ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO NORTE

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

DE PROJETOS DE ENGENHARIA

ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO NORTE

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

DE PROJETOS DE ENGENHARIA

Bento Aires,
Presidente da Ordem dos Engenheiros – Região Norte

ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO NORTE

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

DE PROJETOS DE ENGENHARIA

Jorge Moreira da Costa,
ICS - FEUP

Desenvolvimento do Manual de Boas Práticas de Projetos de Engenharia

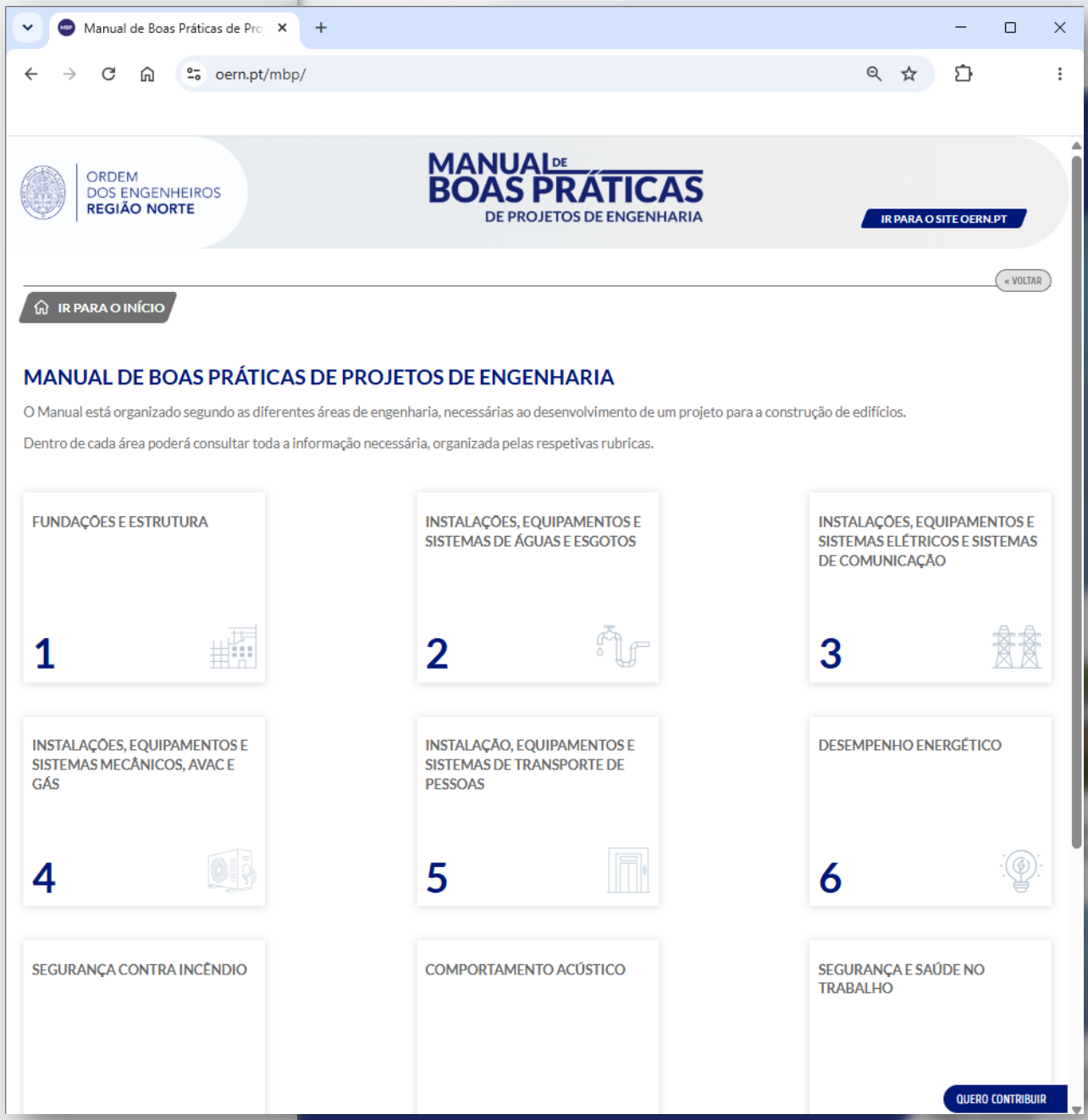
ORDEM DOS ENGENHEIROS REGIÃO NORTE

ORDEM DOS ENGENHEIROS REGIÃO NORTE

U.PORTO FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA UNIVERSIDADE DO PORTO

Instituto para a Construção Sustentável

Como chegar ao MBP a partir do site **oern.pt**



Objetivo 1

Organizar o Processo de Desenvolvimento de Projetos

