obra, a planimetria e a altimetria das suas diferentes partes componentes e o seu dimensionamento bem como os esquemas de princípio detalhados para cada uma das Instalações Técnicas, garantindo a sua compatibilidade;*
- e) Identificação de locais técnicos, centrais interiores e exteriores, bem como mapa de espaços técnicos verticais e horizontais para instalação de equipamentos terminais de redes;*
- f) Os elementos de estudo que serviram de base às opções tomadas, de preferência constituindo anexos ou volumes individualizados identificados nas memórias;*
- g) Programa geral dos trabalhos.*¹⁵

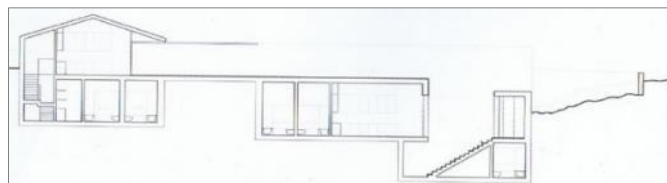


Figura 2. 11 – Cortes (ARCHI NEWS, 2011).

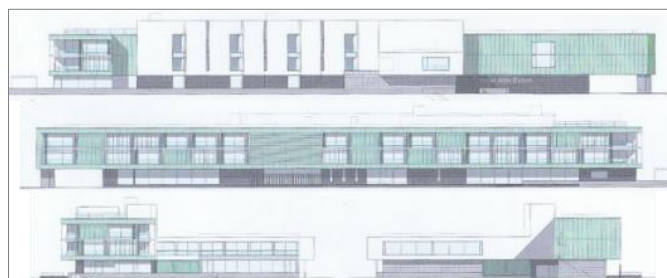


Figura 2. 12 – Alçados (ARCHI NEWS, 2010).

Como forma de expor a ideia do projetista, o anteprojeto deverá incluir informações que abranjam os seguintes aspetos: desenhos técnicos de plantas, cortes

¹⁵ Idem. Artigo I – Anexo 6.º “Anteprojecto ou Projecto Base”

adicionais de que os projetistas se servem com recurso à comunicação daquilo que propõe.



Figura 2. 14 - Maquete eletrónica de um Projeto do Arq. Eduardo Caldeira (Caldeira, 2012).



Figura 2. 15 – Maquete (ARCHI NEWS, 2010).

2.1.5 Projeto de Execução

Após aprovação do anteprojecto pelas diversas entidades, dos diversos projetos (Trabalhar com um Arquitecto, 2007) é desenvolvido o Projeto de Execução, que, segundo a Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, é *elaborado pelo Projectista, a partir do estudo prévio ou do anteprojecto aprovado pelo Dono de Obra, destinado a facultar todos os elementos necessários à definição rigorosa dos trabalhos a executar*¹⁶.

Nesta fase são elaborados os desenhos técnicos que serão encaminhados para a obra, logo, são representados com o máximo detalhe e com o grau de representação adequado à realização da construção a escalas 1:50 ou 1:100 (Figura 2. 16) e pormenores a 1:20, 1:10, 1:5 (Figura 2. 17).

São elaborados um conjunto de documentos (peças escritas e desenhadas) facilmente interpretáveis para os diversos intervenientes, em que são especificados todos os trabalhos necessários para a execução da obra, entre eles, os processos construtivos, materiais, carpintaria, etc. (Trabalhar com um Arquitecto, 2007).

¹⁶ Idem. ANEXO I – Artigo 1º “Definições”

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

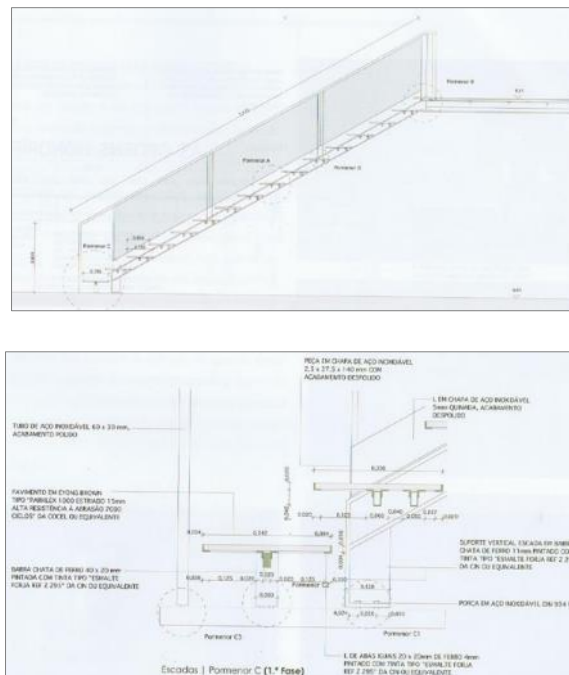


Figura 2. 16 – Desenhos de pormenor (ARCHI NEWS, 2007).

Os referidos documentos reúnem: mapa de medições (com a descrição de cada item), caderno de encargos (com a descrição da execução de cada um dos capítulos que compõem a obra), desenhos de pormenor (detalhes construtivos devidamente legendados) e uma estimativa orçamental (baseada em valores de mercado).

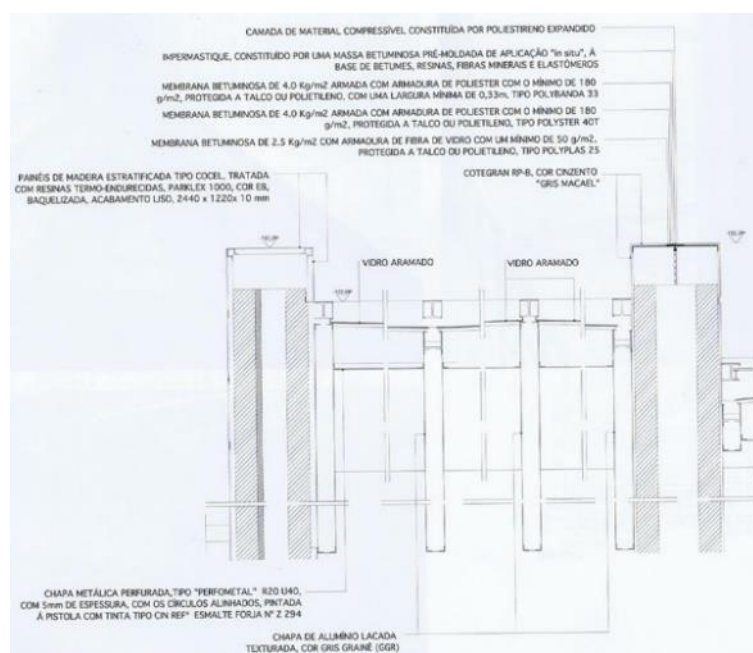


Figura 2. 17 – Detalhe técnico (ARCHI NEWS, 2007).

Contudo, Campos (2002) afirma que a responsabilidade de quem projeta não termina no momento em que se entrega o projeto de execução, mas continua a acompanhar e a dar assistência durante a fase de construção, para poder esclarecer qualquer informação ou eventuais dúvidas que possam surgir.

CAPÍTULO 3: Conteúdos do Projeto de Arquitetura no ProNIC

3.1. O Projeto e os Sistemas de Informação

Como afirma Pereira (2015), a informação que é produzida durante a fase de projeto aumentou significativamente, sendo cada vez mais complexa e abrangente e, acrescenta Carvalho (2011), para o setor da construção é essencial que essa informação seja clara e precisa, e suportada por uma documentação credível.

O setor informático tem-se desenvolvido continuamente tentando dar resposta às crescentes exigências da construção, afirma Pereira (2015), e nesse contexto, os sistemas de informação têm-se mostrado fundamentais no que respeita à troca e integração da informação no setor da construção, por apresentarem inúmeras potencialidades de promoção da gestão e aplicações específicas.

De acordo com Roldão (2013), o sistema informático deve refletir o projeto e os seus objetivos para que seja possível ter-se um controlo permanente do andamento do projeto e em conformidade com os requisitos estabelecidos inicialmente. E para que isso seja possível é fundamental o tratamento da informação num ambiente flexível, isto é, que permita alterações e atualizações à medida que o projeto avança, adaptáveis a diferentes tipos de projetos, clientes e outros intervenientes.

A aplicação dos sistemas informáticos em Portugal foi determinante para a formatação e organização de alguns projetos, tanto ao nível das estruturas como na elaboração de peças escritas e desenhadas, necessárias para a elaboração desses projetos (Corvacho, et al., 2002). Martins (2012) afirma que o seu surgimento no país teve como objetivo a tentativa de colmatar as deficiências da construção.

Com o CIC (*Computer Integrated Construction*) desenvolveram-se ferramentas tipo que permitem a formatação e organização da informação de projetos, das especificações técnicas e materiais, que são usados na construção civil e obras públicas. O projeto CIC-NET¹⁷ teve início em 1997, com a colaboração de um consócio de 6 empresas do setor da construção¹⁸, foi desenvolvido entre Agosto de 1998 e Junho de 2001, e consistia na definição de bases de dados gerais de articulação de medições e formatos de cadernos de encargos, e definição de uma estrutura de classificação e codificação de produtos da construção (Corvacho, et al., 2002).

Contudo, com a sua aplicação surgiram algumas limitações, o que levou a que fosse necessário o seu aperfeiçoamento e o desenvolvimento de um novo projeto, o ProNIC. O ProNIC (Protocolo para a Normalização da Informação Técnica na Construção) é, atualmente, a maior e mais elaborada aplicação de informação técnica dos trabalhos de construção, com um vasto sistema de bases de dados (GESCON 2008).

De acordo com informação da GESCON (2008) previu-se a implementação de um conjunto de funcionalidades informáticas que permitem a gestão de conteúdos de apoio à elaboração de projetos. Uma base de dados de informação que permite a gestão de concursos e subempreitadas para elaboração de articulados específicos de obras e mapas de trabalhos, como afirma Martins (2012).

3.2. Considerações Gerais sobre o ProNIC

Em 2004 foi lançado o projeto de criação e desenvolvimento de um sistema integrado de gestão para a construção denominado *Protocolo para a Normalização da Informação Técnica na Construção* (Marques, 2012). E surgiu na sequência de um protocolo que foi celebrado, entre o então Ministério das Obras Públicas, Transportes e Habitação, a Direção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN), o Instituto Nacional da Habitação (INH), o Instituto das Estradas de Portugal (IEP), o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), o Instituto da Construção da

¹⁷ Veja-se Corvacho, et al. (2002).

¹⁸ 2 Empreiteiros (J. Gomes e Ferseque), 3 fornecedores de materiais de construção (Crumar, Fivitex e Lizmundo e ETEC), o Instituto da Construção (IC), e o Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (IC-FEUP) e o Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto (INESC-Porto)¹⁹ (IMPIC).

De acordo com a informação do Consórcio ProNIC (2015), o ProNIC surgiu para dar resposta aos problemas de comunicação provenientes de conteúdos e formatações diferentes e teve na sua origem uma iniciativa promovida pelo Estado Português. O projeto foi promovido pelo, então, IHRU (Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana) e o IEP, tendo sido aprovado em Dezembro de 2005, no âmbito do Programa Operacional Sociedade do Conhecimento (POSC) (Memorando ProNIC, 2013). Surgiu da necessidade de desenvolver modelos de processos adaptados aos diferentes tipos de obras, informação técnica normalizada e credível, de acordo com a legislação e realidade nacionais, disponibilizados e operacionalizados por uma plataforma informática e representou uma enorme mudança para o setor da construção em Portugal (Cunha, 2012).

A Figura 3.1 ilustra a evolução de desenvolvimento do Sistema de Informação ProNIC.

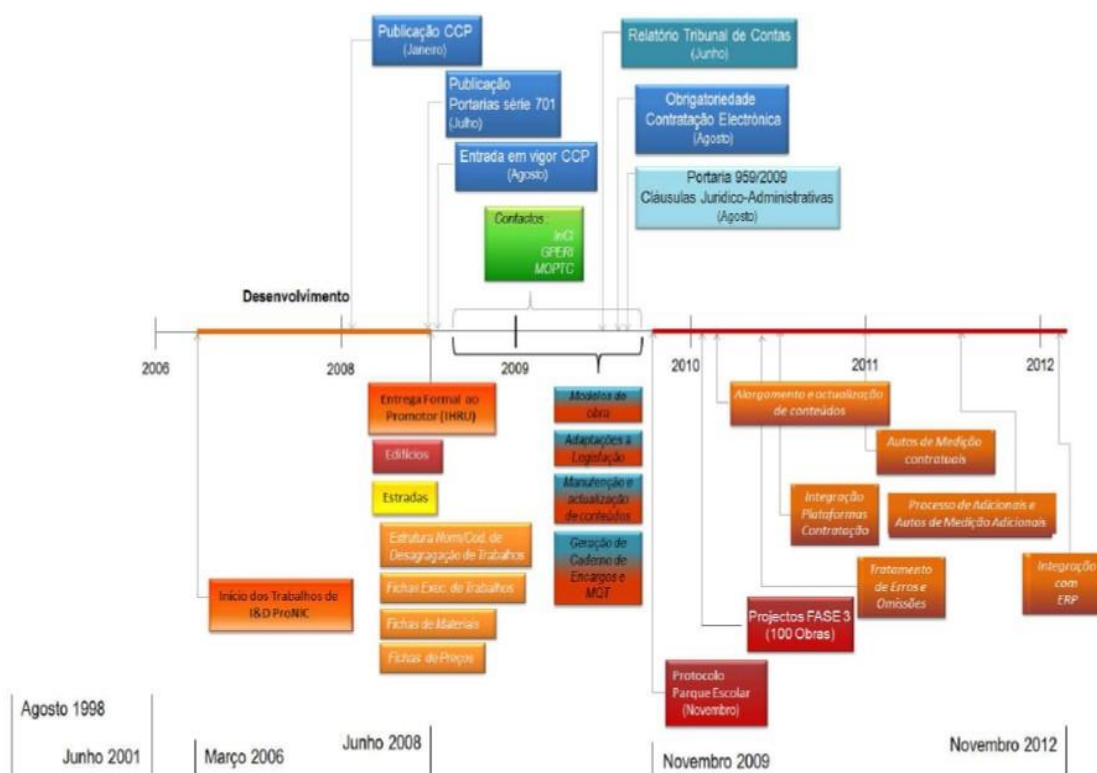


Figura 3. 1 - Cronograma de evolução do ProNIC (Consórcio ProNIC - IMPIC, 2015).

¹⁹ Veja-se: *Despacho Conjunto nº 260/2005, de 1 de Março, publicado no Diário da República, Série II, nº 55, de 18 de Março de 2005*

Como afirma Pereira (2015), o ProNIC permite um elevado grau de pormenorização e uma base de dados que conta com estruturas de classificação e codificação dos referenciais técnicos e dos trabalhos de construção, desde o início da obra até à sua conclusão (Marques, 2012). Um sistema integrado para a gestão do processo construtivo, como forma de se obter um conjunto de indicadores de monitorização desde o nível particular ao mais geral (Consórcio ProNIC - IMPIC, 2015).

Assim, o ProNIC “*refere-se a um projecto de investigação cujo objectivo essencial é desenvolver um conjunto sistematizado e integrado de conteúdos técnicos credíveis, suportados por uma ferramenta informática moderna, e que se pretende que possam constituir um referencial para todo o sector da construção portuguesa*” (INESCTEC, 2008, p. 1).

3.3. Informação e Conteúdos do ProNIC

Para ser possível incluir o máximo de trabalhos de construção, o sistema ProNIC foi dividido em dois grandes grupos de trabalhos de construção: *Edifícios em Geral* e *Infraestruturas Rodoviárias* (Figura 3.2).

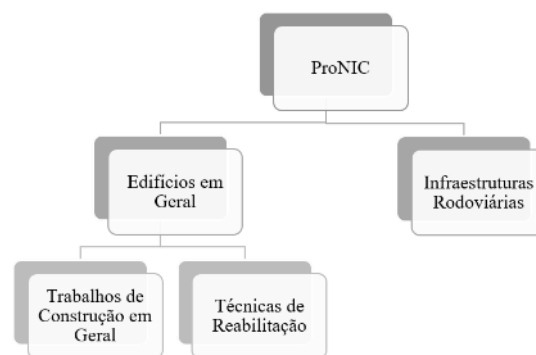


Figura 3. 2 - Estrutura de capítulos e subcapítulos do ProNIC (adaptado de Pereira, 2015).

O grupo dos *Edifícios em Geral* subdivide-se em dois subgrupos: o subgrupo dos *Trabalhos de Construção em Geral* (compreende o primeiro nível hierárquico do articulado) e o das *Técnicas de Reabilitação* (compreende o segundo nível hierárquico do articulado). Na presente dissertação, apenas o subgrupo dos *Trabalhos de Construção em Geral* será alvo de exploração e de estudo.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Como refere Couto et al. (2012), o programa integra vários módulos com diferentes tipos de intervenientes do processo de construção de uma obra (DO, projetista, fiscalização e empreiteiro), bem como documentos para utilização da aplicação durante as fases de projeto²⁰ e sua ligação às plataformas de contratação pública, acrescenta Pereira (2015).

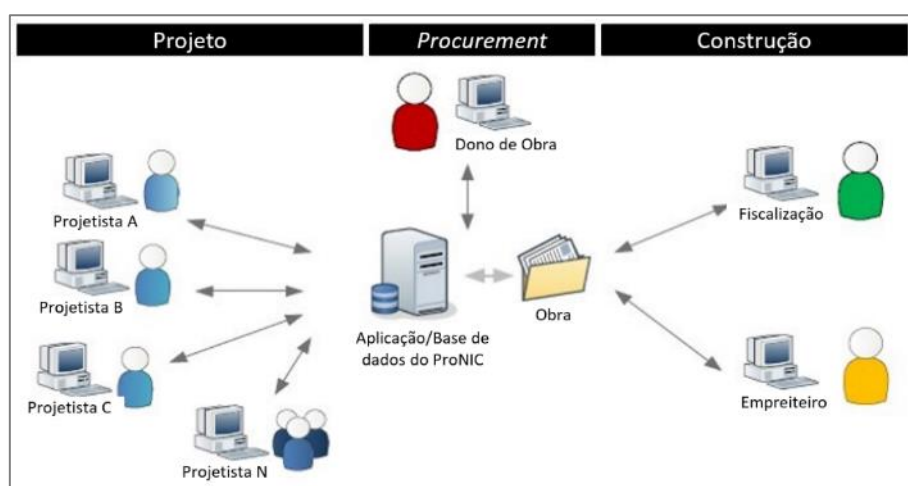


Figura 3. 3 - Intervenientes e acessibilidades no ProNIC (Marques, 2012).

A plataforma ProNIC é acessível através da *internet* mediante autenticação e através de *login* (*username* e *password*), que é atribuído a cada um dos intervenientes do processo, concurso e formação do contrato (*procurement*) ou execução da obra (Marques, 2012). Durante a sua utilização, os dados identificam o perfil do utilizador e as respetivas permissões, o que significa que, nem todos os capítulos estão disponíveis para todas as especialidades, como forma de minimizar conflitos entre trabalhos (Figura 3.3).

Para cada tipo de trabalho foi desenvolvido um articulado com cerca de 10.000 tipos de trabalhos. No caso dos “Edifícios em Geral” esse articulado é padronizado em 26 capítulos (identificados na Tabela 3.1) que representam a divisão da obra correspondente às diferentes especialidades (Cunha, 2012). São estruturados de acordo com as Regras de Medição do LNEC²¹, com toda a informação técnica sobre as boas

²⁰ Seminário de Divulgação sobre Sistemas de Informação para a Construção - ProNIC, promovido pelo centro Habitat – Plataforma para a Construção Sustentável e realizado no Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro, no dia 14 de Setembro de 2011, em Aveiro

²¹ Fonseca, M. Santos. *Curso sobre Regras de Medição na Construção*, LNEC, Lisboa, 1997

regras de construção, regulamentos, normas e custos²², como afirma Couto et al. (2012). Em cada um dos grupos tem-se o capítulo “Diversos” que possibilita os projetistas materializarem trabalhos e conteúdos que não constem de nenhum dos restantes capítulos (Pereira, 2015).

Tabela 3. 1 - Capítulos do ProNIC para construção nova e reabilitação (adaptado de Couto, Raposo, Salvado & Gonçalves, 2011).

1 Estaleiro	14 Elementos de Carpintaria
2 Trabalhos Preparatórios	15 Elementos de Serralharia
3 Demolições	16 Elementos de Materiais Plásticos
4 Movimentos de Terras	17 Isolamentos de Impermeabilizações
5 Arranjos Exteriores	18 Revestimentos e Acabamentos
6 Fundações e Obras de Contenção	19 Vidros e Espelhos
7 Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado	20 Pinturas e Envernizamentos
8 Estruturas Metálicas	21 Instalações e Equipamentos de Águas
9 Estruturas de Madeira	22 Instalações e Equipamentos Mecânicos
10 Estruturas de Alvenaria e Cantaria	23 Instalações e Equipamentos Elétricos
11 Estruturas Mistas	24 Ascensores, Monta-cargas, Escadas Mecânicas e Tapetes rolantes
12 Paredes	25 Equipamento Fixo e Móvel
13 Elementos de Cantaria	26 Diversos

Tabela 3. 2 - Capítulos do ProNIC para obras de infraestruturas rodoviárias (adaptado de Carvalho, 2011).

1 Terraplanagem	6 Obras de Arte Integradas (Passagens superiores e AO de Nós)
2 Drenagem	7 Obras de Arte Integradas (Passagens inferiores, agrícolas e hidráulicas)
3 Pavimentação	8 Obras de Arte Especiais
4 Obras Acessórias	9 Túneis
5 Equipamentos de Sinalização e Segurança	10 Diversos

Pereira (2015) menciona que a estrutura de desagregação hierárquica aplicada ao articulado dos trabalhos do ProNIC tem como base a organização que é comumente conhecida pela nomenclatura inglesa WBS²³ (*Work Breakdown Structure*). Uma estrutura frequentemente utilizada para facilitar a gestão de processos na construção (Carvalho,

²² Manso, A. C.; Fonseca, M. Santos; Espada, J. C. Informação sobre custos: Fichas de Rendimentos – Vol. 1 e 2, LNEC, Lisboa, 2010

²³ Segundo o (PMI, Guia PMBOK, 2013), WBS é o processo de subdivisão dos trabalhos do projeto, executados pela equipa, em componentes menores para atingir os objetivos, sendo que cada nível descendente representa uma definição gradualmente mais detalhada do trabalho.

2011) uma vez que permite a desagregação mais detalhada da obra quanto maior for grau de pormenorização, afirma Henriques (2012).

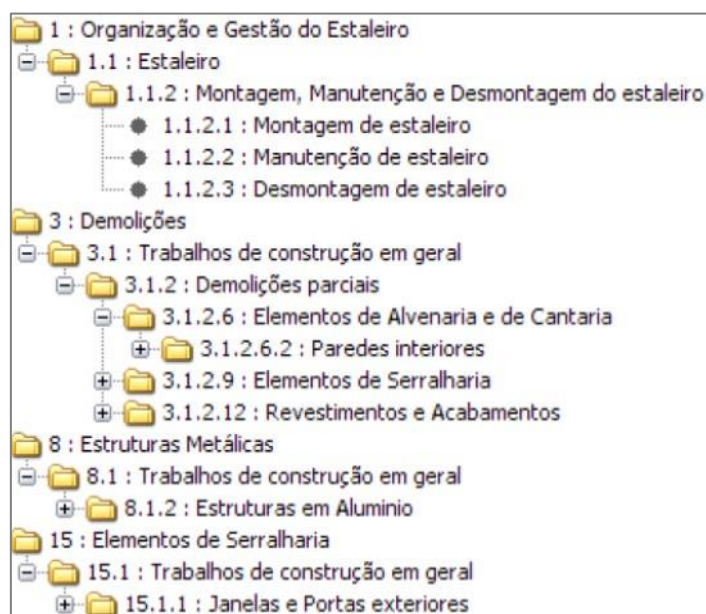


Figura 3. 4 - Estrutura de desagregação (formato WBS) de trabalhos de obras de edifícios do ProNIC (excerto de Sousa H., 2011).

Uma vez selecionado o capítulo são selecionados, sucessivamente os subcapítulos, e a informação vai sendo classificada com um grau de detalhe crescente até à definição do artigo.

O sistema permitiu a geração de cerca de 300.000 artigos que constituíam a entidade de menor nível na obra e permitem uma visualização pormenorizada de cada capítulo (Teixeira, 2008), que diz respeito a um trabalho específico individualizado em um código único para permitir a identificação de cada tarefa (Pereira, 2015). Quando o artigo é inserido no ProNIC enquadra-se na respetiva especialidade de projeto, na unidade e capítulo em que será executado e na respetiva árvore de organização em que está integrado (Couto et al., 2011). As especialidades (Tabela 3.1) que constam do articulado do ProNIC correspondem àquelas que estão definidas na Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho²⁴.

²⁴ Portaria n.º 701-I/2008. D.R. 1.ª Série-A, 145 (2008-07-29) 5106-(80)–5106 (81). Constitui e define as regras de funcionamento do sistema de informação designado por Observatório das Obras Públicas

Tabela 3. 3 - Especialidades de projeto (adaptado de Couto et al., 2011)²⁵

ESPECIALIDADES DO PROJETO
Estaleiro
Trabalhos Preliminares
Movimento de Terras e Contenções
Demolições
Estabilidade
Arquitetura
Instalações, Equipamentos e Sistemas de Águas e Esgotos
Instalações, Equipamentos e Sistemas de Comunicações
Instalações, Equipamentos e Sistemas de AVAC
Instalações, Equipamentos e Sistemas de Gás
Sistema de Segurança Integrada
Gestão Técnica Centralizada
Instalações, Equipamentos e Sistemas de Transporte de Pessoas e Carga
Condicionamento Acústico
Espaços Exteriores
Instalações, Equipamentos de Produção de Energia Renovável
Resíduos Sólidos Urbanos
Mobiliário e Equipamento Fixo e Móvel
Plano de Segurança e Saúde em Fase de Projeto

Estas especialidades compreendem os dados relativos à designação da obra, código de obra e descrição sumária dos trabalhos a realizar, de acordo com a escolha da Unidade de Construção, e está relacionado com o faseamento da execução da obra e espaços físicos, da especialidade de projeto, variando consoante a unidade de construção adotada e do capítulo a que pertence, sendo devidamente codificado com a designação do DO e o tipo de obra (Couto et al., 2011).

Uma vez atingido o nível do artigo, o ProNIC apresenta uma descrição base do trabalho de construção que deve ser completada com a edição das variáveis de especificação (\$) pretendidas, que incluem áreas de preenchimento livre (opcional ou obrigatório) ou com uma descrição base, definindo o tipo e características dos materiais utilizados, soluções técnicas adotadas ou normas aplicadas (Couto et al., 2011) e vão refletindo as opções tomadas pelos projetistas (Pereira, 2015).

²⁵ 2.º Fórum Internacional de Gestão da Construção – GESCON 2011: Sistemas de Informação na Construção. Editadas pela Secção de Construções Cívicas. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 27 e 28 de Outubro de 2011

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

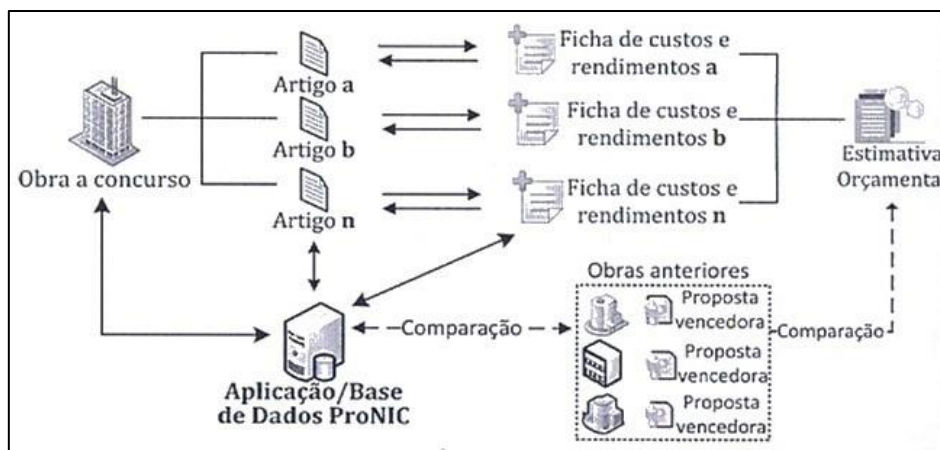


Figura 3. 5 - Articulação entre artigos, informação económica e base de dados do ProNIC (Pereira, 2015).

O artigo corresponde ao nível mais baixo na base de dados do ProNIC e a informação que se tem detalhada engloba o código do artigo e respetiva descrição, a unidade de medição do trabalho de construção, o preço unitário e ainda à medição do trabalho (Couto et al., 2011).

A Tabela 3.4 apresenta uma descrição detalhada de um artigo, em que se tem as variáveis de especificação (\$) resultantes de escolhas pré-definidas (texto normal sublinhado) e as opções editadas pelo projetista (*texto em itálico sublinhado*). No Anexo 2 tem-se, como exemplo, a desagregação do Capítulo 14 até ao nível de maior detalhe dos artigos.

Tabela 3. 4 - Artigo e subartigo exemplificativos referentes a um artigo gerado pelo ProNIC (Pereira, 2015).

18	REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS	
18.1	TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO EM GERAL	
18.1.1	REVESTIMENTOS DE PARAMENTOS VERTICAIS EXTERIORES	
18.1.1.3	Revestimentos com isolamento térmico pelo exterior	
18.1.1.3.1	Sistema compósito de isolamento térmico pelo exterior constituído por placas de <u>poliestireno expandido</u> fixas por <u>colagem e fixação mecânica complementar</u> , com camada de regularização em argamassa <u>cimentícia monocomponente</u> , reforçada com <u>uma camada</u> de rede de fibra de vidro com proteção anti-alkalina de <u>150 g/m²</u> e malha <u>4,15x3,80 mm x mm</u> , com uma espessura de <u>4 mm</u> e acabamento com <u>grão médio protetor e decorativo</u> e <u>camada de proteção anti-fungos</u> , incluindo fornecimento, carga, transporte, descarga, preparação das superfícies de fixação, todos os acessórios e aplicação de acordo com os desenhos de pormenor e o caderno de encargos	
18.1.1.3.1.1 [1]	Isolamento térmico com espessura de <u>40 mm</u>	m ²

O ProNIC inclui também estruturas de fichas de rendimentos e custos que permitem a constituição de uma base de dados de preços que é usada pelo DO (ou pelo projetista) para a criação de uma estimativa orçamental (INESCTEC, 2008).

A unidade de medida é definida de modo semelhante ao longo dos capítulos, mas em determinados artigos o sistema fornece um conjunto de opções admissíveis que se baseiam na informação sobre custos do LNEC²⁶ e que poderão ser adotadas para o preço unitário do trabalho definido nesse artigo (Pereira, 2015).

Pereira (2015), ainda dentro do mesmo tema, afirma que à medida que se vão definindo os artigos surgem especificações técnicas dos trabalhos sob a forma de fichas (Fichas de Execução de Trabalhos - FET e Fichas de Materiais - FMAT), que são desenvolvidas pelos especialistas de cada capítulo (Tabela 3.3). As Fichas de Materiais permitem caracterizar os materiais para que, na aplicação, sejam cumpridas todas as recomendações e requisitos exigidos pelas normas em vigor, e podem ser impressas e anexadas ao CE sempre que o utilizador/ projetista achar necessário (Teixeira, 2008).

Atualmente encontram-se desenvolvidas mais de 5000 FET e FMAT correspondentes a 10.000 tipos de trabalhos (Couto et al., 2012) e permite a geração de toda a informação escrita necessária para a definição do CE, com a exceção da Memória Descritiva que pode ser agrupada pelo projetista²⁷ (Carvalho, 2011). Essas fichas são geradas de forma automática, à luz daquilo que o projetista define para os trabalhos (Martins V. H., 2012) e apresentam-se com uma estrutura organizacional idêntica. Contêm, além das especificações e requisitos de carácter técnico aplicáveis a cada caso, a indicação do referencial normativo associado à execução dos trabalhos ou aos materiais e disposições relativas a segurança e à manutenção e utilização (Pereira, 2015).

Os projetistas poderão inserir conteúdos tanto ao nível do articulado como nas fichas de execução e materiais sendo, portanto, limitado na elaboração dos documentos, como refere Carvalho (2011).

²⁶ MANSO, 2010 “Informação sobre Custos – Fichas de Rendimentos, 9.ª EDIÇÃO, LNEC – Laboratório Nacional De Engenharia Civil, Lisboa, 2010”

²⁷ Couto, P.; ProNIC®, Sistema de Geração e Gestão de Informação Técnica para Cadernos de Encargos. Comunicação apresentada no Encontro Anual da AD URBEM sobre Os Dez Anos do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação. Lisboa, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, dias 26 e 27 de Novembro de 2009.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 3. 5 - Estrutura comum das FET e FMAT no ProNIC (adaptado de Couto et al., 2012).

Fichas de Execução de Trabalhos (FET)	Fichas de Materiais (FMAT)
Definição do trabalho	Definição do material
Materiais	Domínio de aplicação
Trabalhos preparatórios	Composição
Processo/Modo de execução	Características e propriedades
Controlo e aceitação	Aplicação
Ensaio	Referências técnicas e normativas
Referências técnicas e normativas	Marcas de qualidade e certificações
Crítérios de medição	Processo de fabrico
Riscos associados	Embalagem, armazenamento e conservação
Outras disposições	Riscos e segurança
Manutenção	Ensaio
	Restrições e condições de não-aplicação
	Outras disposições

Para cada trabalho é associada uma ficha de execução diferente, que é construída em função das opções do utilizador durante a definição do artigo (Carvalho, 2011) e sempre que se desejar há a possibilidade de se imprimir e anexar ao CE, permitindo uma economia de tempo e recursos no projeto e na execução das obras, como refere Teixeira (2008).

Cunha (2012) afirma que o mapa de quantidades de trabalho é o documento que contém e define todo o tipo de trabalhos a executar numa obra, bem como as quantidades e preços. A elaboração da quantidade de trabalho deve ser uma tarefa técnica e da responsabilidade do projetista (INESCTEC, 2008), podendo ser inserida como um valor final global ou na forma de medições detalhadas em fichas de custos e rendimentos, que o ProNIC apresenta (Couto et al., 2011).

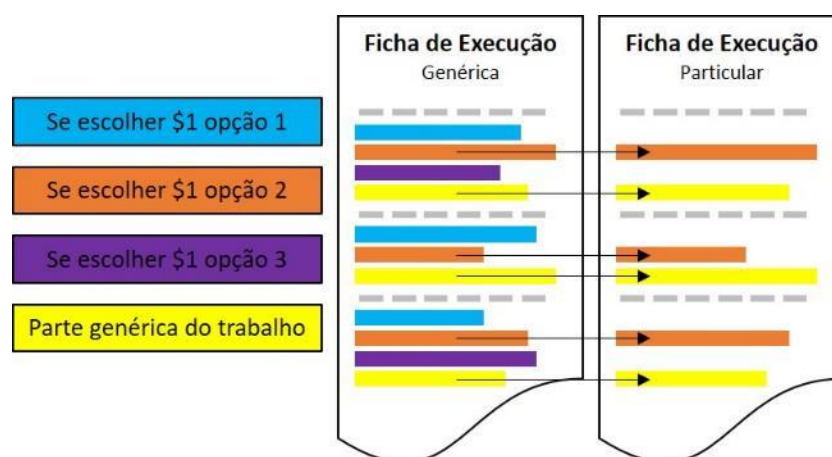


Figura 3. 6 - Esquema de criação de fichas de execução particulares (adaptado de Teixeira, 2008).

Com a utilização do ProNIC pela P.E., foram ampliadas as potencialidades já realizadas e desenvolvidas, novas funcionalidades que vieram ajudar o correto e completo desenvolvimento da documentação técnica e, como afirma Cunha (2012), facilitou a gestão de processos pelos diversos intervenientes.

As tramitações concursais (esclarecimentos de erros e omissões), a geração e gestão dos autos de medição e as ordens da execução dos trabalhos da obra e dos contratos adicionais, assim como a ligação a aplicações informáticas de gestão da faturação da obra (Henriques, 2012) e toda a documentação associada, são algumas das funcionalidades desenvolvidas e foram incorporadas de acordo com o Código dos Contratos Públicos²⁸.

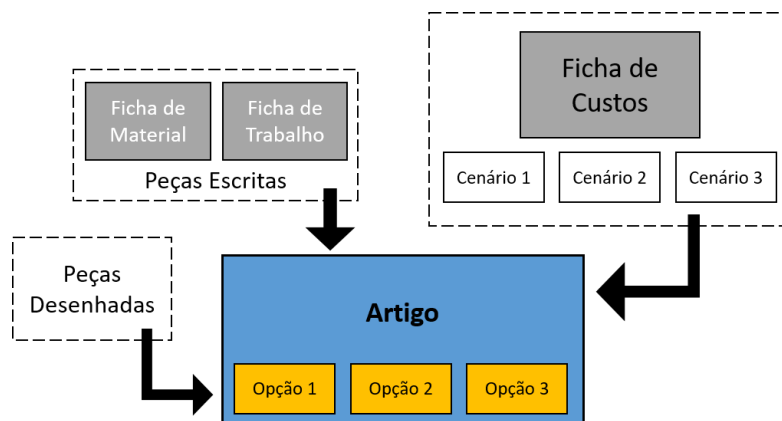


Figura 3. 7 - Organização do ProNIC (adaptado de Marques, 2012).

Assim, as principais funcionalidades da Plataforma ProNIC (Figura 3.8) são: a produção de mapas de quantidades de trabalho (MQT), e sua atualização de erros e omissões; a produção das condições técnicas gerais de CE enquadradas nos artigos utilizados; a gestão da tramitação concursal e produção de autos de medição contratuais; controlo do empreendimento através de indicadores de obra e selagem do projeto para entrega ao DO (Consórcio ProNIC - IMPIC, 2015).

²⁸ DL n.º 18/2008. D.R. 1.ª Série-A, 20 (2008-01-29) 753–852. Código dos Contratos Públicos e DL n.º 278/2009. D.R. 1.ª Série-A, 192 (2009-10-02) 7182–7277. Alteração ao Código dos Contratos Públicos

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

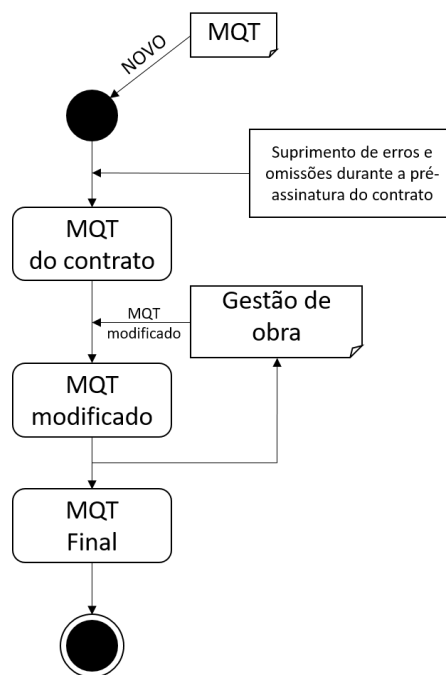


Figura 3. 8 - Objeto Mapa de Quantidades de Trabalho (adaptado de Cunha, 2012).

O CCP e as Portarias associadas não conseguiriam dar resposta eficaz aos objetivos de uniformização de custos e monitorização sem o auxílio de uma ferramenta que integrasse conteúdos normalizados de referência para a gestão e organização da informação técnica, e com uma linguagem homogênea (Consórcio ProNIC - IMPIC, 2015).

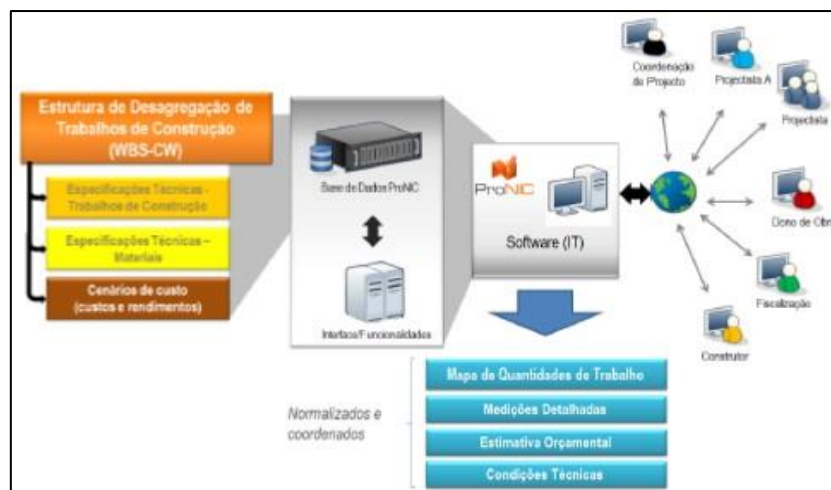


Figura 3. 9 - Resumo dos elementos de informação, intervenientes e alguns outputs do ProNIC (Consórcio ProNIC - IMPIC, 2015).

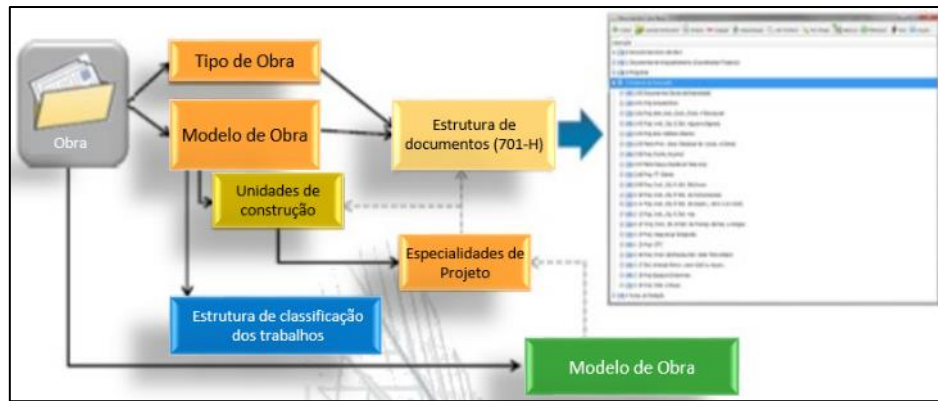


Figura 3. 10 - Estrutura de organização do ProNIC (Sousa H. , 2011).

Com a Tabela 3. 6 pretende-se dar uma visão global das diversas etapas por que passa a construção, assim como sobre a utilidade que o ProNIC tem para cada um dos intervenientes do processo.

Tabela 3. 6 - Utilidade do ProNIC para os intervenientes nas várias etapas de construção (adaptado de Teixeira, 2008).

	Conceção e Projeto	Documentos para Obras	Consulta e Contratação	Fornecimento e Montagem	Gestão de Empreitada	Receção	Utilização e Manutenção
Dono de Obra	Estimativas orçamentais a partir de uma	Melhoria subsequencial da qualidade e	Maior facilidade de análise de propostas			Ficha técnica (F. T. H)	
Projetistas	base de dados mais fiável	uniformização da informação em termos de					
Fiscalização		conteúdos e imagem				Compilação	
Fornecedores					Melhor gestão da empreitada e intervenientes	técnica da obra	Melhor sistematização e realização
Empreiteiro				Facilidade de interfaces com fornecedores	pela uniformização da informação	Manual de utilização e manutenção	das operações de manutenção
Sub-empreiteiros			Maior facilidade de consulta de contratação				
Utilizador			de sub-empreiteiros				Manual de utilização e manutenção

Resumidamente, o ProNIC permite organizar a informação que é desenvolvida ao longo do processo construtivo, desde a conceção até à utilização, como forma de gerir e colmatar as debilidades e incompatibilidades que possam surgir. Por isso, como afirma Martins (2012), para beneficiar os diversos intervenientes, possibilita:

- Estruturação da documentação do projeto;
- Geração de conteúdos e especificações técnica: estimativa orçamental, mapas de medições detalhadas, mapa de trabalhos e quantidades

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

normalizados, condições técnicas gerais de CE, bem como gestão de empreitadas e subempreitadas;

- Suportar/apoiar a contratação eletrônica e comparação de propostas;
- Desenvolver, testar e implementar metodologias e funcionalidades destinadas à monitorização de projetos públicos;
- Integrar a informação entre as fases de projeto;
- Trabalhar em ambiente colaborativo.

Na Tabela 3. 7, são listadas algumas das principais contribuições e os benefícios da utilização do ProNIC para os diversos intervenientes no processo construtivo.

Tabela 3. 7 - Contribuições e benefícios da utilização do ProNIC para os diversos intervenientes (adaptado de Pereira, 2015).

Conceção e Projeto (equipas projetistas)	• Geração automática de CE, MQT, FET, FMAT, mapas de medições e estimativas orçamentais • Redução de custos na fase de elaboração e análise de CE • Desenvolvimento do trabalho em ambiente colaborativo, o que permite uma melhor, mais ativa e eficiente coordenação do projeto • Uniformização dos documentos e formação dos projetos • Divisão da obra em unidades de construção
Consulta e Contratação (D.O, Gestor e Empreiteiro)	• Organização dos processos, elaboração e comparação de propostas e desagregação da informação para subcontratação • Verificação, tramitação e celeridade do envio de elementos do projeto (plataformas eletrónicas) • Esclarecimento, erros e omissões • Redução dos custos e incerteza na fase de orçamentação
Execução da obra (D. O., Empreiteiro e Fiscalização)	• Disponibilização da informação técnica de apoio à correta execução dos trabalhos e à seleção dos materiais • Apoio à correta verificação de conformidade dos trabalhos e materiais • Maior facilidade na gestão das empreitadas e das subempreitadas • Redução dos custos de não qualidade e trabalhos a mais gerados por erros de interpretação da documentação de projeto e concurso • Aumento da eficiência da gestão por intermédio da conceção e disponibilização de indicadores técnicos e económicos coerentes e atualizados • Disponibilização de elementos por forma a melhorar a atividade de fiscalização • Geração e gestão de autos de medição dos trabalhos, contratos e autos adicionais • Sistema de assinatura digital • Ligação a aplicações informáticas de gestão da faturação da obra

3.4. Capítulos de Arquitetura no ProNIC

A presente dissertação está direcionada para as fases de elaboração de projetos de arquitetura, por isso, serão apenas mencionados os capítulos do ProNIC, do subgrupo dos *Trabalhos de Construção em Geral*, que integram a área de arquitetura e as respetivas inter-relações com os projetos de especialidades. Esses capítulos são:

- 12 - Paredes;

- 13 - Elementos de Cantaria;
- 14 - Elementos de Carpintaria;
- 15 - Elementos de Serralharia;
- 16 - Elementos de Materiais Plásticos;
- 17 - Isolamentos e Impermeabilizações;
- 18 - Revestimentos e Acabamentos;
- 19 - Vidros e Espelhos;
- 20 - Pinturas e Envernizamentos;
- 21 - Instalações e Equipamentos de Águas.

Como referido anteriormente, o ProNIC permite o desenvolvimento do articulado pelos vários projetistas, apresentando uma codificação única para cada trabalho e posteriormente, a geração automática das respetivas fichas técnicas e estimativa orçamental.

Foi feito um levantamento exaustivo do articulado existente no ProNIC, para todos os capítulos de arquitetura identificados, constando do Anexo 7 em formato digital.

No Anexo 1 é apresentada a estrutura de subcapítulos do Capítulo 12, como exemplo da desagregação do articulado (Denominação da Tabela: *Estrutura Hierárquica dos Capítulos do ProNIC*).

No Anexo 2 é apresentada a estrutura hierárquica de um capítulo, neste caso do capítulo 14, até ao nível de desagregação de maior grau de detalhe (Denominação da Tabela: *Subcapítulos e Variáveis de Especificação (\$)*).

De igual modo, foi efetuado um levantamento de todas as variáveis de especificação (\$) para cada artigo dos capítulos de arquitetura já referidos, que são apresentados no Anexo 3 (Denominação da Tabela: *Desagregação das Variáveis de Especificação (\$)*).

Os três anexos seguintes (Anexos 4, 5 e 6) correspondem às apresentações das propostas elaboradas para esta dissertação (Denominação das Tabelas: *Proposta de Faseamento de Conteúdos, Proposta de Alteração de Conteúdos e Proposta de Uniformização das Especificações dos Artigos*).

Esse levantamento está materializado em tabelas no Anexo 7, constando do Anexo 2 a tabela referente ao Capítulo 14, como exemplo.

3.5. Experiência de utilização do ProNIC

Couto et al. (2011) afirma que o ProNIC permite que, em fase de projeto, o articulado da obra seja desenvolvido pelos projetistas, com os trabalhos devidamente codificados e as condições técnicas geradas automaticamente para elaboração do CE e respetivas fichas.

Para além disso, Teixeira (2008) refere que a ferramenta permite que as várias equipas do projeto acedam rapidamente à informação através de textos de auxílio, e possam ter uma visão geral da natureza dos trabalhos e compatibilização das escolhas (INESCTEC, 2008).

Embora não tenha sido possível realizar entrevistas a um número significativo de membros do meio técnico, foi possível ter acesso aos resultados do inquérito elaborado no início de 2011 pela P.E. aos utilizadores do ProNIC, relativamente ao grau de avaliação/satisfação dos usuários e a sua opinião face aos conteúdos do programa, decorrente da sua aplicação em todas as obras da Fase 3 do projeto da P.E. denominado “Investigação e Desenvolvimento de Adaptação da Metodologia ProNIC ao Programa de Modernização da Parque Escolar destinado ao Ensino Secundário”.

Esse inquérito permitiu perceber que a experiência dos arquitetos, aquando da utilização do ProNIC, foi de certa forma difícil, uma vez que os projetistas não estavam habituados a *“ter o projeto de execução concluído com todos os pormenores necessários para cada trabalho antes da realização da obra”*²⁹, e com particularidades e especificações de um grau de pormenor já de projeto de execução. Os projetistas estavam acostumados a definir os pormenores de execução *“à medida da execução da obra, e por isso, havia muita informação que tinham obrigatoriamente que pôr no ProNIC, para fechar o MQT, que não conheciam naquele momento”*²⁹. Mas, com a entrada em vigor do CCP, que *“obriga a que, quando se vai para obra já haja um projeto de execução*

²⁹ Fonte: Entrevista à Doutora Paula Margarida Carvalho Marques Couto, representante do LNEC na equipa de coordenação do Projeto ProNIC.

feito”³⁰, só foi possível verificar que “o ProNIC andou à frente do seu tempo e, mesmo antes da publicação do CCP, já exigia o projeto de execução feito”³⁰.

O estudo desenvolvido no âmbito desta dissertação referente à uniformização e adaptação do articulado e de conteúdos constantes do sistema de informação ProNIC vai de encontro às necessidades apresentadas pelos utilizadores. E, aproveitando as funcionalidades disponibilizadas pelo ProNIC, nomeadamente a informação detalhada disponibilizada pela base de dados e a possibilidade de integração, num mesmo sistema, de um elevado número de intervenientes do processo, será possível propor uma estratégia de melhoramento do ProNIC através do alargamento das aplicações que abrange.

Através dos resultados dos inquéritos e da opinião do meio técnico, foi possível concluir que a aplicação do ProNIC às fases iniciais dos projetos teria sido uma mais-valia para o desenvolvimento dos trabalhos da P.E.. As dificuldades sentidas pelos projetistas durante a utilização do ProNIC na execução dos trabalhos para a P.E. “*torna esta dissertação bastante pertinente e irá ajudar o ProNIC*”³⁰, uma vez que o que os arquitetos realmente pretendiam “*era poder ir guardando cumulativamente a informação e de uma forma faseada, primeiro mais genérica e depois com um grau de pormenorização hierárquico conforme a fase de projeto*”³⁰, ou seja, os projetistas “*em fases preliminares do projeto, poderem escolher capítulos ou subcapítulos que prevêm que a obra vá precisar, numa fase inicial, só mais tarde definir os trabalhos e só numa fase muito final definir as especificações dos trabalhos*”³⁰.

“*Depois da utilização massiva do ProNIC, foram feitas várias reuniões com arquitetos e engenheiros*”³⁰ para expor as suas opiniões sobre “*em que é que o ProNIC poderia melhorar*”³⁰, e um dos temas consistia na possibilidade de receção de dados em “*fases anteriores do projeto, foi quase uma resposta uniforme, principalmente, entre os arquitetos*”³⁰, que consideravam que o ProNIC exigia “*especificações a mais*”³⁰ e que “*tradicionalmente*” seriam pormenores que deveriam ser elaborados “*em sede de obra e não em sede de projeto*”³⁰. Já “*os engenheiros, quando estão a trabalhar nos projetos das especialidades, estão mais próximos do projeto de execução do que os arquitetos no projeto de arquitetura*”³⁰. Em outros temas como as particularidades e “*as funções do programa*”³⁰, por exemplo, o fato de “*não ter um local de pesquisa por palavra, para poder perceber onde estava o artigo*”³⁰, para evitar uma constante procura na árvore, e

³⁰ Idem.

poder ir “*direto a um artigo que lhes interessasse*”³¹, assim como detalhes de pormenor muito específicos dos quais os projetistas desconheciam por completo, como é por exemplo, o caso das janelas, “*em que é pedido as características particulares da mecânica da janela*”³¹, que, para um arquiteto, são detalhes que desconhece, porque não são elementos em que se irá focar (ex: “*durabilidade da janela*”³¹ ou “*a quantos ciclos de abertura e de fecho é que a janela resiste*”³¹). E todas essas questões, segundo se conseguiu apurar, foram ultrapassadas com “*ações de formações específicas*”³¹, e onde foram explicitadas as razões da estruturação e detalhe das especificações do ProNIC, “*que tinha a ver com a marcação CE e as propriedades que já estavam determinadas pelos produtos e pelos materiais quando são postos no mercado*”³¹.

Contudo, mesmo com as enumeras complexidades e dificuldades encontradas ao longo dos trabalhos e da utilização do ProNIC, por parte dos arquitetos, os inquéritos permitiram verificar que os projetistas consideram que se trata de “*uma ferramenta importante para normalizar os CE e que lhes dá uma grande ajuda*”³¹ relativamente às “*reuniões normativas e de regulamentação que os trabalhos e os materiais têm que ter*”³¹. E também reconheceram todo o “*apoio, quer da P.E. quer do Consórcio ProNIC, na implementação*”³⁶, com toda a disponibilidade necessária para “*todos os esclarecimentos e todas as formações*”³¹.

Para além da P.E., várias “*instituições públicas mostraram-se interessadas em usar o ProNIC, nomeadamente, câmaras municipais, as antigas Estradas de Portugal, que agora são Infraestruturas de Portugal, na parte ferroviária*”³¹ assim como “*algumas empresas de construção civil*”³¹ e outras entidades. Para além disso, “*os gabinetes de arquitetura que usaram o ProNIC, gostavam de continuar a usa-lo para outras obras, não apenas obras públicas, mas também obras particulares*”³¹, que é, neste momento, uma “*dificuldade institucional*”³¹, uma vez que, o fato de o ProNIC pertencer ao “*IMPIC, que é uma entidade do governo, e não ao Consórcio ProNIC*”³¹, a disponibilização da ferramenta estará dependente da vontade e iniciativa desta entidade para o fazer, quer ao setor público, quer ao setor privado.

E foi neste âmbito, e indo “*de encontro às dificuldades que os arquitetos tiveram na implementação do ProNIC*”³¹, que assentaram os alicerces desta dissertação, começando pela organização do articulado, segundo o grau de detalhe necessário a cada

³¹ Idem.

fase de entrega do projeto: Programa Base, Estudo Prévio, Anteprojeto e Projeto de Execução (que já se encontra totalmente alcançado e estudado pelo meio técnico).

A possibilidade de se aceder aos dados (*online*) de todo o processo permite detetar imediatamente incoerências na informação disponibilizada pelas diversas especialidades e proceder a reajustes. Para que isso aconteça, como afirma Pereira (2015), o papel dos coordenadores de projeto e de especialidades, é fundamental.

CAPÍTULO 4: Proposta de Integração do Faseamento do Projeto no ProNIC

Neste capítulo é efetuada uma análise às variáveis de especificação do ProNIC relacionadas com a especialidade de arquitetura, sendo proposta a sua adequação ao faseamento de projeto abordado no Capítulo 2. Complementarmente, e na sequência da análise realizada, são apresentadas propostas de melhoria da organização do articulado e das variáveis de especificação (\$).

Para tal, desenvolveram-se várias hipóteses de solução que assentaram fundamentalmente em três etapas distintas:

- Adequação do ProNIC às fases de elaboração de um projeto de arquitetura, através da definição dos subcapítulos de especificação em cada fase;
- Identificação de situações de melhoria nas descrições e conteúdos do articulado e das variáveis de especificação (\$), nomeadamente, levantamento de aspetos que poderão ser alvo de melhoria mas sobre os quais não foram apresentadas propostas concretas (Atenção), levantamento e correção de erros ortográficos e de redação (Correção), e levantamento e sugestão de melhoria de aspetos relacionados com a organização e as definições (Sugestão);
- Uniformização das variáveis de especificação (\$) dos artigos.

Estes três tipos de propostas estão organizadas em tabelas, incluídas na sua totalidade no Anexo 7, apresentado em formato digital. Do Anexo 1 ao Anexo 6 são apresentadas algumas dessas tabelas mais significativas, em formato de papel. Ao longo

deste capítulo é apresentada uma explicação de cada tipo de proposta, acompanhada de excertos das tabelas para sua ilustração e exemplificação.

4.1 Proposta de adequação do ProNIC ao faseamento do projeto

A adequação do articulado e das variáveis de especificação (\$) do ProNIC às fases de elaboração do projeto de arquitetura teve como suporte técnico a Portaria n.º 701-H/2008, publicada pelo *Diário da República*, 1ª série – N.º 145, a 29 de Julho de 2008, já referida em capítulos anteriores.

A referida Portaria descreve e define claramente as fases de elaboração dos projetos e os elementos documentais que são necessários desenvolver em cada uma dessas fases. Articulada com essa informação, e tendo em consideração os conteúdos do articulado do ProNIC, a proposta de adequar toda a informação às fases anteriores ao projeto de execução, para elaboração de projetos de arquitetura, pretende acrescentar uma mais-valia a este sistema de informação, fundamental para qualquer projeto, seja ele grande ou pequeno, público ou privado.

Pretende-se que, à medida que se avance na elaboração do projeto e a cada fase, seja possível selar essa etapa do Projeto no Sistema de Informação ProNIC. A cada passo no processo do projeto se selaria a informação constante nas fases precedentes, possibilitando o avanço para as fases ulteriores sem prejuízo ou alterações ao que já se definiu.

As tabelas foram elaboradas recorrendo à diversidade de cores, que correspondem aos níveis hierárquicos do articulado do ProNIC.

Todos os exemplos apresentados neste capítulo da dissertação são, como a própria legenda indica, excertos das tabelas que se encontram apresentadas nos anexos, em papel ou em formato digital, e que foram minuciosamente elaboradas com base numa recolha exaustiva da informação constante do ProNIC.

No Anexo 4 é apresentado, na totalidade, um dos capítulos estudados, como exemplo representativo do método utilizado em todas as tabelas. Um capítulo exemplificativo, dentre os 12 capítulos que se destinam à especialidade de Arquitetura e as suas complementares.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Com este exemplo é possível verificar e idealizar como se iriam desdobrar os conteúdos do ProNIC relativos aos projetos de Arquitetura e especialidades complementares, e os momentos de mudança entre fases, em que o ProNIC proporcionaria a elaboração e troca de informação entre as diferentes fases dos projetos.

4.1.1. Programa Base

Como já foi definido em capítulos anteriores, a fase do Programa Base corresponde ao momento em que se dá o início da elaboração do projeto e integração de todos os elementos necessários à sua elaboração, logo, o grau de detalhe que se representa é muito geral.

Na Tabela 4.1 é apresentado, para o caso de um subcapítulo do Capítulo 12 – Paredes, o modo como se apresenta a proposta de adequação dos conteúdos dos capítulos e das variáveis de especificação (\$) dos respetivos artigos.

Tabela 4.1 - Faseamento de conteúdos do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROGRAMA BASE	ESTUDO PRÉVIO	ANTEPROJETO	PROJECTO DE EXECUÇÃO
12.1.1 paredes envolvente exterior 12.1.1.1 paredes correntes 12.1.1.1.1 parede exterior simples	12.1.1.1.1.1 em pedra 12.1.1.1.1.1.1 em cantaria 12.1.1.1.1.3 em pedra ordinária § 2 tipo de pedra § 9 tipo de paramento § 10 pé-direito [m] § 1 espessura da parede [m]	§ 4 aspecto dos paramentos § 31 tipo de ligantes § 2 designação/localização da parede	§ 3 caract. da pedra § 30 tipo de argamassa § 32 forma de especificação § 33 resistência mecânica [MPa] § 34 traço § 35 outras caract. da argamassa

Na Tabela 4.1 é apresentado um exemplo de uma das propostas de desagregação do articulado do ProNIC. É visível que o subcapítulo 12.1.1 – *Paredes da Envolvente Exterior* inicia-se na fase de Programa Base, mas isto não acontece em todos os capítulos de igual modo, como é o caso do subcapítulo 13.1.1 – *Cantaria de pedra natural* (ex: Tabela 4.2) cujo início terá lugar na fase de Estudo Prévio. Tal acontece porque a proposta de adequação do articulado do ProNIC às fases de projeto, que é aqui apresentada, baseou-se em uma metodologia de organização, que será apresentada de seguida.

Tabela 4.2 - Faseamento de conteúdos do ProNIC (excerto do Anexo 4).

PROGRAMA BASE	ESTUDO PRÉVIO	ANTEPROJETO	PROJECTO DE EXECUÇÃO
	13.1.1 cantaria de pedra natural 13.1.1.1 guarnecimentos de vãos exteriores 13.1.1.1.1 soleiras	S 1 tipo de pedra S 1 indicar a secção	S 2 especificar caract. da pedra S 31 tipo de ligantes S 3 acabamento S 30 tipo de argamassa S 32 forma de especificação S 33 resistência mecânica S 34 traço S 35 outras caract. da argamassa

A metodologia utilizada nesta Dissertação baseou-se na informação constante da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, conjugada com a informação bibliográfica recolhida. Não se tratou apenas de reposicionar os artigos de forma aleatória, foi necessário fazer-se um levantamento exaustivo e detalhado de todo o articulado, desde o nível mais geral até ao nível de desagregação de maior pormenor, em todos os capítulos estudados e que foram listados no capítulo 3.4.

Para o Programa Base são selecionados os subcapítulos (dos capítulos 12, 17, 18 e 21) cujas designações referem-se às características relativas à natureza de elementos e alguns materiais (identificação) e à sua disposição e localização (interior e/ou exterior).

Tabela 4.3 - Resumo da informação do Programa Base (excerto do Anexo 4).

