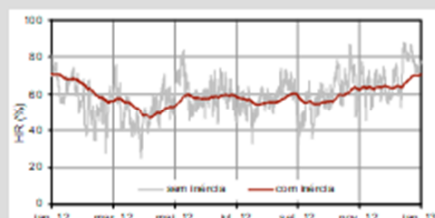
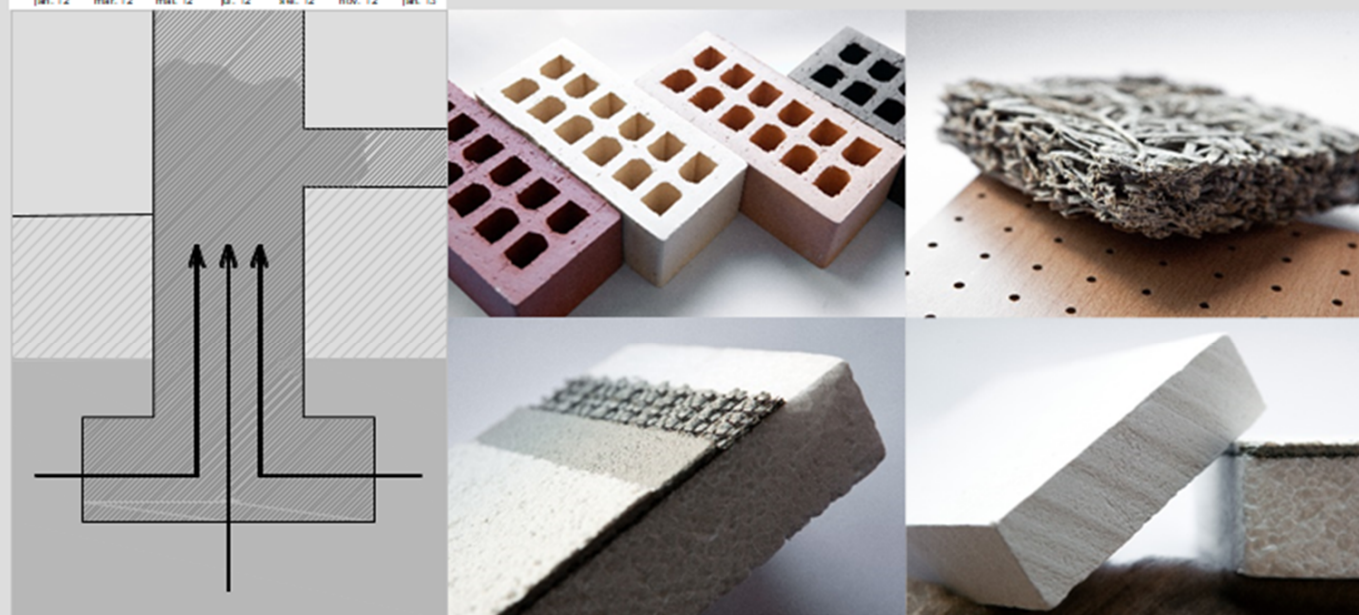


LABORATÓRIO DE FÍSICA DAS CONSTRUÇÕES DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

1991-2016
25 ANOS



AÇÕES DE FORMAÇÃO 2018 Preparação para Exame PQ-I



**DESIGNAÇÃO
DA AÇÃO**

Preparação para Exame PQ-I

LOCAL E DATAS

Sala Professor Armando Campos e Matos (G128)

1º Dia: 22-11-2018 (5.ª feira)

– Vasco Peixoto de Freitas, Petra Vaquero, Alexandre Soares dos Reis e José Nunes

2º Dia: 27-11-2018 (3.ª feira) – José Nunes

3º Dia: 29-11-2018 (5.ª feira) – Alexandre Soares dos Reis

4º Dia: 04-12-2018 (3.ª feira) – Alexandre Soares dos Reis

5º Dia: 06-12-2018 (5.ª feira) – José Nunes

6º Dia: 10-12-2018 (2.ª feira) – Petra Vaquero

7º Dia: 12-12-2018 (4.ª feira) – Petra Vaquero

8º Dia: 19-12-2018 (4.ª feira) – Alexandre Soares dos Reis

DESTINATÁRIOS

Arquitetos, engenheiros civis, engenheiros técnicos civis, engenheiros mecânicos, engenheiros técnicos mecânicos, engenheiros eletrotécnicos, engenheiros técnicos de energia e sistemas de potência, especialistas em engenharia de climatização ou energia, inscritos nas respetivas associações públicas profissionais e com cinco anos de experiência profissional em atividade de projeto ou construção de edifícios.

