



SouthZEB WP3, D3.3

**Entregável 3.3: Exames de
Avaliação SouthZEB**

Fevereiro 2017

WP3-D3.3



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Preparado por

Nome Eurotraining

Posição Líder WP3 – D3.3

Assinatura

Aprovado em nome de SouthZEB

Nome

Posição

Data

Assinatura

Termo de Responsabilidade

A total responsabilidade pelo conteúdo deste relatório é dos seus autores. Ele não reflete necessariamente a opinião das Comunidades Europeias. A Comissão Europeia não é responsável por qualquer uso que possa ser feito das informações nele contidas. Este relatório é elaborado em nome de SouthZEB. Ao receber o relatório e atuando sobre ele, o cliente – ou quaisquer terceiros a quem seja confiado – aceitam que nenhum indivíduo é pessoalmente responsável em contrato, ato ilícito ou violação de dever estatutário (incluindo negligência).

Sumário Executivo

O objetivo deste documento é apresentar o procedimento seguido para o desenvolvimento dos exames de avaliação e exemplos indicativos. Estes exames basearam-se nos 10 módulos de formação desenvolvidos durante o WP3 (Tarefa 2 e 3). Os exames de avaliação foram uma ferramenta útil para avaliar as competências adquiridas pelos formandos durante os “Workshops de Formação de Formadores” e as sessões de formação (WP5). Desta forma, os exames conduziram a certificados de formação.

O presente documento é um resultado do WP3, Tarefa 4 (D3.3).

Índice

1.	Introdução	5
2.	Procedimentos relativos aos Exames de Avaliação	5
3.	Revisões e Atualizações	8
4.	Procedimentos de Certificação	9
5.	Conclusões	9
6.	Exemplos dos exames de avaliação – Módulo 1	11
7.	Exemplos dos exames de avaliação – Módulo 2	11
8.	Exemplos dos exames de avaliação – Módulo 3	12
9.	Exemplos dos exames de avaliação – Módulo 4	13
10.	Exemplos dos exames de avaliação – Módulo 5	14
11.	Exemplos dos exames de avaliação – Módulo 6	15
12.	Exemplos dos exames de avaliação – Módulo 7	16
13.	Exemplos dos exames de avaliação – Módulo 8	17
14.	Exemplos dos exames de avaliação – Módulo 9	18
15.	Exemplos dos exames de avaliação – Módulo 10	18

Lista de Figuras

Figura 1: Exemplo do slide com a indicação dos tópicos específicos a serem cobertos pelas perguntas dos exames	6
--	---

Lista de Tabelas

Tabela 1: Módulos desenvolvidos e parceiros responsáveis.	6
---	---

1. INTRODUÇÃO

O consórcio SouthZEB desenvolveu dez módulos de formação diferentes durante o WP3 (Tarefa 2 e 3). O passo seguinte foi a preparação dos exames de avaliação para cada módulo de formação. Os exames de avaliação foram uma ferramenta útil para avaliar as competências adquiridas pelos formandos durante os "workshops de Formação de Formadores" e das sessões de formação (WP5). Dessa forma, os exames conduziram a certificados de formação.

Os exames de avaliação estão disponíveis como um conjunto de questões de múltipla escolha que foram selecionados pelos parceiros de cada país-alvo quando os exames ocorrerem. Os participantes fizeram um exame escrito para cada módulo. Para cada módulo de formação, 100 questões de múltipla escolha foram preparadas e para cada exame 30 perguntas foram selecionadas. De acordo com o *Grant Agreement*, foram permitidos 2-3 erros, no máximo. No entanto, o consórcio SouthZEB decidiu estabelecer uma nota mínima de aprovação, mais especificamente, o número mínimo de respostas corretas para os formadores foi de 80% e para os formandos de 60%.

Em relação às certificações atribuídas aos participantes, a participação no Workshop "Formação de Formadores" (WP5, Tarefa 5.1) e da conclusão com aprovação em quatro workshops diferentes conduzirá a um certificado "Formador nZEB". Durante cada workshop, um módulo de formação será lecionado. Da mesma forma, um certificado "Consultor nZEB" será concedido aos formandos que concluírem com sucesso quatro módulos de formação. Cada país-alvo emitirá os certificados ao abrigo de um *layout* comum. O prazo de validade será de 5 anos e incluirá um número de referência para o certificado, o número de módulos de formação em que foi aprovado e o país onde os formadores e formandos frequentaram os módulos de formação. É também de notar que em caso de não aprovação nos exames, formadores e formandos poderão fazer o exame para cada módulo de formação até três (3) vezes no máximo.