	PROGRAMA BASE
elementos	peças escritas e desenhadas; estimativa geral de custos; modelos, ensaios e maquetes
escala	1/1000 , 1/500 e 1/200
outros elementos	corformação do terreno: movimento de terra, paisagística, acessos, cerramento; localização e implementação; compartimentos: disposição, formato; aberturas: posição

Na tabela seguinte (Tabela 4.4) são apresentados todos os subcapítulos do capítulo 12 que são propostos para introdução na fase de Programa Base. Tal como se pode verificar, correspondem a designações genéricas de alguns elementos, que são constituintes relevantes para a fase em questão e que, quando apresentados em papel a escalas adequadas (1/500 e/ou 1/200) devem ser visíveis e perceptíveis.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.4 - Subcapítulos do cap. 12 do ProNIC, propostos para o Programa Base (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROGRAMA BASE		
elementos	peças escritas e desenhadas; estimativa geral de custos; modelos, ensaios e maquetes	
escala	1/1000 , 1/500 e 1/200	
outros elementos	corformação do terreno: movimento de terra, paisagística, acessos, cerramento; localização e implementação; compartimentos: disposição, formato; aberturas: posição	
CAPÍTULO	subcapítulo	descrição
CAPÍTULO 12 - Paredes	12.1.1 paredes envolvente exterior	
	12.1.1.1 paredes correntes	
	12.1.1.1.1 parede exterior simples	
	12.1.1.1.2 parede exterior dupla c/ panos mesmo material	
	12.1.1.1.3 parede exterior dupla c/ panos materiais distintos	
	12.1.1.1.4 parede exterior dupla c/ panos mesmo material	
	12.1.1.1.5 parede exterior dupla c/ panos materiais distintos	
	12.1.1.1.6 parede exterior composta	
	12.1.1.2 paredes ext. c/ condições especiais de execução	
	12.1.1.2.1 parede exterior simples em chaminés	
	12.1.1.2.2 parede exterior simples em cortinas de guardas de escadas	
	12.1.1.2.3 platibandas exteriores simples	
	12.1.1.2.4 padieiras especiais e caixas de estores em vãos exteriores	
	12.1.2 paredes interiores de edifícios	

A fase de Programa Base compreende os subcapítulos cujas designações dizem respeito a elementos estruturais e materiais, com referência à disposição e localização (interior ou exterior) de elementos do sistema parietal (ex: Tabela 4.4) e respetivo isolamento e revestimento (ex: Tabela 4.5).

Tabela 4.5 - Subcapítulos dos Caps. 17 e 18 do ProNIC, propostos para o Programa Base (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROGRAMA BASE		
elementos	peças escritas e desenhadas; estimativa geral de custos; modelos, ensaios e maquetes	
escala	1/1000 , 1/500 e 1/200	
outros elementos	corformação do terreno: movimento de terra, paisagística, acessos, cerramento; localização e implementação; compartimentos: disposição, formato; aberturas: posição	
CAPÍTULO	subcapítulo	descrição
CAPÍTULO 17 - Isolamentos e Impermeabilizações	17.1.1 isolamentos térmicos	
	17.1.2 isolamentos acústicos	
CAPÍTULO 18 - Revestimentos e Acabamentos	18.1.1 revestimentos de paramentos verticais exteriores	
	18.1.6 revestimentos de pavimentos interiores	
	18.1.9 revestimentos de coberturas inclinadas	

Considerados como componentes determinantes e definidores do início do projeto de edificação, deverão ser elaborados pelo projetista a escalas adequadas e com a definição necessária para elaboração dos desenhos em planta, alçados e respetivos cortes (transversal e longitudinal).

É também de referir que, do capítulo 21 do ProNIC, é introduzido, nesta fase, o subcapítulo da distribuição da rede predial de abastecimento de água (ex: Tabela 4.6), uma vez que se trata de um elemento de representação necessário em fase inicial do projeto (representados à escala 1/1000).

Tabela 4.6 - Subcapítulo do Cap. 21 do ProNIC, proposto para o Programa Base (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	PROGRAMA BASE	
elementos	peças escritas e desenhadas; estimativa geral de custos; modelos, ensaios e maquetes	
escala	1/1000 , 1/500 e 1/200	
outros elementos	corformação do terreno: movimento de terra, paisagística, acessos, cerramento; localização e implementação; compartimentos: disposição, formato; aberturas: posição	
CAPÍTULO	subcapítulo	descrição
CAPÍTULO 21 - Instalações e Equipamentos de água	21.1.1 sistema predial de abastecimento e distribuição de água fria e quente	

4.1.2. Estudo Prévio

Em fase de Estudo Prévio são introduzidos os subcapítulos e variáveis de especificação (\$) que definem os elementos e materiais (localização, natureza, tipo e variações), dimensões (área, altura, comprimento, largura, espessura e forma), acabamentos e revestimentos de elementos estruturais (pisos, coberturas e tetos), assim como, alguns detalhes técnicos gerais e o funcionamento e modo de aplicação respetivos.

Do capítulo 12, por exemplo, foram selecionados os subcapítulos, e respetivas variáveis de especificação (\$), que correspondem à descrição exata dos elementos estruturais dos diferentes tipos de paredes (exteriores e interiores) que foram considerados e integrados no ProNIC (ex: Tabela 4.7), bem como algumas particularidades que compõem essas mesmas paredes (simples, duplas ou compostas). São esses elementos: o tipo de parede, assim como, o tipo de vão (exteriores e interiores) e o modo de encerramento desses vãos, como é exemplo a Tabela 4.8.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.7 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO				
	elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
	escala	1/500 e 1/100		
CAP.	FASE ANTERIOR (Programa Base)	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 12. Paredes	12.1.1 paredes envolvente exterior			
	12.1.1.1 paredes correntes			
	12.1.1.1.1 parede exterior simples			
		12.1.1.1.1.1 em pedra		
		12.1.1.1.1.1 em cantaria		
				\$ 2 tipo de pedra
		12.1.1.1.1.3 em pedra ordinária		
				\$ 9 tipo de paramento
				\$ 10 pé-direito [m]
				\$ 1 espessura da parede [m]
				\$ 2 designação/localização da parede
		12.1.1.1.1.2 em pedra aparelhada		
				\$ 3 tipo de pedra
				\$ 10 tipo de paramento
				\$ 11 pé-direito [m]
				\$ 1 espessura da parede [m]
				\$ 2 designação/localização da parede
		12.1.1.1.1.4 em pedra seca ou insossa		
				\$ 2 tipo de pedra
				\$ 5 tipo de paramento
				\$ 6 pé-direito [m]
				\$ 1 espessura da parede [m]
				\$ 2 designação/localização da parede

Tabela 4.8 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO				
	elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
	escala	1/500 e 1/100		
CAP.	FASE ANTERIOR (Programa Base)	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 12. Paredes	12.1.2 paredes interiores de edifícios			
	12.1.2.2 paredes int. c/ condições especiais de execução			
	12.1.2.2.6 encerramento de vãos interiores			
		12.1.2.2.6.1 paredes simples		
		12.1.2.2.6.1.1 em tijolo cerâmico		
				\$ 3 tipo de tijolo qto à furação
				\$ 5 tipo de assentamento
				\$ 10 tipo de paramento
				\$ 1 dimensões do tijolo cerâmico [mm x mm x mm]
				\$ 2 designação/localização da parede
		12.1.2.2.6.1.2 em blocos de betão de agregados correntes		
		12.1.2.2.6.1.3 em blocos de betão de agregados leves		
				\$ 3 tipo de tijolo qto à furação
				\$ 5 tipo de assentamento
				\$ 10 tipo de paramento
				\$ 1 dimensões do tijolo cerâmico [mm x mm x mm]
				\$ 2 designação/localização da parede
		12.1.2.2.6.2 paredes dupla		
		12.1.2.2.6.2.1 em tijolo cerâmico		
				\$ 3 tipo de tijolo qto à furação
				\$ 5 tipo de assentamento
				\$ 10 tipo de paramento
				\$ 1 espessura da parede [m]
				\$ 2 dimensões do tijolo cerâmico [mm x mm x mm]
				\$ 3 designação/localização da parede
		12.1.2.2.6.2.2 em blocos de betão de agregados correntes		
		12.1.2.2.6.2.3 em blocos de betão de agregados leves		
				\$ 3 tipo de tijolo qto à furação
				\$ 5 tipo de assentamento
				\$ 10 tipo de paramento
				\$ 1 espessura da parede [m]
				\$ 2 dimensões do tijolo cerâmico [mm x mm x mm]
				\$ 3 designação/localização da parede

Para os capítulos 13, 14 e 16 é proposto que sejam introduzidos os subcapítulos, e respetivas variáveis de especificação (\$), que compreendem os elementos constituintes de vãos (portas e janelas) exteriores e interiores, gradeamentos, guardas e corrimãos.

Tabela 4.9 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 13, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 13. Elementos de Cantaria	13.1.1	cantaria de pedra natural	
	13.1.1.1	guarnecimentos de vãos exteriores	
	13.1.1.1.1	soleiras	
	13.1.1.1.2	peitoris	
	13.1.1.1.4	padieiras	
	13.1.1.1.6	outros guarnecimentos	
			\$ 1 tipo de pedra \$ 1 indicar a secção
	13.1.1.1.3	ombreiras	
			\$ 1 tipo de pedra \$ 1 indicar a secção
	13.1.1.1.5	capeamento	
			\$ 1 tipo de pedra \$ 1 indicar a secção
	13.1.1.2	guarnecimentos de vãos interiores	
	13.1.1.2.1	soleiras	
	13.1.1.2.2	peitoris	
	13.1.1.2.4	vergas	
	13.1.1.2.5	outros guarnecimentos	
			\$ 1 tipo de pedra \$ 1 indicar a secção
	13.1.1.2.3	ombreiras	
			\$ 1 tipo de pedra \$ 1 indicar a secção

São introduzidas, nesta fase, as designações que permitam a identificação do tipo de material e espessura de elementos de cantaria, carpintaria, serralharia e de materiais plásticos (ex: Tabela 4.9), com indicação específica do elemento, tipo de material utilizado para o guarnecimento e a respetiva espessura (secção). São introduzidos os subcapítulos e respetivas variáveis de especificação (\$) que compreendem as portas e janelas (exteriores e interiores) com propriedades mecânicas especiais, como, portas e janelas de segurança, resistentes ao fogo, à explosão e à perfuração por balas, para elementos de carpintaria e serralharia (ex: Tabela 4.10).

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.10 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 14, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 14. Elementos de Carpintaria	14.1.3 janelas e portas de segurança		
	14.1.3.1 porta de segurança exterior		\$ 1 tipo de revestimento \$ 2 altura \$ 3 largura
	14.1.3.2 porta de segurança interior		\$ 1 tipo de material \$ 2 tipo de revestimento \$ 2 altura \$ 3 largura
	14.1.3.3 janela de segurança exterior		\$ 1 tipo de revestimento \$ 2 altura \$ 3 largura
	14.1.3.4 janela de segurança interior		\$ 1 tipo de material \$ 2 tipo de revestimento \$ 2 altura \$ 3 largura
	14.1.4 portas resistentes ao fogo		
	14.1.4.1 porta exterior resistente ao fogo		\$ 1 tipo de revestimento \$ 2 altura \$ 3 largura
	14.1.4.2 porta interior resistente ao fogo		\$ 1 tipo de material \$ 2 tipo de revestimento \$ 2 altura \$ 3 largura

São igualmente introduzidos os subcapítulos e as respectivas variáveis de especificação (\$), que compreendem o tipo de cerramento de vãos (exteriores e interiores) e o respetivo material aplicado, bem como as suas dimensões, para elementos de carpintaria, serralharia e de materiais plásticos, assim como elementos de fachadas leves com componentes metálicos e de vidro (ex: Tabela 4.11).

Tabela 4.11 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 15, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 15. Elementos de Serralharia	15.1.7	cerramento de vãos exteriores metálicos	
	15.1.7.1	cerramento de vãos exteriores metálicos	
			\$ 2 material
			\$ 3 tipo de revestimento
			\$ 2 altura
			\$ 3 largura
	15.1.8	cerramento de vãos interiores metálicos	
	15.1.8.1	cerramento de vãos interiores metálicos	
			\$ 2 material
			\$ 3 tipo de revestimento
			\$ 2 altura
			\$ 3 largura
	15.1.9	fachadas leves de componentes metálicos e vidro	
	15.1.9.1	fachada VEB	
	15.1.9.2	fachada VEC	
			\$ 1 tipo de fachada VEB
			\$ 2 material
			\$ 3 tipo de revestimento
			\$ 2 altura
			\$ 3 largura

Para o capítulo 16, tem-se a introdução de um subcapítulo, e respectivas variáveis de especificação (\$), que englobam informação sobre elementos de materiais plásticos reutilizáveis, em que, nesta fase, seria selada a indicação do tipo de assentamento e a identificação desses mesmos elementos (ex: Tabela 4.12).

Tabela 4.12 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 16, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 16. Elementos de Materiais Plásticos	16.1.7	assentamento de elementos reutilizados	
	16.1.7.1	assentamento de elementos reutilizados	
			\$ 1 indicar o elemento de materiais plásticos

No capítulo 17, que corresponde aos isolamentos e impermeabilizações, são introduzidos os subcapítulos, e respectivas variáveis de especificação (\$), que correspondem aos isolamentos térmicos das paredes exteriores e paredes da envolvente exterior (ex: Tabela 4.13), selando a informação que corresponde à identificação do tipo de isolamento assim como a dimensão (espessura) do mesmo, em que se tem a variável de especificação (\$1) igual em todos os subcapítulos indicados na figura.

São também introduzidos os subcapítulos, e respectivas variáveis de especificação (\$), que correspondem à identificação dos isolamentos em tetos,

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

pavimentos e coberturas, com indicação do elemento e a sua dimensão (espessura), assim como, um subcapítulo (17.1.1.6) que engloba outros tipos de isolamentos e que não se enquadram nos subcapítulos anteriores (ex: Tabela 4.14).

Tabela 4.13 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
	elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete	
	escala	1/500 e 1/100	
CAP.	FASE ANTERIOR (Programa Base)	subcapítulo	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 17. Isolamentos e impermeabilizações	17.1.1 isolamentos térmicos	17.1.1.1 isolamento térmico em paredes exteriores	
		17.1.1.1.1 isolante prefabricado na face int. de paredes	
		17.1.1.1.2 isolante coformado in situ na face int. de paredes	
		17.1.1.1.3 isolante pref. na face ext. de paredes (fachada vent.)	
		17.1.1.1.4 isol. projectado na face ext. de paredes (fachada vent.)	
		17.1.1.1.5 preench. prcl espaço ar paredes duplas c/isol. prol.	
		17.1.1.1.6 preench. prcl espaço ar paredes duplas c/isol. prefab.	
		17.1.1.1.7 preench. ttl espaço ar paredes duplas c/isol. projectado	
		17.1.1.1.8 preench. ttl espaço ar paredes duplas c/isol. in situ	
		17.1.1.1.9 isol. contacto c/ terreno face ext. paredes enterradas	
			\$ 1 espessura do isolamento [m]
		17.1.1.2 isolamento térmico em paredes da envolvente int.	
		17.1.1.2.1 isolante prefabricado na face interior de paredes	
		17.1.1.2.2 isolante coformado in situ na face int. de paredes	
		17.1.1.2.3 isolante prefabricado na face exterior de paredes	
		17.1.1.2.4 isolante coformado in situ na face ext. de paredes	
		17.1.1.2.5 preench. prcl espaço ar paredes duplas c/isol. pref.	
		17.1.1.2.6 preench. prcl espaço ar paredes duplas c/isol. prol.	
		17.1.1.2.7 preench. ttl espaço ar paredes duplas c/isol. prefab.	
		17.1.1.2.8 preench. ttl espaço ar paredes duplas c/isol. in situ	
			\$ 1 espessura do isolamento [m]

Tabela 4.14 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
	elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete	
	escala	1/500 e 1/100	
CAP.	FASE ANTERIOR (Programa Base)	subcapítulo	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 17. Isolamentos e impermeabilizações	17.1.1 isolamentos térmicos	17.1.1.3 isolamento térmico em tectos	
		17.1.1.3.1 isolante prefabricado sob estrutura resistente	
		17.1.1.3.2 isolante térmico em tectos falsos	
			\$ 1 espessura do isolamento [m]
		17.1.1.3.2 isolante projectado sob estrutura resistente	
			\$ 1 espessura do isolamento [m]
		17.1.1.4 isolamento térmico em pavimentos	
		17.1.1.4.1 isolante prefabricado sob estrutura resistente	
		17.1.1.4.2 isolante coformado in situ sobre estrut. resistente	
		17.1.1.4.3 isolante térmico em pavimentos térreos	
			\$ 1 espessura do isolamento [m]
		17.1.1.5 isolamento térmico em coberturas	
		17.1.1.5.1 isol. pref. sobre estrut. resistente em cob. terraço	
		17.1.1.5.2 isol. pref. sobre lajes esteira desvão ã acessível cob. incl.	
		17.1.1.5.3 isol. in situ sobre laje esteira desvão ã acessível cob. incl.	
		17.1.1.5.4 isol. pref. sobre sist. impermeabilização cob. terraço	
			\$ 1 espessura do isolamento [m]
		17.1.1.5.5 isolante prefabricado sobre laje esteira de desvão acessível coberturas inclinadas	
		17.1.1.5.6 isol. in situ sobre laje esteira desvão acessível cob. incl.	
		17.1.1.5.7 isol. pref. sob vertente coberturas inclinadas	
		17.1.1.5.8 isol. pref. sobre vertente coberturas inclinadas	
		17.1.1.5.9 isol. projectado sobre vertente coberturas inclinadas	
			\$ 1 espessura do isolamento [m]
		17.1.1.6 isolamento térmico	
			\$ 1 elemento onde vai ser colocado o isolamento
			\$ 1 espessura do isolamento [m]

Os subcapítulos de impermeabilizações são todos introduzidos nesta fase, e incluem aqueles que se destinam a pavimentos, elementos enterrados, coberturas em terraço (ex: Tabela 4.15), juntas, palas, assim como, em varandas, paramentos verticais e coberturas inclinadas (ex: Tabela 4.16). Os referidos subcapítulos são auxiliados pelas

variáveis de especificação (\$) que irão permitir selar a informação que corresponde à dimensão (espessura), tipo de material, massa por m², a zona em que o material será aplicado e o acessório que será usado para a aplicação.

Tabela 4.15 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 17. Isolamentos e Impermeabilizações	17.1.3 impermeabilizações		
	17.1.3.1 pavimentos		
	17.1.3.1.1 zona corrente c/ membranas prefabricadas		\$ 1 especific. zona de aplicação da impermeabilização \$ 4 especific. a massa por m ²
	17.1.3.1.2 remates com membranas prefabricadas		\$ 1 especific. zona de aplicação da impermeabilização \$ 4 comprimento da zona a impermeabilizar
	17.1.3.1.4 remates c/ produtos pastosos		\$ 1 especific. zona de aplicação da impermeabilização
	17.1.3.1.3 zona corrente c/ produtos pastosos		\$ 1 especific. zona de aplicação da impermeabilização
	17.1.3.1.5 camada de forma		\$ 1 epecific. material \$ 2 especific. espessura [mm]
	17.1.3.1.6 betonilha de regularização		\$ 1 especific. espessura [mm]
	17.1.3.1.7 camada de dessolidarização		\$ 1 epecific. material
	17.1.3.2 elementos enterrados		
	17.1.3.3 impermeabilização de cob. em terraço		
	17.1.3.3.11 camada de forma		\$ 1 material \$ 2 espessura [m]
	17.1.3.3.12 betonilha de regularização		\$ 1 espessura [m]
	17.1.3.3.13 camada de dessolidarização		\$ 1 material
	17.1.3.3.14 acessórios		\$ 1 material \$ 2 acessório

Tabela 4.16 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 17. Isolamentos e Impermeabilizações	17.1.3 impermeabilizações		
	17.1.3.6 impermeabilização de varandas		
	17.1.3.6.1 c/ base prefabricadas		\$ 3 especific. massa por m ²
	17.1.3.6.2 c/ produtos pastosos		\$ 3 especific. massa por m ²
	17.1.3.6.3 camada de forma		\$ 1 epecific. material \$ 2 especific. espessura [mm]
	17.1.3.6.4 betonilha de regularização		\$ 1 especific. espessura [mm]
	17.1.3.6.5 camada de dessolidarização		\$ 1 epecific. material
	17.1.3.7 impermeabilização de paramentos vert. em elevação		
	17.1.3.7.1 c/ base em produtos pastosos		
	17.1.3.7.2 c/ base em membranas prefabricadas		\$ 3 massa por m ²
	17.1.3.9 impermeabilização de cob. inclinadas		
	17.1.3.9.1 cob. inclinadas c/ membranas prefabricadas		\$ 3 especific. massa por m ²
	17.1.3.9.10 camada de forma		\$ 1 material \$ 2 espessura [m]
	17.1.3.9.11 betonilha de regularização		\$ 1 espessura [m]
	17.1.3.9.12 camada de dessolidarização		\$ 1 epecific. material

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

São igualmente introduzidos os elementos que compreendem a proteção pesada para coberturas em terraço (ex: Tabela 4.17) e respetivas variáveis de especificação (\$) cuja designação compreende a indicação do material (tipo e cor) e da dimensão (espessura) para o acabamento dos diferentes tipos de elementos utilizados (betonilha, painéis compósitos, elementos de proteção, mosaicos, placas, vegetação e blocos de pedra).

Tabela 4.17 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 17. Isolamentos e impermeabilizações	17.1.4	proteção pesada de coberturas em terraço	
	17.1.4.1	acabamento com betonilha	
	17.1.4.1.1	betonilha em cobertura	\$ 4 espessura [m]
	17.1.4.2	acabamento com painéis compósitos isolantes	
	17.1.4.2.1	lajetas compósitas	\$ 1 epecific. espessura isolamento térmico \$ 2 especific. espessura betonilha de acabamento
	17.1.4.3	acabamento de proteção	
	17.1.4.3.1	coberturas planas	\$ 3 dimensões [mm] \$ 4 espessura [m]
	17.1.4.4	acabamento com mosaicos	
	17.1.4.4.1	coberturas planas	\$ 1 tipo de mosaico \$ 2 material de assentamento \$ 1 dimensões [mm x mm x mm] \$ 2 referência da cor
	17.1.5	isolamentos e proteção ao fogo	

Ainda do capítulo 17, é introduzido nesta fase o subcapítulo dos isolamentos de proteção contra o fogo (17.1.5), que seriam importantes identificar (caso existam no projeto), mas que seriam pormenorizados em fases posteriores (ex: Tabela 4.17).

No capítulo 18, que corresponde aos revestimentos e acabamentos, são introduzidos os subcapítulos que permitem selar informações relativamente aos diferentes tipos de revestimentos em paramentos verticais exteriores (ligantes minerais e sintéticos, com elementos aderentes e não aderentes descontínuos, com isolamentos pelo exterior, assim como, em lambrins), como é exemplo a Tabela 4.18.

São, também, introduzidos os subcapítulos dos revestimentos em tetos exteriores e interiores que permitam identificar os diferentes tipos de revestimentos (ligantes minerais e sintéticos, com elementos aderentes e não aderentes descontínuos, com isolamentos pelo exterior, tetos falsos e sancas) assim como as variáveis de especificação

(\$) que indiquem, entre outros pormenores, o tipo de material, dimensões (espessura, largura e altura) e o modo de fixação (ex: Tabela 4.19).

Tabela 4.18 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos		peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete	
escala		1/500 e 1/100	
CAP.	FASE ANTERIOR (Programa Base)	subcapítulo	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18 - Revestimentos e Acabamentos	18.1.1 revestimentos de paramentos verticais exteriores	18.1.1.1 revestimentos de ligantes minerais	
		18.1.1.1.2 revestimentos tradicionais	\$ 2 constituição da parede \$ 7 espessura total de reboco [mm]
		18.1.1.1.3 revestimentos pré-doseados	\$ 2 constituição da parede \$ 7 espessura total de reboco [mm]
		18.1.1.1.4 revestimentos pré-doseados monocamada	\$ 1 constituição da parede \$ 7 espessura total de reboco [mm]
		18.1.1.3 revestimentos c/ isolamento térmico pelo exterior	
		18.1.1.3.1 sist. compostos isolamento térmico pelo exterior (ETICS)	\$ 1 material constituinte das placas \$ 3 modo de fixação \$ 10 espessura da camada de regularização [mm] \$ 13 camada de protecção anti-fungos \$ 1 espessura do isolamento [mm]
		18.1.1.3.2 sistemas de reboco térmico projectado c/ acabamento	\$ 5 espessura total da camada de regularização [mm] \$ 1 espessura do isolamento [mm]
		18.1.1.6 lambrins e molduras de lambrins	
		18.1.1.6.1 lambrins	\$ 1 material \$ 1 altura do lambrim [m] \$ 2 espessura [m]

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.19 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18. Revestimentos e Acabamentos	18.1.3 revestimentos de tectos exteriores		
	18.1.3.1 revestimentos de ligantes minerais		
	18.1.3.1.1 revestimentos tradicionais		\$ 1 camadas de revestimento \$ 2 constituição do tecto \$ 7 espessura total de reboco [mm]
	18.1.3.3 revestimentos aderentes c/ elementos descont.		
	18.1.3.3.1 ver. aderentes colados e fixados mecanicamente		\$ 1 tipo de elemento \$ 2 material do elemento \$ 7 dimensão das juntas de assentamento [mm] \$ 8 preenchimento das juntas de assentamento \$ 9 material de preenchimento das juntas \$ 1 dimensões do elemento [mm x mm]
	18.1.3.4 tectos falsos exteriores		
	18.1.3.4.1 tectos falsos exteriores		\$ 1 material \$ 3 material da estrutura de suporte \$ 5 espessura da caixa de ar [mm] \$ 5 dimensões [mm x mm] \$ 6 espessura [mm]
	18.1.4 revestimentos de tectos interiores		
	18.1.4.1 revestimentos de ligantes minerais		
	18.1.4.1.1 revestimentos tradicionais		
	18.1.4.1.2 revestimentos pré-doseados		\$ 1 camadas de revestimento \$ 2 constituição do tecto \$ 7 espessura total de reboco [mm]
	18.1.4.5 tectos falsos interiores		
	18.1.4.5.1 tectos falsos interiores		\$ 1 material \$ 3 material da estrutura de suporte \$ 5 espessura da caixa de ar [mm] \$ 6 espessura [mm]
	18.1.4.6 sancas		
	18.1.4.6.1 sancas		\$ 1 material \$ 1 secção da sanca \$ 2 altura [mm] \$ 3 espessura [mm] \$ 4 dimensões [mm]

São também introduzidos os subcapítulos, e respetivas variáveis de especificação (\$), referentes aos revestimentos de pavimentos exteriores (ex: Tabela 4.20), em que são identificados detalhadamente os tipos de pavimento e os constituintes desses pavimentos, e são indicadas as variáveis de especificação (\$) que dizem respeito ao tipo de material e dimensões dos elementos (espessura e altura).

Tabela 4.20 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18. Revestimentos e Acabamentos	18.1.5	revestimentos de pavimentos exteriores	
	18.1.5.1	revestimentos de regularização	
	18.1.5.1.1	camadas de enchimento	\$ 1 material \$ 3 espessura média da camada de enchimento [mm]
	18.1.5.1.2	camadas de regularização	\$ 4 camadas intermédias \$ 6 espessura média da camada de regularização [mm]
	18.1.5.2	revestimentos contínuos de acabamento	
	18.1.5.2.1	revestimentos de ligantes hidráulicos	\$ 4 espessura do revestimento [mm]
	18.1.5.2.2	revestimentos de ligantes sintéticos	\$ 4 espessura total do revestimento [mm]
	18.1.5.4	calçadas	
	18.1.5.4.1	calçadas	\$ 1 material da calçada \$ 5 superfície de assentamento \$ 8 dimensões [mm x mm x mm]
	18.1.5.5	rodapés exteriores	
	18.1.5.5.1	rodapés exteriores	\$ 1 material do rodapé \$ 4 material de aplicação e suas características \$ 3 altura [mm] \$ 4 espessura [mm]

São introduzidos, também, os subcapítulos e respetivas variáveis de especificação (\$), que correspondem aos revestimentos de pavimentos interiores, com identificação específica do tipo de revestimento e dos elementos que os constituem, com as variáveis de especificação (\$) cuja designação corresponde à indicação do tipo de material, dimensão (espessura) e modo de fixação (ex: Tabela 4.21).

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.21 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
	elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete	
	escala	1/500 e 1/100	
CAP.	FASE ANTERIOR (Programa Base)	subcapítulo	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18 - Revestimentos e Acabamentos	18.1.1 revestimentos de pavimentos interiores	18.1.6.1 revestimentos de regularização	
		18.1.6.1.1 camadas de enchimento	\$ 1 material \$ 3 espessura média da camada de enchimento [mm]
		18.1.6.1.2 camadas de regularização	\$ 6 espessura média da camada de regularização [mm]
		18.1.6.2 revestimentos contínuos de acabamento	
		18.1.6.2.1 revestimentos de ligantes hidráulicos	\$ 4 espessura do revestimento [mm] \$ 8 superfície de assentamento
		18.1.6.2.2 revestimentos de ligantes sintéticos	\$ 4 espessura total do revestimento [mm]
		18.1.6.5 rodapés interiores	
		18.1.6.5.1 rodapés interiores	\$ 1 material do rodapé \$ 4 material de aplicação e suas características \$ 3 altura [mm] \$ 4 espessura [mm]
		18.1.6.6 pavimentos desportivos interiores	
		18.1.6.6.1 pavimentos rígidos [point-elastic floor]	
		18.1.6.6.1.1 elementos descontínuos sobre suporte	\$ 1 tipo de pavimento \$ 2 material \$ 4 dimensões das placas [m x m] \$ 6 modo de aplicação \$ 15 espessura [mm]

E, finalmente, e à semelhança do que já aqui foi referido para esta fase, do capítulo 18 são ainda introduzidos os subcapítulos e variáveis de especificação (\$) que compreendem os revestimentos de escadas exteriores e interiores, com indicação detalhada dos diferentes tipos de revestimentos (de regularização, contínuos hidráulicos e sintéticos e revestimentos de elementos descontínuos) e dos elementos em que são aplicados (ex: Tabela 4.22).

Ainda do capítulo 18, é também adicionado o subcapítulo correspondente aos revestimentos de vidro, complementado por subcapítulos e variáveis de especificação (\$) que dão indicação do tipo de revestimento e do material utilizado (Tabela 4.23).

Tabela 4.22 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18. Revestimentos e Acabamentos	18.1.7 revestimentos de escadas exteriores		
	18.1.7.1 revestimentos de regularização		
	18.1.7.1.1 camadas de regularização		\$ 6 espessura média da camada de regularização [mm]
	18.1.7.2 revestimentos contínuos de acabamento		
	18.1.7.2.1 revestimentos de ligantes hidráulicos		\$ 5 espessura do revestimento [mm]
	18.1.7.2.2 revestimentos de ligantes sintéticos		\$ 4 espessura total do revestimento [mm]
	18.1.7.5 rodapés exteriores		
	18.1.7.5.1 rodapés exteriores		\$ 1 material do rodapé \$ 4 material de aplicação e suas características \$ 3 altura [mm] \$ 4 espessura [mm]
	18.1.8 revestimentos de escadas interiores		
	18.1.8.1 revestimentos de regularização		
	18.1.8.1.1 camadas de regularização		\$ 6 espessura média da camada de regularização [mm]
	18.1.8.2 revestimentos contínuos de acabamento		
	18.1.8.2.1 revestimentos de ligantes hidráulicos		\$ 5 espessura do revestimento [mm]
	18.1.8.2.2 revestimentos de ligantes sintéticos		\$ 4 espessura total do revestimento [mm]

Tabela 4.23 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18. Revestimentos e Acabamentos	18.1.10 revestimento de vidros		
	18.1.10.1 revestimentos de película		
			\$ 2 material da película

Do capítulo 19, que compreende os vidros e espelhos, são introduzidos todos os subcapítulos e as variáveis de especificação (\$) que indicam o tipo de material e as dimensões dos elementos (espessura e área), permitindo selar, nesta fase, as informações necessárias para o projeto relativamente ao tipo de vidro que será utilizado e aos elementos em que estes serão aplicados (como é demonstrado na Tabela 4.24).

