

Auditoria e Certificação Energética para um edifício – candidatura a financiamento PRR

Mário Boucinha (PhD)

BLUEORIZON – Projectos de Engenharia

mgb@blueorizon.pt

Mário Boucinha

- Licenciado em Engenharia Física Tecnológica (IST, 1995)
- Doutorado em Engenharia Física Tecnológica (IST, 2001)
- Trader (Banco BPI, 2001-2003)
- Consultor em Física de Edifícios (Natural Works, 2003-2008)
- Consultor em Física de Edifícios (Blueorizon, 2008-presente)
- Prof. Auxiliar convidado (Fac. Arquitectura UAL, 2003-2014)
- Membro Efectivo da OE – Engenharia Electrotécnica desde 2007
- PQI/II do SCE desde 2009

Objectivo principal do trabalho:

8.5. Os equipamentos e as soluções apoiadas pelo presente Aviso, bem como a sua instalação, devem cumprir com a legislação e regulamentação, nacional e comunitária, em vigor nas respetivas áreas e devem apresentar melhor desempenho energético que as soluções originais instaladas ou proporcionar a melhoria do desempenho energético global do edifício. Em particular, deve ser demonstrado que as intervenções não conduzem a impactos significativos no ambiente, garantindo o cumprimento do princípio de “*Do No Significant Harm*” (DNSH), na aceção do Artigo 17.º do Regulamento (UE) 2020/852 do Parlamento Europeu e do Conselho (Regulamento da Taxonomia da UE), designadamente através do seguinte:

- objetivo de alcançar, em média, pelo menos 30% de redução do consumo de energia primária nos edifícios intervencionados no âmbito do investimento TC-C13-i02 – Eficiência Energética em Edifícios da Administração Pública Central;
- sempre que a candidatura inclua medidas de eficiência hídrica através da substituição de dispositivos de utilização da água nos edifícios por outros mais eficiente, é exigida uma certificação com classe de eficiência hídrica igual ou superior a “A”, de acordo com o sistema de classificação ANQIP (<https://anqip.pt>);
- cumprimento dos regimes ambientais aplicáveis à qualidade do ar interior e ruído;
- contributo para uma economia circular assente numa abordagem sustentável com a promoção do uso de matérias-primas secundárias, de materiais residuais e de origem biológica, bem como do correto encaminhamento dos resíduos produzidos, nos termos da legislação em vigor.

Auditoria e certificação energética

Análise de informação

Visitas técnicas + Análise de Informação

Modelo de simulação computacional: GEOM + ENER + GT

Calibração da simulação

Simulação em condições nominais

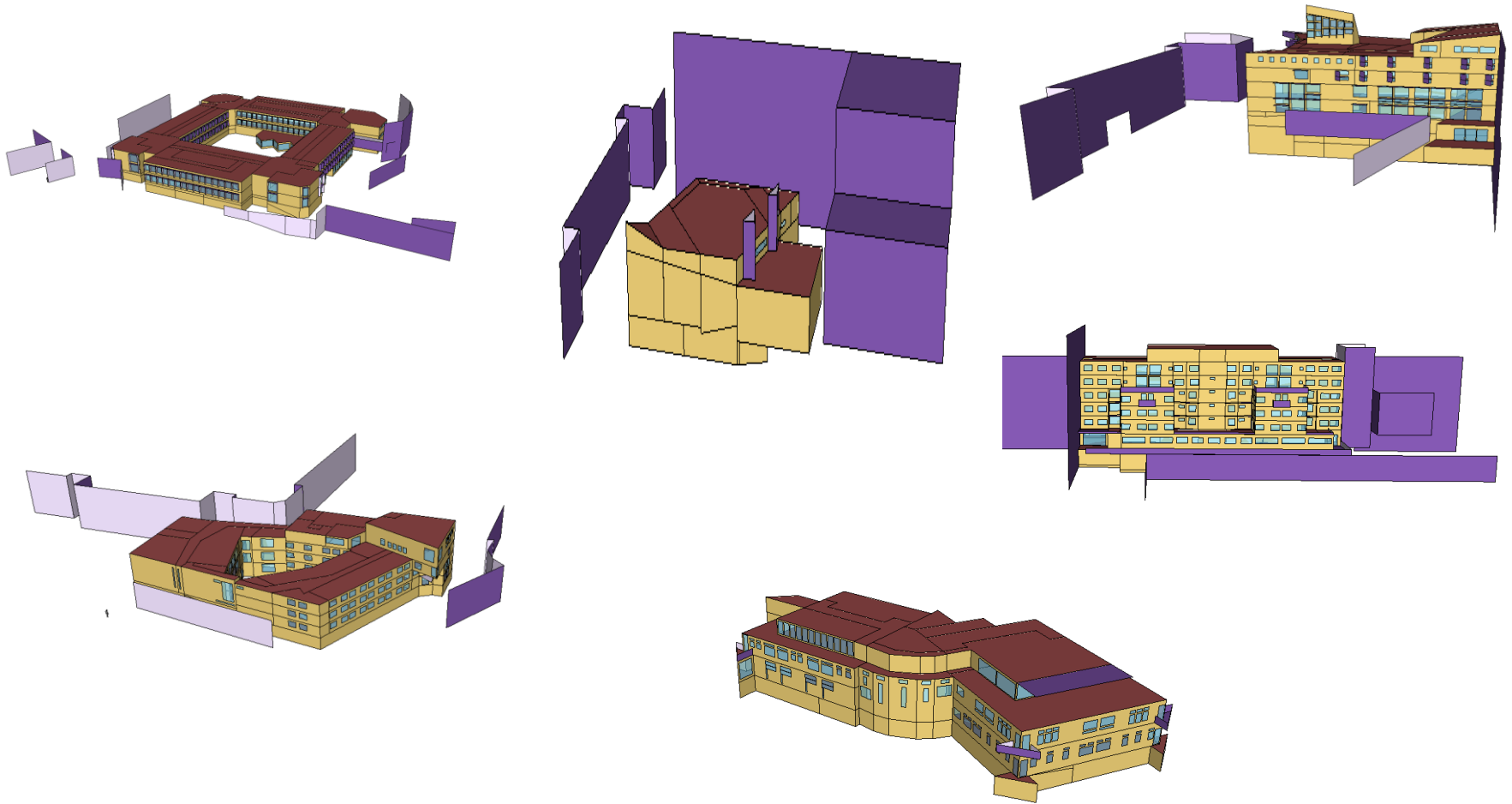
Medidas de melhoria do desempenho energético, Individual

Medidas de melhoria do desempenho energético, Conjunto

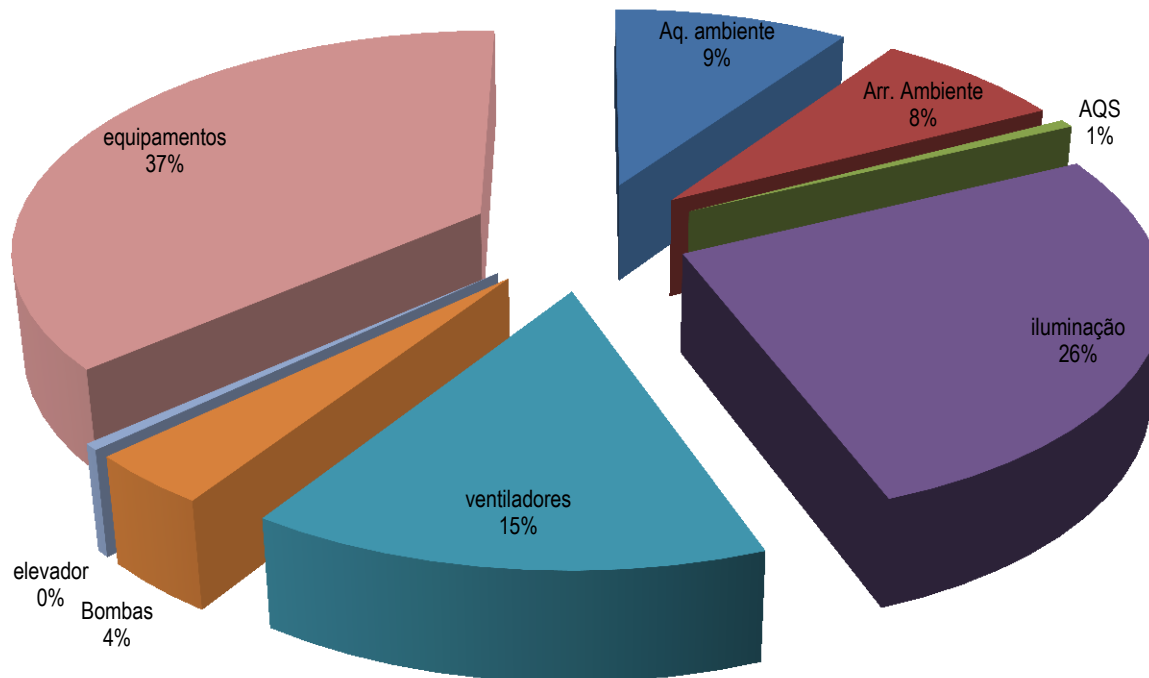
Emissão de CE



Modelo do Campus Universitário



Desagregação de consumos por Usos



Medidas de Melhoria do Desempenho Energético

MEDIDA	Redução das necessidades de Energia Primária [%]
Isolamento térmico de envolvente horizontal opaca	0.1%
Substituição de vãos envidraçados	0.2%
Substituição de Lâmpadas e equipamentos de iluminação	13.4%
Instalação de sistemas de energia renováveis (Fotovoltaico – 317kWp)	9.1%
Substituição de sistema de GTC	2.0%
Substituição dos equipamentos de produção térmica do sistema de climatização (Caldeira + Chiller -> bombas de calor)	8.0%
Substituição das Unidades de Tratamento de Ar	1.1%
Instalação de variadores nas bombas de circulação	2.1%
Cenário Final	32.9%

Impactos nos índices energéticos

	Previsto				Referencia					
	IEEpr,S kWhEP/m ² .ano	IEEpr,T kWhEP/m ² .ano	IEEpr,ren kWhEP/m ² .ano	IEEpr kWhEP/m ² .ano	IEEref,S kWhEP/m ² .ano	IEEref,T kWhEP/m ² .ano	IEEref kWhEP/m ² .ano	RIEE	Classe	
Existente	102.8	67.1	4.6	171.3	71.3	67.9	139.2	1.38	C	
Alterado	73.2	67.1	28.9	115.0	66.7	67.9	134.6	0.66	B	

I - Variações de IEE do edifício (OTnº9/2023)

Tabela 2 – Requisitos associados aos domínios de intervenção 025bis e 026bis

DI	Requisitos a cumprir
<p>025bis (renovação de edifícios privados)</p>	<p>Renovação do parque habitacional existente visando a eficiência energética, projetos de demonstração e medidas de apoio, conformes com critérios de eficiência energética. Se o objetivo da medida consistir em:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) alcançar, em média, pelo menos uma renovação de nível médio, tal como definido na Recomendação (UE) 2019/786 da Comissão sobre a renovação dos edifícios, isto é, que apresentem uma melhoria em 30% do indicador de desempenho energético, relativo ao consumo de energia primária total do edifício; b) alcançar, em média, uma redução de, pelo menos, 30% das emissões diretas e indiretas de gases com efeito de estufa em comparação com as emissões ex ante). <p>A renovação de edifícios destina-se igualmente a incluir infraestruturas na aceção dos domínios de intervenção 85 a 92 do Regulamento (UE) 2021/241 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de fevereiro, que cria o Mecanismo de Recuperação e Resiliência.</p>
<p>026bis (renovação edifícios públicos)</p>	<p>Renovação de infraestruturas públicas visando a eficiência energética ou medidas de eficiência energética relativas a tais infraestruturas, projetos de demonstração e medidas de apoio, em conformidade com critérios de eficiência energética - se o objetivo da medida consistir em:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) alcançar, em média, pelo menos uma renovação de nível médio, tal como definido na Recomendação (UE) 2019/786 da Comissão sobre a renovação dos edifícios ou b) alcançar, em média, uma redução de, pelo menos, 30 % das emissões diretas e indiretas de gases com efeito de estufa em comparação com as emissões ex ante. <p>A renovação de edifícios destina-se igualmente a incluir infraestruturas na aceção dos domínios de intervenção 85 a 92.</p>

I - Variações de IEE do edificio

$$\Delta IEE = \frac{(IEEpr - IEEpr,ren)_{ex_post}}{(IEEpr - IEEpr,ren)_{ex_ante}}$$

Base	Rácio
Base S	55%
Base Energia Total	33%

II – Calibração

- a) Horários de funcionamento dos espaços (ocupação, ...)**
- b) Levantamento detalhado de equipamentos técnicos**
- c) Comandos de equipamentos de produção e distribuição (horários, comandos manuais, gestão técnica com automatismos)**
- d) Ausência de registos de consumos energéticos**
- e) Consumos energéticos de bombas, ventiladores, outros equipamentos (medições instantâneas e integrais)**
- f) Sistemas de gestão técnica não documentados**

II – Calibração

- a) **Ferramenta de simulação: Energyplus, DesignBuilder, HAP (detalhes de operação de equipamentos, modelos de movimentação de ar, modelos de ventilação natural, modelos de iluminação natural, inércia térmica, ...)**
- b) **Experiência do utilizador**
- c) **Conhecimento técnico do utilizador (modelação versus realidade)**

III – Energias Renováveis

- a) **Contributo Eren para usos não regulados, beneficiando a redução do IEE_T**

- b) **Para sistemas fotovoltaicos: Ferramenta de cálculo do Eren com possibilidade de input de curva de carga anual do edifício (numa base horária)**

Obrigado!