Nas seções seguintes, alguns exemplos indicativos relativos aos exames de avaliação desenvolvidos dos módulos de formação são apresentados.

2. PROCEDIMENTOS RELATIVOS AOS EXAMES DE AVALIAÇÃO

A avaliação é parte integrante da formação, determinando se foram ou não atingidos os objetivos da formação. A experiência do KEK e do BEST na formação profissional certificada foi utilizada para este fim. Cada módulo terá de ser avaliado através de um exame separado, todos os exames conduzirão a certificados de formação. O facto de os módulos de formação terem sido desenvolvidos com base em programas bem-sucedidos já existentes facilitou este procedimento.

A avaliação afeta as decisões sobre as notas, colocação, promoção, necessidades educacionais, currículo e, em alguns casos, o financiamento. Antes da formação os formandos foram selecionados de acordo com o resultado de uma avaliação curricular. No final de cada um dos módulos de formação cada formando foi avaliado através de um exame desenvolvido pelos Parceiros Nacionais. As perguntas estavam disponíveis em grego, italiano, português e inglês.

Tal como referido acima os exames de avaliação foram baseados nos 10 módulos de formação desenvolvidos pelo consórcio SouthZEB. A Tabela 1 apresenta os módulos desenvolvidos e o respetivo parceiro responsável.

O parceiro responsável por cada módulo forneceu ao KEK (parceiro responsável pela Tarefa 4, WP3) o material relativo à elaboração dos exames de avaliação. Além disso, foi solicitado aos parceiros responsáveis por cada módulo de formação proporem os temas mais importantes para os exames. Por esta razão, um slide extra foi preparado como orientação. Um exemplo deste slide é o que aparece na Figura 1 para o Módulo 8, Sessão 1.

Tabela 1: Módulos desenvolvidos e parceiros responsáveis.

Módulo	Parceiro
1- Conceitos e estratégias nZEB I	CUT
2- Conceitos e estratégias nZEB II	DTTN
3- Pontes Térmicas	BRE
4- Conforto Térmico	UMinho
5- Regulamentos e Características da Arquitetura Local	BRE
6- Ferramentas de Simulação e Projeto de Edifícios nZEB	IST-ID
7- Tecnologia de Baixo-Carbono e de Automação nZEB	BRE
8- Reabilitação de Edifícios no contexto nZEB	UMinho
9- Gestão da construção e supervisão em obra de Edifícios nZEB	GARNET
10- Sistemas de Financiamento e Outros Incentivos para nZEB	BRE



Topic for exams	Slide numbers
nZEB concept	4, 5
Different approaches of nZEB concept:	6 - 9
Global Context	10 - 23
Social understanding	24
Fuel poverty	25, 26
IEQ and health	27 - 29
Political understanding	30
nZEB in building renovation	31 - 36



Figura 1: Exemplo do slide com a indicação dos tópicos específicos a serem cobertos pelas perguntas dos exames

Além disso, o desenvolvimento dos exames de avaliação baseou-se nos planos de desenvolvimento da formação. Os objetivos de aprendizagem e resultados de cada módulo de formação foram levados em consideração.

Especificamente, o desenvolvimento dos exames de avaliação dos módulos de formação aborda os seguintes tópicos:

Módulo 1: Conceitos e estratégias nZEB I

- Definição de edifícios com necessidades quase nulas de energia (nZEB)
- Diretivas europeias e legislação nacional
- Física básica de Edifícios
- Envolvente de Edifícios
- Mecanismos de perdas térmicas
- Isolamento Térmicos
- Sistemas AVAC

- Automação de edifícios
- Tecnologias e exigências mínimas de fontes de energia renováveis

Módulo 2: Conceitos e estratégias nZEB II

- Projeto nZEB
- Projeto bioclimático
- Sistemas passivos de aquecimento / arrefecimento
- Materiais de edifícios verdes
- Ventilação natural
- Sistemas solares passivos
- Sistemas e técnicas de iluminação natural
- Recursos e tecnologias de energias renováveis
- Medidas de eficiência energética e de energias renováveis

Módulo 3: Pontes Térmicas

- Comportamento Térmico da envolvente dos Edifícios
- Valores U
- Pontes térmicas
- Impactos dos materiais de construção
- Desempenho de materiais e nZEB
- Comissionamento de materiais de construção