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.24 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 19, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 19. Vidros e Espelhos	19.1.1 envidraçados encaixilhados ou não encaixilhados		
	19.1.1.1 vidros simples		\$ 1 material base \$ 6 espessura do vidro [mm] \$ 2 área total
	19.1.1.2 vidros isolantes		\$ 1 material base \$ 6 espessura do vidro [mm] \$ 7 material base \$ 12 espessura do vidro [mm] \$ 14 material base \$ 19 espessura do vidro [mm] \$ 2 área total
	19.1.1.3 espelhos		\$ 1 material \$ 2 material adicional \$ 2 área total
	19.1.1.4 portas de vidro		
	19.1.1.4.1 portas exteriores de vidro		\$ 16 espessura do vidro [mm] \$ 2 área total
	19.1.1.4.2 portas interiores de vidro		\$ 2 espessura do vidro [mm] \$ 2 altura \$ 3 largura
	19.1.1.5 perfilados de vidro		\$ 2 espessura do vidro [mm]
	19.1.1.6 tijolo de vidro		\$ 3 material de assentamento \$ 2 dimensões dos blocos de betão [mm x mm x mm]

Do capítulo 20, que corresponde às pinturas, são introduzidos, nesta fase, todos os subcapítulos correspondentes, permitindo selar todas as informações e detalhes relativos ao tipo de pintura utilizada assim como os elementos em que estas serão aplicadas. Para o subcapítulo que compreende as superfícies metálicas, e como é mostrado na Tabela 4.25, tem-se os subcapítulos de pinturas em elementos ferrosos e elementos não ferrosos, que permite selar toda a informação detalhada relativa ao tipo de elemento e revestimento em que será aplicada a pintura, assim como o tipo de esquema de tinta que será utilizado. As variáveis de especificação (\$) destes dois subcapítulos serão introduzidos em fases posteriores, pois, dizem respeito a pormenores de projeto que não são representados nesta fase.

Tabela 4.25 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

elementos	ESTUDO PRÉVIO		
	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 20. Pinturas	20.1.1	superfícies metálicas	
	20.1.1.1	ferrosas	
	20.1.1.1.1	superfícies não revestidas	
	20.1.1.1.1.1	esquema de pintura convencional	
	20.1.1.1.1.1.1	elementos metálicos	
	20.1.1.1.1.2	revestimento termolacado	
	20.1.1.1.2.1	termolacagem	
	20.1.1.1.2	superf. revest. zinco, alumínio ou ligas por metalização	
	20.1.1.1.2.1	esquema de pintura convencional	
	20.1.1.1.2.1.1	elementos metálicos	
	20.1.1.1.3	superfícies sherardizadas ou galvanizadas por imersão	
	20.1.1.1.3.1	esquema de pintura convencional	
	20.1.1.1.3.1.1	elementos metálicos	
	20.1.1.1.3.2	esquema de pintura termolacado	
	20.1.1.1.3.2.1	termolacagem	
	20.1.1.1.4	superfícies eletrozincadas	
	20.1.1.1.4.1	esquema de pintura convencional	
	20.1.1.1.4.1.1	elementos metálicos	
	20.1.1.1.5	superfícies de aço revestidas c/ um primário de espera	
	20.1.1.1.5.1	esquema de pintura convencional	
	20.1.1.1.5.1.1	elementos metálicos	
	20.1.1.2	superfícies não ferrosas	
	20.1.1.2.1	revestimento lacado	
	20.1.1.2.1.1	caixilharia e portas de alumínio e suas ligas	
	20.1.1.2.2	revestimento lacado-efeito madeira	
	20.1.1.2.2.1	caixilharia e portas de alumínio e suas ligas	

Do subcapítulo seguinte (20.1.2), correspondente a pinturas em superfícies de madeira e derivados, são introduzidos os subcapítulos cuja designação indica o tipo de técnica de pintura que se irá aplicar nas referidas superfícies de madeira, e que poderão estar localizadas em ambiente exterior ou interior (como é mostrado na Tabela 4.26). Estes subcapítulos são acompanhados por variáveis de especificação (\$) que permitem indicar o tipo de madeira que é utilizada.

São, também, introduzidos alguns dos níveis do articulado do subcapítulo correspondente aos rebocos (ex: Tabela 4.27), estuques e betonilhas (subcapítulo 20.1.3), que permitirão selar, em projeto, informações relativas ao tipo de esquema de pintura (monocamada ou multicamada) com bases diferentes (base aquosa ou base solvente) que serão aplicadas em paredes (rebocadas, do tipo “kerapas” e estucadas ou em placas de gesso cartonado) e tetos interiores de edifícios (rebocados, estucados e de gesso cartonado).

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.26 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

elementos	ESTUDO PRÉVIO		
	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 20. Pinturas	20.1.2	superfícies de madeira e derivados	
	20.1.2.1	madeira em ambiente interior	
	20.1.2.1.1	velaturas	
	20.1.2.1.1.1	aplicação de velatura	\$ 2 identificar a madeira
	20.1.2.1.2	envernizamento	
	20.1.2.1.2.1	aplicação de verniz	\$ 2 identificar a madeira
	20.1.2.1.3	revestimento por tinta	
	20.1.2.1.3.1	esquema de pintura	\$ 2 identificar a madeira
	20.1.2.2	madeira em ambiente exterior	
	20.1.2.2.1	velaturas	
	20.1.2.2.1.1	aplicação de velatura	\$ 2 identificar a madeira
	20.1.2.2.2	envernizamento	
	20.1.2.2.2.1	aplicação de verniz	\$ 2 indicar a madeira
	20.1.2.2.3	revestimento por tinta	
	20.1.2.2.3.1	esquema de pintura	\$ 2 indicar a madeira

Seria também seria possível identificar as paredes exteriores (rebocadas) que se iriam pintar, bem como, os produtos de revestimento (betonilhas) que seriam aplicadas nos pavimentos.

Tabela 4.27 - Subcapítulos do cap. 20, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

elementos	ESTUDO PRÉVIO		
	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 20. Pinturas	20.1.3	rebocos, estuques e betonilhas	
	20.1.3.1	paredes interiores de edifícios	
	20.1.3.1.1	paredes rebocadas	
	20.1.3.1.1.1	esquema de pintura monocamada	
	20.1.3.1.1.1.1	base aquosa	
	20.1.3.1.1.1.1.1	salas, corredores e outros compartimentos	
	20.1.3.1.1.1.1.2	cozinhas e casas de banho	
	20.1.3.1.1.1.1.3	corredores e parades escadarias/halls areas comuns	
	20.1.3.1.1.1.1.4	garagens	
	20.1.3.1.1.1.2	base solvente	
	20.1.3.1.1.1.2.1	salas, corredores e outros compartimentos	
	20.1.3.1.1.1.2.2	cozinhas e casas de banho	
	20.1.3.1.1.1.2.4	garagens	
	20.1.3.1.1.1.2.3	corredores e parades de escadarias/halls areas comuns	
	20.1.3.2	paredes exteriores de edifícios	
	20.1.3.2.1	paredes rebocadas	
	20.1.3.3	pavimentos	
	20.1.3.3.1	betonilhas	
	20.1.3.3.1.1	produtos de revestimento	
	20.1.3.3.1.1.1	produtos de revestimento	
	20.1.3.4	tectos	
	20.1.3.4.2	exterior de edifícios	
	20.1.3.4.2.1	rebocados	
	20.1.3.4.2.1.1	esquema de pintura monocamada	
	20.1.3.4.2.1.1.1	esquema de pintura monocamada	
	20.1.3.4.2.1.2	esquema de pintura multicamada	
	20.1.3.4.2.1.2.1	esquema de pintura multicamada	

Para os tetos exteriores dos edifícios (rebocados ou outros), apenas seria possível identificar que esquema de pintura (monocamada ou multicamada) seria aplicado (que é também apresentado na Tabela 4.27).

O subcapítulo correspondente às pinturas em elementos de betão (20.1.4) aparece introduzido, nesta fase, em parte apenas com introdução de subcapítulos e outra parte com introdução de subcapítulos e variáveis de especificação (\$).

Do subcapítulo 20.1.4.1 (Esquema de produtos de pintura com efeito decorativo) são introduzidos, nesta fase, os subcapítulos cuja designação permite identificar o esquema de pintura (monocamada ou multicamada), de bases diferentes (aquosa, solvente ou verniz) que será aplicado em elementos de betão que se encontram em ambientes exterior e interior (ex: Tabela 4.28).

Já do subcapítulo 20.1.4.2 (Esquema de produtos de pintura com efeito de proteção) são introduzidos subcapítulos (ex: Tabela 4.29) que permitem distinguir o tipo de esquema de pintura (monocamada ou multicamada) para elementos de betão que se encontrem em ambientes interiores ou exteriores (com e sem influência marítima). Nesse sentido, as variáveis de especificação (\$) permitem identificar exatamente os elementos que serão pintados, o tipo de esquema de pintura que será usado e a espessura mínima que deverá ter a película (seca ou de revestimento elastomérico).

Tabela 4.28 - Subcapítulos do cap. 20, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

elementos	ESTUDO PRÉVIO		
	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 20. Pinturas	20.1.4	elementos de betão	
	20.1.4.1	esquema de produtos de pint. com efeito decorativo	
	20.1.4.1.1	monocamada	
	20.1.4.1.1.1	base aquosa	
	20.1.4.1.1.1.1	ambiente interior	
	20.1.4.1.1.1.2	ambiente exterior	
	20.1.4.1.1.2	base solvente	
	20.1.4.1.1.2.1	ambiente interior	
	20.1.4.1.1.2.2	ambiente exterior	
	20.1.4.1.1.3	verniz	
	20.1.4.1.1.3.1	ambiente interior	
	20.1.4.1.1.3.2	ambiente exterior	
	20.1.4.1.2	multacamada	
	20.1.4.1.2.1	base aquosa	
	20.1.4.1.2.1.1	ambiente interior	
	20.1.4.1.2.1.2	ambiente exterior	
	20.1.4.1.2.2	base solvente	
	20.1.4.1.2.2.1	ambiente interior	
	20.1.4.1.2.2.2	ambiente exterior	

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.29 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

elementos	ESTUDO PRÉVIO		
	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 20. Pinturas	20.1.4	elementos de betão	
	20.1.4.2	esquema de produtos de pint. efeito de protecção	
	20.1.4.2.1	monocamada	
	20.1.4.2.1.1	ambiente interior	\$ 1 tipo de esquema ??? \$ 1 ident. os elementos a pintar
	20.1.4.2.1.2	ambiente exterior sem influencia marítima	\$ 1 tipo de esquema ??? \$ 1 ident. os elementos a pintar
	20.1.4.2.1.3	ambiente exterior com influencia marítima	\$ 1 tipo de esquema ??? \$ 1 ident. os elementos a pintar
	20.1.4.2.2	multicamada	
	20.1.4.2.2.1	ambiente interior	\$ 1 tipo de esquema de pintura \$ 15 indicar espessura mínima de película seca \$ 1 ident. os elementos a pintar
	20.1.4.2.2.2	ambiente exterior urbano s/influencia marítima	\$ 1 tipo de esquema de pintura \$ 16 ind. esp. mín. película seca, no caso de rev. elastomérica. \$ 1 ident. os elementos a pintar
	20.1.4.2.2.3	ambiente exterior urbano c/influencia marítima	\$ 1 tipo de esquema de pintura \$ 16 ind. esp. mín. película seca, no caso de rev. elastomérica. \$ 1 ident. os elementos a pintar

Para terminar o capítulo 20 (Pinturas) e também a fase de Estudo Prévio, são introduzidos os subcapítulos e respetivas variáveis de especificação (\$) que corresponde à aplicação de pinturas em outros componentes que não estão abrangidos nos subcapítulos anteriores. Este subcapítulo é dividido (como é mostrado na Tabela 4.30) em revestimento por pintura (cujas variáveis de especificação (\$) permitem identificar os elementos que serão pintados, o tipo de esquema utilizado e sua constituição e a espessura mínima da película seca, caso seja aplicada) e revestimento por envernizamento (em que as variáveis de especificação (\$) permitem identificar os elementos que serão pintados e o tipo de superfície onde irá ser aplicado o verniz).

Tabela 4.30 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para a fase de Estudo Prévio (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

ESTUDO PRÉVIO			
elementos	peças escritas e desenhadas; memória descritiva e justificativa; plantas, alçados, cortes e perfis; estimativa geral de custos e prazo de execução; maquete		
escala	1/500 e 1/100		
CAP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 20. Pinturas	20.1.5 outros componentes		
	20.1.5.1 esquema de pintura		\$ 1 tipo de esquema de pintura \$ 16 indicar espessura mínima de película seca, se aplicável \$ 30 constituição do esquema de pintura \$ 1 ident. os elementos a pintar
	20.1.5.2 envernizamento		
	20.1.5.2.1 aplicação de verniz		
			\$ 1 tipo de superfície \$ 1 ident. os elementos a pintar

Os subcapítulos e variáveis de especificação (\$) que são propostos para introdução na fase de Estudo Prévio são aqueles que, nos desenhos gráficos, serão representadas a escalas mais pequenas (1/500 e/ou 1/1000) e que irão fazer parte do processo global do projeto.

4.1.3. Anteprojeto

A fase seguinte, que corresponde ao Anteprojeto, é aquela que antecede a fase final do projeto, e é por isso necessário que sejam seladas, no ProNIC, determinadas informações que em projeto serão representadas a escalas pequenas (1/200, 1/100 e/ou 1/50) e que são importantes para o desenvolvimento e evolução da elaboração do projeto.

O Anteprojeto é a primeira fase em que serão introduzidos unicamente variáveis de especificação (\$) em todos os capítulos do ProNIC, estudados nesta Dissertação.

Do capítulo 12 (Paredes), subcapítulo das paredes da envolvente exterior (12.1.1), são introduzidas as variáveis de especificação (\$) que compreendem a designação do tipo de ligantes que será utilizado e o aspeto dos paramentos que se pretende (como é mostrado na Tabela 4.31). Neste subcapítulo estão incluídas as seguintes paredes da envolvente exterior: paredes correntes (simples, duplas e compostas), paredes com condições especiais de execução (chaminés, cortinas de guardas de escadas, platibandas e padieiras e caixas de estores, assim como pormenores de forras térmicas, forras exteriores e encerramento de vãos).

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Para os subcapítulos que correspondem às paredes interiores de edifícios, tal como para as paredes exteriores, são introduzidas as variáveis de especificação (\$) cuja designação compreende o tipo de ligantes que será utilizado e o aspeto dos paramentos que se pretende (ex: Tabela 4.32). Estão, neste subcapítulo, incluídas as seguintes paredes interiores de edifícios: paredes correntes (simples, duplas e compostas, como é exemplo a Tabela 4.32), paredes com condições especiais de execução (ductos, cortinas de guardas de escadas, platibandas e padieiras e caixas de estores, assim como pormenores de forras térmicas, forras interiores e encerramento de vãos).

Tabela 4.31 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)		ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 12. Paredes	12.1.1 paredes envolvente exterior	
	12.1.1.1 paredes correntes	
	12.1.1.1.1 parede exterior simples	
	12.1.1.1.1.1 em pedra	
	12.1.1.1.1.1 em cantaria	
	12.1.1.1.1.3 em pedra ordinária	
		\$ 4 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes
	12.1.1.1.1.2 em pedra aparelhada	
		\$ 5 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes
	12.1.1.1.1.4 em pedra seca ou insossa	
		\$ 4 aspecto dos paramentos
	12.1.1.1.2 em tijolo cerâmico	
		\$ 4 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes
	12.1.1.1.3 em blocos betão agregados correntes	
	12.1.1.1.4 em blocos betão agregados leves	
		\$ 3 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes
	12.1.1.1.3 parede exterior dupla c/ panos materiais distintos	
	12.1.1.1.3.1 alvenaria + tijolo cerâmico	
		\$ 6 aspecto dos paramentos \$ 14 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes \$ 41 tipo de ligantes
	12.1.1.1.3.2 alvenaria + blocos betão agregados correntes	
	12.1.1.1.3.3 alvenaria + blocos betão agregados leves	
		\$ 6 aspecto dos paramentos \$ 13 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes \$ 41 tipo de ligantes
	12.1.1.2 paredes ext. c/ condições especiais de execução	
	12.1.1.2.1 parede exterior simples em chaminês	
	12.1.1.2.1.1 em pedra	
	12.1.1.2.1.1 em cantaria	
	12.1.1.2.1.2 em pedra ordinária	
		\$ 4 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes
	12.1.1.2.1.3 em pedra aparelhada	
		\$ 5 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes

As variáveis de especificação (\$) que são introduzidas nos subcapítulos das forras térmicas e forras interiores compreendem designações que dizem respeito, para além do aspeto dos paramentos e tipo de ligantes, às características dos materiais, o tipo de material usado para o assentamento e especificação sobre esses mesmos materiais, como é mostrado na Tabela 4.33.

Para o subcapítulo de encerramento de vãos, são introduzidas as variáveis de especificação (\$) que corresponde ao tipo de ligantes que será utilizado (como é mostrado na Tabela 4.33).

Tabela 4.32 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 12. Paredes	12.1.2 paredes interiores de edifícios	
	12.1.2.1 paredes correntes	
	12.1.2.1.1 parede interior simples	
	12.1.2.1.1.1 em pedra	
	12.1.2.1.1.1 em cantaria	
	12.1.2.1.1.3 em pedra ordinária	\$ 4 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes
	12.1.2.1.1.2 em pedra aparelhada	\$ 5 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes
	12.1.2.1.1.4 em pedra seca ou insossa	\$ 4 aspecto dos paramentos
	12.1.2.1.1.2 em tijolo cerâmico	\$ 4 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes
	12.1.2.1.2 parede interior dupla c/ panos mesmo material	
	12.1.2.1.2.2 em blocos betão agregados correntes	
	12.1.2.1.2.1 blocos idênticos	\$ 3 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes
	12.1.2.1.2.2 blocos distintos	\$ 12 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes \$ 41 tipo de ligantes
	12.1.2.1.2.3 em blocos betão agregados leves	
	12.1.2.1.2.3.1 blocos idênticos	\$ 3 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes
	12.1.2.1.2.3.2 blocos distintos	\$ 12 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes \$ 41 tipo de ligantes
	12.1.2.1.3 parede interior dupla c/ panos materiais distintos	
	12.1.2.1.3.1 alvenaria + tijolo cerâmico	\$ 5 aspecto dos paramentos \$ 12 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes \$ 41 tipo de ligantes
	12.1.2.1.4 parede interior dupla c/ panos mesmo material	
	12.1.2.1.4.1 em tijolo cerâmico	
	12.1.2.1.4.1.1 tijolos idênticos	\$ 4 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes
	12.1.2.1.4.1.2 tijolos distintos	\$ 16 aspecto dos paramentos \$ 31 tipo de ligantes \$ 41 tipo de ligantes

Ainda para o subcapítulo das paredes interiores de edifícios são introduzidas, nesta fase, algumas das variáveis de especificação (\$) correspondente aos subcapítulos das paredes divisórias leves e painéis, tanto para as paredes em placas de gesso cartonado como para as placas de madeira e cimento. Essas variáveis de especificação permitiriam selar, no projeto, a indicação e designação da localização e aplicação dessas paredes, o detalhamento do tipo de material utilizado tanto para as paredes como para os elementos utilizados para os perfis e suporte, assim como, o local de aplicação do isolamento que seria utilizado nessas paredes (como é mostrado na Tabela 4.34).

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.33 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 12. Paredes	12.1.2 paredes interiores de edifícios	
	12.1.2.2 paredes int. c/ condições especiais de execução	
	12.1.2.2.1 par. int. simples em ductos p/ condutas ou canalizações	
	12.1.2.2.1.1 em pedra	
	12.1.2.2.1.1.1 em cantaria	
	12.1.2.2.1.1.2 em pedra aparelhada	
	12.1.2.2.1.1.3 em pedra ordinária	
		\$ 31 tipo de ligantes
	12.1.2.2.1.2 em tijolo ceramico	
		\$ 31 tipo de ligantes
	12.1.2.2.1.3 em tijolo refratario	
		\$ 31 tipo de ligantes
	12.1.2.2.2 parede int. simples em cortinas de guardas de escadas	
	12.1.2.2.3 em blocos de betao de agregados correntes	
	12.1.2.2.4 em blocos de betao de agregados leves	
		\$ 3 aspecto dos paramentos
		\$ 31 tipo de ligantes
	12.1.2.2.3 padieiras especiais e caixas de estores em vãos int.	
	12.1.2.2.3.6 caixas de estores prefabricadas	
		\$ 2 caract. do material
		\$ 3 aspecto dos paramentos
		\$ 2 designação/localização da caixa de estores
	12.1.2.2.5 forras interiores	
	12.1.2.2.5.5 em tijolo ceramico revestido a gesso	
		\$ 3 caract. do gesso
		\$ 30 material de assentamento
	12.1.2.2.5.6 em elementos de gesso	
		\$ 4 aspecto dos paramentos
		\$ 30 material de assentamento
		\$ 2 especific. se o elemento é maciço ou furado
	12.1.2.2.6 encerramento de vãos interiores	
	12.1.2.2.6.1 paredes simples	
	12.1.2.2.6.1.1 em tijolo ceramico	
	12.1.2.2.6.1.2 em blocos de betao de agregados correntes	
	12.1.2.2.6.1.3 em blocos de betao de agregados leves	
		\$ 31 tipo de ligantes
	12.1.2.2.6.2 paredes dupla	
	12.1.2.2.6.2.1 em tijolo ceramico	
	12.1.2.2.6.2.2 em blocos de betao de agregados correntes	
	12.1.2.2.6.2.3 em blocos de betao de agregados leves	
		\$ 31 tipo de ligantes

Tabela 4.34 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcp. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 12. Paredes	12.1.2 paredes interiores de edifícios	
	12.1.2.3 paredes divisorias leves e painéis	
	12.1.2.3.1 paredes divisorias - placas de gesso cartonado	
	12.1.2.3.1.1 paredes c/ estrutura simples	
	12.1.2.3.1.2 paredes c/ estrutura dupla	
	12.1.2.3.1.3 paredes especiais	
		\$ 1 local de aplicação
		\$ 9 local de aplicação do isolamento
		\$ 10 tipologia das placas numa das faces
		\$ 13 tipologia das placas na outra face
		\$ 14 tipo de gesso cartonado
	12.1.2.3.1.4 outras aplicações	
		\$ 9 local de aplicação do isolamento
		\$ 10 tipologia das placas numa das faces
		\$ 13 tipologia das placas na outra face
		\$ 30 indicar o elemento
	12.1.2.3.3 paredes div.- placas aglomerado madeira e cimento	
	12.1.2.3.3.1 paredes simples	
		\$ 1 local de aplicação
		\$ 2 material dos perfis
		\$ 2 estrutura de suporte
		\$ 9 local de aplicação do isolamento
	12.1.2.3.3.2 outras aplicações	
		\$ 9 local de aplicação do isolamento
		\$ 21 designação/localização da parede

Ainda na fase do Anteprojeto são introduzidas, do capítulo 13 (Elementos de cantaria), as variáveis de especificação (\$) dos subcapítulos destinados aos diferentes tipos de material de cantaria (pedra natural, pedra artificial e betão prefabricado), elementos de guarneçamento de vãos (exteriores e interiores) e para guardas, balaustradas e corrimãos, para cada tipo de cantaria (ex: Tabela 4.35).

As variáveis de especificação (\$) que são introduzidas neste capítulo dizem respeito àquelas cujas designações permitem selar informações importantes para o projeto, relativas às características do material e o tipo de ligantes que é utilizado (para os subcapítulos que correspondem ao guarneçamento de vãos exteriores e interiores) e informações mais específicas como a localização e a indicação exata dos elementos (para os subcapítulos correspondentes a guardas, balaustradas e corrimãos e outros elementos diversos).

Tabela 4.35 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 13, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 13. Elementos de Cantaria	13.1.1 cantaria de pedra natural	
	13.1.1.2 guarneçimentos de vãos interiores	
	13.1.1.2.1 soleiras	
	13.1.1.2.2 peitoris	
	13.1.1.2.4 vergas	
	13.1.1.2.5 outros guarneçimentos	\$ 2 caract. da pedra \$ 31 tipo de ligantes
	13.1.1.2.3 ombreiras	\$ 2 caract. da pedra \$ 31 tipo de ligantes
	13.1.2 cantaria de pedra artificial	
	13.1.2.3 guardas, balaustradas e corrimãos	
	13.1.2.3.1 guardas	
	13.1.2.3.1.1 escadas	
	13.1.2.3.1.2 varandas	
	13.1.2.3.1.3 coberturas	\$ 2 localização da escada \$ 3 caract. da pedra \$ 31 tipo de ligantes
	13.1.4 cantaria de betão prefabricado	
	13.1.4.1 guarneçimentos vãos ext. em betão pre-fabricado	
	13.1.4.1.1 soleiras	
	13.1.4.1.2 peitoris	
	13.1.4.1.3 ombreiras	
	13.1.4.1.4 padieiras	
	13.1.4.1.5 outros guarneçimentos	\$ 1 caract. do betão pre-fabricado \$ 31 tipo de ligantes \$ 36 indicar peça desenhada
	13.1.4.3 guardas, balaustradas e corrimãos	
	13.1.4.3.1 guardas	
	13.1.4.3.1.1 escadas	
	13.1.4.3.1.2 varandas	
	13.1.4.3.1.3 coberturas	\$ 1 localização da escada \$ 2 caract. do betão pre-fabricado \$ 31 tipo de ligantes \$ 36 indicar peça desenhada

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Do capítulo 14 (Elementos de carpintaria), seriam introduzidas variáveis de especificação (\$) apenas de dois dos subcapítulos (gradeamentos e guardas, e corrimãos), como mostra a Tabela 4.36. Essas variáveis de especificação (\$) compreendem as designações sobre o tipo e a zona em que os elementos serão aplicados, assim como o tipo de instalação que seria utilizado.

Tabela 4.36 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 14, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 14. Elementos de Carpintaria	14.1.6 gradeamentos, guardas e corrimãos	
	14.1.6.1 gradeamentos e guardas	
		\$ 5 aplicação
		\$ 6 zona de aplicação
		\$ 8 instalação
	14.1.6.2 corrimãos	
		\$ 4 aplicação
		\$ 5 zona de aplicação
		\$ 7 instalação

Para o capítulo 15 (Elementos de serralharia) foram selecionadas apenas algumas variáveis de especificação (\$) de alguns dos subcapítulos, mais exatamente dos subcapítulos destinados às janelas e portas exteriores e interiores, janelas e portas de segurança, cerramento de vãos exteriores metálicos, fachadas de componentes metálicos e vidro, gradeamentos, guardas e corrimãos e portas e portões comerciais e de garagem (como é mostrado na Tabela 4.37). As variáveis de especificação (\$) que são introduzidas nos subcapítulos referidos correspondem à espessura de anodização (com a unidade de medida em μm – micron) para todos os subcapítulos, à exceção do subcapítulo correspondente aos gradeamentos, guardas e corrimãos (15.1.10), cujas variáveis de especificação (\$) selam informações relativas ao tipo e zona de aplicação dos elementos e o tipo de instalação que é utilizado (Tabela 4.37).

Do capítulo 16 (Elementos de materiais plásticos) são introduzidas as variáveis de especificação (\$) que permitem indicar o tipo de cerramento que será utilizado, dos subcapítulos que compreendem as designações do cerramento de vãos exteriores e interiores de elementos plásticos (mostrado na Tabela 4.38). É, ainda introduzida a variável de especificação (\$) para elementos diversos (subcapítulo 16.1.6), que possibilita especificar o elemento, caso este não se enquadre nos subcapítulos anteriores.

Tabela 4.37 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 15, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 15. Elementos de Serralharia	15.1.1 janelas e portas exteriores	
	15.1.1.1 janela exterior	
	15.1.1.2 porta exterior	
	15.1.1.3 janela de cobertura	\$ 3 espessura de anodização [µm]
	15.1.2 janelas e portas interiores	
	15.1.2.1 janela interior	
	15.1.2.2 porta interior	\$ 3 espessura de anodização [µm]
	15.1.3 janelas e portas de segurança	
	15.1.3.1 porta de segurança exterior	
	15.1.3.2 porta de segurança interior	
	15.1.3.3 janela de segurança exterior	
	15.1.3.4 janela de segurança interior	\$ 3 espessura de anodização [µm]
	15.1.7 cerramento de vãos exteriores metálicos	
	15.1.7.1 cerramento de vãos exteriores metálicos	\$ 4 espessura de anodização [µm]
	15.1.9 fachadas leves de componentes metálicos e vidro	
	15.1.9.1 fachada VEB	
	15.1.9.2 fachada VEC	\$ 4 espessura de anodização [µm]
	15.1.10 gradeamentos, guardas e corrimãos	
	15.1.10.1 gradeamentos e guardas	\$ 4 aplicação \$ 5 zona de aplicação \$ 6 instalação
	15.1.10.2 corrimãos	\$ 3 aplicação \$ 4 zona de aplicação \$ 5 instalação
	15.1.11 portas, portões comerciais, industriais e de garagem	
	15.1.11.1 portão	\$ 3 espessura de anodização [µm]

Tabela 4.38 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 16, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 16. Elementos de Materiais Plásticos	16.1.3 cerramento de vãos exteriores	
	16.1.3.1 cerramento de vãos exteriores	\$ 1 tipo de cerramento
	16.1.4 cerramento de vãos interiores	
	16.1.4.1 cerramento de vãos interiores	\$ 1 tipo de cerramento
	16.1.6 elementos diversos	\$ 1 especific. elemento

Do capítulo 17 (Isolamentos e impermeabilizações) são introduzidas as variáveis de especificação (\$) que, nos subcapítulos dos isolamentos térmicos (em paredes exteriores e interiores, tetos, pavimentos e coberturas) e acústicos, permitem selar informações relativamente à natureza e características dos materiais utilizados (ex: Tabela 4.39). Nos subcapítulos das impermeabilizações (de pavimentos, coberturas em terraço,

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

juntas, palas, varandas, paramentos verticais e coberturas inclinadas) tem-se variáveis de especificação (\$) que, para além das características dos materiais, permitem identificar exatamente o tipo de camada que é tratado e a localização do elemento.

Tabela 4.39 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 17: Isolamentos e Impermeabilizações	17.1.1 isolamentos térmicos	
	17.1.1.1 isolamento térmico em paredes exteriores	
	17.1.1.1.1 isolante prefabricado na face interior de paredes	
	17.1.1.1.5 preench. prcl espaço ar paredes duplas c/isolante proj.	
	17.1.1.1.7 preench. ttl espaço ar paredes duplas c/isolante proj.	
		\$ 2 designação/natureza do material
		\$ 3 aplicação do material isolante
	17.1.2 isolamentos acústicos	
	17.1.2.1 redução da reverberação dos espaços	
	17.1.2.2 redução da reverberação dos espaços	
	17.1.2.3 aumento do isolamento a sons de percussão	
		\$ 2 especific. caract. do material
	17.1.3 impermeabilizações	
	17.1.3.1 pavimentos	
	17.1.3.1.1 zona corrente c/ membranas prefabricadas	
	17.1.3.1.2 remates com membranas prefabricadas	
	17.1.3.1.4 remates c/ produtos pastosos	
		\$ 2 caract. técnicas do material
		\$ 3 camadas
	17.1.3.1.6 betonilha de regularização	
	17.1.3.1.7 camada de dessolidarização	
		\$ 2 camada superior
		\$ 3 camada inferior
	17.1.3.3 impermeabilização de cob. em terraço	
	17.1.3.3.11 camada de forma	
	17.1.3.3.12 betonilha de regularização	
		\$ 9 designação sistema de cobertura
	17.1.3.7 impermeabilização de paramentos vert. em elevação	
	17.1.3.7.1 c/ base em produtos pastosos	
		\$ 1 local do elemento
		\$ 2 caract. técnicas do material
		\$ 3 camadas
	17.1.4 protecção pesada de coberturas em terraço	
	17.1.4.1 acabamento com betonilha	
	17.1.4.1.1 betonilha em cobertura	
		\$ 1 especific. os ligantes
	17.1.4.2 acabamento com painéis compósitos isolantes	
	17.1.4.2.1 lajetas compósitas	
		\$ 1 camada interior
		\$ 9 designação sistema de cobertura
	17.1.4.3 acabamento de protecção	
	17.1.4.3.1 coberturas planas	
		\$ 2 material
		\$ 9 designação sistema de cobertura
	17.1.4.4 acabamento com mosaicos	
	17.1.4.4.1 coberturas planas	
		\$ 3 especific. tipo de betonilha
		\$ 9 designação sistema de cobertura

Ainda do capítulo 17, são introduzidas variáveis de especificação (\$) do subcapítulo 17.1.4, designado por protecção pesada para coberturas em terraço (para acabamentos com betonilha, painéis compósitos, mosaicos, placas, vegetação e blocos de chão), que permitem identificar o tipo de ligantes, o tipo de material utilizado em cada uma das camadas, assim como especificar o tipo de betonilha, o sistema da cobertura e a forma de assentamento que será usada (como é mostrado na Tabela 4.39).

Do capítulo 18 (Revestimentos e acabamentos) são introduzidas as variáveis de especificação (\$) dos subcapítulos que correspondem aos revestimentos de paramentos verticais exteriores (para revestimentos com ligantes minerais, isolamento pelo exterior – ETICS, com elementos aderentes e não aderentes descontínuos, lambrins e molduras de lambrins) e paramentos verticais interiores (para revestimentos com ligantes minerais, com base em gesso, com elementos aderentes e não aderentes descontínuos, com placas de gesso cartonado, assim como de lambrins e molduras de lambrins e proteções) como é exemplo a Tabela 4.40.

Tabela 4.40 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18. Revestimentos e Acabamentos	18.1.1 revestimentos de paramentos verticais exteriores	
	18.1.1.1 revestimentos de ligantes minerais	
	18.1.1.1.2 revestimentos tradicionais	\$ 1 camadas de revestimento
		\$ 3 tipo de ligante
		\$ 6 tipo de acabamento
	18.1.1.5 revestimentos não aderentes c/ elementos descont.	
	18.1.1.5.1 fachadas ventiladas	
		\$ 8 juntas de assentamento
	18.1.1.5.2 revestimentos não aderentes c/ elementos descont.	
		\$ 4 tipo de fixação
		\$ 8 juntas de assentamento
		\$ 13 local de aplicação
	18.1.1.6 lambrins e molduras de lambrins	
	18.1.1.6.1 lambrins	
		\$ 10 caract. do lambrim
	18.1.2 revestimentos de paramentos verticais int.	
	18.1.2.5 revestimentos c/ placas de gesso cartonado	
	18.1.2.5.1 revestimentos c/ placas de gesso cartonado	\$ 5 caract. do material

As variáveis de especificação (\$) que são introduzidas, dos subcapítulos dos revestimentos em paramentos verticais (exteriores e interiores) compreendem a identificação do tipo de ligante e tipo de junta de assentamento, do tipo de acabamento, características do material e o tipo de fixação utilizada bem como o local onde será aplicado (ex: Tabela 4.40).

São também introduzidas variáveis de especificação (\$) dos subcapítulos correspondentes aos diferentes tipos de revestimentos de tetos (exteriores e interiores). Para os subcapítulos de revestimentos de tetos exteriores (revestimentos em ligantes minerais, revestimentos aderentes com elementos descontínuos e revestimentos com isolamento térmico pelo exterior – ETICS, assim como revestimentos em tetos falsos) e subcapítulos dos revestimentos de tetos interiores (revestimentos em ligantes minerais, revestimentos aderentes com elementos descontínuos, revestimentos à base de gesso e revestimentos com isolamento térmico com argamassa projetada), são introduzidas

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

variáveis de especificação (\$) que permitem identificar o tipo de elemento, tipo de ligante, tipo de argamassa utilizada e o tipo de acabamento que se pretende, assim como as características exatas do tipo de reboco e, em particular para os revestimentos com isolamento pelo exterior, indicar a camada de protecção anti-fungos que será aplicada (ex: Tabela 4.41).

Tabela 4.41 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18. Revestimentos e Acabamentos	18.1.3 revestimentos de tectos exteriores	
	18.1.3.1 revestimentos de ligantes minerais	
	18.1.3.1.1 revestimentos tradicionais	\$ 3 tipo de ligante
		\$ 6 tipo de acabamento
	18.1.3.4 tectos falsos exteriores	
	18.1.3.4.1 tectos falsos exteriores	\$ 1 tipo de tecto falso
	18.1.3.5 revestimentos c/ isolamento térmico pelo exterior	
	18.1.3.5.1 sistemas compósitos isolamento térmico pelo exterior [ETICS]	\$ 13 camada de protecção anti-fungos
	18.1.3.5.2 sistemas de reboco térmico projectado c/acabamento	
		\$ 2 caract. do reboco térmico
		\$ 6 argamassa de regularização
		\$ 9 acabamento
		\$ 11 tipo de acabamento
	18.1.4 revestimentos de tectos interiores	
	18.1.4.8 revest. c/isolamento térmico-argamassas projectadas	
	18.1.4.8.1 sistemas de reboco térmico projectado c/acabamento	
		\$ 2 caract. do reboco térmico
		\$ 9 acabamento
		\$ 11 tipo de acabamento

Dos subcapítulos correspondentes aos revestimentos em pavimentos exteriores (subcapítulos dos revestimentos de regularização, acabamento e revestimentos com elementos descontínuos, assim como, revestimentos de calçadas e rodapés exteriores) e em pavimentos interiores (subcapítulos dos revestimentos de regularização, acabamento e revestimentos com elementos descontínuos, assim como, revestimentos de rodapés interiores, pavimentos desportivos e elementos singulares) são introduzidas variáveis de especificação (\$) que permitem especificar exactamente o material que será usado e identificar o tipo de superfície em que o revestimento irá assentar, o tipo de ligante, a mistura que será utilizada e que tipo de acabamento se pretende, bem como, as camadas que são necessárias, o tipo de aplicação e o detalhe das juntas de assentamento (ex: Tabela 4.42).

Do subcapítulo correspondente aos revestimentos em pavimentos interiores (18.1.6), para além das variáveis de especificação (\$) já indicadas, são também introduzidas aquelas que permitem selar e especificar, nesta fase, o tipo de madeira

utilizada (como é mostrado na Tabela 4.42 o subcapítulo 18.1.6.3.2.2 – revestimentos não aderentes de madeira) e o tipo de fita (no subcapítulo 18.1.6.7 – elementos singulares sobre revestimentos, também mostrado na Tabela 4.42).

Tabela 4.42 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)		ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18. Revestimentos e Acabamentos	18.1.5 revestimentos de pavimentos exteriores	
	18.1.5.1 revestimentos de regularização	
	18.1.5.1.1 camadas de enchimento	\$ 4 superfície de assentamento
	18.1.5.1.2 camadas de regularização	\$ 1 especific. o ligante \$ 3 tipo de camada \$ 7 tipo de acabamento \$ 8 superfície de assentamento
	18.1.5.5 rodapés exteriores	
	18.1.5.5.1 rodapés exteriores	\$ 2 caract. do material \$ 3 tipo de aplicação
	18.1.6 revestimentos de pavimentos interiores	
	18.1.6.3 revestimentos c/ elemento descontínuos	
	18.1.6.3.1 revestimentos não aderentes	
	18.1.6.3.1.1 revestimentos não aderentes (excepto madeira)	\$ 3 especific. do material \$ 9 superfície de assentamento \$ 20 acabamento
	18.1.6.3.1.2 revestimentos não aderentes de madeira	\$ 1 tipo de elemento \$ 2 tipo de madeira \$ 3 acabamento \$ 9 superfície de assentamento
	18.1.6.6 pavimentos desportivos interiores	
	18.1.6.6.2 pavimentos c/ caixa de ar [area-elastic floor]	
	18.1.6.6.2.1 elementos de madeira sobre caixa de ar	\$ 1 tipo de pavimento \$ 11 superfície de assentamento
	18.1.6.6.4 pavimentos mistos [mixed-elastic floor]	
	18.1.6.6.4.1 painéis sandwich	\$ 1 tipo de pavimento \$ 10 superfície de assentamento
	18.1.6.7 elementos singulares sobre revestimentos	
	18.1.6.7.1 fitas - pavimentos interiores	\$ 1 tipo de fita
	18.1.6.7.2 protecções aos revestimentos de pavimentos	
		\$ 3 tipo de aplicação

Para o subcapítulo correspondente aos revestimentos em escadas (exteriores e interiores), do capítulo 18, são introduzidas variáveis de especificação (\$) dos subcapítulos referentes a revestimentos de regularização, de acabamento e revestimentos com elementos descontínuos, assim como, revestimentos de rodapés (exteriores e interiores, respetivamente) e outros elementos singulares sobre os revestimentos (ex: Tabela 4.43).

Dos revestimentos em escadas exteriores (subcapítulo 18.1.7) são introduzidas variáveis de especificação (\$) que permitam indicar exatamente a zona da escada em que o revestimento será colocado, o tipo de elemento e acabamento que se pretende,

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

características do material que será usado e em que superfície irá assentar, assim como, identificar o tipo de fita que será usado, o modo de aplicação e a respetiva camada (como é mostrado na Tabela 4.43).

Tabela 4.43 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18. Revestimentos e Acabamentos	18.1.7 revestimentos de escadas exteriores	
	18.1.7.2 revestimentos contínuos de acabamento	
	18.1.7.2.1 revestimentos de ligantes hidráulicos	\$ 1 zona da escada \$ 8 superfície de assentamento
	18.1.7.2.2 revestimentos de ligantes sintéticos	\$ 1 ligante sintético \$ 3 indicar nº de camadas \$ 5 zona da escada \$ 7 tipo de acabamento \$ 8 superfície de assentamento
	18.1.7.4 outros revestimentos de acabamento	
	18.1.7.4.1 calçadas	
	18.1.7.4.1.1 calçadas	\$ 2 caract. do material \$ 3 camada de base \$ 5 superfície de assentamento \$ 12 zona da escada
	18.1.7.4.2 revestimento c/ peças inteiras	
	18.1.7.4.2.1 revestimento c/ peças inteiras	\$ 2 caract. do material \$ 5 superfície de assentamento \$ 12 zona da escada
	18.1.8 revestimentos de escadas interiores	
	18.1.8.6 elementos singulares sobre revestimentos	
	18.1.8.6.1 fitas - pavimentos interiores	\$ 1 tipo de fita \$ 6 modo de aplicação
	18.1.8.6.2 proteções aos revestimentos de pavimentos	\$ 3 tipo de aplicação \$ 4 especif. material de aplicação e suas características

E para os revestimentos de escadas interiores (subcapítulo 18.1.8), para além das variáveis de especificação (\$) já mencionadas anteriormente para os revestimentos de escadas exteriores, são também introduzidas variáveis de especificação (\$) que permitam identificar o elemento da escada, o número de camadas que o revestimento terá (subcapítulo 18.1.8.2.2 – revestimentos de ligantes sintéticos) e o material que será utilizado na aplicação (subcapítulo 18.1.8.6.2 – proteções aos revestimentos de pavimentos), que é, também exemplo a Tabela 4.43.

Para concluir este capítulo dos revestimentos e acabamentos, são também introduzidas variáveis de especificação (\$) dos subcapítulos sobre revestimentos de coberturas inclinadas (de zonas correntes, elementos de emergência, peças singulares e elementos em remates) e revestimentos de vidros (com película). São, do subcapítulo dos revestimentos em coberturas inclinadas (subcapítulo 18.1.9), introduzidas variáveis de especificação (\$) que permitam indicar o tipo e as características do material que será

utilizado, o tipo de elemento e o método de assentamento, e no subcapítulo dos revestimentos de vidro (subcapítulo 18.1.10), apenas seria selada a variável de especificação (\$) cuja informação permitiria indicar a função que a película iria desempenhar como revestimento (mostrado na Tabela 4.44).

Tabela 4.44 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)		ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18. Revestimentos e Acabamentos	18.1.9 revestimentos de coberturas inclinadas	
	18.1.9.1 revestimentos em zona corrente	
	18.1.9.2 revestimentos em elementos emergentes	
	18.1.9.3 peças singulares em zona corrente	\$ 1 tipo de material \$ 2 caract. do material \$ 3 método de assentamento
	18.1.9.4 elementos singulares em remates	\$ 1 tipo de elemento singular \$ 2 tipo de material \$ 4 método de assentamento
	18.1.10 revestimento de vidros	
	18.1.10.1 revestimentos de película	\$ 1 função da película

Do capítulo 19 (Vidros e espelhos) são introduzidas as variáveis de especificação (\$) que permitem selar a informação sobre os envidraçados encaixilhados ou não encaixilhados (subcapítulo 19.1.1), para vidros simples e isolantes e para tijolos de vidro (Tabela 4.45).

A informação das variáveis de especificação (\$) dos subcapítulos correspondentes aos vidros (simples e isolantes) permite indicar o tipo de revestimento que será utilizado na face, e os subcapítulos correspondentes aos tijolos de vidro permite identificar as características do tijolo, o tipo de acabamento que se pretende e o local em que os elementos serão aplicados.

Tabela 4.45 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 19, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)		ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 19. Vidros e Espelhos	19.1.1 envidraçados encaixilhados ou não encaixilhados	
	19.1.1.1 vidros simples	\$ 4 revestimento na face
	19.1.1.2 vidros isolantes	\$ 4 revestimento na face \$ 10 revestimento na face \$ 17 revestimento na face
	19.1.1.6 tijolo de vidro	\$ 1 caract. do tijolo \$ 2 acabamento/textura da superfície do tijolo de vidro
		\$ 9 local de aplicação

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

E, para terminar a fase de Anteprojeto, tem-se a introdução das variáveis de especificação (\$) de todos os subcapítulos do capítulo 20 (Pinturas), à exceção dos subcapítulos 20.1.3.2 (pinturas em paredes exteriores de edifícios), 20.1.4.2 (esquema de produtos de pintura com efeito de proteção) e 20.1.5 (pinturas em outros componentes), cujas variáveis de especificação (\$) já foram introduzidas na fase anterior (Estudo Prévio, mostrado nas Tabelas 4.27, 4.29 e 4.30) ou serão introduzidas na próxima fase (Projeto de Execução), apresentada mais adiante.

Do subcapítulo que compreende as superfícies metálicas, como é mostrado na Tabela 4.46, tem-se a introdução de variáveis de especificação (\$) dos subcapítulos de pinturas em elementos ferrosos (para superfícies não revestidas, superfícies revestidas a zinco, alumínio ou ligas metalizadas, sherardizadas, eletrozincadas e superfícies de aço revestidas com primário) e elementos não ferrosos (lacados simples ou lacados com efeito de madeira). Essas variáveis de especificação (\$) permitem identificar os elementos a pintar e a sua localização, assim como informação relativa ao tipo de esquema de pintura que será utilizado, o aspeto que se pretende para o acabamento e o número de demãos de tinta e de primário que serão aplicadas (ex: Tabela 4.46).

Tabela 4.46 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)		ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 20. Pinturas	20.1.1 superfícies metálicas	
	20.1.1.1 ferrosas	
	20.1.1.1.1 superfícies não revestidas	
	20.1.1.1.1.1 esquema de pintura convencional	
	20.1.1.1.1.1.1 elementos metálicos	\$ 1 tipo de esquema \$ 3 aspecto do acabamento \$ 11 nº de demãos de primário se for um sistema multicamada \$ 12 nº de demãos de tinta \$ 1 elementos a pintar \$ 2 localização dos elementos a pintar
	20.1.1.1.2 revestimento termolacado	
	20.1.1.1.2.1 termolacagem	\$ 3 especific. aspecto
		\$ 1 identificar os elementos \$ 2 localização dos elementos a pintar
	20.1.1.2 superfícies não ferrosas	
	20.1.1.2.1 revestimento lacado	
	20.1.1.2.1.1 caixilharia e portas de alumínio e suas ligas	\$ 1 tipo de ambiente \$ 2 especific. aspecto \$ 1 identif. os elementos lacados \$ 2 localização dos elementos lacados
	20.1.1.2.2 revestimento lacado-efeito madeira	
	20.1.1.2.2.1 caixilharia e portas de alumínio e suas ligas	\$ 1 especific. ambiente \$ 2 tipo de madeira \$ 1 identif. os elementos lacados \$ 2 localização dos elementos lacados

Do subcapítulo seguinte, correspondente a pinturas em superfícies de madeira e derivados, que poderão estar localizadas em ambiente exterior ou interior (velaturas, envernizamento e revestimento por tinta), são introduzidas variáveis de especificação (\$) que permitem identificar (como é mostrado na Tabela 4.47) os elementos e a localização dos elementos que serão pintados/envernizados, e indicar a espécie de madeira que será utilizada assim como o número de demãos de tinta e de subcapa que serão aplicadas.

Tabela 4.47 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)		ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 20. Pinturas	20.1.2 superfícies de madeira e derivados	
	20.1.2.1 madeira em ambiente interior	
	20.1.2.1.1 velaturas	
	20.1.2.1.1.1 aplicação de velatura	
		\$ 1 espécie de madeira
		\$ 1 identificar os elementos
		\$ 2 localização dos elementos a pintar
	20.1.2.1.2 envernizamento	
	20.1.2.1.2.1 aplicação de verniz	
		\$ 1 espécie de madeira
		\$ 1 identificar os elementos a envernizar
		\$ 2 localização dos elementos a pintar
	20.1.2.1.3 revestimento por tinta	
	20.1.2.1.3.1 esquema de pintura	
		\$ 1 espécie de madeira
		\$ 9 indicar nº de demãos de subcapa, se requerida
		\$ 10 indicar nº de demãos de tinta
		\$ 20 tipo de esquema
		\$ 1 elementos a pintar
		\$ 2 localização dos elementos a pintar

São, também, introduzidas algumas variáveis de especificação (\$) do subcapítulo correspondente aos rebocos, estuques e betonilhas (ex: Tabela 4.48), em paredes (rebocadas, do tipo “kerapas” e estucadas ou em placas de gesso cartonado) e tetos interiores (rebocados, estucados e de gesso cartonado) e exteriores (rebocados ou outros) de edifícios.

As variáveis de especificação (\$) permitirão selar, em projeto, informações sobre o número de demãos de tinta e primário (ou ainda, no subcapítulo 20.1.3.3, demãos de tinta e de produto de revestimento), o aspeto do acabamento (textura) que se pretende, assim como, identificar os elementos/itens que se irão pintar, o tipo de tinta que será usada, o tipo de superfície em que será aplicada, a pintura e o produto que será utilizado.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.48 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 20 Pinturas	20.1.3 rebocos, estuques e betunilhas	
	20.1.3.1 paredes interiores de edifícios	
	20.1.3.1.1 paredes rebocadas	
	20.1.3.1.1.1 esquema de pintura monocamada	
	20.1.3.1.1.1.1 base aquosa	
	20.1.3.1.1.1.1.1 salas, corredores e outros compartimentos	
	20.1.3.1.1.1.1.2 cozinhas e casas de banho	
	20.1.3.1.1.1.1.3 corredores e parades de escadarias/halls áreas comuns	
		§ 1 ident. os elementos a pintar § 2 nº mínimo de demãos de tinta § 3 aspecto do acabamento [textura]
	20.1.3.1.1.1.4 garagens	
		§ 1 ident. os elementos a pintar § 2 nº mínimo de demãos de tinta
	20.1.3.1.1.2 base solvente	
	20.1.3.1.1.2.1 salas, corredores e outros compartimentos	
	20.1.3.1.1.2.2 cozinhas e casas de banho	
	20.1.3.1.1.2.4 garagens	
	20.1.3.1.1.2.3 corredores e parades de escadarias/halls áreas comuns	
		§ 1 ident. os elementos a pintar § 2 nº mínimo de demãos de tinta § 3 aspecto do acabamento [textura]
	20.1.3.3 pavimentos	
	20.1.3.3.1 betunilhas	
	20.1.3.3.1.1 produtos de revestimento	
	20.1.3.3.1.1 produtos de revestimento	
		§ 1 tipo de camada de revestimento???
		§ 2 nº mínimo de demãos do produto § 14 ident. os elementos § 15 tipo de produto
	20.1.3.4 tectos	
	20.1.3.4.1 interior de edifícios	
	20.1.3.4.1.1 rebocados	
	20.1.3.4.1.2 esquema de pintura multicamada	
	20.1.3.4.1.2.1 base aquosa	
	20.1.3.4.1.2.1.1 cozinhas e casas de banho	
	20.1.3.4.1.2.1.2 salas, quartos e outras divisões	
	20.1.3.4.1.2.1.3 corredores e escadarias ou halls de áreas comuns	
		§ 1 ident. os elementos a pintar § 2 nº mínimo de demãos de primário § 3 nº mínimo de demãos de tinta § 4 aspecto do acabamento [textura]
	20.1.3.4.1.2.1.4 garagens	
		§ 1 ident. os elementos a pintar § 2 nº mínimo de demãos de primário § 3 nº mínimo de demãos de tinta

Para terminar o capítulo 20 (Pinturas) e também a fase de Anteprojeto são introduzidos, do subcapítulo 20.1.4.1 (Esquema de produtos de pintura com efeito decorativo), as variáveis de especificação (\$) dos subcapítulos que correspondem aos esquemas de pintura monocamada e multicamada, para bases diferentes (aquosa, solvente ou verniz) que será aplicado em elementos de betão que se encontram em ambientes exteriores e interiores (ex: Tabela 4.49). As variáveis de especificação (\$) que são introduzidas permitem identificar os elementos que serão pintados e o aspeto do acabamento (textura) que se pretende, assim como, indicar o tipo de tinta ou verniz, o número mínimo de demãos de tinta e a localização dos elementos que serão pintados.

Tabela 4.49 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para o Anteprojeto (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

	FASES ANTERIORES (Programa Base e Estudo Prévio)	ANTEPROJETO
CÁP.	subcapítulo descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 20. Pinturas	20.1.4 elementos de betão	
	20.1.4.1 esquema de produtos de pint. com efeito decorativo	
	20.1.4.1.1 monocamada	
	20.1.4.1.1.3 verniz	
	20.1.4.1.1.3.1 ambiente interior	§ 1 tipo de verniz § 2 nº mínimo de demãos § 1 ident. os elementos a pintar § 3 indicar localização dos elementos a pintar
	20.1.4.1.1.3.2 ambiente exterior	§ 1 tipo de verniz § 2 nº mínimo de demãos § 1 ident. os elementos a pintar § 3 indicar localização dos elementos a pintar
	20.1.4.1.2 multicamada	
	20.1.4.1.2.1 base aquosa	
	20.1.4.1.2.1.1 ambiente interior	§ 2 nº de demãos do primário § 3 nº mínimo de demãos de tinta § 4 aspecto do acabamento [textura] § 1 ident. os elementos a pintar
	20.1.4.1.2.1.2 ambiente exterior	§ 2 nº mínimo de demãos § 3 tipo de tinta § 4 aspecto do acabamento [textura] § 1 ident. os elementos a pintar § 3 indicar localização dos elementos a pintar
	20.1.4.1.2.2 base solvente	
	20.1.4.1.2.2.1 ambiente interior	§ 2 nº mínimo de demãos de tinta § 3 aspecto do acabamento [textura] § 1 ident. os elementos a pintar § 3 indicar localização dos elementos a pintar
	20.1.4.1.2.2.2 ambiente exterior	§ 2 nº mínimo de demãos de tinta § 3 tipo de tinta § 4 aspecto do acabamento [textura] § 1 ident. os elementos a pintar § 3 indicar localização dos elementos a pintar

4.1.4. Projeto de Execução

E, para finalizar, fase de Projeto de execução foram introduzidos os subcapítulos e variáveis de especificação (\$) cujo grau de detalhe é bastante elevado e corresponde a pormenores necessários para representação, em desenho, na fase de execução da obra.

Uma vez que, e tal como já foi referido em capítulos anteriores, a presente dissertação pretende focar e desenvolver detalhes de informação constantes do ProNIC, à elaboração de projetos de arquitetura em fases anteriores à fase de execução. Serão aqui apresentadas apenas algumas tabelas que, a título de exemplo, permitem ilustrar resumidamente alguns dos subcapítulos e algumas das variáveis de especificação (\$) que são introduzidas nesta fase.

A Tabela 4.50 mostra algumas das variáveis de especificação (\$), do capítulo 12 (Paredes), que são introduzidas nesta fase. Entre elas estão características que correspondem a: características de cada material, tipo de argamassa, forma de especificação, resistência mecânica [MPa], traço, identificação de elementos, cor, tipo de

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

elementos quanto à massa volúmica (em paredes de tijolo), tipo de massa (volúmica ou superficial) e especificação do ph (em paredes com elementos de gesso), entre outras características referentes a elementos de paredes ou para aplicação nas paredes.

Tabela 4.50 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 12, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO		
	elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos
	escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5
CÁP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 12. Paredes	12.1.1 paredes envolvente exterior	
	12.1.1.1 paredes correntes	
	12.1.1.1.1 parede exterior simples	
	12.1.1.1.1.1 em pedra	
	12.1.1.1.1.1 em cantaria	
	12.1.1.1.1.3 em pedra ordinária	
		§ 3 caract. da pedra § 30 tipo de argamassa § 32 forma de especificação § 33 resistência mecânica [MPa] § 34 traço § 35 outras caract. da argamassa
	12.1.1.1.2 em pedra aparelhada	
		§ 4 caract. da pedra § 30 tipo de argamassa § 32 forma de especificação § 33 resistência mecânica § 34 traço § 35 outras caract. da argamassa
	12.1.1.1.4 em pedra seca ou insossa	
	12.1.1.1.2 em tijolo cerâmico	
		§ 3 caract. da pedra
	12.1.1.1.3 em blocos betão agregados correntes	
	12.1.1.1.4 em blocos betão agregados leves	
		§ 2 tipo de tijolo qto à massa volúmica § 30 tipo de argamassa § 32 forma de especificação § 33 resistência mecânica § 34 traço § 35 outras caract. da argamassa § 50 mais caract. do tijolo
		§ 30 tipo de argamassa § 32 forma de especificação § 33 resistência mecânica § 34 traço § 35 outras caract. da argamassa § 50 mais caract. do bloco
	12.1.1.1.5 em blocos betão celular autoclavado	
	12.1.1.1.6 em tijolo de vidro	
		§ 50 mais caract. do bloco
		§ 1 caract. do tijolo § 2 acabamento/textura da superfície do tijolo de vidro § 3 tipo de argamassa § 4 outras caract. da argamassa

Do capítulo 13 (Elementos de cantaria) são introduzidas variáveis de especificação (\$) de todos os subcapítulos, com exceção do subcapítulo 13.1.3 (Assentamento de elementos reutilizados), que será apresentado em seguida.

A Tabela 4.51 mostra algumas das variáveis de especificação (\$) que são introduzidas no capítulo 13, à semelhança do que foi indicado no capítulo 12, que correspondem a: características dos materiais, tipo de acabamento, tipo de argamassa

utilizada, forma de especificação, resistência mecânica, traço, referência de alguns elementos (no mapa de vãos) e outras características adicionais.

Tabela 4.51 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 13, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO		
	elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos
	escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5
CÁP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 13. Elementos de Cantaria	13.1.1 cantaria de pedra natural	
	13.1.1.1 guarnecimentos de vãos exteriores	
	13.1.1.1.1 soleiras	
	13.1.1.1.2 peitoris	
	13.1.1.1.4 padieiras	
	13.1.1.1.6 outros guarnecimentos	
		\$ 3 acabamento \$ 30 tipo de argamassa \$ 32 forma de especificação \$ 33 resistência mecânica \$ 34 traço \$ 35 outras caract. da argamassa
	13.1.1.1.3 ombreiras	
		\$ 2 caract. da pedra \$ 3 acabamento \$ 7 tipo de gateamento \$ 30 tipo de argamassa \$ 32 forma de especificação \$ 33 resistência mecânica \$ 34 traço \$ 35 outras caract. da argamassa
	13.1.1.1.5 capeamento	
		\$ 3 acabamento \$ 30 tipo de argamassa \$ 32 forma de especificação \$ 33 resistência mecânica \$ 34 traço \$ 35 outras caract. da argamassa

Do subcapítulo 13.1.3, são introduzidas apenas as variáveis de especificação (\$) que são apresentadas na Tabela 4.52, porque correspondem às variáveis de especificação (\$) com maior grau de detalhe, como já foi mencionado no início do subcapítulo.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.52 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 13, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO			
elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos		
escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5		
CÁP.	subcapítulo	descrição	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 13. Elementos de Carpintaria	13.1.3	assentamento de elementos reutilizados	
	13.1.3.1	assentamento de elementos reutilizados	
			\$ 1 especificar elemento
			\$ 2 caract. adicionais
			\$ 10 caract. adicionais do trabalho
			\$ 30 tipo de argamassa
			\$ 31 tipo de ligantes
			\$ 32 forma de especificação
			\$ 33 resistência mecânica
			\$ 34 traço
			\$ 35 outras caract. da argamassa

Dos capítulos 14 (Elementos de carpintaria), 15 (Elementos de serralharia) e 16 (Elementos de materiais plásticos), voltam a ser introduzidas, variáveis de especificação (\$) que compreendem, maioritariamente, características de natureza mecânica, são eles: classes de deformação, pressão, estanquidade à água, energia de impacto, permeabilidade ao ar, força de manobra, resistência no plano da folha à torção, durabilidade mecânica, e de risco, assim como, isolamento sonoro, teor em água, transmissão luminosa, fator solar e coeficiente de transmissão de calor, entre outras (ex: Tabela 4.53).

Tabela 4.53 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 14, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO		
elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças	
escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5	
CÁP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 14. Elementos de Carpintaria	14.1.1 janelas e portas exteriores	
	14.1.1.1 janela exterior	
		\$ 2 classes de deformação
		\$ 3 classes de pressão
		\$ 4 classes de estanquidade à água
		\$ 5 classes de energia de impacto
		\$ 6 dispositivos de segurança
		\$ 7 isolamento sonoro
		\$ 8 coeficiente de transmissão de calor
		\$ 9 factor solar
		\$ 10 transmissão luminosa
		\$ 11 classes de permeabilidade ao ar
		\$ 12 classes de força de manobra
		\$ 13 classes de resistência no plano da folha e à torção
		\$ 14 classes de durabilidade mecânica
		\$ 15 classes de risco
		\$ 16 teor em água
		\$ 1 referencia do mapa de vãos

Para além das variáveis de especificação (\$) já mencionadas, são introduzidas outras características relativas à referência de elementos (no mapa de vãos), tipo de cerramento (vãos) e ligações, e outras características adicionais (ex: Tabelas 4.54 e 4.55).