ORDEM DOS ENGENHEIROS REGIÃO NORTE

- Definir uma **DESCRIÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO, mais rigorosa e consensual**, o que deverá estar contemplado num Projeto de Engenharia;
- Desenvolver uma **estrutura operacional de utilização de Boas Práticas** na elaboração de Projetos de Engenharia, tanto no respeitante ao **CONTEÚDO** dos projetos como do modo da sua **APRESENTAÇÃO**;
- **Explicitar de forma detalhada o ÂMBITO de cada Projeto de Engenharia**, mostrando a sua abrangência e a necessidade de **maior adequação das CONDIÇÕES ATRIBUÍDAS PARA O SEU DESENVOLVIMENTO** em função do **nível e complexidade dos estudos necessários e da informação produzida;**
- Trazer para a **OE o papel de definidor de orientações** para o desenvolvimento da atividade profissional de Projeto de Engenharia.

Áreas de Projeto de Engenharia - Edifícios



Objetivo 2

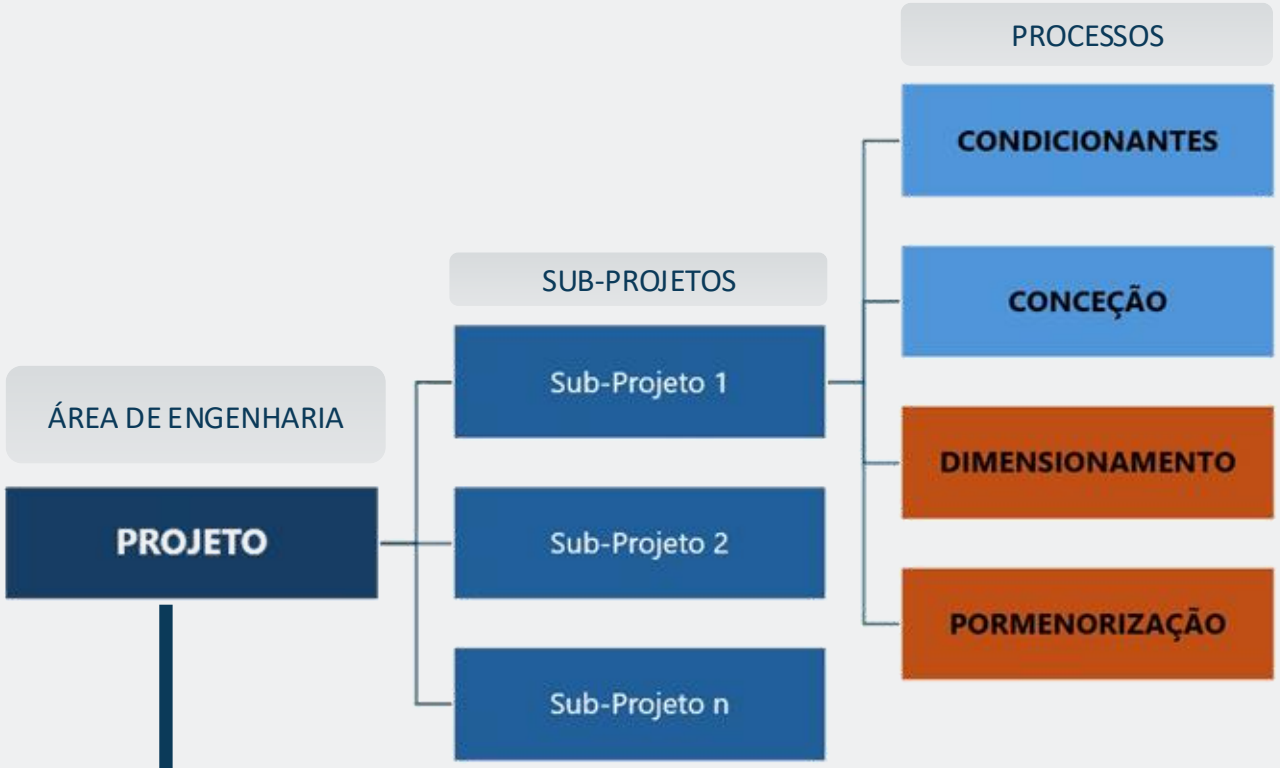
“Educate the Client”: Informação e Compreensão