Módulo 4: Conforto Térmico

- Conceito de Conforto Térmico
- Impactos dos materiais de construção no conforto térmico e uso de energia
- Gama de temperaturas associadas ao conforto térmico e seu impacto no desempenho energético dos edifícios
- Relação de conforto térmico com a saúde humana, bem-estar e produtividade
- Sistema Termorregulatório
- Balanço de calor
- Fatores que influenciam o conforto térmico
- Conforto/desconforto térmico local
- Ventilação natural e conforto térmico
- Modelos preditivos de conforto térmico
- Procedimentos de avaliação de conforto térmico

Módulo 5: Regulamentos e Características da Arquitetura Local

- Arquitetura local e nZEB
- Planeamento visando nZEB - os obstáculos, legislação e oportunidades
- As normas de construção - Resumo da situação do país e especificidades das regulamentações de energia
- Requisitos nZEB e EPBD
- Questões específicas de cada país com relação ao design, construção e operação de nZEB
- Exemplos de nZEB

Módulo 6: Ferramentas de Simulação e Projeto de Edifícios nZEB

- Modelação energética
- Modelação nZEB
- Programa de simulação EnergyPlus

Módulo 7: Tecnologia de Baixo-Carbono e de Automação nZEB

- Sistemas fotovoltaicos
- Sistemas de turbinas eólicas
- Sistemas solares térmicos
- Armazenamento de energia
- Otimização de Custo
- Sistemas de gestão de energia de edifícios

Módulo 8: Reabilitação de Edifícios no contexto nZEB

- Conceito nZEB na renovação de edifícios
- Estratégias de renovação nZEB
- Soluções renovação passiva e ativa visando nZEB
- Integração de sistemas de energias renováveis
- Metodologia de otimização de custo aplicada à renovação de edifícios
- Avaliação de custos de ciclo de vida
- Diferença entre soluções de custo ótimo e soluções de consumo energético zero
- Soluções de renovação de custo ótimo de acordo com o contexto local

Módulo 9: Gestão da construção e supervisão em obra de Edifícios nZEB

- Gestão sustentável de construção em NZEB
- Diretivas EPBD e RED
- Legislação nacional, códigos de construção, normas e diretrizes
- Building information modelling (BIM)
- Gestão da Construção e supervisão em obra para de campo para os vários componentes da envolvente do edifício
- Sistemas MEP (Mechanical/Electrical/Plumbing)
- Energia Renovável e Armazenamento de Energia
- Automação de edifícios nZEB

Módulo 10: Sistemas de Financiamento e Outros Incentivos para nZEB

- História, fatores, legislação e impacto potencial de instrumentos de investimento/regimes de financiamento e incentivos verdes
- Visão geral de uma ampla gama de instrumentos de investimento/ regimes de financiamento e incentivos verdes existentes
- Aplicabilidade dos regimes de financiamento e incentivos às necessidades nacionais/regionais específicas de cada país.

3. REVISÕES E ATUALIZAÇÕES

É, também, referir que, durante o desenvolvimento dos exames de avaliação, os parceiros informaram o parceiro responsável por esta tarefa sobre quaisquer alterações efetuadas nos módulos de formação. Em tais casos, as ações de correção foram realizadas e os exames de avaliação foram atualizados.

Depois da preparação das 1000 perguntas pelo KEK, todos os parceiros apresentaram as suas observações, editado as perguntas ou até mesmo propondo novas perguntas em vez das já existentes.

O último passo foi a segunda revisão das 1000 questões de múltipla escolha preparadas após a implementação dos *Workshops* em todos os países. A avaliação dos participantes (tanto os

formadores como os formandos) e dos observadores ajudaram a melhorar, atualizar e finalizar as questões de todos os módulos. O material dos 10 módulos foi também atualizado, pelo que as questões revistas foram adaptadas aos novos módulos de formação atualizados e com os comentários recolhidos durante o processo de formação. Os Parceiros forneceram de novo os seus comentários sobre as questões revistas, a fim de finalizar o procedimento de desenvolvimento dos exames de avaliação.

4. PROCEDIMENTOS DE CERTIFICAÇÃO

Foram concedidos certificados aos participantes que concluíram com êxito a formação. Os participantes tiveram de fazer exames escritos para os módulos que concluíram para serem certificados. A presença física dos formandos era necessária para o processo de certificação. Cada exame continha 30 perguntas. O consórcio SouthZEB decidiu determinar um limite de aprovação. Mais especificamente, o limiar de sucesso para os formadores foi de 80% e para os formandos 60%.

Foi concedido um certificado de "Formador nZEB" aos formadores que participaram nos "Workshops de formação de formadores" e concluíram com sucesso um conjunto de pelo menos 4 *Workshops* de formação específicos. O primeiro módulo (M1 - Conceitos e estratégias nZEB I) e o segundo módulo (M2 - Conceitos e estratégias nZEB II) eram obrigatórios, pelo que os participantes escolheram pelo menos mais dois módulos de formação.

Da mesma forma, um certificado especial de "Consultor nZEB" foi concedido aos formandos que concluíram com êxito pelo menos um conjunto de 4 módulos de formação. Os módulos de formação 1 e 2 eram obrigatórios.

O âmbito deste quadro de formação e certificação incluiu profissionais do sector da construção e profissionais associados nos países-alvo que realizaram a formação e concluíram com aprovação as avaliações dos módulos relevantes. O quadro de formação refere-se ao desenvolvimento de um conjunto de competências relacionadas com edifícios com necessidades energéticas quase nulas.

5. CONCLUSÕES

O principal objetivo da Tarefa 4 do WP3 foi o desenvolvimento de 1000 perguntas de múltipla escolha. Para cada um dos 10 módulos de formação, 100 questões foram preparadas, atualizadas e revistas pelos parceiros.

Estas questões estão disponíveis em grego, italiano e Português e acredita-se que poderão ser traduzidas para qualquer idioma após a conclusão do projeto.

Os exames de avaliação desenvolvidos são de grande importância e uma ferramenta útil para avaliar as competências adquiridas pelos formandos.

Cada módulo foi avaliado num exame distinto com 30 perguntas selecionadas de um total de 100 perguntas. A aprovação nos exames de avaliação conduziu à obtenção de certificados de formação. A conclusão com sucesso de quatro módulos de formação conduziu, para os formadores que participaram nos *Workshops*, à obtenção de um certificado de "Formador nZEB". Da mesma forma, um certificado de "Consultor nZEB" foi concedido aos formandos que concluíram com êxito um conjunto de 4 módulos de formação.

De seguida é apresentada uma amostra indicativa dos exames de avaliação desenvolvidos. O pacote completo dos exames de avaliação foi distribuído a todos os parceiros SouthZEB.



6. EXEMPLOS DOS EXAMES DE AVALIAÇÃO – MÓDULO 1

1. Qual a percentagem de consumo de energia primária é necessária originar a partir de FER num prédio NZEB:
 - a. 10%
 - b. 25%**
 - c. 75%
 - d. 100%

2. Por que o uso de nZEB é importante?
 - a. Porque reduz a procura total de energia e CO₂, assim como assegura o fornecimento de energia e os preços no futuro.**
 - b. Porque reduz a procura total de energia e consumo de petróleo, tanto em edifícios e edifícios residenciais.
 - c. Porque reduz o consumo de energia de eletrodomésticos, o que é prudente para economizar energia.
 - d. Porque determina o preço de um imóvel no mercado.

3. A evolução de utilização de energia em edifícios na Europa ocorreu em:
 - a. 1970
 - b. 1980
 - c. 1990
 - d. 2000**

4. De acordo com a Diretiva da UE o Governo de cada país é responsável por definir o edifício NZEB e as necessidades energéticas mínimas subsequentes para a sua função:
 - a. 2010/31/EU**
 - b. 2009/28/EC
 - c. 2002/91/EC
 - d. 2010/21/EU

5. Qual dos seguintes fatores da Diretiva RCS é falso:
 - a. Redução até 2020 das emissões globais de gases com efeito de estufa em pelo menos 20% abaixo dos níveis de 1990
 - b. Criação de oportunidades de emprego e desenvolvimento regional nas zonas rurais
 - c. Redução do consumo de energia na União e manutenção do aumento da temperatura global abaixo de 4°C.**
 - d. Cumprimento do Protocolo de Quioto à UNFCCC e promoção da segurança do fornecimento de energia.

7. EXEMPLOS DOS EXAMES DE AVALIAÇÃO – MÓDULO 2

1. A envolvente de um edifício é definida como:
 - a. Todo o elemento do edifício que liga os espaços confinados do edifício com o ambiente externo.**
 - b. Todo o elemento do edifício que liga espaços não confinados do edifício com o ambiente externo.
 - c. Todo o elemento do edifício que liga os espaços confinados do edifício com o ambiente interno.

- d. Todo o elemento do edifício que liga os espaços não confinados do edifício com o ambiente interno.
2. Indique qual das seguintes é considerado como um elemento estrutural de construção vertical:
- Paredes e pilares**
 - Coberturas e pavimentos
 - Portas e janelas
 - Sistemas de sombreamento
3. É considerado um material isolante:
- Qualquer material que limite a transferência de calor a partir de um ambiente de baixa temperatura para um ambiente de temperatura mais elevada
 - Qualquer material que limite a transferência de calor a partir de um ambiente de elevada humidade para um ambiente de baixa humidade.
 - Qualquer material que limite a transferência de calor (principalmente por condução) a partir de um ambiente de elevada temperatura para um ambiente de temperatura mais reduzida.**
 - Qualquer material que limite a transferência de calor a partir de um ambiente de reduzida humidade para um ambiente de humidade mais elevada
4. Qual dos seguintes materiais de isolamento é combinado:
- Fibroso
 - Espuma de gesso**
 - Espuma
 - Espuma expandida
5. A principal propriedade térmica para a classificação de material isolante é a condutividade térmica (λ). Como regra geral, qualquer material com uma condutividade térmica pode ser classificado como um material isolante:
- $\lambda \leq 0,1$ W/mK**
 - $\lambda \geq 0,1$ W/mK
 - $\lambda \leq 0,2$ W/mK
 - $\lambda \geq 0,2$ W/mK

8. EXEMPLOS DOS EXAMES DE AVALIAÇÃO – MÓDULO 3

1. As regras de construção 2015 inclui drivers para:
- Conservação de Energia - enfrentar a crise de combustível
 - Custo benefício e pobreza energética
 - Redução dos gases de efeito de estufa (GEE)
 - Todas as opções acima**
2. BREEAM define o padrão para as melhores práticas de construção sustentável em projeto e operação. Na avaliação BREEAM as medidas utilizadas cobrem muitos dos aspectos relacionados com:
- Energia e uso de água
 - Ambiente interno
 - Isolamento
 - Todas as opções anteriores**

3. A estrutura do edifício não se refere a:
 - a. Cobertura de um edifício
 - b. Janelas de um edifício
 - c. Portas de um edifício
 - d. **Sistemas AVAC**

4. O projeto estrutural otimizado do edifício:
 - a. Pode minimizar as necessidades potenciais de aquecimento e arrefecimento.
 - b. Pode reduzir a dimensão dos sistemas de aquecimento e arrefecimento
 - c. Pode eliminar a necessidade de sistemas de aquecimento e arrefecimento
 - d. **Todas as opções acima**

5. Quando é o melhor momento para a melhoria estrutural de edifícios:
 - a. **Durante remodelação significativa**
 - b. Durante renovação de pequena dimensão
 - c. Durante dias ensolarados
 - d. Durantes dias frios

9. EXEMPLOS DOS EXAMES DE AVALIAÇÃO – MÓDULO 4

1. Por que é o conforto térmico tão relevante hoje em dia:
 - a. É importante para a saúde
 - b. É importante para o bem-estar
 - c. É importante para a produtividade dos ocupantes
 - d. **Todas as opções acima.**

2. A definição de conforto térmico é:
 - a. **A condição de espírito que manifesta a sua satisfação com o ambiente térmico e é avaliado por avaliação subjetiva, quando é consumido o mínimo de energia do sistema humano.**
 - b. A condição de espírito que manifesta a sua satisfação com o ambiente térmico e é avaliado por avaliação subjetiva, quando é consumido o máximo de energia do sistema humano.
 - c. Quando o sistema humano é incapaz de emitir o excesso de calor produzido
 - d. Quando a temperatura do corpo humano não consegue permanecer estável.

3. Qual das seguintes não é considerada um fator básico que influencie o conforto térmico:
 - a. Temperatura do ar
 - b. Temperatura radiante
 - c. Calor metabólico
 - d. **Densidade**

4. Porquê que é impossível as necessidades de conforto térmico de todos possam ser satisfeitas? Identifique a declaração falsa:
 - a. É impossível reduzir a quantidade de vestuário
 - b. É impossível alterar a atividade a ser realizada
 - c. É impossível reduzir as várias fontes de calor utilizados
 - d. **É impossível mudar fatores ambientais (temperatura ambiente, humidade relativa, velocidade do ar, etc.)**

5. As alterações climáticas estão relacionadas com a:
 - a. Temperatura ambiente
 - b. Concentração de dióxido de carbono
 - c. Temperatura do mar
 - d. **Todas as opções acima.**

10. EXEMPLOS DOS EXAMES DE AVALIAÇÃO – MÓDULO 5

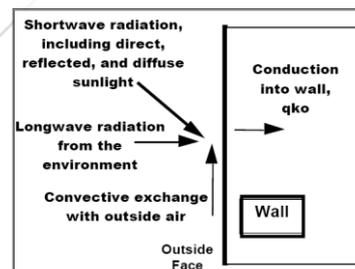
1. Selecione para qual dos seguintes o Regulamento relativo à comercialização dos produtos de construção (CPR) não pretende estabelecer condições harmonizadas:
 - a. Métodos de avaliação e teste
 - b. Meios de declaração de desempenho do produto
 - c. Sistema de avaliação de conformidade de produtos de construção
 - d. Legislação nacional relativa à construção
2. Qual a afirmação incorreta relativamente à marcação CE de produtos prevista no Regulamento dos Produtos de Construção (CPR):
 - a. **A marcação CE permite que um produto seja colocado legalmente no mercado de modo a ser adequada a todos os usos finais em todos os Estados Membros.**
 - b. A marcação CE indica que o produto é consistente com a Declaração de Desempenho feita pelo fabricante.
 - c. A Declaração de Desempenho varia consoante a especificação técnica harmonizada do produto.
 - d. Nenhuma das opções acima.
3. Relativamente aos cinco Sistemas de Avaliação e Verificação da Regularidade do Desempenho e ao grau de envolvimento organismos notificados, ao "Sistema 1+" corresponde:
 - a. **Certificação de produto abrangendo a emissão do certificado de regularidade de desempenho, baseando-se na determinação do produto-tipo, acompanhamento contínuo e ensaios aleatórios por um organismo de certificação de produtos certificado.**
 - b. Certificação de produto abrangendo a emissão do certificado de regularidade de desempenho, baseando-se na determinação do produto-tipo e acompanhamento contínuo por um organismo de certificação de produtos certificado.
 - c. Controlo da produção em fábrica com acompanhamento e certificação com base no acompanhamento, apreciação e aprovação contínuos do controlo da produção por um organismo de certificação do controlo da produção certificado.
 - d. Determinação do produto-tipo por um laboratório de ensaios certificado.
4. Relativamente aos cinco sistemas de AVCP (Avaliação e Verificação da Regularidade do Desempenho) e do nível de envolvimento dos organismos notificados, o "Sistema 2+" inclui:
 - a. Certificação de produtos compreendendo a emissão de um certificado de regularidade do desempenho com a determinação do produto-tipo, a vigilância contínua e testes de auditoria por um organismo de certificação de produtos certificado

- b. Certificação de produtos compreendendo a emissão de uma regularidade do desempenho com a determinação do produto-tipo e vigilância contínua por um organismo de certificação de produtos certificado
 - c. **Certificação do controlo de produção da fábrica com acompanhamento contínuo por um organismo de certificação certificado de controlo de produção industrial**
 - d. Determinação do tipo de produto por um laboratório de ensaios certificado
5. Que tipo de organismo notificado é necessário para realizar uma inspeção inicial do sistema de controlo de produção da fábrica (CPF) em Sistema 2+ do sistema de AVCP (Avaliação e Verificação da Regularidade do Desempenho):
- a. Organismo de certificação de produção
 - b. **Organismo de certificação de controlo de produção industrial**
 - c. Laboratório de Ensaios
 - d. Nenhum organismo independente envolvido

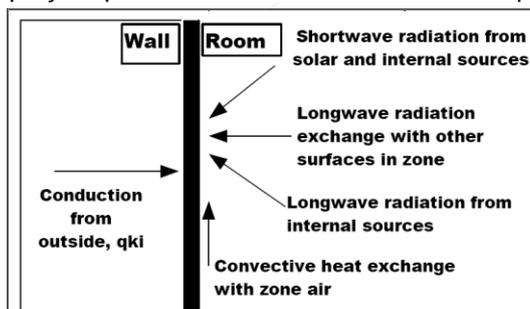
11. EXEMPLOS DOS EXAMES DE AVALIAÇÃO – MÓDULO 6

1. A equação que traduz a transferência de calor para superfícies exteriores é:

- a. $q''_{\text{asol}} + q''_{\text{LWR}} + q''_{\text{conv}} - q''_{\text{ko}} = 0$
- b. $q''_{\text{asol}} + q''_{\text{LWR}} + q''_{\text{conv}} + q''_{\text{ko}} = 0$
- c. $q''_{\text{asol}} - q''_{\text{LWR}} + q''_{\text{conv}} - q''_{\text{ko}} = 0$
- d. $q''_{\text{asol}} - q''_{\text{LWR}} - q''_{\text{conv}} + q''_{\text{ko}} = 0$



2. A equação que traduz a transferência de calor para a superfície interna é:



- a. $q''_{\text{LWX}} + q''_{\text{SW}} + q''_{\text{LWS}} + q''_{\text{ki}} - q''_{\text{sol}} - q''_{\text{conv}} = 0$
- b. $q''_{\text{LWX}} + q''_{\text{SW}} + q''_{\text{LWS}} + q''_{\text{ki}} + q''_{\text{sol}} + q''_{\text{conv}} = 0$
- c. $q''_{\text{LWX}} - q''_{\text{SW}} - q''_{\text{LWS}} - q''_{\text{ki}} - q''_{\text{sol}} - q''_{\text{conv}} = 0$
- d. $q''_{\text{LWX}} - q''_{\text{SW}} - q''_{\text{LWS}} + q''_{\text{ki}} + q''_{\text{sol}} + q''_{\text{conv}} = 0$

3. Em que situações não é aconselhável simular mais que uma zona térmica para duas salas contíguas:
- a. Quando estas possuem diferentes massas térmicas
 - b. Quando interessa ao cliente prever o comportamento térmico de uma determinada sala.

- c. **Quando estas possuem cargas internas semelhantes**
 - d. Quando têm diferentes ganhos solares
4. Em que países se tem observado um aumento do número de projetos de edifícios LEH (Low Energy Homes) nas duas últimas décadas:
- e. França e Alemanha
 - f. **EUA e Alemanha**
 - g. Espanha e França
 - h. EUA e Espanha
5. Qual dos seguintes sistemas de produção ou fontes renováveis não tem aplicação direta em nZEB?
- a. **Biomassa**
 - b. Gerador hidroelétrico de uma grande hídrica
 - c. Painéis solares (térmicos e elétricos)
 - d. Microturbina eólica

12. EXEMPLOS DOS EXAMES DE AVALIAÇÃO – MÓDULO 7

1. O que é um nZEB?
- a. Um edifício sem consumo de energia
 - b. **Um edifício com balanço quase nulo de energia.**
 - c. Um edifício com um elevado consumo de energia.
 - d. Um edifício com um consumo de energia caro.
2. Que tipo de energia deve abastecer um edifício nZEB?
- a. **Energia renovável**
 - b. Energia da combustão de petróleo
 - c. Gás natural
 - d. Carvão
3. Qual foi a primeira diretiva respeitante à eficiência energética dos edifícios que incentivava os países melhorarem a legislação respeitante aos edifícios e introduzissem esquemas de certificação energética?
- a. Diretiva 2010/31/EU
 - b. Diretiva 2009/28/EC
 - c. **Diretiva 2002/91/EC**
 - d. Nenhuma das anteriores
4. Qual das seguintes estratégias não contribui para garantir as características de um nZEB:
- a. Redução de carga - por via de passive design
 - b. Sistemas regenerativos – utilizando perdas de energia (*waste energy*)
 - c. Eficiência do sistema - atingir as restantes (*remaining*) cargas de um modo tão eficiente quanto possível
 - d. **Utilização de materiais ecológicos**
5. Na análise local da estratégia energética NZEB, qual das seguintes oportunidades e constrangimentos não é correta:
- a. Disposição e formato do sítio
 - b. **Localização do edifício**

- c. Condições do solo
- d. Recursos eólicos

13. EXEMPLOS DOS EXAMES DE AVALIAÇÃO – MÓDULO 8

1. Desempenho energético de um edifício (EPBD) significa o:
 - a. Maior quantidade calculada de energia necessária para o aquecimento, arrefecimento, ventilação, água quente e iluminação de um edifício
 - b. Quantidade calculada ou medida de energia necessária para o uso típico de um edifício que inclui entre outros aquecimento, arrefecimento, ventilação, água quente e iluminação.
 - c. Quantidade produzida de energia necessária para o uso típico de um edifício que inclui entre outros aquecimento, arrefecimento, ventilação, água quente e iluminação.
 - d. Maior quantidade calculada de energia necessária para a utilização mínima de aquecimento, refrigeração, ventilação, água quente e iluminação de um edifício.
2. De acordo com a EN 15603/2008, o cálculo da classificação energética deve ser obrigatória e inclui:
 - a. Energia produzida a partir do comportamento dos ocupantes
 - b. Ganhos energéticos a partir das condições meteorológicas existentes
 - c. Ganhos energéticos a partir das condições ambientais e internas
 - d. **Energia utilizada para sistemas AVAC**
3. Em relação às opções de fornecimento de energia renováveis, como parte de diferentes abordagens do conceito NZEB, qual das seguintes é considerada um exemplo para compra *off-site*:
 - a. **Sistemas fotovoltaicos e parques eólicos**
 - b. Sistema térmico solar para água quente
 - c. Biomassa importada *off-site*
 - d. Todas as opções acima
4. Nos termos da Diretiva do desempenho energético dos edifícios quais as ações que devem ser desempenhadas pelos países da UE?
 - a. Os países da UE fazem renovações energeticamente eficientes em pelo menos 3% dos edifícios que são propriedade e ocupados pelo governo central
 - b. Os países da UE devem elaborar estratégias nacionais de renovação de edifícios a longo prazo que podem ser incluídos nos seus planos de ação nacionais de eficiência energética
 - c. **Os países da UE devem estabelecer sistemas de regimes de inspeção dos sistemas de aquecimento e de ar condicionado ou pôr em prática medidas com efeito equivalente**
 - d. Todas as opções acima
5. A pobreza de combustível terá maior impacto sobre a saúde de:
 - a. Jovens
 - b. **Idosos**
 - c. Pessoas de meia idade
 - d. Todas as opções acima

14. EXEMPLOS DOS EXAMES DE AVALIAÇÃO – MÓDULO 9

1. O que é a Modelação de Informação na Construção (BIM, *Building Information Modeling*)?
 - a. Um modelo inteligente 3D
 - b. Uma base de dados incorporada num modelo 3D
 - c. Um processo colaborativo
 - d. Todos os anteriores**

2. Edifícios, tais como casas, lojas, escritórios e outras funcionalidades, representam do consumo mundial de energia e das emissões de gases com efeito de estufa:
 - a. 40% e 36%**
 - b. 36% e 40%
 - c. 46% e 40%
 - d. 40% e 46%

3. O que não é a Modelação de Informação na Construção (BIM, *Building Information Modeling*):
 - a. Um processo arquitetónico de design virtual
 - b. Um processo arquitetónico de construção
 - c. Apenas um software**
 - d. Todos os anteriores

4. Relativamente à BIM (*Building Information Modeling*) qual das frases seguintes não é correta:
 - a. A BIM apoia na construção
 - b. A BIM não é CAD 3D
 - c. Os programas BIM são aplicações de design em que a documentação flui de e deriva do processo, do design esquemático, passando pela construção até à gestão das instalações.
 - d. Os objetos em CAD podem-se ligar a, receber ou exportar atributos – isso não é possível fazer com a BIM.**

5. O que é que os objetos paramétricos na BIM não contêm?
 - a. Informação geométrica e dados e regras associados.
 - b. Geometria redundante que não permite inconsistências.**
 - c. Regras paramétricas que modificam automaticamente geometrias associadas quando inseridas num modelo de edifício.
 - f. A capacidade de ligar, receber, transmitir ou exportar conjuntos de atributos para outras aplicações e modelos.

15. EXEMPLOS DOS EXAMES DE AVALIAÇÃO – MÓDULO 10

1. Em 2020, UE pretende:
 - a. Reduzir suas emissões de gases com efeito de estufa em pelo menos 40%
 - b. Aumentar a quota das energias renováveis para pelo menos 40%
 - c. Alcançar poupanças de energia de 20% ou mais**
 - d. Todas as opções acima

2. A União Europeia, de acordo com o “Roteiro de transição para uma economia hipocarbónica competitiva em 2050”, identificou que percentagem potencial de redução de emissões de CO2 em 2050 comparativamente aos níveis de 1990 no sector residencial e terciário?
 - a. **88% a 91%**
 - b. 65% a 80%
 - c. 60% a 75%
 - d. 50% a 65%

3. Qual dos seguintes é considerado um co-benefício inerente da poupança de energia:
 - a. Poupança financeira
 - b. Criação de empregos
 - c. Melhorar a competitividade
 - d. **Melhoria da segurança energética**

4. De acordo com o “Roteiro para uma Europa Eficiente na utilização de recursos” uma melhor construção e utilização de edifícios na União Europeia influenciaria:
 - a. Aproximadamente 42% do consumo final de energia.
 - b. Que se economizasse até 30% do consumo de água.
 - c. mais de 50% de todos os materiais extraídos.
 - d. **Todas as opções acima**

5. Os orçamentos previsionais e destinados de carbono recomendados pelo Comitê de Mudanças Climáticas requerem:
 - a. **Os orçamentos previsionais exigem uma redução das emissões de 34% em 2020 relativamente a 1990**
 - b. Os orçamentos previsionais exigem uma redução das emissões de 52% em 2020 relativamente a 1990
 - c. Os orçamentos específicos exigem uma redução das emissões de 34% em 2020 relativamente a 1990
 - d. Os orçamentos específicos exigem uma redução das emissões de 52% em 2020 relativamente a 1990