Tabela 4.54 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 15, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO	
elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos
escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5
CÁP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)
CAPÍTULO 15. Elementos de Serralharia	variáveis de especificação (\$)
	15.1.7 cerramento de vãos exteriores metálicos
	15.1.7.1 cerramento de vãos exteriores metálicos
	\$ 1 tipo de cerramento de vão
	\$ 5 resistencia ao vento
	\$ 6 resistencia à neve
	\$ 7 classes de força de manobra
	\$ 8 classes de durabilidade mecânica
	\$ 9 resistencia ao choque
	\$ 10 coeficiente de transmissão de calor
	\$ 1 referencia do mapa de vãos
	15.1.8 cerramento de vãos interiores metálicos
	15.1.8.1 cerramento de vãos interiores metálicos
	\$ 1 tipo de cerramento de vão
	\$ 7 classes de força de manobra
	\$ 8 classes de durabilidade mecânica
	\$ 10 coeficiente de transmissão de calor
	\$ 1 referencia do mapa de vãos

Tabela 4.55 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 16, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO	
elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos
escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5
CÁP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)
CAPÍTULO 16. Elementos de Materiais Plásticos	variáveis de especificação (\$)
	16.1.5 guarnecimento de vãos
	16.1.5.1 guarnecimento de vãos
	\$ 3 outras características
	\$ 1 referencia do mapa de vãos
	16.1.6 elementos diversos
	\$ 3 outras características
	\$ 1 referencia do elemento
	16.1.7 assentamento de elementos reutilizados
	16.1.7.1 assentamento de elementos reutilizados
	\$ 2 indicar caract. adicionais do elemento
	\$ 3 especific. características adicionais

Do capítulo 17 (Isolamentos e impermeabilizações) são introduzidas variáveis de especificação (\$) e alguns dos subcapítulos. Na Tabela 4.56 é mostrado um exemplo de algumas das variáveis de especificação (\$) que são introduzidas no capítulo em questão.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

As variáveis de especificação (\$) introduzidas são as que correspondem a: características requeridas para os isolamentos, a forma e a natureza do material isolante utilizado, a forma de aplicação (isolamentos), assim como, a localização e designação da superfície em que será aplicado o material, o material usado, os acessórios e o modo como será aplicado (impermeabilizações), e ainda, o tipo de acabamento que se pretende, a forma dos elementos, o tipo de argamassa usado (proteção pesada de coberturas em terraço) e outras características adicionais.

Tabela 4.56 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO		
	elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos
	escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5
CÁP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 17: Isolamentos e Impermeabilizações	17.1.1 isolamentos térmicos	
	17.1.1.1 isolamento térmico em paredes exteriores	
	17.1.1.1.1 isolante prefabricado na face interior de paredes	
	17.1.1.1.2 isolante coformado in situ na face int. de paredes	
	17.1.1.1.3 isolante prefabricado na face exterior de paredes (fachada ventilada)	
	17.1.1.1.5 preenchimento parcial espaço ar paredes duplas c/isolante projectado	\$ 1 forma do material isolante \$ 2 características requeridas
	17.1.2 isolamentos acústicos	
	17.1.2.1 redução da reverberação dos espaços	
	17.1.2.2 redução da reverberação dos espaços	
		\$ 3 forma de aplicação \$ 4 outras caract. da forma de aplicação
	17.1.2.3 aumento do isolamento a sons de percussão	
		\$ 3 outras caract. da forma de aplicação e respetiva característica
	17.1.3 impermeabilizações	
	17.1.3.1 pavimentos	
	17.1.3.1.1 zona corrente c/ membranas prefabricadas	
	17.1.3.1.2 remates com membranas prefabricadas	
		\$ 3 especific. caract. adicionais do material
	17.1.3.1.5 camada de forma	
	17.1.3.1.6 betoniilha de regularização	
	17.1.3.1.7 camada de dessolidarização	
		\$ 4 outras características
	17.1.3.9 impermeabilização de cob. inclinadas	
	17.1.3.9.11 betoniilha de regularização	
		\$ 10 outras características
	17.1.3.9.12 camada de dessolidarização	
		\$ 4 outras características
	17.1.4 protecção pesada de coberturas em terraço	
	17.1.4.1 acabamento com betoniilha	
	17.1.4.1.1 betoniilha em cobertura	
		\$ 2 acabamento \$ 3 especific. o valor da pendente \$ 5 traço

Os subcapítulos que são introduzidos na fase de Projeto de execução, e cujo exemplo é apresentado na Tabela 4.57, são aqueles cujas designações correspondem a impermeabilizações em elementos enterrados, coberturas de terraços e inclinadas, juntas

e palas, assim como, isolamentos e proteções contra o fogo (em elementos horizontais, verticais e estruturais), e as respetivas variáveis de especificação (\$).

As variáveis de especificação (\$) que são introduzidas sem os respetivos subcapítulos são as que dizem respeito às características técnicas dos materiais, especificação dos elementos e das camadas, o tipo de instalação em que se irá executar (o isolamento), a designação e a finalidade dos elementos (cobertura), dimensões, acessórios utilizados e tipo de aplicação, bem como, características de natureza mecânica como a estanquidade às chamas (REI, RE e E), a capacidade de suporte (R) e a massa por m², e outras características que se considere necessárias (ex: Tabela 4.57).

Tabela 4.57 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 17, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO			
	elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos	
	escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5	
CÁP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)	subcapítulo	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 17. Isolamentos e Impermeabilizações	17.1.3 impermeabilizações		
	17.1.3.2 elementos enterrados		
		17.1.3.2.1 c/base em membranas prefabricadas	\$ 1 caract. técnicas do material \$ 2 camadas \$ 3 especific. massa por m ² \$ 4 elemento \$ 5 especific. da camada drenante \$ 6 caract. da camada drenante
		17.1.3.2.2 c/base em produtos pastosos	\$ 1 caract. técnicas do material \$ 2 camadas \$ 3 elemento \$ 5 especific. da camada drenante \$ 6 caract. da camada drenante
	17.1.5 isolamentos e protecção ao fogo		
		17.1.5.1 selagem atravessamentos de elementos hor.	\$ 1 em q tipo de instalação se executa a selagem \$ 2 estanquidade às chamas, gases quentes e isolamento term. \$ 3 estanquidade às chamas, gases quentes [E]
		17.1.5.2 selagem atravessamentos de elementos vert.	\$ 4 tipo de selagem utilizada \$ 5 caract. adicionais do selante \$ 6 caract. adicionais do trabalho
		17.1.5.3 protecção de elementos estruturais	\$ 1 \$ 2 capacidade suporte cargas, estanquidade às chamas, gases quentes e isolamento térmico [REI] \$ 3 capacidade suporte cargas, estanquidade às chamas, gases quentes [RE] \$ 4 tipo de protecção utilizada \$ 5 capacidade suporte cargas [R] \$ 6 caract. adicionais de protecção \$ 7 caract. adicionais do trabalho

Para o capítulo 18 (Revestimentos e acabamentos) teremos, também, a introdução de variáveis de especificação (\$), unicamente. Dos capítulos correspondentes aos revestimentos de elementos exteriores (Tabela 4.58), as variáveis de especificação (\$) introduzidas dizem respeito ao tipo de armadura utilizada, o número de camadas (de rede

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

de fibra de vidro) e o traço (revestimentos de ligantes) de cada uma delas, características do material e da argamassa usada, o tipo de aplicação e outras características adicionais.

Tabela 4.58 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO		
	elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos
	escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5
CÁP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18. Revestimentos e Acabamentos	18.1.1 revestimentos de paramentos verticais exteriores	
	18.1.1.1 revestimentos de ligantes minerais	
	18.1.1.1.2 revestimentos tradicionais	§ 4 armadura § 5 indicar traços de cada uma das camadas § 10 caract. adicionais do revestimento
	18.1.1.1.3 revestimentos pré-doseados	§ 4 armadura § 6 outras caract. do ligante § 10 caract. adicionais do revestimento
	18.1.1.1.4 revestimentos pré-doseados monocamada	§ 2 caract. da argamassa pré-doseada § 10 caract. adicionais do revestimento
	18.1.3 revestimentos de tectos exteriores	
	18.1.3.5 revestimentos c/ isolamento térmico pelo exterior	
	18.1.3.5.1 sistemas compostos isolamento térmico pelo exterior (ETICS)	§ 2 caract. adicionais do material de isolamento § 5 especific. adicionais do modo de fixação § 7 nº camadas de rede de fibra de vidro § 8 peso da rede de fibra de vidro [g/m²] § 9 malha da rede de fibra de vidro [mm x mm] § 12 caract. adicionais do material de acabamento § 14 especific. adicionais da camada anti-fungos § 15 especific. adicionais do sistema de isolamento
	18.1.5 revestimentos de pavimentos exteriores	
	18.1.5.1 revestimentos de regularização	
	18.1.5.1.1 camadas de enchimento	§ 2 outras caract. do material § 10 caract. adicionais da camada de enchimento
	18.1.5.1.2 camadas de regularização	§ 2 traço § 5 especific. as camadas intermédias § 10 caract. adicionais da camada de regularização
	18.1.5.4 calçadas	
	18.1.5.4.1 calçadas	§ 4 outras caract. da camada de base § 10 caract. adicionais do revestimento
	18.1.7 revestimentos de escadas exteriores	
	18.1.7.4 outros revestimentos de acabamento	
	18.1.7.4.2 revestimento c/ peças inteiras	§ 3 tipo de aplicação § 10 caract. adicionais do rodape

Dos capítulos correspondentes aos revestimentos de elementos interiores (Tabela 4.59) as variáveis de especificação (\$) introduzidas dizem respeito às características dos elementos e dos revestimentos, tipo de armadura utilizada, modo de aplicação, forma e material utilizado para a fixação, a cor e o grau de inclinação (para vertentes da cobertura).

Tabela 4.59 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 18, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO		
	elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos
	escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5
CÁP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 18. Revestimentos e Acabamentos	18.1.2 revestimentos de paramentos verticais interiores	
	18.1.2.2 revestimentos de ligantes sintéticos	
	18.1.2.2.1 revestimentos de acabamento	\$ 1 caract. adicionais do ligante sintético \$ 2 armadura \$ 10 caract. adicionais do revestimento
	18.1.2.3 revestimentos c/ base em gesso	
	18.1.2.3.1 revestimentos c/ base em gesso	\$ 2 modo de preparação ou de aplicação \$ 10 caract. adicionais do revestimento
	18.1.4 revestimentos de tectos interiores	
	18.1.4.6 sancas	
	18.1.4.6.1 sancas	\$ 2 caract. adicionais do material \$ 3 forma e material de fixação \$ 10 caract. adicionais da sanca
	18.1.7.6 elementos singulares sobre revestimentos	\$ 3 cor
	18.1.9 revestimentos de coberturas inclinadas	
	18.1.9.1 revestimentos em zona corrente	
	18.1.9.2 revestimentos em elementos emergentes	\$ 4 caract. dos acessórios de assentamento \$ 5 grau de inclinação das vertentes da cobertura \$ 10 caract. adicionais do revestimento \$ 1 dimensões das peças do revestimento [mm x mm x mm]
	18.1.9.4 elementos singulares em remates	\$ 3 caract. do elemento singular \$ 10 caract. adicionais do revestimento
	18.1.10 revestimento de vidros	
	18.1.10.1 revestimentos de película	\$ 3 outras caract. da película \$ 4 forma e produto de fixação da película \$ 10 caract. adicionais do revestimento

Do capítulo 19 (Vidros e espelhos) são introduzidas unicamente variáveis de especificação (\$), sendo apresentados alguns exemplos neste subcapítulo.

As variáveis de especificação (\$) compreendem, na sua maioria, características mecânicas dos elementos, entre elas: resistências (à bala, à explosão, ao arrombamento, ao choque, entre outras), identificação de classes (de deformação, de pressão, estanquidade à água, energia de impacto, entre outras), coloração e tratamento do material (vidro), laminagem, fator solar, transmissão da luz, isolamentos (acústico e térmico), e outras características cujo grau de pormenor seria adequado para se identificar em fase de execução (ex: Tabela 4.60).

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.60 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 19, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

		PROJECTO DE EXECUÇÃO
	elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos
	escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5
CÁP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 19. Vidros e Espelhos	19.1.1 envidraçados encaixilhados ou não encaixilhados	
	19.1.1.1 vidros simples	\$ 2 tratamento do vidro \$ 3 coloração da massa de vidro \$ 5 laminagem \$ 7 resistencia ao fogo \$ 8 reacção ao fogo \$ 9 desempenho ao fogo exterior \$ 10 resistencia à bala \$ 11 resistencia à explosão \$ 12 resistencia ao arrombamento \$ 13 resistencia ao choque \$ 14 resistencia termo-mecanica \$ 15 isolamento acústico \$ 16 isolamento térmico \$ 17 factor solar \$ 18 transmissão da luz \$ 1 referencia do mapa de vãos
	19.1.1.4 portas de vidro	
	19.1.1.4.1 portas exteriores de vidro	\$ 1 outras caract. do vidro \$ 2 classes de deformação \$ 3 classes de pressão \$ 4 classes de estanquidade à água \$ 5 classes de energia de impacto \$ 6 isolamento sonoro \$ 7 coeficiente de transmissão de calor \$ 8 factor solar \$ 9 transmissão luminosa \$ 11 classes de permeabilidade ao ar \$ 12 classes de força de manobra \$ 13 classes de resistencia no plano da folha e à torção \$ 14 classes de durabilidade mecânica \$ 15 laminagem \$ 17 resistencia termo-mecanica \$ 1 referencia do mapa de vãos

Do capítulo 20 (Pinturas) são, também, introduzidas unicamente variáveis de especificação (\$). As variáveis de especificação (\$) são aquelas que compreendem informações relativas às características técnicas e mecânicas (grau de corrosidade atmosférica, nível de durabilidade, classe de brilho, grau de preparação da superfície, cor, natureza do metal utilizado, brilho a 60°, entre outras), número de demãos aplicado, tratamento da madeira em que a pintura será utilizada e outras características adicionais. São também introduzidas variáveis de especificação (\$) correspondentes aos subcapítulos de pinturas em superfícies que são especificadas (metálicas, de madeira e derivados, em rebocos, estuques e betonilhas e elementos de betão) e em superfícies não especificadas (outros componentes), como é exemplo as Tabelas 4.61 e 4.62.

Tabela 4.61 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO		
	elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos
	escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5
CÁP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 20. Pinturas	20.1.1 superfícies metálicas	
	20.1.1.1 ferrosas	
	20.1.1.1.1 superfícies não revestidas	
	20.1.1.1.1.1 esquema de pintura convencional	
	20.1.1.1.1.1 elementos metálicos	S 2 categoria de corrosidade atmosférica EN ISO 12944-2 S 4 especificar cor S 5 em alternativa ao RAL, especific. cor S 6 classe de brilho S 7 nível de durabilidade EN ISO 12944-5 S 8 caract. especiais S 9 grau de preparação de superfície S 10 outras exigências S 13 outras indicações qto ao tipo de tinta S 20 natureza do metal e outras informacoes relativas ao estado da superfície a pintar
	20.1.1.1.1.2 revestimento termolacado	
	20.1.1.1.1.2.1 termolacagem	S 4 especificar cor S 5 em alternativa ao RAL, especificar cor S 6 grau de brilho S 8 especificar características S 14 indicar pré-tratamento
	20.1.2 superfícies de madeira e derivados	
	20.1.2.1 madeira em ambiente interior	
	20.1.2.1.1 velaturas	
	20.1.2.1.1.1 aplicação de velatura	S 3 indicar nº de demãos S 4 especificar cor da velatura S 5 especificar características S 7 outras características S 8 tratamento prévio da madeira
	20.1.3 rebocos, estuques e betunilhas	
	20.1.3.1 paredes interiores de edificios	
	20.1.3.1.2 paredes estucadas e de placas de gesso cartonado	
	20.1.3.1.2.1 esquema de pintura monocamada	
	20.1.3.1.2.1.1 base aquosa	
	20.1.3.1.2.1.1 esquema de pintura	S 4 especif. cor S 5 cobertura no caso de tinta branca e acabamento liso S 6 brilho no caso acabamento liso S 7 classe de resistencia à lavagem no caso de acabamento liso S 9 resistencia à fissuração a espessuras elevadas no caso de S 10 outras características S 12 outras exigências
	20.1.3.1.2.1.2 base solvente	
	20.1.3.1.2.1.2 esquema de pintura	S 4 especif. cor S 6 especif. brilho S 7 outras características
	20.1.3.4 tectos	
	20.1.3.4.2 exterior de edificios	
	20.1.3.4.2.1 rebocados	
	20.1.3.4.2.1.1 esquema de pintura monocamada	
	20.1.3.4.2.1.1 esquema de pintura monocamada	S 5 especif. cor S 6 brilho segundo a NP4378 no caso acabamento liso S 7 classes de permeabilidade ao vapor de água S 8 classes de permeabilidade à água S 9 outras características S 12 outras inf. relevantes qto à aplicação

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.62 - Variáveis de especificação (\$) do cap. 20, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO		
	elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos
	escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5
CÁP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 20. Pintura	20.1.5 outros componentes	
	20.1.5.1 esquema de pintura	\$ 2 se requerido, indicar nº de demãos do primário \$ 3 se pretendido, indicar nº de demãos de outro produto constitui esquema multicamada, diferente tinta acabamento \$ 4 nº mínimo de demãos de tinta de acabamento \$ 5 tipo de tinta de acabamento \$ 6 aspecto do acabamento [textura], quando aplicável \$ 7 especific. cor se relevante \$ 8 especific. brilho \$ 10 indicar tipo de protecção pretendida \$ 13 outras características \$ 14 tipo de primário, se usado \$ 15 tipo de outro produto que constitui o esquema multicamada, diferente da tinta de acabamento \$ 19 preparação da superfície, se necessário ??? \$ 20 natureza da superfície dos itens a pintar \$ 2 indicar tipo de ambiente de exposição \$ 3 indicar localização dos elementos a pintar
	20.1.5.2 envernizamento	
	20.1.5.2.1 aplicação de verniz	\$ 3 indicar nº de demãos \$ 4 especific. a cor \$ 5 especific. características \$ 7 outras características \$ 3 indicar localização dos elementos a pintar

E, para terminar esta fase, tem-se a introdução dos subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do capítulo 21 (Instalação e equipamentos de água). Nesta fase final são introduzidas todas as variáveis de especificação (\$) desse capítulo e os subcapítulos que dele derivam, uma vez que, e como foi apresentado anteriormente na Tabela 4.6, o subcapítulo 21.1.1 do capítulo 21 é introduzido na fase inicial (Programa Base).

São, então, introduzidos os subcapítulos que correspondem aos tipos de tubagens plásticas (PVC-U, PE, PP, PEX, PB) e metálicas (aço galvanizado, cobre e inox), de um sistema predial de abastecimento e distribuição de água quente e fria, e as respetivas variáveis de especificação (\$), como é mostrado na Tabela 4.63. Com as referidas variáveis de especificação (\$) é possível especificar o tipo de material e o tipo de tubo utilizado, o material e a espessura usada para o isolamento, os requisitos e modo de instalação e sua forma de execução, assim como também é possível indicar as características mecânicas dos elementos (série, norma, pressão nominal [bar], classe de aplicação e de revestimento, entre outras).

Tabela 4.63 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 21, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO			
elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos		
escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5		
CAP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)	subcapítulo	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 21. Instalações e Equipamentos de água	21.1.1 sistema predial de abastecimento e distribuição de água fria e quente	21.1.1.1 tubagens	
		21.1.1.1.1 tubagem (PVC-U, PE, outros)	\$ 1 material \$ 2 tipo de tubo \$ 3 pressão nominal [bar] \$ 4 MRS (resistência mínima requerida) \$ 5 série ou SDR \$ 6 destino da tubagem \$ 7 modo de instalação \$ 8 requisitos de instalação \$ 9 pintura \$ 10 execução das ligações \$ 11 norma \$ 12 caract. adicionais \$ 13 especific. material \$ 1 diâmetro nominal da tubagem [mm]
		21.1.1.1.2 tubagem (PP, PEX, PB, PVC-U, multicamada, outros)	\$ 1 material \$ 2 tipo de tubo \$ 3 classe de aplicação \$ 4 série ou SDR \$ 5 material do isolamento da tubagem \$ 6 espessura do isolamento [mm] \$ 7 material da chapa de revestimento \$ 8 espessura da chapa de revestimento [mm] \$ 9 destino da tubagem \$ 10 modo de instalação \$ 11 requisitos de instalação \$ 12 pintura \$ 13 execução das ligações \$ 14 pressão nominal [bar] \$ 15 identificação do material \$ 17 norma \$ 18 caract. adicionais \$ 19 especific. material \$ 1 diâmetro nominal da tubagem [mm]
		21.1.1.1.3 tubagem (aço galvanizado, cobre, aço inox, outros)	\$ 1 material \$ 2 tipo de tubo \$ 3 norma \$ 4 série ou SDR \$ 5 tipo \$ 6 processo de fabrico \$ 7 identificação do material \$ 8 estado metalúrgico \$ 9 espessura nominal [mm] \$ 10 classe de aplicação \$ 11 classe de revestimento \$ 12 material do isolamento da tubagem \$ 13 espessura do isolamento [mm] \$ 14 material da chapa de revestimento \$ 16 destino da tubagem \$ 17 modo de instalação \$ 18 requisitos de instalação \$ 19 pintura \$ 20 execução das ligações \$ 21 especific. material \$ 24 caract. adicionais \$ 1 diâmetro nominal da tubagem [mm]

É introduzido, também o subcapítulo que corresponde aos acessórios (torneiras) usados em sistemas prediais de abastecimento e distribuição de água fria e quente. As variáveis de especificação (\$) que são introduzidas compreendem a identificação do tipo de material e tipo de torneira, o destino da torneira e domínio de aplicação, assim como o diâmetro nominal de cada tubagem e a unidade utilizada (Tabela 4.64).

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.64 - Subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do cap. 21, propostos para a fase de Projeto de execução (excerto do Anexo 7, subcap. 2.1).

PROJECTO DE EXECUÇÃO			
	elementos	memória descritiva e justificativa com descrição da implantação e integração da obra, soluções adoptadas, características dos materiais, elementos de construção, sistemas, equipamentos e redes associadas às instalações técnicas; cálculos das diferentes partes da obra; medições e mapas de quantidades de trabalho; peças desenhadas; condições técnicas, gerais e especiais do caderno de encargos	
	escala	1/200, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10 e 1/5	
CAP.	FASES ANTERIORES (Programa Base, Estudo Prévio e Anteprojeto)	subcapítulo	variáveis de especificação (\$)
CAPÍTULO 21. Instalações e Equipamentos de água	21.1.1 sistema predial de abastecimento e distribuição de água fria e quente	21.1.1.2 acessórios	
		21.1.1.2.1 torneiras	
		21.1.1.2.1.1 torneira de passagem	\$ 1 material \$ 2 destino da torneira \$ 3 caract. adicionais \$ 1 diâmetro nominal da tubagem [mm] ou [polegada] \$ 2 unidade
		21.1.1.2.1.2 torneira de serviço	
		21.1.1.2.1.3 torneira de coluna	\$ 1 material \$ 2 tipo de torneira \$ 3 domínio de aplicação \$ 4 caract. adicionais \$ 1 diâmetro nominal da tubagem [mm] ou [polegada] \$ 2 unidade
		21.1.1.2.1.4 torneira misturadora	\$ 1 material \$ 2 tipo de corpo da torneira \$ 3 domínio de aplicação \$ 4 caract. adicionais \$ 5 tipo de torneira \$ 6 tipo de montagem \$ 1 diâmetro nominal da tubagem [mm] ou [polegada] \$ 2 unidade

4.2 Proposta de alteração de conteúdos técnicos

A segunda proposta desenvolvida nesta Dissertação deriva da elaboração da Proposta n.º 1, em que se levantaram algumas dúvidas ao observar que existiam algumas disparidades na informação. Inicialmente, essas informações foram ignoradas, por pensar-se que seriam apenas falhas do programa, mas à medida que se foi avançando na exploração do articulado, mais pormenores foram chamando à atenção e levantando cada vez mais dúvidas sobre a origem do problema.

As pequenas irregularidades detetadas através da exploração minuciosamente cuidada, de todos os capítulos de Arquitetura, são de extrema fragilidade para o próprio programa, assim como para aqueles que o utilizam e o utilizarão futuramente.

Foi, então, que surgiu a possibilidade de reunir todas essas fragilidades e elaborar uma proposta de melhoramento para o articulado do ProNIC.

A proposta apresenta-se dividida em três categorias:

- *Atenção*: em que se pretende chamar a atenção a irregularidades em determinados conteúdos, seja por ausência de informação, seja por repetição de informação (Tabela 4.65);
- *Correção*: em que se propõe corrigir erros e lacunas detetadas, como por exemplo, informação incorreta ou artigos mal posicionados (Tabela 4.66);
- *Sugestão*: em que são feitas diversas propostas de alteração ou melhoramento da informação constante, quer seja para proporcionar a uniformização na informação, quer seja para acrescentar itens em falta (Tabela 4.67).

A primeira parte desta segunda proposta corresponde à *Atenção*, que, como já foi referido e como o próprio título indica, pretende fazer uma chamada de atenção a detalhes de informação no articulado que se encontram, eventualmente, ausentes, omitidos ou até mesmo em excesso e ainda, incoerência no posicionamento da informação dos elementos.

A Tabela 4.65 é apenas um excerto (como é referido) do Anexo 5, como exemplo de algumas propostas de intervenção. Tem-se, nesse excerto, uma chamada de atenção para a *ausência de informação* nos cap. 12.1.1.1.1 ao 12.1.1.1.3, que diz respeito à ausência das variáveis de especificação \$70 e \$71.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.65 - Melhoria de lacunas, proposta de Atenção (excerto do Anexo 5).

ATENÇÃO					
CAPÍTULO	SUBCAPÍTULO	Numeração/designação incorreta	Ausência de informação	Excesso de informação	Incoerência na informação/colocação dos elementos
12 - Paredes	12.1.1.1.1 a 12.1.1.1.3		\$70 e \$71		
	12.1.1.1.1		dólar "Função" que surge em 12.1.2.2.1		
	12.1.2.3.1			Muito repartido por subtítulos	
	12.1.1.1.2.2.2				os \$2 e \$7 correspondem às designações "Características do pano exterior" e "Características do pano interior", respetivamente; mas no cap. 12.1.1.4.2.2 correspondem a "Tipo de bloco quanto à furação", qual estará correto
18 - Revestimentos e Acabamentos	18.1.5.1.1	as opções "betão leve de regranulado de cortiça" e "betão leve de granulado de cortiça" do \$1 (Material) são iguais			
	18.1.6.6.3		Não tem qualquer tipo de informação		
	18.1.1.5.2			É igual ao cap. 18.1.1.5, será necessário ter os	
	18.1.1.6		Não faltará acrescentar um cap. 18.1.2.6.2, como o cap. 18.1.2.7.2 (MOLDURAS E LAMBRINS)		
	18.1.2.6.4				Tem o artigo "Material do Revestimento" com a opção <i>textil</i> , que poderá ser dispensável visto que já existe o cap. 18.1.2.6.3 com a mesma designação

A Figura 4.1 mostra as variáveis de especificação (\$) do subcapítulo 12.1.1.1.5.1 com indicação das variáveis de especificação \$70 e \$71 que ainda não tinham sido introduzidas no articulado até aquele momento. Por esse motivo, essas variáveis de especificação (\$), são colocadas na coluna de ausência de informação apresentada na Tabela 4.65. A questão que se levanta é “Terá sido propositado ou será possível acrescentar a informação nos capítulos anteriores?”.

12.1.1.1.5	parede exterior dupla c/ panos materiais distintos
12.1.1.1.5.1	alvenaria + tijolo cerâmico
PEDRA	
\$ 2	pano em causa
a)	exterior
b)	interior
\$ 3	tipo de alvenaria de pedra
a)	cantaria
b)	curvo
c)	inclinado
\$ 21	pé-direito [m]
PREENCHIMENTO DA PAREDE	
\$ 70	tipo de preenchimento da parede
a)	betão
b)	microbetão
c)	argamassa
\$ 71	mais caract. do material de preenchimento
\$ 1	espessura do pano de alvenaria de pedra [m]
\$ 2	designação/localização da parede

Figura 4.1 - Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2), proposta de Atenção.

A Figura 4.2 é exemplo da proposta de chamada de atenção para o subcapítulo 18.1.1.5.2, em que se tem uma repetição da designação do subcapítulo 18.1.1.5. É, por motivo que se insere na coluna de excesso de informação apresentada na Tabela 4.65.

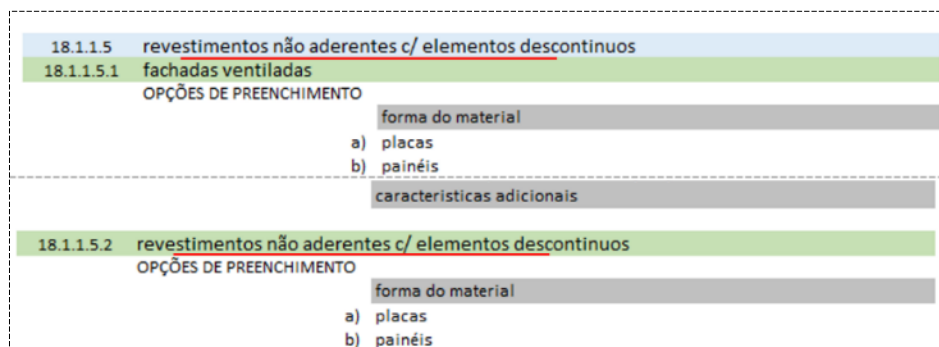


Figura 4.2 - Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2) proposta de Atenção.

Na segunda parte da proposta – *Correção* (ex: Tabela 4.66) – foram tidas em atenção as correções na numeração de subcapítulos, correções ortográficas e designações e numerações de variáveis de especificação (\$).

Tabela 4.66 - Melhoramento de lacunas, proposta de Correção (Anexo 5).

CORREÇÃO					
CAPÍTULO	SUBCAPÍTULO	Numeração do Captítulo/subcapítulo	Correção em denominação	Denominação e numeração de variáveis de especificação (\$)	Pormenores
12 - Paredes	12.1.1.1.3.8		"DE BLOCOS DE BETÃO DE AGREGADOS CORRENTES E BLOCOS DE BETÃO DE AGREGADOS ~~DE~~ LEVES" (eliminar o ~~DE~~)		
17 - Isolamentos e Impermeabilizações	17.1.1.4.2			Os \$2 e \$3 deveriam ser \$1 e \$2	
	17.1.3.2.1		\$5 "Especificação ~~de~~ camada drenante" (alterar o ~~de~~ para <u>da</u>)		
18 - Revestimentos e Acabamentos	18.1.1.1.2; 18.1.1.1.3; 18.1.1.1.4	Deveriam ser 18.1.1.1.1; 18.1.1.1.2 e 18.1.1.1.3			
	18.1.1.5.1				Corrigir a 4ª opção do dólar "Material" para <u>aglomerado de mármore compacto</u>
19 - Vidros e Espelhos	19.1.1.2			Os dólares \$7, \$14, \$8, \$15, \$10, \$17, \$11, \$18, \$12, \$19, \$9 e \$16 correspondem ao mesmo artigo, que repete 3 vezes	
20 - Pinturas e Revestimentos	20.1.4.2.1.3		corrigir no \$15, de "(...) pintura elastoméricos" para "(...) pintura		

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

A Figura 4.3 é exemplo do subcapítulo 17.1.1.4.2, mostrado na Tabela 4.66, para a correção da numeração de variáveis de especificação (\$), em que é possível verificar que a numeração começa na variável de especificação \$2 e poderia começar em \$1.

17.1.1.4.2 isolante conformado in situ sobre estrutura resistente		
OPÇÕES DE PREENCHIMENTO		
\$ 1	forma do material isolante	
a)	placas	
b)	mantas semi-rígidas	
	designação/natureza do material	
a)	espuma de poliuretano	
b)	espuma de poli-isocianurato	
OPÇÕES DE PREENCHIMENTO		
\$ 2	espessura do isolamento [m]	
\$ 3	características requeridas	

Figura 4.3 - Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2) proposta de Correção.