ORDEM DOS ENGENHEIROS REGIÃO NORTE

- **AFASTAMENTO DA IC EM RELAÇÃO AOS SEUS CLIENTES**, pouco tendo feito para “educar o Cliente” (“educate the client”), de modo que este consiga perceber o âmbito das decisões que lhe são pedidas e avaliar o que lhe é fornecido, mas em “**LINGUAGEM DE CLIENTE**”, e não utilizando apenas terminologia e elementos profundamente técnicos, que apenas os profissionais têm capacidade de entender;
- Contribuir para um **MAIOR CONHECIMENTO, por parte de CLIENTES não especialistas**, do âmbito e conteúdo esperado de um **Projeto de Engenharia e da importância do seu ENVOLVIMENTO PERMANENTE e desde o primeiro momento.**

Informação em Linguagem de Cliente

ORDEM DOS ENGENHEIROS REGIÃO NORTE



Objetivos do Cliente, restrições regulamentares, limitações de prazo e custo = Tudo o que possa condicionar as soluções a encontrar

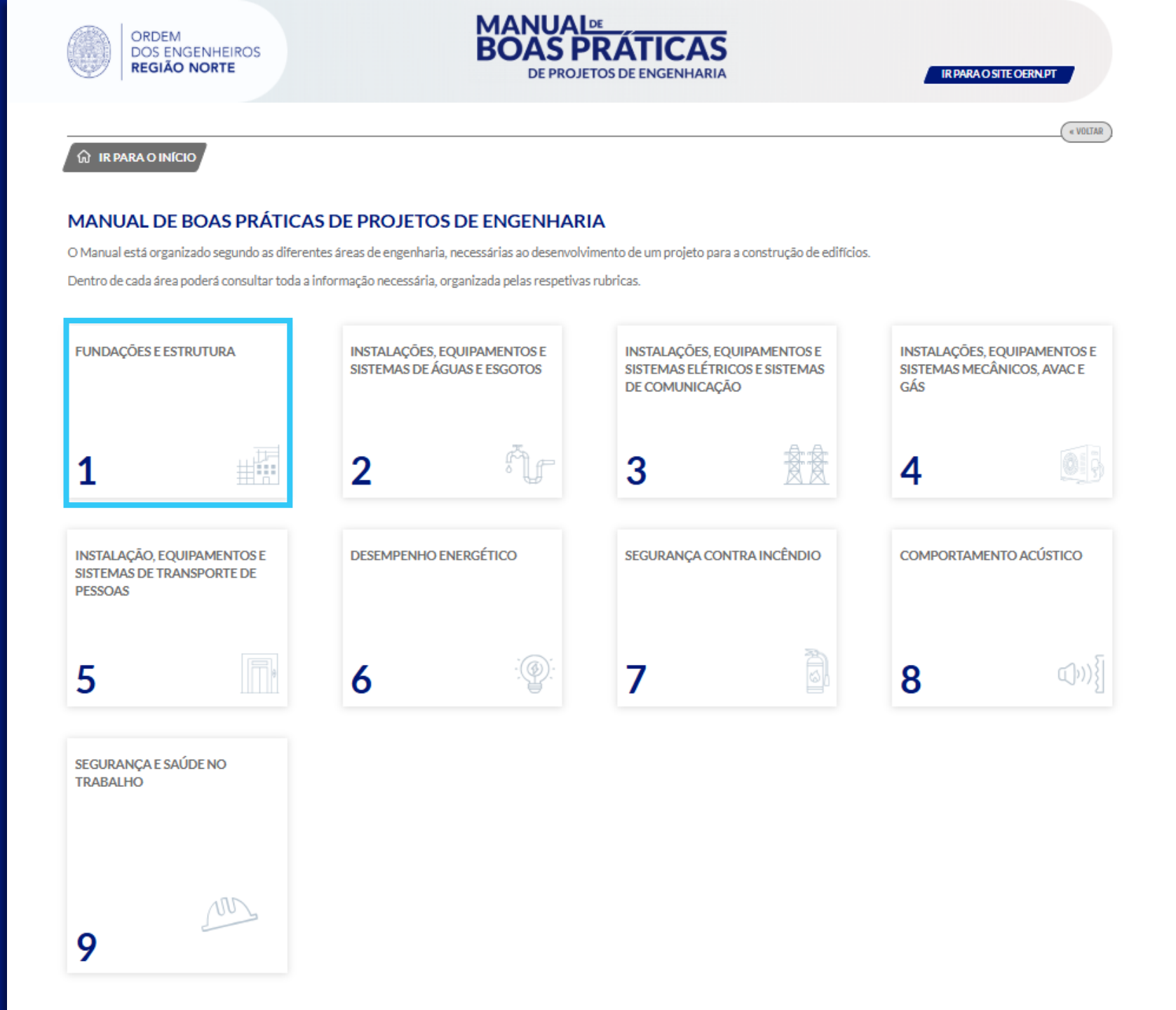
Explorar alternativas, traduzi-las por métricas objetivas, colocá-las à decisão do Cliente = Decidir por uma solução de projeto consensual

Concretizar a solução decidida através das modelações matemáticas e técnicas necessárias = Traduzir resultados em informação escrita e desenhada, para execução.

Partes em que se divide o Projeto, foco de cada uma, componentes do edifício envolvidas, contribuições esperadas do Cliente

Âmbito de Projeto, quais os objetivos, por que razão é importante, que partes são analisadas e definidas e porquê

Selecionar o Projeto de Engenharia



Selecionar o Sub-Projeto

ORDEM DOS ENGENHEIROS REGIÃO NORTE

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE PROJETOS DE ENGENHARIA

IR PARA O SITE OERN.PT

« VOLTAR

IR PARA O INÍCIO

1 2 3 4 5

1. Fundações e Estrutura

PROJETO
FUNDAÇÕES E ESTRUTURA

1

SUB-PROJETOS

1.1. Contenção Periférica e Fundações

1.2. Superestrutura



PROJETO
FUNDAÇÕES E ESTRUTURA

1

SUB-PROJETOS

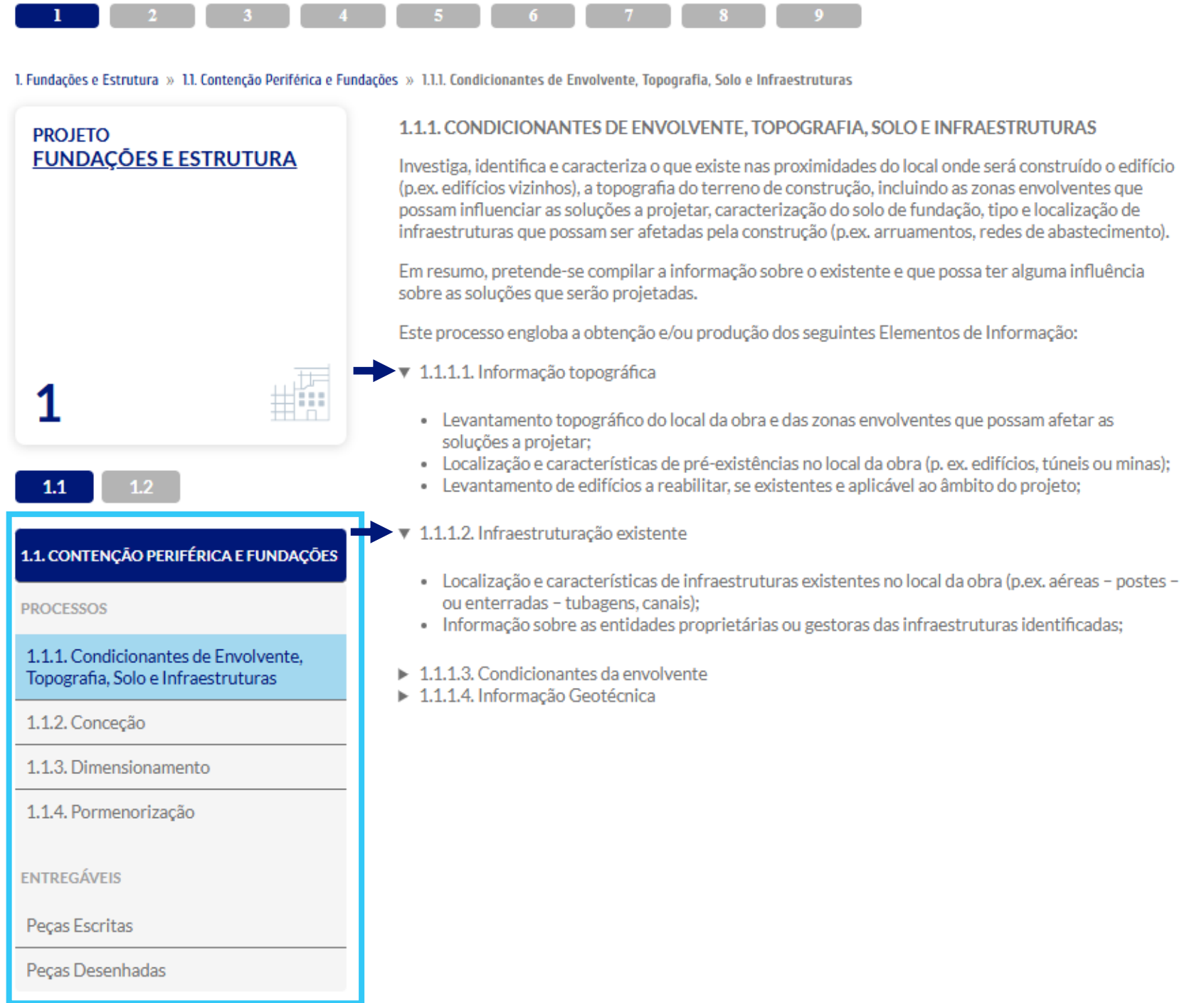
1.1. Contenção Periférica e Fundações

1.2. Superestrutura

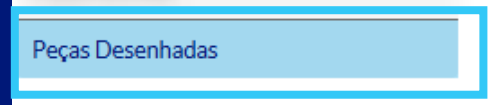
Selecionar cada um dos Processos

Dentro de cada Processo, visualizar os Elementos de Informação correspondentes e abrir as suas descrições detalhadas

Identificação das intervenções e momentos de decisão de toda a equipa, em particular do Cliente/DO



Para cada Sub-Projeto, visualizar os Entregáveis – **Peças Escritas e Peças Desenhadas**



PEÇAS DESENHADAS

1.1. CPF CONTENÇÃO PERIFÉRICA E FUNDAÇÕES - ENTREGÁVEIS

Peças Desenhadas	Descrição	Elementos de Informação a contemplar
Implantação e Geometria Global	• Planta de escavação e contenções periféricas	1.1.4.1., 1.1.4.2.
Planta de Fundações	• Indicação da localização e posição altimétrica dos diversos elementos estruturais	1.1.4.2., 1.1.4.3.
Pormenorização	• Indicação da constituição dos elementos resistentes, em termos geométricos, materiais a utilizar e sua organização	1.1.4.3.
Faseamento construtivo	• Indicação da sequência de execução de partes da obra, se relevante	1.1.4.4.
Juntas	• Indicação do sistema de tratamento de juntas de betonagem, de dilatação ou outras	
Outras	• Elementos suplementares considerados necessários para uma completa descrição das opções de projeto	

QUERO CONTRIBUIR

ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO NORTE

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS
DE PROJETOS DE ENGENHARIA

Mário de Almeida,
Vogal do Colégio Nacional de Engenharia Eletrotécnica da Ordem dos Engenheiros



SUB-PROJETOS

3.1. Alimentação e Distribuição de Energia – Baixa Tensão

3.2. Alimentação E Distribuição De Energia – Média Tensão

3.3. ITED – Infraestruturas De Telecomunicações Em Edifícios

3.4. Sistemas De Segurança

3.5. GTC – Gestão Técnica Centralizada

3.6. SPDA – Sistemas de Proteção de Descargas Atmosféricas

PROJETO

INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS ELÉTRICOS E SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

3



3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6

3.6. SPDA – SISTEMAS DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

PROCESSOS

3.6.1. Condicionantes

3.6.2. Conceção

3.6.3. Dimensionamento

3.6.4. Pormenorização

ENTREGÁVEIS

Peças Escritas

Peças Desenhadas

3.6. SPDA – SISTEMAS DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

No sub-projeto de **SPDA – Sistemas de Proteção de Descargas Atmosféricas** estuda-se e descreve-se a melhor forma de mitigar os riscos que as descargas atmosféricas, como relâmpagos, representam para edifícios e infraestruturas críticas. Isso envolve a implementação de medidas de proteção contra raios para salvaguardar ocupantes, equipamento e bens contra danos causados por descargas atmosféricas diretas ou indiretas, bem como sobretensões transitórias induzidas por perturbações atmosféricas.

Os principais requisitos para o Dono de Obra (DO) incluem a conformidade com as normas e regulamentos relevantes que regem os sistemas de proteção contra raios, além de realizar avaliações de risco detalhadas para identificar áreas vulneráveis e determinar as medidas de proteção adequadas. Fatores como a altura do edifício, a localização e utilização devem ser considerados na conceção de uma estratégia abrangente de proteção contra raios que ofereça uma cobertura eficaz e minimize os riscos potenciais.

A abordagem de questões como a fiabilidade do sistema, requisitos de manutenção e considerações estéticas é essencial para o sucesso do subprojeto. A implementação de sistemas robustos de proteção contra raios que sejam duráveis, de baixa manutenção e visualmente discretos, pode aumentar a segurança e a resiliência do edifício, preservando a sua integridade arquitetónica e apelo estético.

Para a realização do sub-projeto de SPDA é necessário percorrer os quatro processos de análise e estudo referidos à esquerda e correspondentes Elementos de Informação a obter e/ou produzir.

ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO NORTE

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS
DE PROJETOS DE ENGENHARIA

Odete Almeida,
Coordenadora da Especialização de Climatização e Refrigeração da Ordem dos Engenheiros



SUB-PROJETOS

4.1. Climatização

4.2. Produção de Água Quente Sanitária

4.3. Desenfumagem

4.4. Ventilação

4.5. Redes de Gás Natural

PROJETO
INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS MECÂNICOS, AVAC E GÁS

4

4.1 4.2 4.3 4.4 4.5

4.1. CLIMATIZAÇÃO

PROCESSOS

4.1.1. Condicionantes
4.1.2. Conceção
4.1.3. Dimensionamento
4.1.4. Pormenorização

4.1. CLIMATIZAÇÃO

O sub-projeto de **Climatização (CL)** é o documento - realizado após o estudo de várias soluções viáveis, onde rigorosamente deverá ser caracterizada a solução técnica, económica e sustentável, mais favorável para garantir as condições de conforto térmico e de qualidade do ar interior de um edifício. Além do que, o projeto permite ao Dono de Obra (DO) consultar de forma equitativa, propostas de preço com uma única solução previamente aprovada pelo DO.

O projeto de climatização desenvolve-se a partir do cálculo das cargas térmicas e da simulação energética recorrendo a métodos analíticos e métodos numéricos.

As cargas térmicas de aquecimento e arrefecimento, traduzem os ganhos e perdas de calor pela: envolvente do edifício; infiltrações de ar; renovação do ar; e libertação do calor devida à ocupação, iluminação e equipamentos. A simulação energética, estima o consumo total de energia anual do edifício relativo aos sistemas de climatização, água quentes sanitárias, iluminação, elevadores, e todos os restantes equipamentos elétricos e a gás.

Para atingir os objetivos anteriormente referidos, nomeadamente conforto térmico e acústico, eficiência energética e integração na arquitetura, é fundamental que exista uma dinâmica colaboração com as restantes engenharias.

Para a realização do sub-projeto de CLIMATIZAÇÃO é necessário percorrer os quatro processos de análise e estudo referidos à esquerda e correspondentes Elementos de Informação a obter e/ou produzir.

ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO NORTE

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS
DE PROJETOS DE ENGENHARIA

Ricardo Reis,
Presidente do Conselho de Colégio de Especialidade de Engenharia de Segurança e Qualidade da Ordem dos Engenheiros



SUB-PROJETOS

9.1 Plano de Segurança e Saúde em Fase de Projeto (PSSP)

9.2 Inicio da Compilação Técnica Da Obra (iCTO)

PROJETO
SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

9

9.1 PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE EM FASE DE PROJETO (PSSP)

PROCESSOS

9.1.1 Descrição da Obra

9.1.2 Informações especificas sobre a obra e fontes de informação descrição da obra

9.1.3. Informações sobre a forma como a obra deve ser gerida

9.1.4. Medidas relativas ao fornecimento de informações para o DPSS

9.1.6. Coordenação de segurança e saúde em fase de projecto

9.1 PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE EM FASE DE PROJETO (PSSP)

O **Plano de Segurança e Saúde em Fase de Projeto (PSSP)** destina-se a identificar e adotar medidas para prevenir os riscos de segurança e de saúde no trabalho durante a realização da obra, baseiam na avaliação e na gestão dos riscos a melhoria do desempenho em matéria de segurança e saúde e são instrumentos essenciais para gerir as questões de segurança e saúde nos estaleiros. O PSSP não devem ser um mero exercício burocrático, pelo contrário, deve acrescentar valor efetivo às funções de gestão da obra no combate aos riscos para a segurança e a saúde das pessoas expostas aos trabalhos de construção.

Para a realização do sub-projeto de PSSP é necessário percorrer os 6 (seis) processos de análise e estudo referidos de seguida e correspondentes Elementos de Informação a obter e/ou produzir.

ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO NORTE

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

DE PROJETOS DE ENGENHARIA

www.oern.pt/mbp

ACEDA AQUI