**EQUIPA DE
FORMADORES****Vasco Peixoto de Freitas**

(Doutorado e Agregado em Engenharia Civil)

- Professor Catedrático da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto - FEUP
- Diretor do Laboratório de Física das Construções, da FEUP, desde a sua criação em 1991
- Membro das Comissões que elaboraram os regulamentos da térmica de edifícios entre 1987 e 2012
- Autor ou coautor de cerca de 400 publicações científicas e didáticas nos domínios da higratérmica, patologia e reabilitação de edifícios e editor do sítio e das conferências PATORREB

Petra Vaquero

(Engenheira Mecânica)

- Mestre em Engenharia Mecânica, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto - FEUP
- Perito Qualificado PQ-I
- Perito Qualificado PQ-II

Alexandre Soares dos Reis

(Engenheiro Civil)

- Licenciado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – FEUP
- Perito Qualificado PQ-I

José Nunes

(Engenheiro Civil)

- Licenciado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto - FEUP
- Perito Qualificado PQ-I

MATERIAL

Fornecido: ITE50, fichas de trabalho e legislação impressa

Necessário: Marcadores (verde, azul, amarelo, vermelho e castanho), lápis, borracha, esferográfica e máquina de calcular – preferencialmente a mesma que será utilizada na realização do exame PQ-I

Não necessário: Computador, “tablet” ou “smartphone”

Programa

<p>1º DIA</p> <p>Manhã: 9h - 10h</p> <p>10h-13h</p> <p>Tarde: 14h - 18h</p>	<p>Introdução – Eficiência Energética, Conforto, Saúde e Condições de Utilização em Serviço (Vasco Peixoto de Freitas)</p> <p>Objetivos</p> <p>Conceitos de Energia</p> <p>Dados Climáticos</p> <p>A) SCE</p> <p>EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO</p> <p>B) Envolvente</p>	<p>Energia Útil; Energia Final; Energia Primária.</p> <p>NUTS; Parâmetros Climáticos; CLIMAS-SCE.</p> <p>Enquadramento legislativo; Âmbito de aplicação; Atuação do PQ -I; Atuação de outros intervenientes.</p> <p>Área interior útil de pavimento – Ap; Coeficiente de redução perdas – btr; Definição da envolvente.</p>
<p>2º DIA</p> <p>Manhã: 9h - 13h</p> <p>Tarde: 14h - 18h</p>	<p>C) Comportamento Térmico</p> <p>C.1) Envolvente Opaca</p> <p>C.2) Envolvente Envidraçada</p>	<p>Coeficiente de transmissão térmica superficial de elementos opacos - U; Coeficiente de transmissão térmica superficial de elementos envidraçados - Uw, Uwdn; Coeficiente de transmissão térmica linear – Ψ; Coeficiente de transmissão térmica superficial de elementos opacos – $U \leq U_{m\acute{a}x}$</p> <p>Área efetiva coletora de radiação solar de elementos opacos – As; Coeficiente de absorção da radiação solar – α; Área efetiva coletora de radiação solar de elementos envidraçados – As; Fator de obstrução da superfície – Fs; Fatores de sombreamento - Fh, Fo, Ff; Coeficiente de transmissão térmica superficial de elementos envidraçados – $U_w \leq U_w \text{ m\acute{a}x}$; Fator solar de elementos envidraçados - $g_T \times F_o \times F_f \leq \text{Valor M\acute{a}ximo}$.</p>
<p>3º DIA</p> <p>Manhã: 9h - 13h</p> <p>Tarde: 14h - 18h</p>	<p>C.3) Taxa de Renovação de Ar</p> <p>D) Inércia Térmica</p> <p>E) Eficiência de sistemas técnicos - Edifícios de habitação – REH</p> <p>F) Necessidades nominais anuais de energia útil para aquecimento (Nic) e o valor máximo de energia útil para Aquecimento (Ni)</p> <p>F.1) Transferência de Calor</p>	<p>Taxa de renovação de ar- Rph; Requisito mínimo de taxa de renovação de ar – Rphmin.</p> <p>Sistemas de climatização e preparação de AQS; Requisitos dos sistemas de climatização e preparação de AQS; Sistemas para aproveitamento de fontes de Energia Renovável; Requisitos de sistemas para aproveitamento de fontes de Energia Renovável.</p> <p>Transferência de calor por transmissão – Qtr; Coeficiente global de transferência de calor – Ht; Coeficiente global de transferência de calor por transmissão – Htr; Coeficientes de transferência de calor através de elementos da envolvente em contato com o exterior, espaços não úteis e edifícios adjacentes – Hext, Henu, Hadj.</p>

Programa

4º DIA

Manhã: 9h - 13h

F.1) Transferência de Calor (cont.)