A Figura 4.4 é exemplo do subcapítulo 18.1.1.5.1, mostrado na Tabela 4.66, para a correção de pormenores em denominações de variáveis de especificação (\$), que, ao invés de “aglomerado de mármore compacto” poderia ter a designação “material”, conforme foi usada a designação em subcapítulos anteriores.

18.1.1.5 revestimentos não aderentes c/ elementos descontinuos	
18.1.1.5.1 fachadas ventiladas	
OPÇÕES DE PREENCHIMENTO	
	forma do material
a)	placas
d)	metálicas
e)	de plástico
	material
a)	granito
b)	mármore
c)	calcário
d)	aglomerado de mármore compacto
e)	aglomerado de granito compacto
f)	aço
g)	aço inoxidável
h)	alumínio
dimensões dos elementos [mm x mm] ...	

Figura 4.4 - Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2) proposta de Correção.

A terceira parte da proposta, e a mais complexa das três – *Sugestão* –, corresponde às sugestões de alteração de conteúdos dos subcapítulos e variáveis de especificação (\$) do ProNIC. Nesta parte da proposta são sugeridas alterações e exclusões de numerações e denominações de subcapítulos (total ou parcial), bem como, a atribuição de numerações e designações de variáveis de especificação (\$) e acréscimo de outras informações que foram consideradas importantes. A Tabela 4.67 mostra apenas um

excerto (como é referido) do Anexo 5, como exemplo de algumas propostas de intervenção.

Tabela 4.67 - Melhoramento de lacunas, proposta de Sugestão (excerto do Anexo 5).

SUGESTÃO							
CAPÍTULO	SUBCAPÍTULO	Unir capítulo/ subcapítulos	Alterar/substituir subtítulos	Eliminar subcapítulos	Atribuir numeração de variáveis de especificação (\$)	Alterar/atribuir designação de variáveis de especificação (\$)	Acrescentar informação
12 - Paredes	12.1.1.2 e 12.1.1.4	Pois apenas diferem nos \$70 e \$71					
	12.1.1.5; 12.1.1.8; 12.1.1.9; 12.1.1.10				<i>Dimensões do bloco de betão</i> (ex: \$1); <i>Designação da especificação de parede</i> (ex: \$2); <i>Espessura da parede</i> (ex: \$3)		
	12.1.2.1.8					Atribuir o dólar " <i>Especificação de elemento de massa pesada</i> " para " <i>Especificação de elemento</i> " como no cap. 12.1.2.6, por apresentarem as mesmas opções de escolha. O dólar " <i>Cor do elemento</i> " para " <i>Especificação de cor</i> ", como no cap. 12.1.2.6, por referirem-se ao mesmo elemento.	Por as mesmas opções de escolha dos dólares " <i>Massa volumica</i> ", " <i>Massa especifica</i> " e " <i>Especificação de</i> ", que tem no cap. 12.1.2.6
13 - Elementos de Cantaria	13.1.1.4.1			Porque é uma repetição de 13.1.1.4			
14 - Elementos de Carpintaria	14.1.1.1; 14.1.1.2; 14.1.1.3; 14.1.2.1; 14.1.2.2; 14.1.2.3; 14.1.3.1; 14.1.3.2; 14.1.3.3; 14.1.3.4; 14.1.4				<i>Qualificar "elemento de madeira"</i> , " <i>Definição de transmissão de calor</i> ", " <i>Factor solar</i> " e " <i>Transmissão térmica</i> " poderão ser eliminados porque a única opção que têm é <i>Não</i> ; ou não pôr como no cap. 15.1.1		
	14.1.2.1; 14.1.2.2						Atribuir as opções ao \$3 " <i>Especificação de cor</i> ", como no \$4 " <i>Classe de resistência ao vento</i> " do cap 14.1.5.1
15 - Elementos de Serralharia	15.1.5.1 e 15.1.5.3	Podem ser unidos, acrescentando o dólar " <i>Tipo de elemento</i> " e as opções: <i>anelo</i> , <i>porta</i>					
	15.1.13		Alterar primeiro subtítulo OPÇÕES DE PREENCHIMENTO (ex: Características do elemento)				
16 - Elementos de Materiais Plásticos	16.1.4.1			Porque é igual ao 16.1.4			
	16.1.6; 16.1.7				Ao subcapítulo inteiro		

A Figura 4.5 é exemplo do subcapítulo 13.1.1.4.1, mostrado na Tabela 4.67, para a sugestão de eliminar o subcapítulo, porque o subcapítulo 13.1.1.4 já tem uma designação igual, como mostra a figura, sendo, por isso, desnecessária a repetição bem como a introdução de mais um nível no articulado do ProNIC.

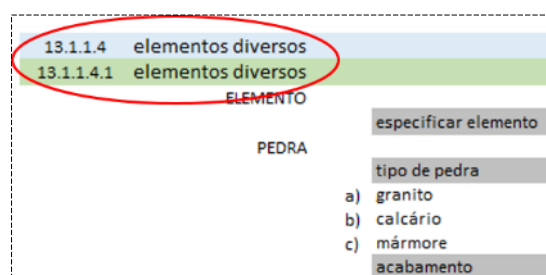


Figura 4.5 - Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2) proposta de Sugestão.

A Figura 4.6 é exemplo de uma das sugestões para acrescentar informação ao subcapítulo 14.1.2.1, em que não se tem opções na variável de especificação \$11 *classes de permeabilidade ao ar*, como se tem, por exemplo no subcapítulo 14.1.1.1.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

14.1.2	janelas e portas interiores
14.1.2.1	janela interior
MATERIAL	
\$ 1	tipo de material
a)	madeira
b)	derivados de madeira
c)	madeira e derivados
\$ 2	tipo de revestimento
a)	verniz
b)	velatura
c)	pintura
\$ 12	classes de risco
a)	N/A
\$ 7	coeficiente de transmissão de calor
a)	N/A
\$ 11	classes de permeabilidade ao ar
a)	N/A
\$ 12	classes de força de manobra
a)	1; 2
b)	N/A
\$ 13	classes de resistência no plano da folha e à torção

Figura 4.6 - Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 2) proposta de Sugestão.

A Tabela 4.68 é um dos exemplos do que ocorre em grande parte das variáveis de especificação (\$) ao longo de subcapítulos do ProNIC que foram observados e analisados nesta dissertação. Uma enorme ausência de variáveis de especificação (\$) de artigos, quer de subcapítulos inteiros como de partes de subcapítulos, como é mostrado na imagem. Esta situação requer especial atenção e, por essa razão, todos esses pormenores são discretizados detalhadamente.

Tabela 4.68 - Melhoria de lacunas, proposta de Sugestão (excerto do Anexo 5).

SUGESTÃO		
CAPÍTULO	SUBCAPÍTULO	Atribuir numeração de dólares
12 - Paredes	12.1.1.2.4.7; 12.1.1.2.6; 12.1.1.2.7; 12.1.2.1.1.1; 12.1.2.1.1.8; 12.1.2.1.2.5; 12.1.2.1.2.6; 12.1.2.1.3.11; 12.1.2.1.6.12; 12.1.2.2.3; 12.1.2.2.4.4; 12.1.2.2.5; 12.1.2.2.6; 12.1.2.3.3;	Ao subcapítulo inteiro
	12.1.2.2.1.2	"Tipo de argamassa" (ex: \$30); "Tipo de ligantes" (ex: \$31); "Forma de especificação" (ex: \$32); "Resistência Mecânica" (ex: \$33); "Traço" (ex: \$34); "Outras características da argamassa" (ex: \$35); "Espessura do pano de alvenaria de pedra [m]" (ex: \$1); "Dimensão do tijolo cerâmico [mm x mm x mm]" (ex: \$2) e "Designação/localização da parede" (ex: \$3); como apresentado em subcapítulos anteriores

A Figura 4.7 é exemplo do subcapítulo 12.1.2.1.2.6, mostrado na tabela anterior, em que todo o subcapítulo se apresenta com a ausência total de numeração de variáveis de especificação (\$).

12.1.2.1.2.6 em elementos de gesso	
PLACA DE GESSO	
	tipo de elemento
a)	blocos
b)	placas
	mais caract. da placa
	especificar tipo de encaixe
	aspecto dos paramentos
a)	com os dois paramentos à vista
b)	com um paramento à vista
c)	sem paramentos à vista
	material de assentamento
a)	material adesivo à base de gesso
PAREDE	
	tipo de paramento
a)	recto
	pe-direito [m]
	caract. adicionais
ESPECIFICAÇÕES DO PRIMEIRO PLANO	
	dimensões do elemento [mm x mm x mm]
	especificação do elemento
a)	maciço
b)	furado
	especificação da cor
a)	natural [hidrofugado]
b)	azul
c)	verde
d)	não especificada
	especificar a massa volumica
a)	baixa
b)	média
c)	alta
	especificar a massa superficial
	especificar o ph
a)	ph < 6,5
b)	ph > 6,5
c)	não especificada
	espessura da parede [mm]
12.1.2.1.3 parede interior dupla c/ panos materiais distintos	
12.1.2.1.3.1 alvenaria + tijolo ceramico	

Figura 4.7 - Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2) proposta de Sugestão.

A Figura 4.8 é exemplo do subcapítulo 12.1.2.2.1.2, em que apenas se encontram em falta algumas das variáveis de especificação (\$), como é mostrado na Tabela 4.68, e onde são feitas sugestões, com base em subcapítulos e variáveis de especificação (\$) já introduzidas em capítulos anteriores.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

12.1.2.2.1.2	em tijolo cerâmico
\$ 2	tipo de tijolo qto à massa volúmica
a)	LD
b)	HD
\$ 3	tipo de tijolo qto à furação
a)	furado (furação horizontal)
b)	perfurado (furação vertical)
c)	maciço
	tipo de argamassa
a)	argamassa corrente
b)	argamassa cola para juntas delgadas
c)	argamassa leve
	tipo de ligantes
a)	de cimento
b)	de cal aérea
c)	bastarda
d)	N/A
	forma de especificação
a)	de comportamento específico
	resistência mecânica [MPa]
a)	1; 2,5; 5; 10; 15; 20; N/A
b)	hidrófoga
c)	refractária
d)	sem características adicionais
b)	de composição prescrita
	traço
a)	1:3; 1:4; 1:1:6
	outras caract. da argamassa
a)	hidrófoga
b)	refractária

Figura 4.8 - Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2) proposta de Sugestão.

A terceira, e última parte da proposta (Sugestão), refere-se à sugestão de atribuição de numeração a variáveis de especificação (\$), e é por esse motivo, aquela que revelou um maior grau de informação. Se por um lado esta proposta será de extrema importância para a organização do articulado do ProNIC, por outro, permitiu que se desenvolvesse nesta Dissertação, uma terceira proposta de melhoramento de conteúdos da aplicação ProNIC. A Proposta nº 3 denominou-se *Uniformização das especificações dos artigos do ProNIC* e será desenvolvida no subcapítulo seguinte.

Toda a informação deste capítulo de alteração de conteúdos técnicos do ProNIC foi devidamente organizada e sistematizada, sendo reunida numa listagem que se apresenta no Anexo 5. Esta listagem é fundamental para o melhoramento do sistema informático, indicando pormenorizadamente cada item que se trata e o capítulo correspondente, o que facilitará a sua localização.

4.3 Proposta de uniformização das especificações dos artigos

A terceira e última proposta refere-se à uniformização de conteúdos do ProNIC. À medida que se foi recolhendo toda a informação, tal como para a elaboração da Proposta nº 2, foi possível verificar que o articulado apresentava-se muito pouco

uniforme, no que se refere à denominação e atribuição das variáveis de especificação (\$), o que levantou algumas dúvidas sobre se seria uma mais-valia juntar e integrar variáveis de especificação (\$). A Tabela 4.69 é um excerto da tabela apresentada no Anexo 3, que mostra como a mesma denominação de uma variável de especificação (\$) aparece em vários subcapítulos consecutivos, mas com numerações totalmente distintas.

Tabela 4.69 - Desagregação das variáveis de especificação (\$) no cap. 15 (excerto do Anexo 3).

CAPÍTULO 15 ELEMENTOS DE SERRALHARIA	JANELAS E PORTAS EXTERIORES		JANELAS E PORTAS INTERIORES		JANELAS E PORTAS DE SEGURANÇA				JANELAS E PORTAS RESISTENTES AO FOGO		JANELAS E PORTAS RESISTENTES À PERFURAÇÃO POR BALAS		JANELAS E PORTAS RESISTENTES À TORÇÃO
					PORTA EXTERIOR	PORTA INTERIOR	JANELA EXTERIOR	JANELA INTERIOR	PORTA/JANELA EXTERIOR	PORTA/JANELA INTERIOR	PORTA/JANELA EXTERIOR	PORTA/JANELA INTERIOR	PORTA/JANELA EXTERIOR
material	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
tipo de revestimento	2	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
espessura de anodização [µm]	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
classes de deformação	4	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–
classes de pressão	5	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–
classes de estanquidade à água	6	7	–	6	–	–	–	–	4	–	–	–	–
classes de energia de impacto	7	8	5	7	5	7	5	–	3	5	3	5	5
dispositivos de segurança	8	9	6	8	6	8	6	–	4	6	4	6	6
isolamento sonoro	9	10	7	9	7	9	7	–	5	7	5	7	7
coeficiente de transmissão de calor	10	11	8	10	8	10	8	–	6	8	6	8	8
factor solar	11	12	–	11	–	–	–	9	–	–	–	–	–
transmissão da luz	12	13	–	12	–	–	–	10	–	–	–	–	–
classes de permeabilidade ao ar	13	14	9	13	9	13	9	11	7	11	7	11	11
classes de força de manobra	14	15	10	14	10	14	10	12	8	12	8	12	12
classes de resistência no plano da folha e à torção	15	16	11	15	11	15	11	13	9	13	9	13	13
classes de durabilidade mecânica	16	17	12	16	12	16	12	14	10	14	10	14	14
referência do mapa de vãos	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
altura	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
largura	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
resistência à neve	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Quando se levantou a questão se variáveis de especificação (\$) que têm designações diferentes mas que correspondem e/ou representam o mesmo elemento poderão ter uma mesma denominação? A resposta à questão foi afirmativa. Ou seja, haveria a possibilidade de se estudar e desenvolver uma proposta que fosse de encontro a essa temática.

Foi então que se desenvolveu a Proposta nº 3, que consiste na elaboração de uma lista padronizada de designações e variáveis de especificação (\$) do articulado do ProNIC, baseada no levantamento minucioso desse mesmo articulado.

A organização e uniformização proposta para os artigos e variáveis de especificação (\$) seguiu o mesmo raciocínio lógico, sequencial e hierarquizado, em categorias e subcategorias, do *modus operandi* do ProNIC, conjugado com a informação obtida pela recolha bibliográfica. Tratou-se da categorização que se desenvolve do geral para o pormenor, como é mostrado na Tabela 4.70.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

Tabela 4.70 - Categorias de procedimentos metodológicos para uniformização das variáveis de especificação (\$).

Categorias	Subcategorias	
Características do elemento	Natureza e finalidade	Identificação
	Posição	Disposição
		Localização
	Materiais	
Especificações técnicas	Dimensões	Formato secção diâmetro largura comprimento
		Área
		Altura nível altimetria altura
		Dimensão
		Espessura
		Diversos
		Detalhes técnicos
		Funcionamento
Características mecânicas e funcionais	Propriedades	
	Revestimento	Acabamento
		Esquema cromático
	Protecção mecânica	
Opções adicionais	Características	
	Especificações adicionais	

A categorização permitirá que o desmembramento dos artigos, e respetivos conteúdos, seja uniformemente coerente e lógico, em todos os capítulos, reduzindo em grande escala o leque de opções que se apresentam nos artigos da estrutura do ProNIC.

A proposta apresentada foi reunida em várias tabelas em formato Excel, com distintas denominações, hierarquizadas da seguinte forma: Natureza e finalidade; Localização; Material; Dimensões; Diversos; Protecção Mecânica; Propriedades; Revestimento; Características e Especificações adicionais (como é apresentado na Tabela 4.70, supracitada).

As denominações das categorias seriam passíveis de ser adotadas para alguns dos subtítulos. A este propósito, verificou-se que existe alguma desconexão entre os diversos capítulos estudados, tanto ao nível das designações dos subcapítulos como das respetivas variáveis de especificação (\$). Esta é, então, uma das questões que se levanta na proposta de melhoramento de informações constantes do articulado, como se exemplifica na Figura 4.9.

1.1.7 e 15.1.8	Podem ser unidos, acrescentando o dólar "Tipo de elemento" e as opções: <i>vão exterior</i> ; <i>vão interior</i>		
11.1.2; 15.1.13;			
15.1.13		Alterar primeiro subtítulo <i>OPÇÕES DE PREENCHIMENTO</i> (ex: Características do elemento)	
15.1.14			Porque é igual aq

Figura 4.9 – Melhoramento de lacunas, proposta de Sugestão - Pormenor retirado da Tabela 4.67 (excerto do Anexo 5).

Para uniformização das variáveis de especificação (\$) recorreu-se, também, à divisão das categorias em subcategorias distintas, que são: *Adaptar* as denominações àquelas já existentes; *Alterar* as denominações por outras diferentes das que existem; e *Manter* aquelas que não sofrerão qualquer alteração. Em alguns casos tratam-se de variáveis de especificação (\$) correspondentes ao mesmo capítulo, mas em outros casos, correspondem a capítulos distintos, e as tabelas desenvolvidas foram tratadas de forma que essa distinção ficasse bem perceptível.

A Tabela 4.71, que corresponde à categoria de Localização e subcategoria *Adaptar*, apresenta uma das muitas propostas de unificação de designações de diferentes variáveis de especificação (\$) em diferentes capítulos.

Tabela 4.71 - Proposta de uniformização de variáveis de especificação (\$). Categoria: Localização, subcategoria: Adaptar (excerto do Anexo 6).

CATEGORIA: LOCALIZAÇÃO		
ATUAL	CÁPITULO	PROPOSTA _ ADAPTAR
local de aplicação do material do isolamento		local de aplicação do material do isolamento
aplicação	CÁP. 14, 15 e 17	
elemento onde vai ser colocado o isolamento	CÁP 17	
domínio de aplicação	CÁP. 21	
local de aplicação	CÁP. 12, 18 e 19	

Trata-se de um exemplo de adaptação de diferentes designações, de diferentes capítulos, a uma única denominação, que, neste caso específico já é uma denominação utilizada no ProNIC, por isso, a designação da subcategoria Adaptar (realçada com a cor cinzenta).

Os excertos representados na Figura 4.10 mostram o que foi referenciado na Tabela 4.71, em que se tem algumas designações que, mesmo sem terem uma variável de

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

especificação (\$) atribuída, apresentam as mesmas *opções* de escolha e outros que não têm *opções*, mas que se poderão unir-se às anteriores, apresentando uma única denominação, que será, neste caso, *local de aplicação do material do isolamento*.

15.1.10 gradeamentos, guardas e corrimãos 15.1.10.1 gradeamentos e guardas CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL \$ 1 tipo de elemento a) guarda b) gradeamento \$ 2 tipo de material a) aço b) alumínio \$ 7 outras características \$ 3 altura \$ 4 aplicação a) escada b) varanda c) varandim d) vão	21.1.1.2.1.2 torneira de serviço 21.1.1.2.1.3 torneira de coluna OPÇÕES DE PREENCHIMENTO tipo de torneira a) temporizada b) N/A material a) latão cromado b) latão metálico c) latão lacado d) latão e) ferro esmaltado domínio de aplicação a) lavatório b) bidé c) tanque características adicionais
17.1.3.3.14 acessórios ACESSÓRIO \$ 2 acessório a) rufos b) caleiras material ACESSÓRIO \$ 2 aplicação a) paredes emergentes b) platibandas c) cumieiras outras características	17.1.1.6 isolamento térmico OPÇÕES DE PREENCHIMENTO elemento onde vai ser colocado o isolamento a) paredes b) pavimentos c) coberturas d) tectos forma do material isolante a) em placas b) em mantas c) a granel d) moldado/vazado
12.1.2.3 paredes divisorias leves e painéis 12.1.2.3.1 paredes divisorias - placas de gesso cartonado 12.1.2.3.1.1 paredes c/ estrutura simples 12.1.2.3.1.2 paredes c/ estrutura dupla 12.1.2.3.1.3 paredes especiais OPÇÕES DE PREENCHIMENTO \$ 1 local de aplicação \$ 2 pé direito [m] \$ 10 dispositivos e acessórios a) todos os dispositivos e acessórios n ESPECIFICAÇÕES PAREDE-GÉNERO \$ 1 espessura da parede [m]	18.1.2.9 revestimentos não aderentes com elementos descontínuos 18.1.2.9.1 revestimentos não aderentes com elementos descontínuos OPÇÕES DE PREENCHIMENTO forma do material a) placas b) sem especificar juntas de assentam dimensão das juntas verticais [mm] dimensão das juntas horizontais [m] características adicionais local de aplicação 18.1.3 revestimentos de tectos exteriores
19.1.1.6 tijolo de vidro TIJOLO DE VIDRO ARGAMASSA a) argamassa tradicional armada b) argamassa predoseada armada c) sistema prefabricado de assentamento outras características da argamassa LOCAL DE APLICAÇÃO ESPECIFICAÇÕES dimensões dos blocos de betão [mm x n características adicionais	

Figura 4.10 - Desagregação hierárquica do ProNIC (excertos do Anexo 2 e do Anexo 7, subcap. 1.1.2), Categoria: Localização, subcategoria: Adaptar.

Por um lado surgem especificações com *opções* de escolha atribuídas (exemplo da Figura 4.10: subcapítulos 14.1.6.1, 15.1.10.1, 17.1.3.3.14, 17.1.1.6 e 21.1.1.2.1.3) em outros subcapítulos não se verifica (exemplo da Figura 4.10: subcapítulos 12.1.2.3.1.3,

18.1.2.9.1 e 19.1.1.6), logo, ao unificar-se todas elas será possível ter-se, para além da uniformidade, um melhoramento na informação que o ProNIC disponibiliza.

Tabela 4.72 - Proposta de uniformização de variáveis de especificação (§). Categoria: Dimensões, subcategoria: Adaptar (excerto do Anexo 6).

CATEGORIA: DIMENSÕES		
ATUAL	CÁPITULO	PROPOSTA _ ADAPTAR
indicar espessura mínima de película seca indicar espessura mínima de película seca no caso de revestimentos por tinta não elastomérica indicar espessura mínima de película seca, se aplicável	CÁP. 20	indicar a espessura mínima de película seca, se aplicável
espessura do espaço intercalar	CÁP. 19	espessura do espaço intercalar [mm]
largura	CÁP. 14,15 e 16	largura [mm]
secção da caixa de estores [m x m] secção da padieira [m x m]	CÁP. 12	secção do elemento [mm x mm]
dimensões faciais dos elementos descontínuos [mm x mm]	CÁP. 18	
secção da sanca		

A Tabela 4.72, que corresponde à subcategoria das Dimensões, é outro exemplo em que as variáveis de especificação (§) se poderão unir, mantendo uma designação já existente no ProNIC. A variável de especificação (§) com a designação *secção do elemento [mm x mm]*, por exemplo, poderá ser utilizada para substituir outras três designações, uma vez que, designam elementos já identificados anteriormente (ex: Figura 4.11).

12.1.1	paredes envolvente exterior
12.1.1.2	paredes exteriores com condições especiais de execução
12.1.1.2.4	padieiras especiais e caixas de estores em vãos exteriores
12.1.1.2.4.1	em pedra
12.1.1.2.4.1.1	em cantaria
12.1.1.2.4.1.3	em pedra ordinária
§ 9	tipo de paramento
§ 1	secção da padieira [m x m]
§ 2	designação/localização da padieira
12.1.1.2.4.1.2	em pedra aparelhada
§ 2	tipo de aparelho
§ 3	tipo de pedra
a)	granito
b)	calcário
c)	xisto
d)	mármore
12.1.1.2.4.5	em blocos de betão celular autoclavado
§ 50	mais características do bloco
§ 2	aspecto dos paramentos
§ 3	tipo de paramento
§ 1	secção da padieira [m x m]
§ 2	dimensões [mm x mm x mm]
§ 3	designação/localização da padieira

18.1.5	revestimentos de pavimentos exteriores
18.1.5.3	revestimentos c/ elemento descontinuos
18.1.5.3.1	revestimentos não aderentes
18.1.5.3.1.1	revestimentos não aderentes
§ 10	características adicionais do revestimento
§ 20	acabamento
OPÇÕES DE PREENCHIMENTO	
§ 1	dimensões faciais dos elementos descontinuos (mm)
§ 2	espessura dos elementos descontinuos (mm)

Figura 4.11 - Desagregação hierárquica do ProNIC (excerto do Anexo 7, subcap. 1.1.2). Categoria: Dimensões, subcategoria: Adaptar.

A Tabela 4.73 mostra alguns exemplos de variáveis de especificação (§) que integram a categoria Diversos e subcategoria Alterar, que significa que as designações seriam uniformizadas, mas iriam adotar denominações totalmente diferentes daquelas que já são usadas no ProNIC. No exemplo apresentado na Tabela é possível verificar como

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

várias denominações dentro do mesmo capítulo e de subcapítulos diferentes, podem tornar-se num só, reduzindo, assim, a grande diversidade de designações que o ProNIC apresenta.

Tabela 4.73 - Proposta de uniformização de variáveis de especificação (\$), Categoria: Dimensões, subcategoria: Alterar (excerto do Anexo 6).

CATEGORIA: DIVERSOS		
ATUAL	CAPÍTULO	PROPOSTA _ ALTERAR
instalação	CÁP. 14 e 15	forma de aplicação do material isolante
aplicação do material	CÁP. 17	
aplicação do material isolante		
forma de aplicação/assentamento		
modo de aplicação	CÁP. 18	
modo de fixação		
sistema de fixação		
tipo de aplicação		
classe de aplicação	CÁP. 21	

As diferentes imagens da Figura 4.12 mostram o que é tratado na Tabela 4.73, em que variáveis de especificação (\$) se apresentam com diversas designações em diferentes capítulos, mas que se poderão uniformizar, uma vez que designam ou indicam a mesma coisa.

14.1.6 gradeamentos, guardas e corrimãos 14.1.6.1 gradeamentos e guardas CARACTERÍSTICAS DO ELEMENTO \$ 8 instalação a) aparafusamento em parede de alvenaria com buchas e parafusos de aço OPÇÕES DE PREENCHIMENTO \$ 1 referência do mapa de vãos	17.1.1 isolamentos térmicos 17.1.1.1 isolamento térmico em paredes exteriores 17.1.1.1.1 isolante prefabricado na face interior de paredes 17.1.1.1.3 isolante prefabricado na face exterior de paredes (fachada ventilada) OPÇÕES DE PREENCHIMENTO \$ 3 aplicação do material isolante a) por fixação mecânica b) por colagem OPÇÕES DE PREENCHIMENTO \$ 1 espessura do isolamento [m] \$ 2 características requeridas
	17.1.1.5 preenchimento parcial espaço ar paredes duplas c/ isolante projectado 17.1.1.7 preenchimento total espaço ar paredes duplas c/ isolante projectado OPÇÕES DE PREENCHIMENTO aplicação do material isolante a) por fixação mecânica b) por colagem c) livre (no espaço de ar)
	17.1.4.7 acabamento c/ blocos/pedras de chão 17.1.4.7.1 coberturas planas com placas de pedra artificial OPÇÕES DE PREENCHIMENTO forma de aplicação/assentamento a) assente com argamassa b) aplicação directamente tipo de argamassa a) cimento b) bastarda características adicionais da argamassa

18.1.1 revestimentos de paramentos verticais exteriores	18.1.2 revestimentos de paramentos verticais interiores
18.1.1.3 revestimentos c/ isolamento térmico pelo exterior	18.1.2.7 lambrins e molduras de lambrins
18.1.1.3.1 sistemas compostos isolamento térmico pelo exterior [ETICS]	18.1.2.7.2 molduras de lambrins
OPÇÕES DE PREENCHIMENTO	OPÇÕES DE PREENCHIMENTO
\$ 1 material constituinte das placas	tipo de aplicação
a) poliestireno expandido EPS 100	a) colagem
b) aglomerado negro de cortiça	b) pregagem
\$ 3 modo de fixação	material de aplicação e suas características
a) colagem	características adicionais da moldura
b) colagem e fixação mecânica	OPÇÕES DE PREENCHIMENTO
c) fixação mecânica	altura [m]
\$ 5 especificações adicionais do modo de fixação	espessura [m]
\$ 4 material de colagem	
18.1.2 revestimentos de paramentos verticais interiores	18.1.6 revestimentos de pavimentos interiores
18.1.2.5 revestimentos com placas de gesso cartonado	18.1.6.7 elementos singulares sobre revestimentos
18.1.2.5.1 revestimentos com placas de gesso cartonado	18.1.6.7.1 fitas - pavimentos interiores
OPÇÕES DE PREENCHIMENTO	OPÇÕES DE PREENCHIMENTO
\$ 1 sistema de fixação	modo de aplicação
a) pontualmente ao suporte	a) colagem
b) com estrutura intermédia de madeira	características adicionais
c) com estrutura intermédia metálica	
d) com estrutura intermédia plástica	
\$ 4 características adicionais	
\$ 5 características do material	
OPÇÕES DE PREENCHIMENTO	
\$ 2 espessura [mm]	
21.1.1 sistema predial de abastecimento e distribuição de água fria e quente	
21.1.1.1 tubagens	
21.1.1.1.3 tubagem (aço galvanizado, cobre, aço inox, outros)	
OPÇÕES DE PREENCHIMENTO	
classe de aplicação	
a) N/A	
classe de revestimento	
a) N/A	
características adicionais	

Figura 4.12 - Desagregação hierárquica do ProNIC (excertos do Anexo 2 e do Anexo 7, subcap. 1.1.2). Categoria: Diversos, subcategoria: Alterar.

A terceira proposta apresentada neste capítulo (Manter) corresponde às variáveis de especificação (\$) e respetivas designações que se manterão inalteradas. Na Tabela 4.74 é mostrado um exemplo da categoria denominada *Proteção Mecânica*.

Tabela 4.74 - Proposta de uniformização de variáveis de especificação (\$), Categoria: Proteção mecânica, subcategoria: Manter (excerto do Anexo 6).

CATEGORIA: PROTEÇÃO MECÂNICA		
ATUAL	CAPÍTULO	PROPOSTA _ MANTER
classes de risco	CÁP. 14	classes de risco
classes de resistência ao vento	CÁP. 14,15 e 16	classes de resistência ao vento
resistência à neve		resistência à neve
classes de ensaio de integridade	CÁP. 15	classes de ensaio de integridade
classes de ensaio de integridade e isolamento		classes de ensaio de integridade e isolamento
classes de resistência ao choque exterior		classes de resistência ao choque exterior
classes de resistência ao choque interior		classes de resistência ao choque interior
resistência a cargas horizontais		resistência a cargas horizontais

As imagens das Figuras 4.12 e 4.13 mostram o que é tratado na Tabela 4.74, em que variáveis de especificação (\$) poder-se-iam manter inalteradas com designações já existentes no ProNIC.

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

14.1.1 janelas e portas exteriores 14.1.1.1 janela exterior MATERIAL § 1 revestimento a) verniz b) velatura c) pintura § 15 classes de risco a) 1; 2; 3 § 16 teor em água a) 13±2%	15.1.7 cerramento de vãos exteriores metálicos 15.1.7.1 cerramento de vãos exteriores metálicos CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS E FUNCIONAIS § 5 resistência ao vento a) 1; 2; 3; 4; 5; 6 § 6 resistência à neve § 7 classes de força de manobra a) 1; 2 b) N/A § 8 classes de durabilidade mecânica
16.1.3 cerramento de vãos exteriores 16.1.3.1 cerramento de vãos exteriores CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS E FUNCIONAIS § 1 tipo de cerramento a) portada b) persiana c) estore veneziano § 8 material a) PVC § 2 classes de resistência ao vento a) 1; 2; 3; 4; 5; 6 § 3 resistência à neve § 4 classes de força de manobra a) 1; 2	14.1.5 cerramento de vãos exteriores ou interiores 14.1.5.1 cerramento de vãos exteriores ou interiores CARACTERÍSTICAS DO ELEMENTO § 4 classes de resistência ao vento a) 1; 2; 3; 4; 5; 6 § 5 resistência à neve § 6 classes de força de manobra a) 1; 2 b) N/A § 7 classes de durabilidade mecânica a) 1; 2; 3
15.1.9 fachadas leves de componentes metálicos e vidro 15.1.9.1 fachada VEB 15.1.9.2 fachada VEC CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS E FUNCIONAIS § 5 resistência ao vento § 6 resistência ao choque interior a) I0 d) I3 b) I1 e) I4 c) I2 § 7 resistência ao choque exterior a) E0 d) E3 b) E1 e) E4 c) E2 § 13 resistência a cargas horizontais § 14 classes de ensaio de integridade a) E15 d) E90 b) E30 e) N/A c) E60 § 15 classes de ensaio de integridade e isolamento a) EI15 d) EI90 b) EI30 e) N/A c) EI60 OPÇÕES DE PREENCHIMENTO § 1 referencia do mapa de vãos	

Figura 4.13 - Desagregação hierárquica do ProNIC (excertos do Anexo 2 e do Anexo 7, subcap. 1.1.2). Categoria: Proteção mecânica, subcategoria: Manter.

As tabelas apresentadas neste subcapítulo são excertos retirados dos documentos tratados e organizados para apresentação desta Dissertação. Toda a informação foi compilada e estruturada cuidadosamente, sendo as tabelas apresentadas na totalidade no Anexo 6.

CAPÍTULO 5: Conclusões e Desenvolvimentos Futuros

5.1. Síntese do trabalho desenvolvido

O objetivo principal da presente dissertação foi apresentar uma proposta de inserção de conteúdos técnicos no *ProNIC – Protocolo para a Normalização da Informação Técnica na Construção*, caracterizadores das soluções de arquitetura, de modo a estarem ajustados às fases de elaboração de projetos, especificadas na Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho.

Para tal, foram propostos os parâmetros que traduzem a informação e as soluções principais, bem como os níveis de detalhe, ajustados a cada fase de projeto. Esses parâmetros permitem que o projetista de arquitetura possa ir definindo e caracterizando as suas soluções construtivas, de modo homogêneo e ordenado, ao longo das várias fases do projeto, articulando-se com as restantes especialidades. Foram adicionalmente apresentadas propostas de alterações a conteúdos técnicos e uniformização de especificações de artigos.

Inserido nessa temática, e tendo como ponto de partida a importância do projeto no setor da construção, esta Dissertação passou por fazer uma breve descrição da importância dos projetos e das fases que compõem um projeto de Arquitetura e o seu reflexo para a qualidade total da construção.

O desenvolvimento da Dissertação seguiu uma metodologia cíclica que se traduziu em momentos distintos, onde as fases de investigação, estruturação e propostas foram sequenciais e consistiram em:

- Recolha bibliográfica que procurou explicar a triangulação, complementaridade e amplitude dos dados recolhidos, por forma a aprofundar com clareza as incongruências e lacunas identificadas no

ProNIC e que teve como base artigos científicos, teses, dissertações e documentos retirados de *web sites*, organizados e tratados segundo critérios comparativos, qualitativos e quantitativos, para subsidiarem a elaboração da proposta efetuada;

- Análise aprofundada da Legislação (Portaria n.º 701-H/2008, de 29 e Julho) e as fases de elaboração do projeto de arquitetura e especialidades;
- Elaboração do modelo da proposta de adequação das soluções do ProNIC ao faseamento da elaboração do projeto;
- Validação sucinta do modelo, através de entrevistas ao meio técnico;
- Conclusões finais e desenvolvimentos futuros, tendo em atenção a importância do contributo da proposta para o aperfeiçoamento do ProNIC.

Pretendeu-se, com o modelo proposto, contribuir para o aperfeiçoamento do ProNIC, perspetivando a sua futura utilização nas empreitadas de obras públicas. O modelo teve ainda em atenção contribuir para a resolução de alguns aspetos que foram apontados como críticos pelo meio técnico nacional que utilizou o ProNIC para a elaboração dos projetos das obras da P.E..

No capítulo 2 foi feita uma análise detalhada das fases de elaboração do projeto de Arquitetura cujos temas desenvolvidos nos capítulos foram as fases do projeto de Arquitetura, nomeadamente: Programa Preliminar, Programa Base, Estudo Prévio, Anteprojeto e Projeto de Execução.

Os anexos da Dissertação foram organizados e estruturados por forma a acompanhar a estrutura de elaboração das propostas apresentadas no capítulo 4, das Propostas de integração do faseamento do projeto no ProNIC.

A Proposta nº 2, apresentada nesta Dissertação divide-se em três categorias:

- *Atenção*: em que se pretende chamar a atenção a irregularidades em determinados conteúdos, seja por ausência de informação, seja por repetição de informação (Tabela 4.65);
- *Correção*: em que se propõe corrigir erros e lacunas detetadas, como por exemplo, informação incorreta ou artigos mal posicionados (Tabela 4.66);

- *Sugestão:* em que são feitas diversas propostas de alteração ou melhoramento da informação constante, quer seja para proporcionar a uniformização na informação, quer seja para acrescentar itens em falta (Tabela 4.67).

5.2. Principais conclusões

A partir da elaboração dessas tabelas e da leitura detalhada de todo o articulado do ProNIC, foi possível concluir-se que o mesmo apresenta algumas lacunas e limitações que poderiam ser ultrapassadas, com algum trabalho de pormenorização, por forma a melhorar o desempenho dos utilizadores.

Considera-se que o trabalho desenvolvido é de importância para os projetistas de arquitetura poderem dispor e utilizar o ProNIC desde o início da elaboração do projeto e de acordo com os conteúdos e níveis de detalhe das fases de projeto constantes da Portaria n.º 701-H.

Do trabalho desenvolvido destaca-se ainda a contribuição do modelo proposto para a revisão do ProNIC, que poderá robustecer a definição legislativa da obrigatoriedade de aplicação do ProNIC nas empreitadas de obras públicas.

Considera-se também de utilidade a adoção do modelo proposto de detalhe faseado de conteúdos técnicos para a estruturação das variáveis de especificação (\$) de outras especialidades de projeto.

O modelo proposto não foi validado através da aplicação prática num caso de estudo atendendo ao fato de a ferramenta ProNIC não estar completamente desenvolvida para o efeito. O modelo de necessidade de troca de informação para cada fase de projeto foi validada pela equipa que desenvolveu o ProNIC.

5.3. Desenvolvimentos futuros

Na sequência da realização desta dissertação, perspetiva-se que o trabalho possa ser continuado através dos seguintes estudos:

- Extensão da metodologia de investigação aplicada a outras especialidades de projeto, com o objetivo de definir os parâmetros adequados às fases de projeto, designadamente estruturas (betão, metálica, madeira, alvenaria e mistas), fundações e obras de contenção, paredes, diversos elementos (cantaria, carpintaria, serralharia e materiais plásticos), isolamentos, revestimentos e acabamentos, vidros e espelhos, pinturas e envernizamentos, instalações (de água, elétricas e mecânicas);
- Análise de especificidades e métodos de projeto de outras especialidades, por forma a considera-las na definição dos parâmetros a introduzir no ProNIC nas diferentes fases de projeto;
- Análise e eventual adequação da proposta apresentada referente à especialidade de arquitetura considerando os níveis de desenvolvimento adotados nos projetos BIM, tendo por base a legislação internacional sobre essa matéria;
- Consultas ao meio técnico nacional para robustecer a validação dos modelos propostos.

Referências Bibliográficas

- Revista de Arquitectura, Urbanismo, Interiores e Design*, nº 6, Outubro/Novembro/Dezembro de 2007.
- Revista de Arquitectura, Urbanismo, Interiores e Design*, nº 15(Estudo), Janeiro/Fevereiro/Março de 2010.
- Revista de Arquitectura, Urbanismo, Interiores e Design*, nº 22, Outubro/Novembro/Dezembro de 2011.
- American Psychological Association [APA]. (2001). *Manual de estilo de publicaciones de la APA* (2ª ed.). Mexico: Editorial El Manual Moderno.
- Araújo, P. A. (2014). *Implementação de um Sistema de Controlo de Qualidade (SCQ) num Protocolo de Normalização para a Indústria da Construção (ProNIC)*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para obtenção do grau de mestre, orientada por Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues, Porto. Acedido em 13 de Março de 2015 em https://sigarra.up.pt/faup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=32041.
- Arquitectos Associados (s.d.). Acedido em Fevereiro de 2017 em <http://www.arquitectos-associados.com>
- Baeza, A. C. (2013). *Principia Architectonica*. Casal de Cambra: Caleidoscópio.
- Bastos, F. T. (2006). A Comunicação de um Projecto de Arquitectura à Obra. O caso do Complexo Pedagógico e Científico da Universidade de Aveiro In [www.atrem.eu/noticias.html](http://atrem.eu/noticias.html). Acedido em 21 de Outubro de 2015 em <http://atrem.eu/download/sintese.pdf>.
- Bolotinha, M. (2015). *Gestão, Controlo e Análise de Projecto* (1 ed.). Lisboa: Chiado Editora.
- Cabrita, A. M. (1974). *Regras para elaboração de projectos* (Informação Técnica de Edifícios ed.). Lisboa: MOP Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- Caldeira, A. E. (2012). Eduardo Caldeira Arquitecto In <http://www.eduardocaldeira.com.br/portfolio/>. Acedido em Janeiro de 2017 em <http://www.eduardocaldeira.com.br/acervo-de-projetos/161-croquis.html>
- Campos, M. H. (2002). *A construtibilidade em projectos de edifícios para o ensino superior público em Portugal*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho para obtenção do grau de mestre, orientada por José Manuel

- Cardoso Teixeira, Braga. Acedido em 13 de Novembro de 2015 em <https://repositorium.sdum.uminho.pt>.
- Cardoso, S. M., & Ohashi, E. M. (2000). Estudo dos projetos para melhoria da qualidade da construção: estudo de caso. Salvador: ANTAC.
- Carvalho, P. M. (2011). *Análise de Preços de Propostas de Concursos, com Base na Desagregação de Trabalhos ProNIC*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para obtenção do grau de mestre, orientada por Hipólito José Campos de Sousa, Porto. Acedido em 6 de Outubro de 2015 em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/61448/1/000149285.pdf>
- Consórcio ProNIC - IMPIC (2015). *ProNIC - Resumo explicativo - Funcionalidades*. Acedido em 24 de Junho de 2016 em http://www.impic.pt/impic/assets/misc/pdf/documentos_de_iniciativas_estrategicas/pronic.pdf
- Corvacho, H., Sousa, H., Moreira da Costa, J., Faria, J. A., Gonçalves, M., & Pinho, P. (2002). *O Projecto CIC-NET: Rede de Cooperação Estragtgética entre Empresas do Processo de Construção* In Engenharia Civil / Civil Engineering, pp. 19-34. Acedido em Setembro de 2016 em https://paginas.fe.up.pt/~jmfaria/Publicacoes1_75/Revistasnacionais/24/Projecto%20CIC-NET_24.PDF
- Costa, J. M. (1995). *Métodos de Avaliação da Qualidade de Projectos de Edifícios de Habitação*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para obtenção do grau de doutor, orientada por Vítor Abrantes, Porto. Acedido em 28 de Novembro de 2015 em https://www.fep.up.pt/disciplinas/PGI914/Ref_topico2/MAQP_JMC.pdf
- Costa, R. S. (2009). *Análise do Regime de Erros e Omissões dos Contratos de Empreitadas de Obras Públicas*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil do Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa para obtenção do grau de mestre, orientada por José Álvaro Pereira Antunes Ferreira, Lisboa. Acedido em 9 de Outubro de 2015 em <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt>
- Couto, J. P., & Couto, A. M. (2007). *Importância da Revisão dos Projectos na Redução dos Custos de Manutenção das Construções* In Universidade de Coimbra, 3º Congresso Nacional Construção 2007. Acedido em 15 de Junho de 2016 em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8754>
- Couto, J., & Teixeira, J. C. (2006). *A qualidade dos projectos: uma componente para a competitividade do sector da construção em Portugal* In Seminário Brasileiro da Gestão do Processo de Projecto na Construção de Edifícios, São Paulo - "NUTAU"2006. Acedido em Outubro de 2015 em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7008>.
- Couto, P., Raposo, S., Salvado, A. F., & Gonçalves, L. (2011). *Contribuição do ProNIC para o Observatório das Obras Públicas* In 2º Fórum Internacional de Gestão da Construção - GESCON 2011: Sistemas de Informação na Construção, Porto. Acedido em 13 de Outubro de 2015 em <https://paginas.fe.up.pt/~gescon2011/>

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

- Couto, P., Raposo, S., Salvado, A. F., & Gonçalves, L. (18-20 de Junho de 2012). *Projecto de Investigação ProNIC, Trabalhos Realizados e Desenvolvimentos Futuros* In Jornadas LNEC - Cidades e desenvolvimento. Acedido em 4 de Setembro de 2015 em http://jornadas2012.lnec.pt/site_2_Cidades_e_Desenvolvimento/RESUMOS/T3_COUTO_r097.pdf
- Cunha, M. F. (2012). *Sistemas de Informação na Construção. Desenvolvimento de Metodologias do Processo de Gestão de Obra*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias para obtenção do grau de mestre, orientada por Armando Manso, Lisboa. Acedido em 15 de Junho de 2016 em <http://recil.grupolusofona.pt/handle/10437/3397>
- Fabício, M. M., Baía, J. L., & Melhado, S. B. (1998). *Estudo da Sequência de Etapas do projeto na Construção de Edifícios: Cenário e Perspectivas* In <https://www.abepro.org.br/index.asp>. Acedido a 24 de Junho de 2016 em http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART230.pdf
- Galassi, C. (s.d.). *Compatibilizar Projetos Reduz Custo da Obra* In www.bigprojectbrasil.com.br/category/projetos-e-construcao/page/2/. Acedido em 26 de Maio de 2016 em <http://bigprojectbrasil.com.br/compatibilizar-projetos-reduz-custo-obra/>.
- GESCON 2008 (2008). *GESCON 2008 - Fórum Internacional da Gestão da Construção* In FEUP, Porto. Acedido em 15 de Junho de 2016 em https://sigarra.up.pt/feup/pt/noticias_geral.ver_noticia?p_nr=8199
- Henriques, A. F. (2012). *Integração do ProNIC em Ambiente BIM. Um Modelo para o Trabalho em Ambiente Colaborativo*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil do Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa para obtenção do grau de mestre, orientada por Luís António de Castro Valadares Tavares, Lisboa. Acedido em 5 de Março de 2015 em <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395144993162/disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- IMPIC . (s.d.). *ProNIC (Protocolo para a Normalização da Informação Técnica na Construção)* In Instituto dos Mercados Públicos do Imobiliário e da Construção. Acedido em 24 de Junho de 2016 em <http://www.impic.pt/impic/pt-pt/iniciativas-estrategicas/pronic-protocolo-para-a-normalizacao-da-informacao-tecnica-na-construcao>
- INESCTEC (2008). *ProNIC - Sistemas de Geração e Gestão de Informação Técnica para Cadernos de Encargos* In INGENIUM, a engenharia portuguesa em revista 107, p. 82 a 85. Acedido em 5 de Março de 2015 em <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/78129>
- Institution of Civil Engineers (2017). *Common Arrangement of Work Sections* In www.designingbuildings.co.uk. Acedido em 30 de maio de 2017 em https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Common_Arrangement_of_Work_Sections.
- José dos Santos, W., Branco, L. A., & Valter de Abreu Filho, J. (2013). *Compatibilização de Projetos: Análise de Algumas Falhas em uma Edificação Pública*. IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão, In CNEG INOVARSE. Acedido em 29 de Outubro de 2015 em <http://www.inovarse.org/filebrowser/download/15407>.

- Junior, A. M., Maia, C. C., & Correio, P. P. (2014). *Compatibilização de projeto arquitetônico, estrutural e sanitário: Uma abordagem teórica e estudo de caso* In Monografias Ambientais - REMOA, vol. 14, pp. 3236-3244. Acedido em 29 de Setembro de 2015 em <https://periodicos.ufsm.br/remoa>.
- Junior, C. L., & Melhado, S. B. (Jan-Jun de 2013). *Coordenador de Projetos de Edificações: Estudo e Proposta para Perfil, Atividades e Autonomia*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia de Construção Civil e Urbana da Escola Politécnica para obtenção do grau de doutor, orientada por Sílvio Burrattino Melhado, São Paulo. Acedido em 26 de Maio de 2016 em <http://dx.doi.org/10.4237/gtp.v8i1.244>.
- Júnior, R. P. (2003). *Modelo para Gestão e Compatibilização de Projetos de Edificações usando Engenharia Simultânea e ISO 9001*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de mestre, orientada por Osmar Possamai, Florianópolis. Acedido em 23 de Outubro de 2015 em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/85851>
- Kagan, H. A. (1 de Julho de 1985). How designers can avoid construction claims. (J. M. Garza, Ed.) *journal of professional issues in engineering*, 111(issue 3) In <http://ascelibrary.org/>. Acedido em 7 de Janeiro de 2016 em [http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/\(ASCE\)1052-3928\(1985\)111%3A3\(100\)](http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)1052-3928(1985)111%3A3(100))
- Le Logiciel - ISBAT (2013). G.I.T. Descriptif - Maitrise d'Oeuvre. França In <https://www.logicielgit.com/>. Acedido em Junho de 2016 em <https://www.logicielgit.com/git-descriptif>.
- Limmer, C. V. (2013). *Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras*. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda.
- Loturco, B. (Ed.) (2008). *Engenheiros e arquitetos confrontam opiniões sobre coordenação de projetos* In www.revistatechne.com.br. Acedido em 28 de Setembro de 2016, de em <http://piniweb.pini.com.br/construcao/gestao/engenheiros-e-arquitetos-confrontam-opinioes-sobre-coordenacao-de-projetos-87050-1.aspx>
- Marques, N. F. (2012). *Análise Multicritério de Propostas de Empreitadas. Desenvolvimento duma Metodologia Articulada com a Organização de Propostas Segundo o ProNIC*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para obtenção do grau de mestre, orientada por Hipólito José Campos de Sousa, Porto. Acedido em 6 de Outubro de 2015 em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/72580/1/000155322.pdf>
- Martins, J. P. (2009). *Modelação do Fluxo de Informação no Processo de Construção. Aplicação ao Licenciamento Automático de Projectos*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para obtenção do grau de doutor, orientada por Vítor Abrantes, Porto. Acedido em 18 de Maio de 2016 em <https://paginas.fe.up.pt/~jppm/docs/Tese.pdf>
- Martins, V. H. (2012). *Análise Unicritério de Propostas. Aprofundamento da Análise do Critério Preço*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para obtenção do grau de mestre, orientada por Hipólito José Campos de Sousa, Porto. Acedido em 4 de Setembro de 2015 em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/68104/1/000154668.pdf>

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

- Melhado, S. (1999). *O Plano da Qualidade dos Empreendimentos e a Engenharia Simultânea na Construção de Edifícios* In Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Acedido em 9 de Janeiro de 2016 em http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:j2cetK1uBj4J:www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1999_A0504.PDF+&cd=1&hl=pt-PT&ct=clnk&gl=pt
- Melhado, S. B., & Agopyan, V. (1995). *O conceito de projeto na construção de edifícios: diretrizes para sua elaboração e controle* In Escola Politécnica da USP, São Paulo. Acedido em 2015 em https://www.researchgate.net/profile/Silvio_Melhado/publication/278676297_O_conceito_de_projeto_na_construcao_de_edificios_diretrizes_para_sua_elaboracao_e_controle/links/5582dd6908ae6cf036c2fa13/O-conceito-de-projeto-na-construcao-de-edificios-diretrizes-para-sua-elaboracao-e-controle.pdf
- Melichar, L. (2013). *O Controle da Qualidade como Ferramenta de Gestão para a Melhoria da Performance nas Diversas Etapas Construtivas*. Projeto de Graduação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do título de Engenheiro, orientado por Jorge dos Santos, Rio de Janeiro. Acedido em 12 de Novembro de 2015 em <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10007914.pdf>.
- Memorando ProNIC. ProNIC, 2013.
- Menezes, J. E. (s.d.). *Gestão de Projetos* In Seminário Introdutório de Gerência de Projetos - TRT da 10ª Região. Acedido em 24 de Junho de 2016 em http://www.aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php?file=%2F72242%2Fmod_resource%2Fcontent%2F0%2FGestao_de_Projetos-1.pdf.
- Mestre, R. M. (2010). *Regras de Medição na Construção de Edifícios. Proposta de Modelo para Aplicação em Portugal para Elementos Secundários de Canteria, Carpintaria e Serralharia*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil do Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, orientada por Luís Manuel Alves Dias, Lisboa. Acedido em 9 de Junho de 2016 em <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395142111420/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>.
- Mikaldo Jr, J., & Scheer, S. (2008). *Compatibilização de projetos ou engenharia simultânea: Qual é a melhor solução?* In *Gestão & Tecnologia de Projetos*, vol. 3. Acedido em 23 de Setembro de 2015 em <http://www.revistas.usp.br>.
- Nada Arquitectos. (2012). *As Fases de Desenvolvimento de um Projecto*. Silves In www.nada.pt. Acedido em 24 de Junho de 2016 em http://www.nada.pt/projects/nada/docs/fases_projecto.pdf
- Nascimento, R. L. (2015). *Compatibilização de Projetos de Edificações*. Projeto de Graduação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do título de Engenheiro, orientado por Eduardo Linhares Qualharini, Rio de Janeiro. Acedido em 19 de Maio de 2016 em <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10015761.pdf>
- Nederveen, G. A., & Tolman, F. (1992). *Modelling multiple views on buildings* (Vol. 1) In www.sciencedirect.com. Acedido em 19 de Maio de 2017 em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/092658059290014B#>

- Novaes, C. C. (1998). *Ações para Controle e Garantia da Qualidade de Projetos na Construção de Edifícios* In www.lem.ep.usp.br. São Carlos. Acedido em 23 de Outubro de 2015 em http://www.lem.ep.usp.br/gpse/es23/anais/acoes_para_controle_e_garantia_da_qualidade.pdf
- Oliveira, M., & Freitas, H. (1998). *Melhoria da qualidade da etapa de projeto de obras de edificações: um estudo de casos* In Revista eletrónica de Administração (Edificações), vol. 3. Acedido a 23 de Outubro de 2015 em <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/20223/000556071.pdf?sequence=1>
- Ordem dos Arquitectos (2007). *Trabalhar com um Arquitecto* In www.oasrn.org. Acedido em 24 de Junho de 2016 em www.oasrn.org/pdf_upload/trab.pdf
- Parque Escolar. (2008). *ProNIC - Estrutura de Codificação de Artigos* In <https://www.parque-escolar.pt/pt/>. Acedido em Julho de 2016 em <http://www.parque-escolar.pt/pt/empresa/parceria-pronic.aspx>
- Pereira, T. D. (2015). *Gestão de Projeto e Contratação de Empreitadas de Obras* (2ª ed.). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Pinhal, P. (2014). *O que é As Built? Tecnologias Arquitetônicas* In <http://www.colegiodearquitectos.com.br/dicionario/>. Acedido em Julho de 2016 em <http://www.colegiodearquitectos.com.br/dicionario/?s=O+que+%C3%A9+As+Built%3F+>
- Pinto, C. (2011, 1 de Dezembro). Esquisso do interior da "Casa da Eira" [texto colocado no Blog DIARQ - *Diário de arquitectura*] enviado para <http://diariodoalarife.blogspot.pt/>. Acedido em Setembro de 2016.
- PMI (2004). *Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos* (3 ed.). EUA: Project Management Institute. Acedido em Agosto de 2016 em http://www.las.inpe.br/~perondi/23.06.2008/CCGP_a.pdf
- PMI. (2013). *Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos* (5 ed.). Project Management Institute. Acedido em Agosto de 2016 em <https://www.scribd.com/doc/249840656/Project-Management-Body-of-Knowledge-PMBOK-Guide-5th-Ed-31-pdf>
- Portaria n.º 701-H/2008. Diário da República, 1. S.-N. (2008). Acedido em Janeiro de 2011 em <http://www.anmp.pt/anmp/doc/Djur/2008/ccp/PRT701-H-2008.pdf>
- Portaria nº 232/2008. Diário da República, 1. S.-N. (2008) [Versão eletrónica]. Acedido em 2016 em <http://www.cm-cascais.pt/sites/default/files/anexos/gerais/0154301553.pdf>
- Prego, D. J. (2012). *Regras de Medição na Construção de Edifícios. Proposta de Modelo a Aplicar em Portugal para Estruturas Metálicas*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias para obtenção do grau de mestre, orientada por Manuel dos Santos Fonseca, Lisboa. Acedido em 9 de Junho de 2016 em <http://recil.grupolusofona.pt/handle/10437/3904>
- Rodrigues, C. S. (2015). *Aplicação da Metodologia ProNIC a Obras Portuárias*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para obtenção do grau de mestre, orientada por Hipólito José

ADEQUAÇÃO E UNIFORMIZAÇÃO DE CONTEÚDOS DO PRONIC AO FASEAMENTO DE UM PROJETO DE ARQUITETURA

- Campos de Sousa, Porto. Acedido em 4 de Setembro de 2015 em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/79520/2/35681.pdf>
- Rogério Henriques Arquitectos (2012). *RHARQ* In <http://rharquitectos.com.pt/>. Acedido em Fevereiro de 2017 em <http://rharquitectos.com.pt/projeto-de-arquitetura/>
- Roldão, V. S. (2013). *Gestão de Projectos - Abordagem Instrumental ao Planeamento, Organização e Controlo* (4ª ed.). Lisboa: MONITOR - Projectos e Edições, Lda.
- Rufino, S. (2011). *A Importância do Projeto no Empreendimento* [Versão eletrónica]. *Revista OESP Construção*. Acedido a 24 de Junho de 2016 em <http://bt.fatecsp.br/system/articles/117/original/trabalho7.pdf>
- Santo, F. F., & outros. (2002). *Edifícios - Visão Integrada de Projectos e Obras*. Lisboa: Ingenium Edições, Lda.
- Silva, E. (1998). *Uma Introdução ao Projeto Arquitetónico* (2ª ed.). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Sousa, H. (2011). *ProNIC - Génese, motivações, enquadramento no CCP*. Seminário "Sistemas de Informação para a Construção - ProNIC", In Cluster Habitat Sustentável, <http://www.centrohabitat.net/pt/evento/seminario-sistemas-de-informacao-para-construcao-pronic>. Acedido em Novembro de 2016.
- Sousa, P. A. (2012). *Gestão de Projectos. Modelo para Gestão e Controlo de Custos de Obras de Construção Civil*. Tese apresentada ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade da Madeira para obtenção do grau de mestre, orientada por Lino Manuel Serra Maia, Funchal. Acedido em 24 de Junho de 2016 em <http://digituma.uma.pt/handle/10400.13/495>
- Teixeira, J. P. (2008). *Normalização da Informação Electrotécnica na Construção*. Relatório do projeto da tese apresentada ao Departamento Engenharia Electrotécnica e de Computadores da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, sob a supervisão de José Eduardo Roque Neves dos Santos e Rui da Rocha Ferreira , Porto. Acedido em 4 de Setembro de 2015 em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/57830/2/Texto%20integral.pdf>

Sites

- pronik.inescporto.pt – ProNIC
- www.inescporto.pt – INESC Porto
- www.ipq.pt – Instituto Português da Qualidade
- www.google.pt – Google
- www.impic.pt – IMPIC (Instituto dos Mercados Públicos do Imobiliário e da Construção)
- www.anteprojectos.com.pt
- www.pinterest.com
- www.montesuacasa.com.br
- www.raduan-arquitetura.com.br
- atelierdareforma.wordpress.com
- www.ebah.com.br

Anexos

Anexo 1

Estrutura hierárquica dos capítulos do ProNIC

Anexo 2

Desagregação hierárquica do articulado do ProNIC

Anexo 3

Subcapítulos e especificações das variáveis de especificação (\$)

Anexo 4

Proposta de faseamento de conteúdos

Anexo 5

Proposta de alteração de conteúdos técnicos

Anexo 6

Proposta de uniformização das especificações dos artigos

Anexo 7

**CD com os mapas de levantamento do articulado e das variáveis de especificação
do ProNIC e respectivas propostas de melhoria**

CONTEÚDOS DO CD:

1. CONTEÚDOS DO PRONIC – Informação completa de todo o conteúdo do articulado do ProNIC, do capítulo 12 ao capítulo 21.
 - 1.1. ESTRUTURA HIERÁRQUICA DOS CAPÍTULOS DO PRONIC – Articulado do ProNIC, do capítulo 12 ao capítulo 21.
 - 1.1.1. SUBCAPÍTULOS DO PRONIC – Estrutura de subcapítulos do ProNIC.
 - 1.1.2. SUBCAPÍTULOS E VARIÁVEIS DE ESPECIFICAÇÃO (\$) – Estrutura hierárquica da árvore do ProNIC, incluindo as variáveis de especificação (\$) e as opções correspondentes (quando aplicado).
 - 1.2. DESAGREGAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ESPECIFICAÇÃO (\$) – Detalhamento completo de todas as especificações e variáveis de especificação (\$) dos artigos do ProNIC, do capítulo 12 ao capítulo 21.
 - 1.2.1. ARTIGOS E VARIÁVEIS DE ESPECIFICAÇÃO (\$) – Desagregação pormenorizada de todos os artigos e respectivas variáveis de especificação (\$), por categoria, em que é possível verificar-se que é utilizada uma grande variedade de numerações.

Categorias: Identificação, Material, Dimensões, Localização, Classes e Resistências, Propriedades, Revestimento, Características, Características adicionais e Diversos.
 - 1.2.2. VARIÁVEIS DE ESPECIFICAÇÃO (\$) POR CAPÍTULO – Organização das variáveis de especificação (\$) por capítulo.

2. PROPOSTAS DE INTEGRAÇÃO DO FASEAMENTO DO PROJETO NO PRONIC – Organização das propostas desenvolvidas na presente dissertação de mestrado, do capítulo 12 ao capítulo 21.

2.1. PROPOSTA DE FASEAMENTO DE CONTEÚDOS – Estruturação dos subcapítulos dos ProNIC e respectivas variáveis de especificação (\$).

2.2. PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DE CONTEÚDOS – Organização das propostas de alteração de conteúdos do ProNIC, por categorias.

2.2.1. ATENÇÃO – chamada de atenção a irregularidades em determinados conteúdos, por ausência ou repetição de informação.

2.2.2. CORREÇÃO – proposta de correção de erros e lacunas detetadas, como informação incorreta ou artigos posicionados desregulamente.

2.2.3. SUGESTÃO – diversas propostas de alteração ou melhoramento da informação do ProNIC, proporcionando a uniformização na informação ou acrescentando itens em falta.

2.3. PROPOSTA DE UNIFORMIZAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES DOS ARTIGOS – Uniformização de variáveis de especificação por categorias.

Categorias: Natureza E Finalidade, Localização, Material, Dimensões, Proteção Mecânica, Propriedades, Revestimento, Características e Especificações Adicionais.