Coefficiente de transferência de calor através de elementos da envolvente em contacto com o solo – Hecs;

Transferência de calor por ventilação – Qve;

Coefficiente de transferência de calor por ventilação – Hve;

Fichas de cálculo A e B.

Tarde: 14h - 18h

F.2) Ganhos Térmicos

Ganhos térmicos associados a fontes internas de calor – Qint;

Ganhos térmicos associados ao aproveitamento da radiação solar – Qsol;

Ganhos térmicos brutos – Qg;

Ganhos térmicos úteis – Qgu;

Fator de utilização dos ganhos térmicos – η ;

Fichas de cálculo C e D.

5º DIA

Manhã: 9h - 13h

F.3) Metodologias de Cálculo

Metodologia de cálculo Nic e Ni;

Requisito energético;

Ficha de cálculo E.

G) Necessidades nominais anuais de energia útil para arrefecimento (Nvc) e o valor máximo de energia útil para Arrefecimento (Nv)

Metodologia de cálculo Nvc e Nv;

Requisito energético;

Ficha de cálculo F.

Tarde: 14h - 18h

H) Necessidades anuais de energia útil para preparação de água quente sanitária – Qa

Metodologia de cálculo - Qa;

Ficha de cálculo G.

I) Cálculo das necessidades globais de energia primária (Ntc e Nt)

Requisitos energéticos, Rnt e classe energética;

Ficha de cálculo G.

6º DIA

Manhã: 9h - 13h

PEQUENOS EDIFÍCIOS DE COMÉRCIO E SERVIÇOS

J) Pequenos Edifícios de Comércio e Serviços (PES)

J.1) Enquadramento

PES & GES;

Espaços Complementares.

J.2) Envolvente

Espaços Tipo A e Tipo B;

Delimitação da envolvente térmica;

Pontes Térmicas Planas e Pontes Térmicas Lineares;

Requisitos da envolvente opaca;

Requisitos da envolvente envidraçada.

Tarde: 14h - 18h

J.3) Caudais de ar novo

Caudais Mínimos de Ar Novo;

- Métodos

- Critérios

Ventilação Natural e Ventilação Mecânica;

Requisitos dos sistemas de ventilação mecânica.

Programa

6º DIA

Tarde: 14h - 18h

J.4) Sistemas Técnicos

Sistemas de climatização

- Requisitos Gerais
- Produção
- Distribuição
- Controlo, Regulação e Monitorização

Sistemas de preparação de AQS

- Requisitos Gerais
- Produção
- Distribuição
- Controlo, Regulação e Monitorização

7º DIA

Manhã: 9h - 13h

J.4) Sistemas Técnicos (cont.)

Sistemas para aproveitamento de fontes de Energia Renovável;

- Requisitos Gerais
- Energia Solar
- Energia Aerotérmica

Requisitos dos sistemas de iluminação;

- Requisitos Gerais
- Iluminância
- Densidade de Potência
- Controlo, Regulação e Monitorização

Requisitos de ascensores, escadas mecânicas e tapetes rolantes.

J.5) Índices de Eficiência Energética

Consumos Tipo S e Tipo T.

Tarde: 14h - 18h

J.5) Índices de Eficiência Energética (cont.)

Consumos Tipo S e Tipo T;

- IEE previsto;
- IEE referência;
- Classe Energética;
- Emissões de CO₂.

8º DIA

Todo dia: 9h - 18h

Resolução de Exercícios

Ficha de inscrição*

NOME

PROFISSÃO

MORADA

**CÓDIGO POSTAL E
LOCALIDADE**

					-				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

TELEFONE

FAX

E-MAIL

PAGAMENTO

Valor da Inscrição: 850€ (isento de IVA)

A pagar ao Instituto da Construção por: *(selecionar a opção)*

- Transferência Bancária (**enviar comprovativo**)

(IBAN:PT50 0007 0406 0012 5670 0062 6) (SWIFT/BIC BESCPTPL)

- Cheque

Enviar para: Instituto da Construção
Rua Dr. Roberto Frias, s/n, Ed. G
4200-465 Porto

Telefone: 225082190 | e-mail: ic@fe.up.pt

FATURA/RECIBO:

**(PREENCHIMENTO
OBRIGATÓRIO)**

Nome Completo:

Morada:

Código Postal e Localidade:

N.º Contribuinte: