

Sugestões da ANPQ e da ADENE para a transposição da nova
directiva EPBD 2010/31/EU

ANPQ Associação Nacional de Peritos Qualificados



**RCCTE – Uma ferramenta
para acrescentar valor**

Patrícia Botelho

ANPQ **RCCTE – Uma ferramenta para acrescentar valor**

A grande Finalidade do SCE

Conduzir a uma menor utilização da energia

↓

- Melhorias na envolvente dos edifícios e maior eficácia dos sistemas;
- Mudança de hábitos dos utilizadores dos edifícios;

↓

O CE foi a estratégia para a eficiência energética

Patrícia Botelho 2

Reduzir a utilização de energia

Onde?

Novos edifícios ?



Em número muito reduzido, não tem expressão.

Reabilitação?



Necessária em muitos edifícios

Existentes?



Maioria dos edifícios

Há muitos edifícios desocupados, tendência para arrendamento e reabilitação.
Não faz sentido vocacionar regulamentos para a obra nova.

CE / Grandes objectivos

- Informar os consumidores (quem vai adquirir ou alugar, arrendar, etc., um edifício ou uma fracção) permitindo-lhe comparações objectivas entre várias ofertas, e avaliações do tipo custo-benefício, para tomar as decisões adequadas;
- Conhecer a realidade do parque edificado no que diz respeito das características construtivas e da utilização de energia, permitindo às entidades competentes perceber os pontos fracos dos edifícios e implementar políticas de correcção dessas fragilidades.

Algumas Questões?

O certificado cumpre os objectivos?

Qual o conteúdo que o certificado terá de ter para que o utilizador entenda (uma pessoa que não fala a mesma linguagem que os PQ's)?

O que temos de fazer para que o utilizador tenha a percepção que o CE é útil e indispensável?

Que informação apresenta o CE actual?

1. Caracterização da envolvente

2. Caracterização da estanqueidade / RPH

3. Caracterização sistemas passivos e activos

4. Medidas de melhoria

mas

Desde 2004 que é obrigatória a FTH, que apresenta informação detalhada sobre a constituição de todos os elementos construtivos (com e sem requisitos), e todos os equipamentos.

O que é que o CE acrescenta?

- U's, g's e RPH, e necessidades energéticas que são quantificados, apresentados como valores, o da solução e o valor limite. Apresenta ainda medidas de melhoria.

Será que esta informação compreensível para o utilizador?

Esta informação não é facilmente percebida para ele utilizar e portanto não tem valor.

Na maioria dos casos, o CE é visto pelo proprietário/utilizador como um mero papel que é necessário para efeitos legais

Então, o que deve ser alterado para acrescentarmos valor ao Certificado?

É necessário que o utilizador entenda o CE como uma mais valia

O Certificado tem de superar as expectativas e conter informação útil e compreensível para a pessoa comum.

A informação deve ter caracter iminentemente visual, qualificando cada item com o potencial de melhoria .

Por exemplo:



Como acrescentar valor ao Certificado?

a) QUALIFICAR os elementos da envolvente com requisitos, com uma escala facilmente perceptível.

Excelente desempenho



Desempenho sofrível

Como acrescentar valor ao Certificado?

b) Mostrar o controlo de surgimento de patologias

- O edifício resolve as PTP's



- O edifício resolve as PTL's



Como acrescentar valor ao Certificado?

c) AQS com sistemas de captação solar térmica adequada

- O edifício tem solar térmico?



Como acrescentar valor ao Certificado?

d) Penalizar sistemas menos eficientes

• aquecimento



• arrefecimento



• AQS



Como acrescentar valor ao Certificado?

e) Adequação das medidas de melhoria



Que caminho devemos seguir?



Certificação
Energética
e Ar Interior
EDIFÍCIOS



Acrescentar valor à Certificação Energética

Focarmo-nos nos edifícios existentes e na sua reabilitação

Recolha dos dados que permitam conhecer o edificado e a sua utilização de energia bem como a criação de referenciais necessários à implementação de melhorias

RSECE

Que Caminho ?

Como avançar ?

Que soluções ?

Quais os objetivos?

Que metas a atingir ?

Que contributo útil resulta para o País?



Tarde Técnica da Associação Nacional de
Peritos qualificados

Lisboa, 31 janeiro de 2012

Jose Luis Alexandre



Objetivos básicos da Certificação em Particular do RSECE

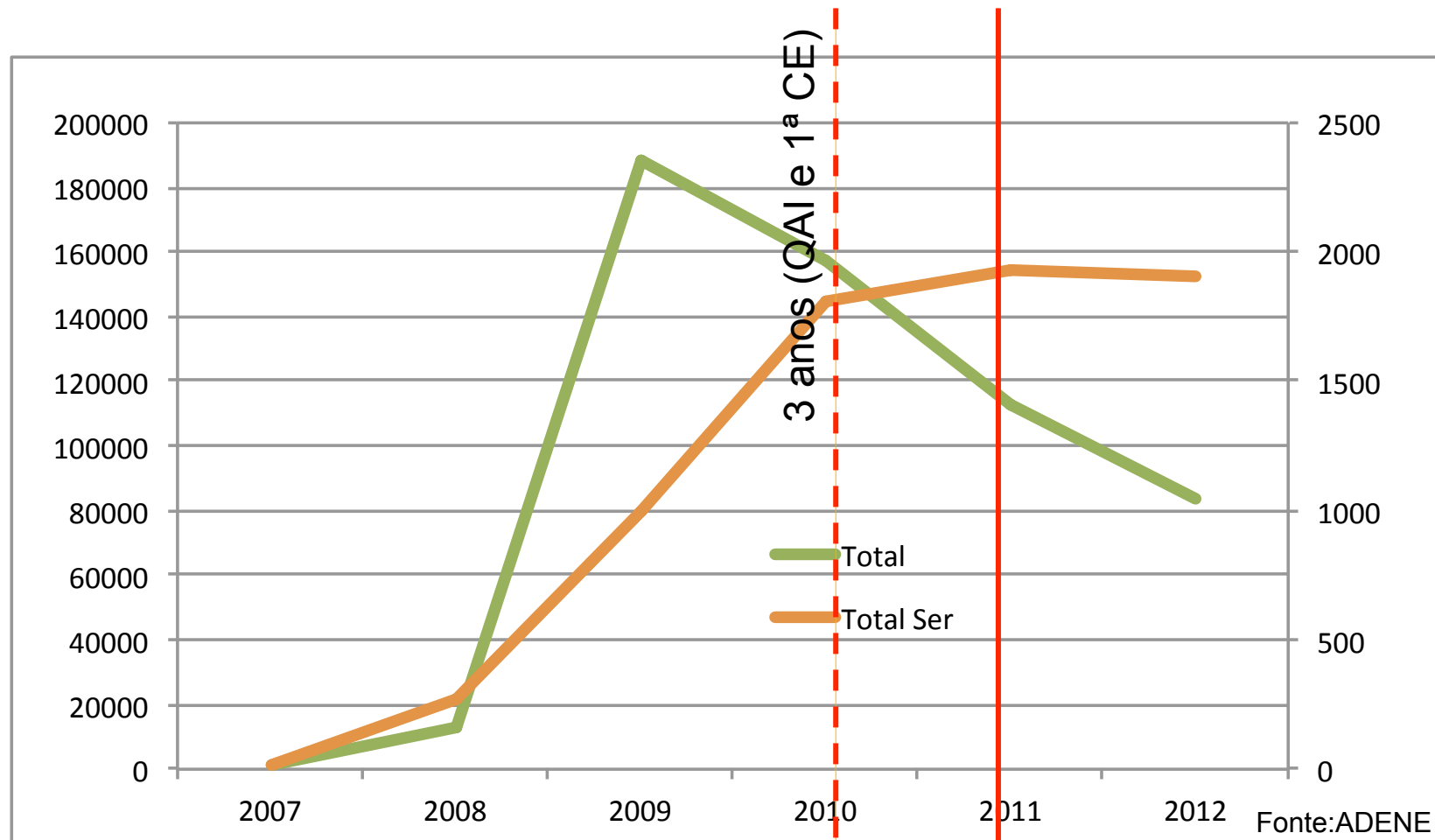
▪ A Certificação tem dois objetivos principais

- Ao nível micro económico e energético
 - Redução da fatura energética
- Ao nível macro económico e energético
 - Redução do desequilíbrio da balança de transações comerciais
 - Redução da dependência energética - ↓ fatura energética

▪ A Certificação /RSECE tem 3 níveis de impactes

- Impactes locais
 - Económicos diretos no utilizador final, maior competitividade, etc
- Impactes regionais
 - Maior desenvolvimento local e regional que tem implicações sociais
 - Aparecimento de outros players do sector
- Impactes ambientais ao nível global

Resultados nacionais da certificação em Portugal



Os Edifícios de Serviços representam 2% do total certificado

■ Problemas do SCE/RSECE

– Lado do Cliente/utilizador

- Imposto indireto
- Não há qualquer benefício

– Lado do Técnico (TQ)

- Dificuldades na aplicação prática
- Falta de experiência em casos reais

– Lado da entidade (ADENE)

- Mais educativa / Formativa
- Divulgação junto dos utilizadores
- *Update* ativo e dinâmico da Certificação
- Documentos orientativos baseados em normas e orientações técnicas especializadas

Credibilidade do sistema face à nova revisão regulamentar e custos para OGE

▪ Lado Cliente

- Tudo o que foi feito no passado está errado ??
- Porque tenho soluções e orientações diferentes na nova regulamentação ??

▪ Lado do PQ

- Metodologias novas ?
- Dificuldade em aperfeiçoar e divulgar metodologias muito disparees -> mais tempo de aprendizagem -> menor eficiência
- A mesma questão: antes tudo errado e agora tudo bem?

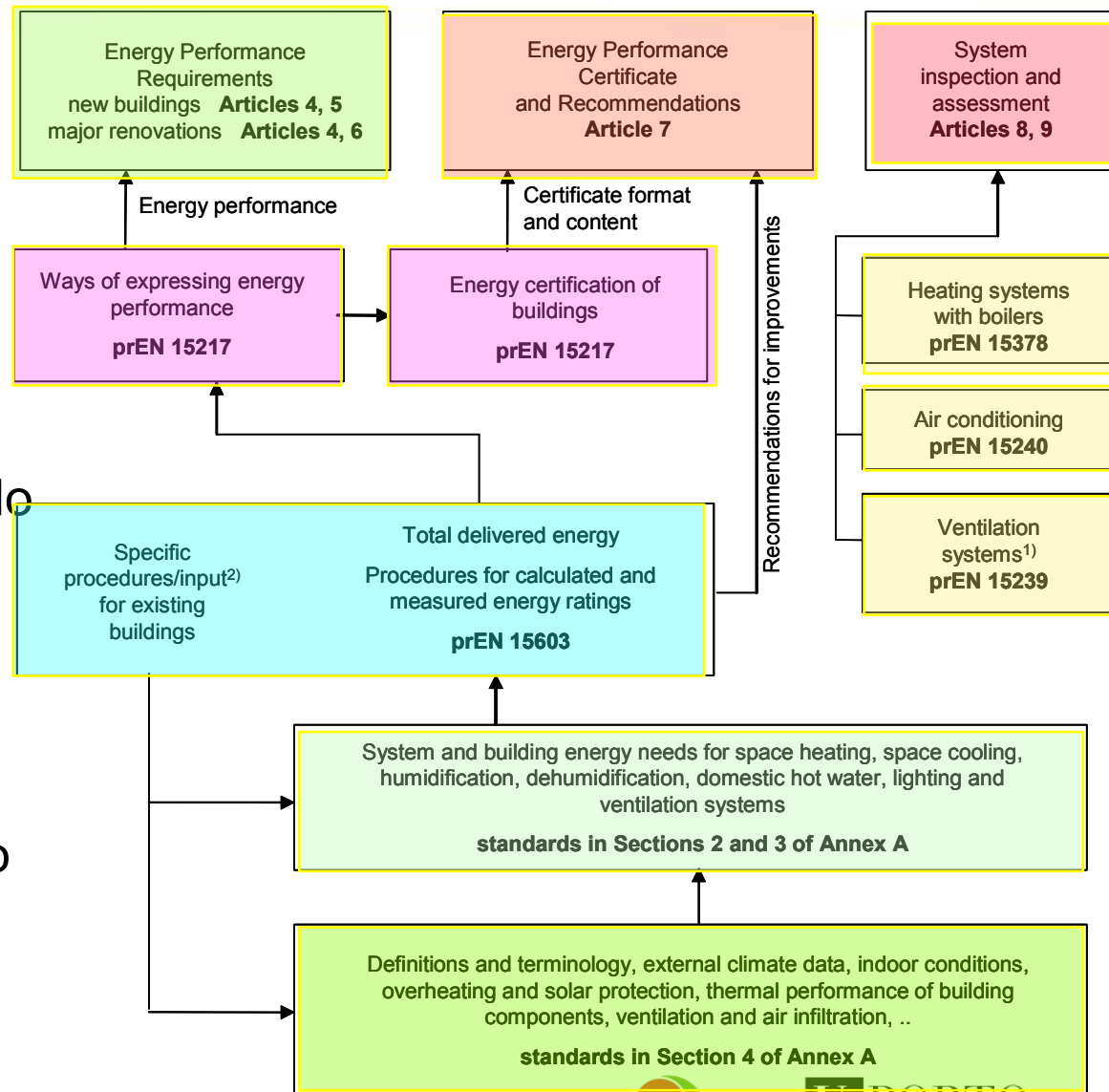
▪ Lado da ADENE

- Dificuldade em ter técnicos especializados em múltiplas áreas complementares
 - TQ voluntários (difícil) ou especializados com peso no OGE
- Novas metodologias a implementar – mais custos para OGE

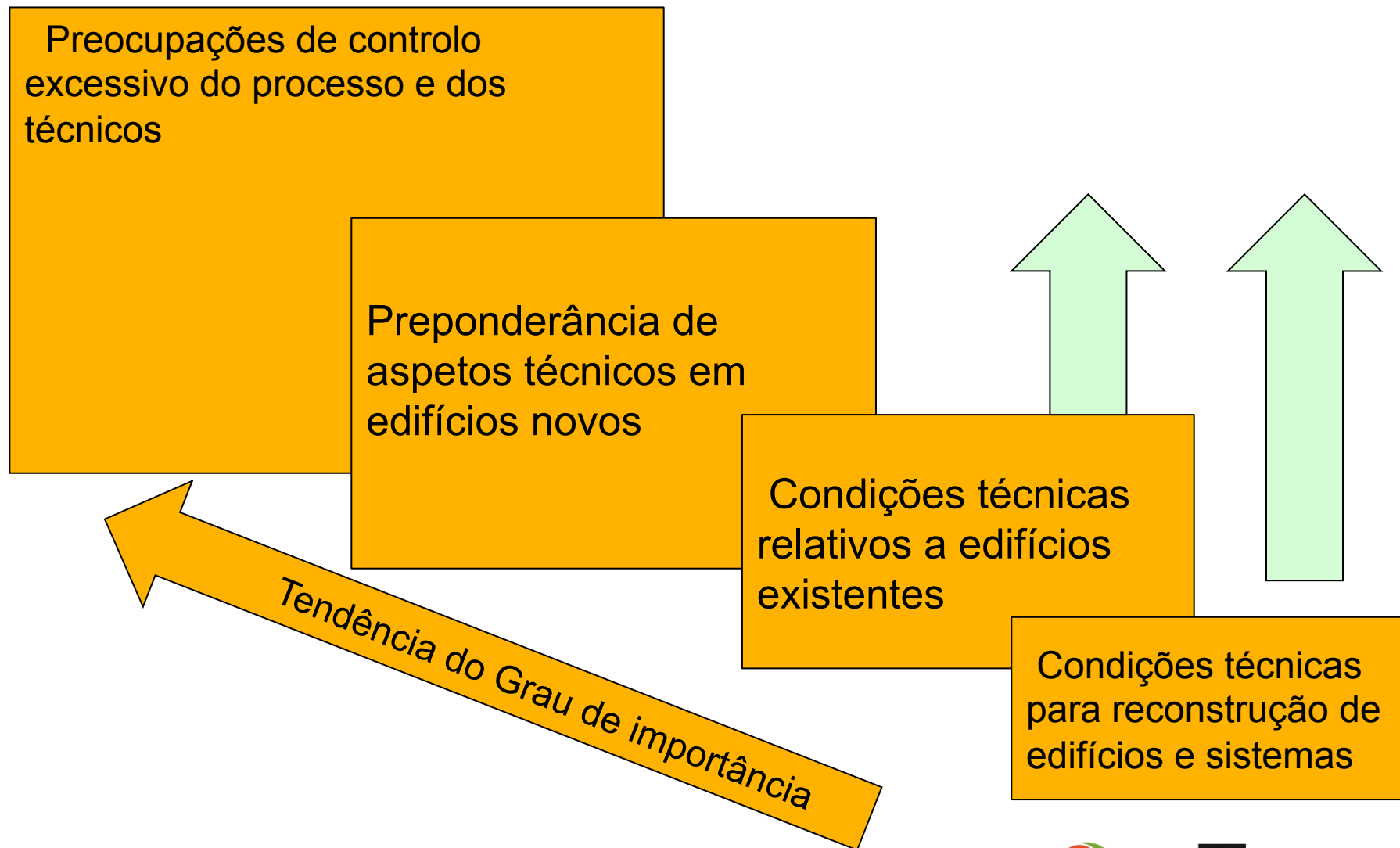
- Elaboram-se documentos complementares ao DL78,79 e 80
 - Porque não usar essa informação?
- Revisão baseada (orientado para) suporte em normas e orientações técnicas (CIBSE, RHEVA e ASHRAE)
 - Fomentar a criação de grupos técnicos de normalização e de elaboração documentos técnicos especializados
- Recuperação dos aspectos positivos do DL 78,79 e 80/2006
- Alterar perfis e IEEs específicos com base na experiência acumulada da ADENE
- Reforçar a componente de fiscalização de Projeto/Construção/Recepção obra e final (comissionamento) e incluir comissionamento contínuo
- Reforçar a componente Edifícios Existentes contrariamente à tendência atual

Tendências a seguir no RSECE (nas revisões ..)

- Documento dinâmico
- Escrita simples e suficiente inteligível
- Sem grandes detalhes técnicos apenas orientativos
- Suportado por normas e *guidelines* (no alinhamento do que se faz no EPBD)
- Maior suporte para edifícios existentes
- Maior suporte para reconstruções e reconversão de edifícios e instalações AVAC



Enfâse do atual (e pré-novo) RSECE



Edifícios de Serviços Existentes

- Atualmente representam mais de 70 a 80% do mercado - tendência a ser cada vez maior

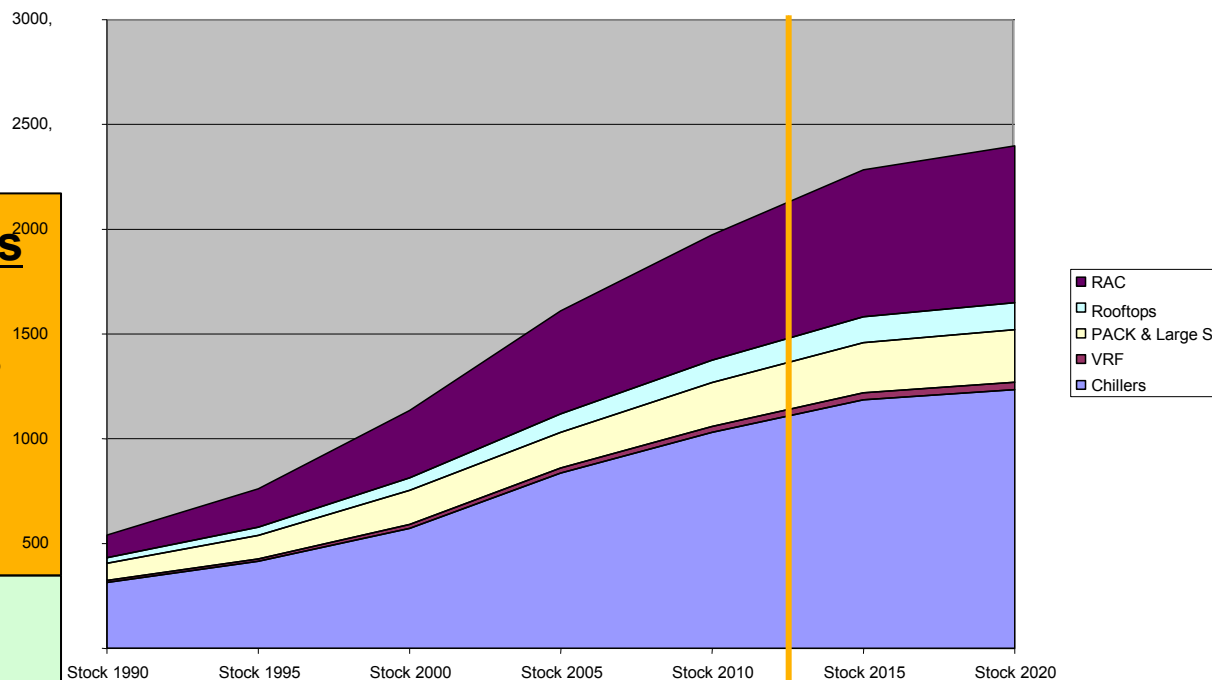
Tempo de vida médio
Edifícios 30-40 Anos

Substituição de equipamentos

Chillers vida útil: 20 anos
Equip. secundários : 10-15 anos
VRF : 10-15 anos
Rooftops : 10 -12 anos
Splits: <10anos

Necessário
Incrementar e aprofundar o
RSECE na matéria da
reconversão

COOLED AREA IN Mm2



Consumos energéticos dos sistemas AVAC (Edifícios Existentes)

Equipment	Electrical consumption as % of total EU 2007 Elec use
Air conditioning units and chillers	0.75
Fans in ventilation systems	3.34
Pumps / circulators	1.81
Space and Hot Water Heating	5.23
TOTAL	11.13%

EC Joint Research Centre, Institute for Energy, 2009

- At this level of energy consumption, HVAC systems must be a key contributor towards energy savings in the EU
- EU GDP in 2007 ~ €13,500Bn. Electricity costs were ~ €650 – 1,950Bn or 5 – 15% of GDP. Fossil fuel costs are on top of this.

Intensificar ações com vista a ter consumos reais (visão Europeia)

▪ Preocupação dos 27 EM

- Conhecer os reais consumos nos edifícios
 - Criaram-se programas para esses estudos europeus
- Criar indicadores de referência em função das atividades
- Impor metas de consumo com vista a redução efetiva de energia
- Implementar MPE sempre que resultem em custo benefício aceitável para utilizador final
 - Obriga a saber corretamente o desempenho do edifício nas reais condições de funcionamento (difícil com modelos mal ajustados, logo valores reais)
 - Obriga a que os Técnicos tenham um conhecimento profundo dos sistemas para que possam propor soluções exequíveis e racionais
- Manter os edifícios /sistemas UPDATE
- Manter controlo sobre os reais consumos/poupanças
- Que todas estas acções tenham custos reduzidos para o utilizador final

Um exemplo: monitorização contínua

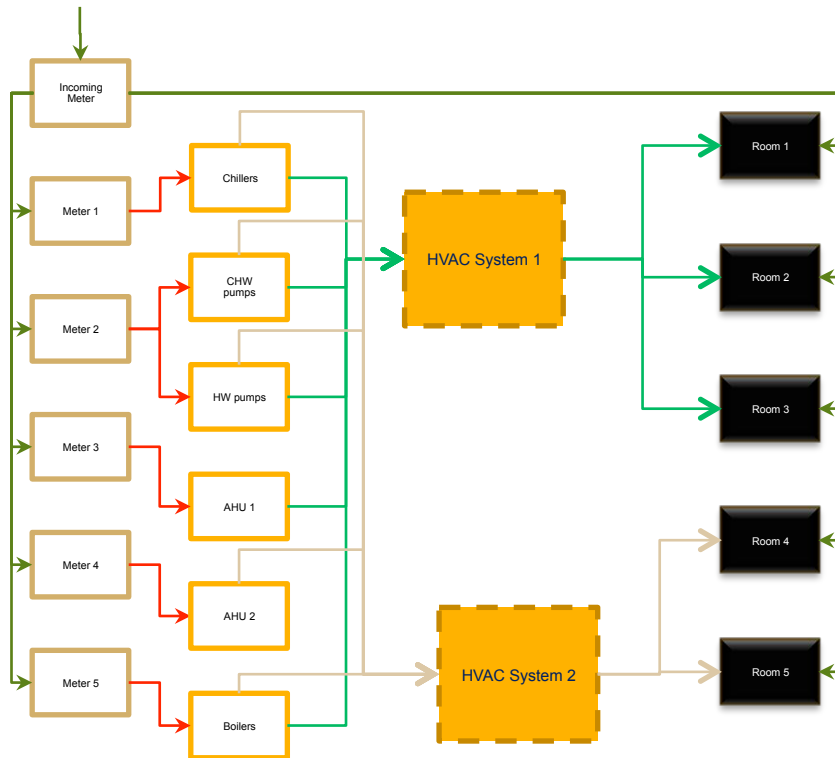


- Projecto iSERV

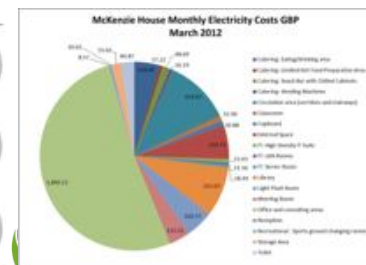
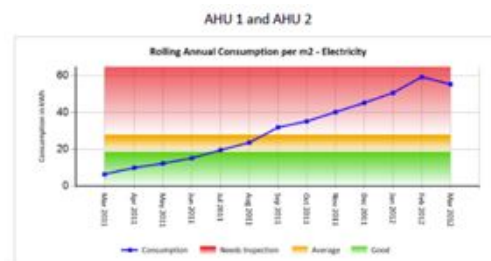
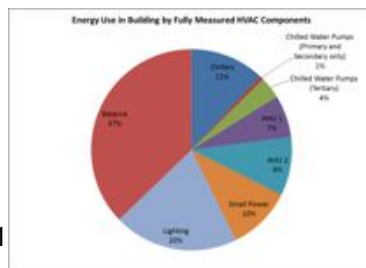
- **5 objetivos principais**

- Demonstrar como os sistemas de monitorização online e as respostas dos sistemas reais se comportam a nível dos 27
- Demonstrar que é possível atingir níveis de eficiência efetiva que resultam da implementação de sistemas deste tipo nos 27
- Elaborar orientações para os estados membros na preparação de legislação para determinados sistemas
- Fornecer *benchmark* para eficiência energética dos diferentes componentes e sistemas AVAC em função das atividades
- Elaboração de *guidelines* e outra documentação técnica para monitorização, com objetivo de redução do consumo energéticos dos sistemas AVAC (RHEVA e CIBSE – normalização com base neste projeto)

iSERV Asset Reporting - full metering



- Where everything is metered then we can produce a full set of reports including energy use by HVAC component, space, activity – along with any relevant ECOs and cost information where tariff information is provided
- This information can not only provide certainty about day-to-day operation but also about which areas to target for the best long-term investment returns from energy efficiency



Resultados visíveis para o utilizador : exemplo



McKenzie House

Cardiff University Estate

Cardiff University



google map picture



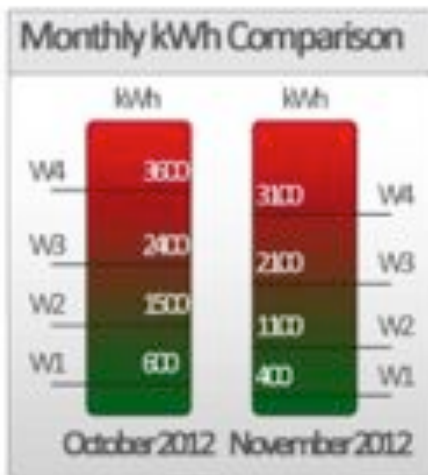
bird view bing map picture

Cardiff, United Kingdom

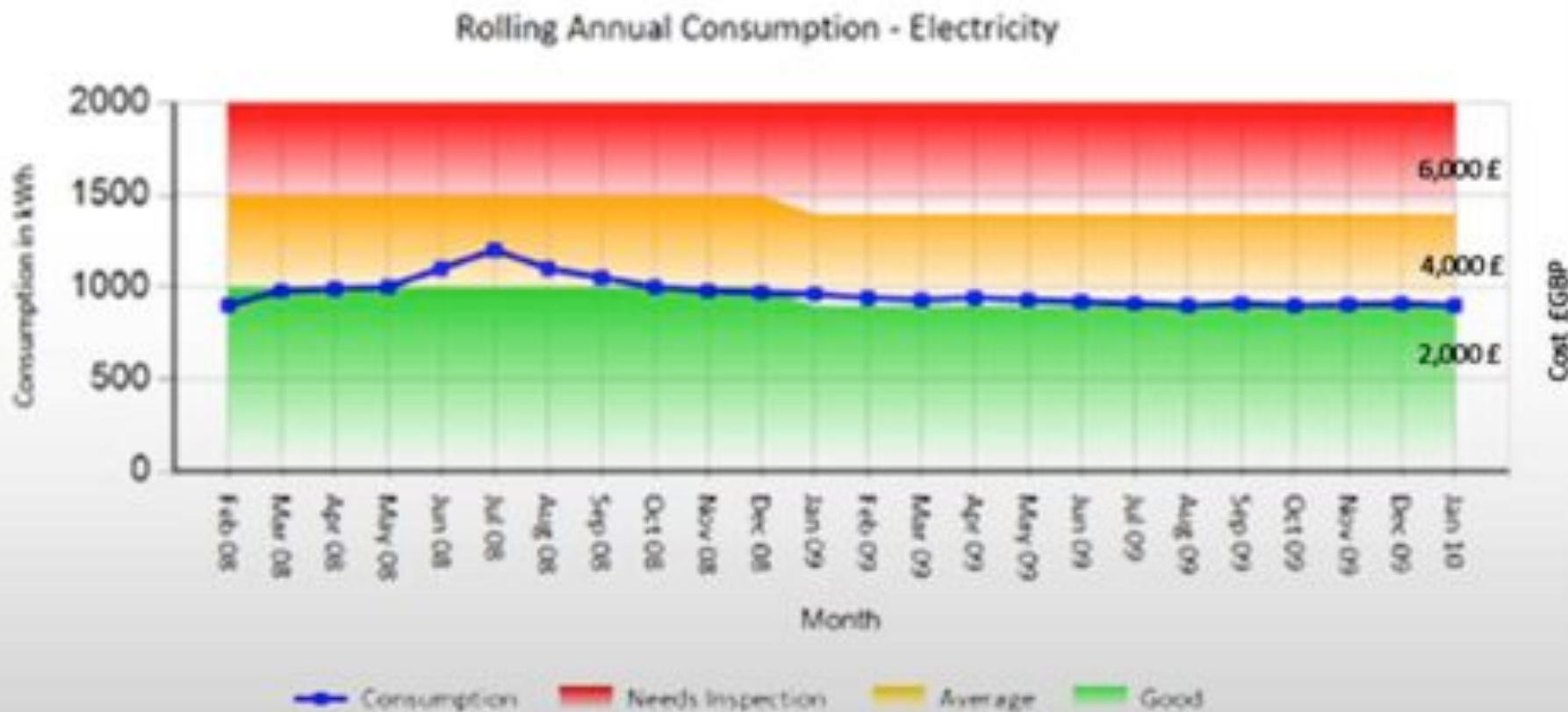
Weather Analysis

November		Monthly average T_{out}				
MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN
			9°C	9°C	9°C	9°C
9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C
9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C
9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C
51.5N 3.2W			CF24 ODE			

Resultados atuais (2)



Resultados atuais (3)



HVAC Component Performance - Total kWh per m2 per annum



Component	Total kWh per m2 per annum	Average W per m2	%FLE	Performance
Packaged chiller 1	200	22.83	46.0%	Good
Packaged chiller 2	250	28.54	57.0%	Good
Boiler Room Supply Fans	4	0.46	23.0%	Good
Hot Water Primary Circulators	6	0.68	34.0%	Good
VAV AHU 1	150	17.12	57.0%	Good
VAV AHU 2	200	22.83	76.0%	Average
	90	10.27	86.0%	Needs Inspection
	85	9.7	81.0%	Needs Inspection

Objetivos práticos do SCE /RSECE

- Reduzir os seus custos operacionais (Energia e não só)
- Documentos para o utilizador claros e Sintéticos
- Os certificados devem ser de simples leitura e de fácil interpretação para pessoal não técnico
- Devem conter indicações úteis que permita saber:
 - Quanto consome efetivamente o seu edifício
 - Quais as medidas de PE possíveis e dar informação que permita saber/decidir que tipo de investimento a realizar
- Mensagem clara das entidades envolvidas no processo da necessidade/ obrigatoriedade
- Criar meios que permitam credibilizar o sector, forçando a envolvimento maior PQ/Cliente
- Implementar a ISO 50 001 no processo (organiza e normaliza os procedimento)

Conclusões

- A revisão regulamentar é uma oportunidade para intensificar o processo da certificação, clarificando e adaptar aspectos da regulamentação anterior. Evitar rupturas na regulamentação
- Utilizar a normalização como elementos de suporte técnico para os textos legislativos
- Necessidade de incluir mecanismos que permitam o cumprimento da lei
- Utilização eficiente da informação do SCE
- Tendo como base a realidade nacional
 - Incrementar metodologias e métodos na área dos edifícios de serviços existentes
 - Credibilizar o processo forçando o envolvimento maior dos técnicos

Obrigado !



Contactos: José Luis Alexandre
jla@fe.up.pt

www.iservcmb.info

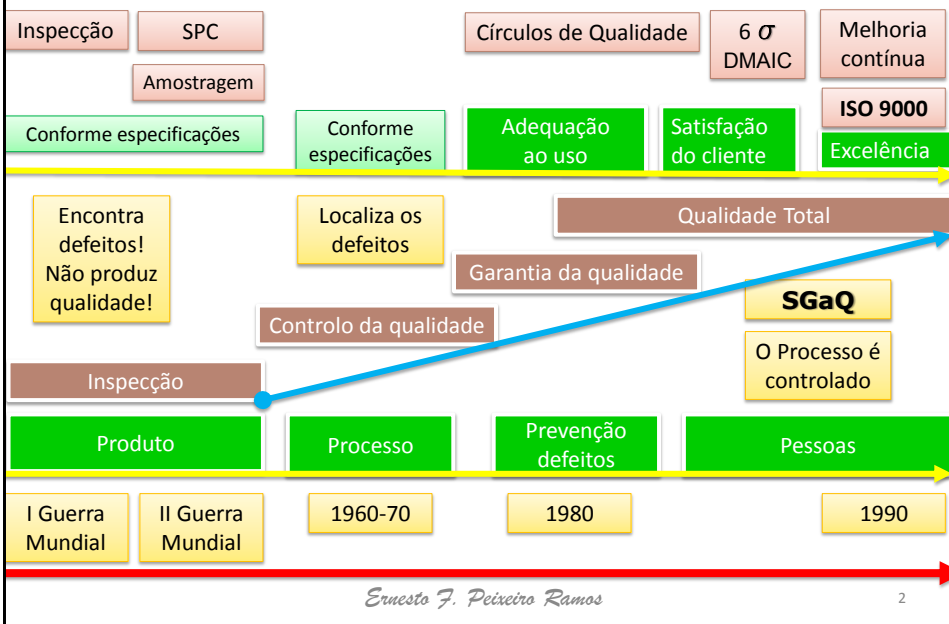




Verificação da Qualidade?

Não!

31/01/2013





Kaoru Ishikawa
(1915-1989)

Todos são responsáveis pela Qualidade

Círculos de Qualidade

7 ferramentas do Controlo de Qualidade



5 Whys



Edwards W. Deming
(1900-1993)

PDCA - PDSA



Lista dos **14** Princípios

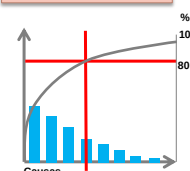
1. Constâncias de propósito
2. Aperfeiçoamento contínuo
3. Conhecimento profundo

Cartas de controlo de qualidade



Joseph M. Juran
(1904-2008)

Diagrama de Pareto



Trilogia Q

1. Planeamento
2. Melhoria
3. Controlo

Ernesto F. Peixeiro Ramos

3

Pirâmide de Mashlow + Factores de Herzberg + Teoria X e Y de McGregor + CEQ de Deming

Grupo de 3 a 12 pessoas que fazem o mesmo ou trabalho semelhante, reunindo-se voluntária e regularmente durante cerca de uma hora por semana em tempo remunerado, habitualmente sob a liderança do seu próprio supervisor, e preparadas para identificar, analisar e resolver alguns dos problemas do seu trabalho, apresentando soluções à administração e, quando possível, implementando soluções elas próprias.

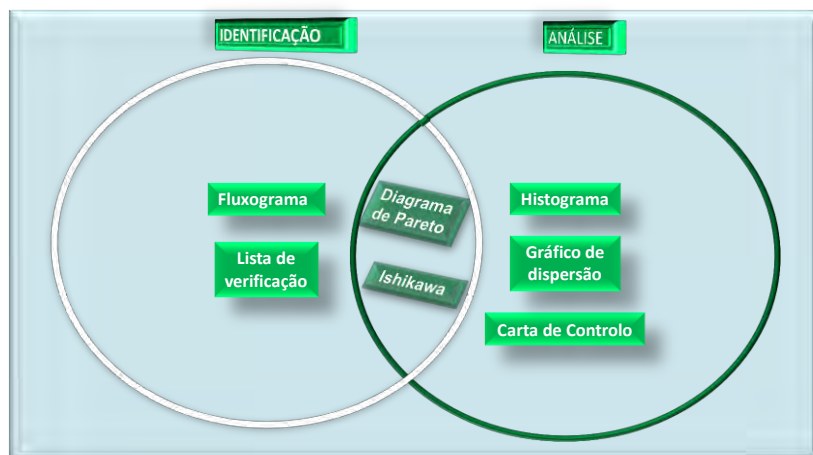
1. Identificação do problema e apresentação de sugestão de soluções;
2. Reforço da motivação do grupo por via das reuniões e da inerente oportunidade para discutir questões relacionadas com o trabalho.

As reuniões devem ser feitas com carácter regular e com uma ordem de trabalhos pré-definida. Devem ser elaboradas actas, com o intuito de velar pelo acompanhamento e execução das propostas aprovadas. **A eficácia deste método depende muito da preparação dos participantes no processo e do apoio efectivo recebido por parte da gestão do topo.**

Ernesto F. Peixeiro Ramos

4

PROBLEMA



Ernesto F. Peixeiro Ramos

5

Catorze Princípios de Deming

1. Constância de propósito de melhorar produtos e serviços;
2. Adoptar a nova filosofia;
3. Não depender da inspecção para atingir a qualidade. A qualidade não nasce da inspecção, mas sim da melhoria do processo;
4. Acabar com a prática de adjudicar contratos baseando-se exclusivamente no preço;
5. Melhorar constantemente o sistema de produção e de prestação de serviços;
6. Instituir a capacitação no local de trabalho;
7. Instituir a liderança. A liderança consiste em ajudar a fazer um trabalho melhor e aprender com métodos objectivos;
8. Eliminar o medo;
9. Eliminar as barreiras entre os departamentos;
10. Eliminar os lemas, as exortações e as metas para a força de trabalho;
11. Eliminar as quotas numéricas;
12. Derrubar as barreiras que impedem o sentimento de orgulho por um trabalho bem feito.
13. Estabelecer um vigoroso programa de formação e desenvolvimento de competências;
14. Envolver toda a empresa no processo. A transformação é da competência de todos.

Ernesto F. Peixeiro Ramos

6

1. **O planeamento da qualidade:** Identificar os clientes, determinar as suas necessidades, criar características de produto que satisfaçam essas necessidades, criar os processos capazes de satisfazer essas necessidades e transferir a liderança desses processos para o nível operacional.
2. **A melhoria da qualidade:** Reconhecer as necessidades de melhoria, transformar as oportunidades de melhoria numa tarefa de todos os trabalhadores, criar um conselho de qualidade que seleccione projectos de melhoria, promover a formação em qualidade, avaliar a progressão dos projectos, premiar as equipas vencedoras, publicitar os resultados, rever os sistemas de recompensa para aumentar o nível de melhorias e incluir os objectivos de melhoria nos planos de negócio da empresa.
3. **O controlo da qualidade:** avaliar o nível de desempenho actual, comparar com os objectivos fixados, tomar medidas para reduzir a diferença entre o desempenho actual e o previsto.

Ernesto F. Peixeiro Ramos

7



WALTER SHEWHART (1891-1967)

Introduziu o CEQ (1924)

Implementou os gráficos de controlo nos Laboratórios Bell



Philip B. Crosby (1926-2001)

Prevenção de erros – Zero defeitos

Fazer as coisas bem, logo na primeira vez



ARMAND V. FEIGENBAUM (1922)

CQ da concepção à utilização

Melhoria da Qualidade



SHIGEO SHINGO (1900-1990)

Poka-Yoke



GENICHI TAGUCHI (1924-2012)

Productos atractivos

Fornecer melhores produtos que a concorrência

Ernesto F. Peixeiro Ramos

8



David A. Garvin
Harvard Business School

“Se a qualidade precisa ser gerida, primeiro deve ser entendida”

É importante que as empresas atendam aos requisitos especificados pelos clientes, ou seja, o desempenho favorável deverá acontecer onde a importância for maior. Oferecer mais do que o cliente precisa não é inteligente, torna o produto mais caro, o ideal é fornecer o que ele realmente precisa, com a qualidade esperada.

8 Dimensões

1. **Desempenho** - características operacionais básicas do produto;
2. **Característica** – funções secundárias;
3. **Confiabilidade** – Probabilidade de um mau funcionamento do produto;
4. **Conformidade** – grau em que as características operacionais estão de acordo com os padrões;
5. **Durabilidade** – vida útil do produto;
6. **Manutenção** - facilidade e custo da manutenção;
7. **Estética** – preferências pessoais;
8. **Qualidade percebida** – opinião subjectiva do utilizador.

5 Abordagens

1. **Transcendental**
2. **Baseada no Produto**
3. **Baseada no Utilizador**
4. **Baseada na Produção**
5. **Baseada no Valor**

“Qualidade não é nem pensamento nem matéria, mas uma terceira entidade independente das duas... ainda que qualidade não possa ser definida, sabe-se que ela existe.”
(Robert M. Pirsig, 1974)

Ernesto F. Peixeiro Ramos

9



Ernesto F. Peixeiro Ramos

10

**A qualidade tem
que ser concebida,
projectada e
produzida!...**

Por todos ...

*"O auditor pode possuir uma grande quantidade de fórmulas e check lists, mas sem o conhecimento baseado na experiência, ele não consegue realizar a sua função adequadamente...
As auditorias devem ser utilizadas para promover a Qualidade, não para inspeccionar. "*

No caso da revisão de projectos o Revisor tem que estar devidamente qualificado para a elaboração do mesmo documento (possuir experiência não inferior ao Autor do projecto) e deve ter que cumprir as mesmas regras de qualidade que o Projectista, i.e., qualquer discordância deve ser acompanhado de justificação devidamente documentada.



O conjunto de propriedades e características do serviço que lhe conferem a aptidão para satisfazer os requisitos pré-estabelecidos pelo cliente

Ernesto F. Peixeiro Ramos

13

Actividades dos Técnicos do SCE

Uma actividade é um conjunto de acções ligadas ordenadamente para a realização de um fim.
A actividade deve possuir qualificação.

Actividades:

1. Emissão de pré-certificados
2. Emissão de certificados
3. Realização de diagnósticos periódicos
4. Realização de auditorias
5. Relatório Anual de Desempenho Energético e Qualidade do Ar Interior do Edifício

São os produtos resultantes das actividades dos técnicos do SCE que tem que satisfazer plenamente os requisitos do SCE, e do RCCTE ou do RSECE

Ernesto F. Peixeiro Ramos

14

A causa dos erros e da qualidade inferior dos certificados tem a ver com o sistema e os processos e não com os PQ

Há que corrigir o sistema para se atingirem os resultados desejados. Técnicos competentes cometem menos erros. A competência consegue-se através da formação contínua, aperfeiçoamento e sistematização da actividade

Um sistema que em primeiro lugar garanta a não conflitualidade de interesses, a independência dos PQ e elabore um rigoroso inventário de procedimentos.

Um sistema onde se interrelacionem todos os elementos em causa para melhorar a qualidade de forma integral.

Quer seja na esfera da Adene, quer seja na dos PQ, a preocupação deve estar centrada em:

1. Não esconder
2. Comunicar
3. Discutir
4. Planear em equipa alargada

Ernesto F. Peixeiro Ramos

15

Desvio

Todo e qualquer resultado indesejável de um processo é considerado um desvio

Anomalia

Um conjunto de desvios, de acordo com critérios estabelecidos nos padrões, configura uma anomalia. Em alguns casos um único desvio pontual pode ser considerado uma anomalia.

Não Conformidade

Uma anomalia é considerada uma Não Conformidade quando não cumpre os requisitos normativos, legislação ou especificações técnicas. As Não Conformidades devem ser tratada por uma Acção Correctivas.

Ernesto F. Peixeiro Ramos

16

Acção Correctiva

Acção para eliminar a causa de uma Não Conformidade detectada ou de uma situação indesejável. A acção deve ser voltada para a causa do problema. O seu principal objectivo é evitar que o problema volte a acontecer.

Para que uma Acção Correctiva seja implementada deve ser conhecida a causa principal (raiz) do problema.

Acção implementada a partir da identificação das causas de uma anomalia, para as eliminar, assim como aos seus efeitos / sintomas, e evitando a sua repetição.

Acção Preventiva

Acção para eliminar a causa potencial de uma Não Conformidade ou outra situação potencial não desejada. É voltada para a causa potencial do problema, tem como intenção evitar a ocorrência do problema. Deve-se identificar o risco, não a causa como na Acção Correctiva.

Outra definição poderia ser o tratamento de uma anomalia, quando os seus efeitos / sintomas ainda não geraram um facto irremediável ou para inserir melhorias ao sistema. É uma acção implementada para inserir melhorias no sistema ou para eliminar as causas de possíveis anomalias, prevenindo a ocorrência de seus efeitos / sintomas.

Ernesto F. Peixeiro Ramos

17

Oportunidade de Melhoria

Situação não caracterizada por anomalia, ou seja, não houve ocorrência do facto causador. Estas práticas fazem melhorar os resultados da empresa ou evitam problemas indesejáveis. Podem ser identificadas a partir de auditorias, benchmarkings e da observação de problemas em outras áreas.

As oportunidades de melhoria devem ser tratadas como Acções Preventivas.

Acção de Bloqueio

Providência impositiva imediatamente para eliminar o efeito / sintoma provocado por uma anomalia, de forma a garantir o restabelecimento imediato do funcionamento do processo e/ou condição afectada até que a acção preventiva ou correctiva seja implementada.

Ernesto F. Peixeiro Ramos

18

O controlo total de qualidade é uma função directiva nas organizações que inclui o conjunto de métodos e actividades com o objectivo de prevenir, detectar e estabelecer medidas correctivas para la obtenção de produtos ou serviços de qualidade, em conformidade com os objectivos estabelecidos

Bases fundamentais

1. Foco no Cliente
2. Liderança da Adene.
3. Estabelecimento de objectivos de Qualidade
4. Capacitação para a Qualidade
5. Fornecer os elementos para a obtenção de qualidade, como métodos, procedimentos, ferramentas, normas, etc

6. Trabalho em Equipa
7. Ambiente de trabalho agradável
8. Respeito pela dignidade humana.
9. Aceitar A ANPQ e a EqF&A como parte do sistema
10. Prevenção de erros
11. Aperfeiçoamento contínuo

Ernesto F. Peixeiro Ramos

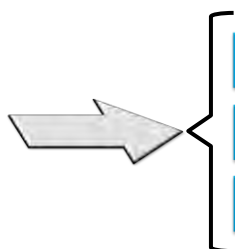
19



Verificação da Qualidade?

Não!

Sistema de Garantia da Qualidade:



Equipa de Qualidade da ADENE

+

Representante da ANPQ

+

Representante EqF&A-SCE

O recurso a Entidades Exteriores não se enquadra

Ernesto F. Peixeiro Ramos

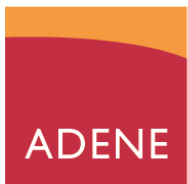
20

Revisão da Regulamentação Térmica

Ponto de situação do processo de revisão regulamentar dos diplomas SCE, RCCTE e RSECE

Tarde Técnica – ANPQ

Hotel Olissipo – 31 de Janeiro de 2013



AGÊNCIA PARA A ENERGIA

Revisão da Regulamentação Térmica

Processo legislativo relativo ao desempenho energético nos edifícios

Evolução do processo legislativo em Portugal



<1990

- Ausência de requisitos térmicos nos edifícios

1990
1998

- RCCTE – Comportamento térmico nos edifícios
- RSECE – Sistemas de climatização nos edifícios

2002

- Diretiva relativa ao Desempenho Energético dos Edifícios (EPBD)

Evolução do processo legislativo em Portugal



2006

Novo pacote legislativo transpõe a EPBD

- SCE - Decreto-Lei 78/2006
- RSECE - Decreto-Lei 79/2006
- RCCTE - Decreto-Lei 80/2006

Alguns aspetos resultante da transposição da EPBD, em Portugal:

- ✓ Criação do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE) e de um quadro de profissionais;
- ✓ Valorização do projeto e conceção dos edifícios bem como da integração de sistemas técnicos / energias renováveis.
- ✓ Integração da qualidade do ar interior nesse quadro regulamentar



Revisão da Regulamentação Térmica

Processo legislativo relativo ao desempenho energético nos edifícios

A revisão da EPBD – Diretiva 2010/31/EU

✓ Objectivo europeu "**UE 20-20-20**" em 2020:

- Redução de 20% nas emissões de GEE;
- 20% de energia proveniente de fontes renováveis;
- aumento de 20% na eficiência energética;



✓ Edifícios novos com “necessidades de energia **quase zero**”;

✓ Requisitos **custo-ótimos** – Rentabilidade dos investimentos vs. Poupanças;

✓ A **importância dos edifícios existente** no contexto da promoção do desempenho energético dos edifícios;

✓ Reforço do **papel do Certificado Energético**, como elemento obrigatório na promoção imobiliária e decisório na escolha dos edifícios.

O processo de revisão regulamentar teve por base os seguintes princípios:

- Transposição da **Diretiva 2010/31/EU** (EPBD);
- **Agregação legislativa e integração** com planos e estratégias nacionais;
- Incorporação da **experiência** obtida nos últimos 5 anos com o SCE;
- Mecanismos formais mas expeditos para **alterações legislativas**;
- Evolução planeada de regras e **requisitos regulamentares**;
- Aproximação à realidade do mercado **e seus agentes**;
- Melhor adaptação aos processos relacionados com a **reabilitação de edifícios**;
- Clarificação da incorporação de **energia proveniente de fontes renováveis**;

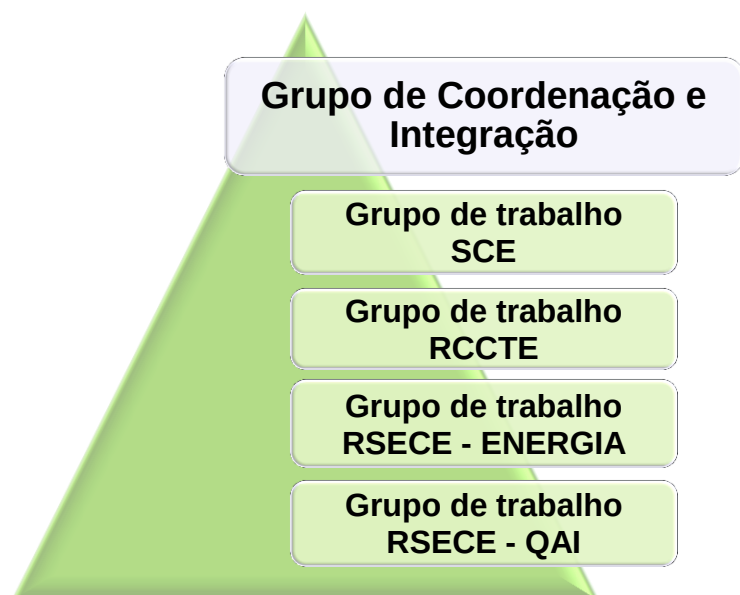
Revisão da Regulamentação Térmica

O processo de revisão dos diplomas de 2006

OBJECTIVO:

Revisão do SCE, RCCTE e RSECE

ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO:



Coordenação e Integração

19 entidades

- **Principais funções**
 - Visão estratégica e coordenação geral
- **Composição institucional**

Comissão Executiva

29 entidades

- Constituída por grupos de trabalho segmentados por temas;
- Avaliação e incorporação de todos os contributos apresentados;
- Equipas operacionais e multidisciplinares que elaboram propostas de texto regulamentar;

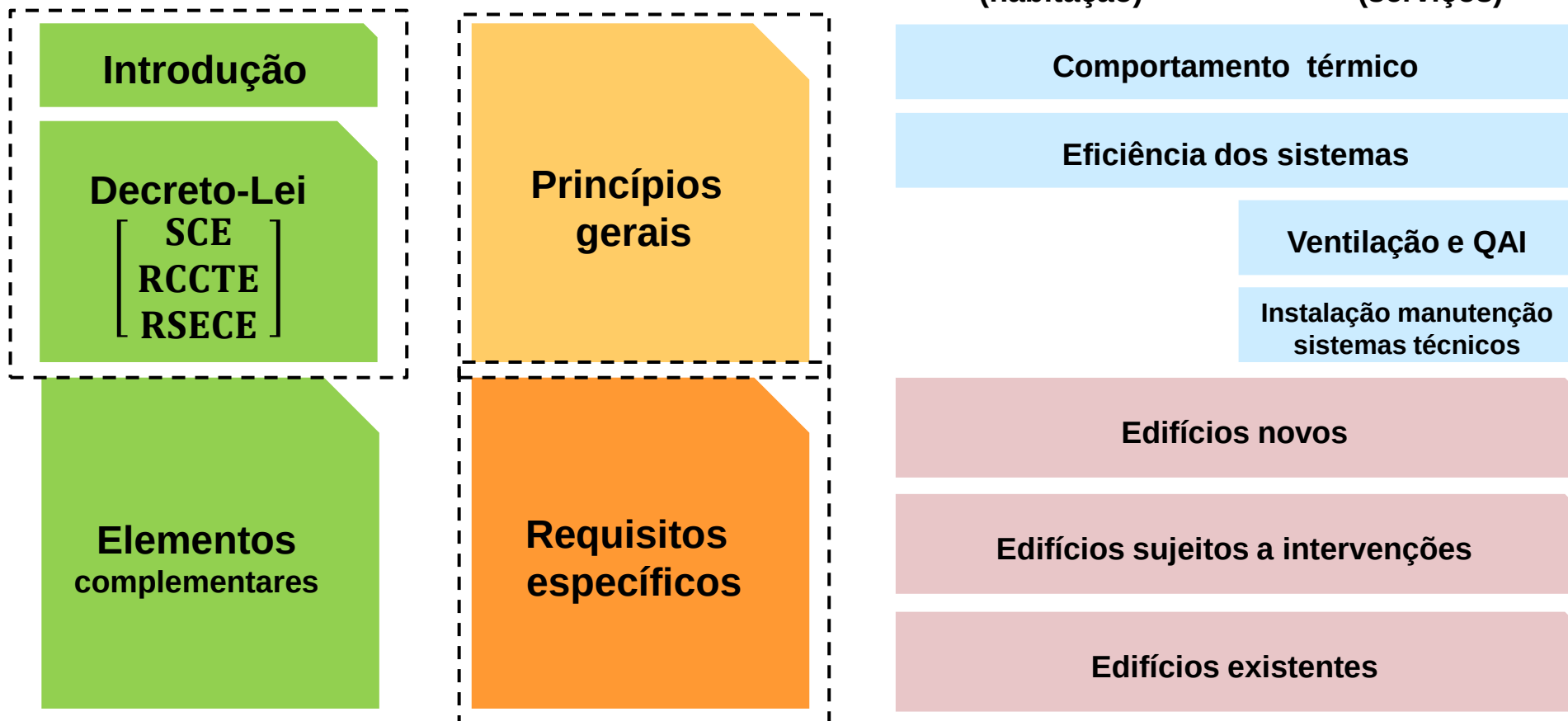
Conselho Consultivo

63 entidades

- Participado pelos diversos setores profissionais;
- Contribuir com o conhecimento técnico e de mercado na formulação de propostas
- Suporte às decisões tomadas no âmbito da Comissão Executiva

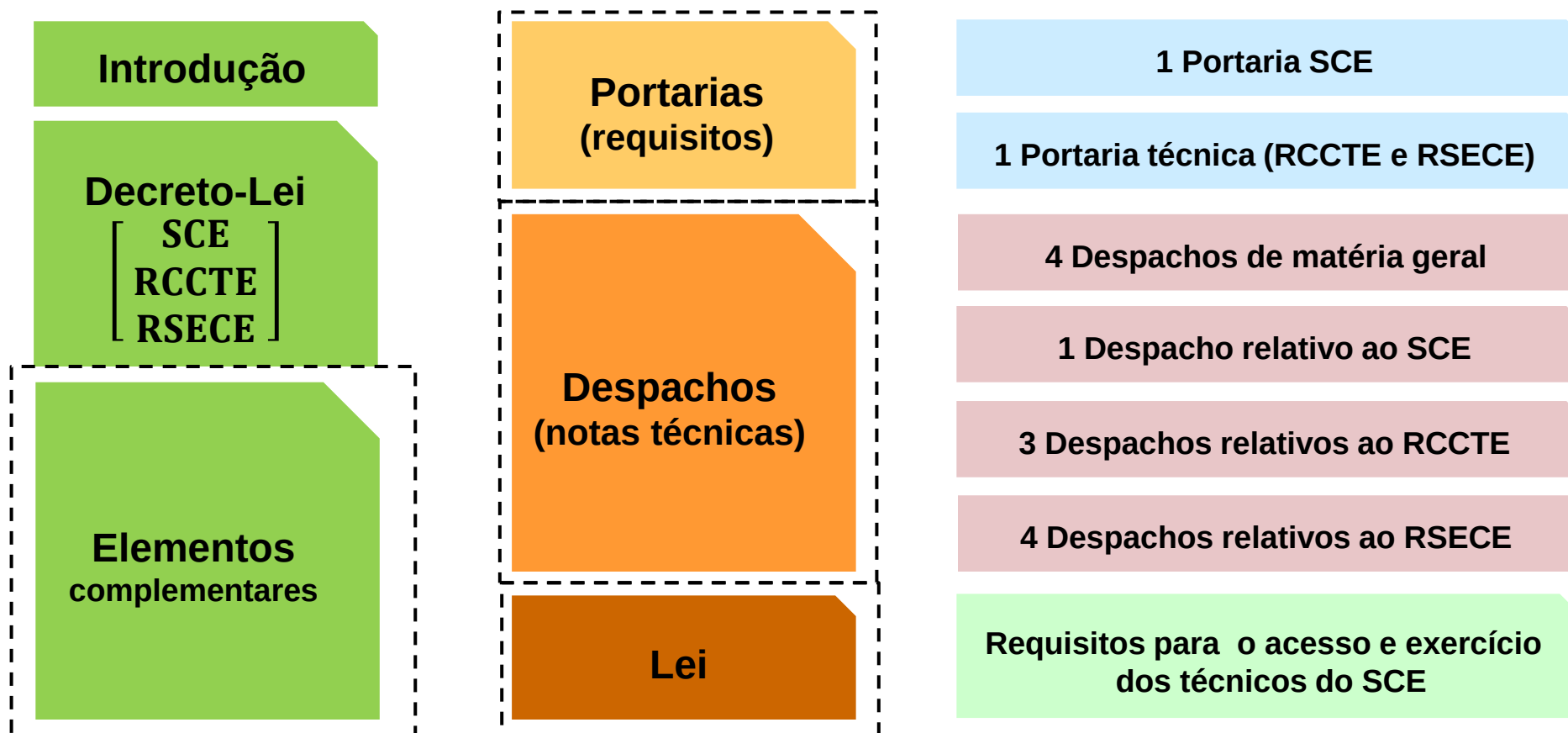
Revisão da Regulamentação Térmica - Estrutura da legislação

Informação mais organizada, integrada e lógica



Revisão da Regulamentação Térmica - Estrutura da legislação

Informação mais organizada, integrada e lógica



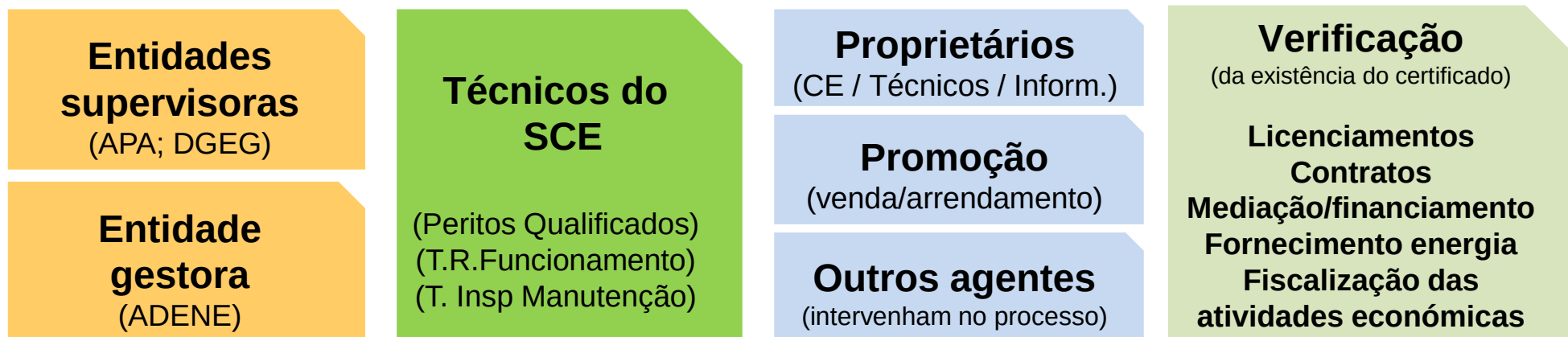
Revisão da Regulamentação Térmica

O Sistema de Certificação Energética (SCE) 1/2

Âmbito de aplicação (SCE, RCCTE, RSECE)



Competências e deveres



LISBOA, APART T2

Leiam grande debor de area, com excelente acabamento. Diferencia: revestimento de pedras naturais, boiserie, madeira clara, e as janelas com uma vista. Inexplicavelmente baixo preço para o mercado. info@imobiliaria.com

T. 001 55 21 5555555
Lisboa, S.A., Lda.
R\$ 1000

Certificação Energética
e Ar Interior
EDIFÍCIOS

Requisitos regulamentares

- ✓ *Roadmap* de requisitos regulamentares;
- ✓ Requisitos revistos:
 - Qualidade térmica da envolvente;
 - Aquecimento, arrefecimento, sistemas técnicos, ventilação,...;
 - Validação com base no custo-ótimo de soluções;



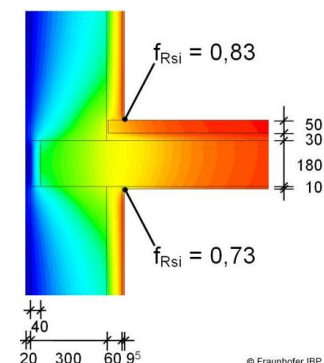
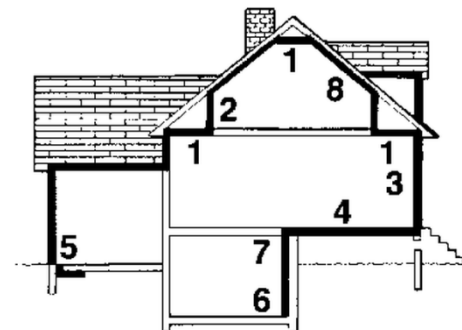
Requisitos energéticos:

- ✓ Limites de energia para **Aquecimento** – Edifício de referência;
- ✓ Limites de energia para **Arrefecimento** – Revisão e atualização;
- ✓ Limites de energia **Primária** – Expressa agora em kWh/m².ano;



Metodologias

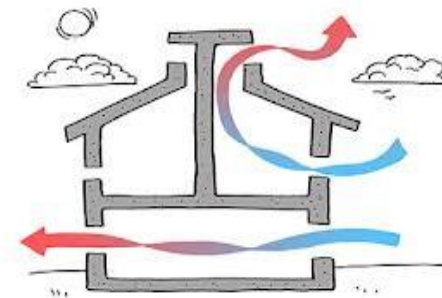
- ✓ **Perdas espaços não úteis** – Revisão e maior simplificação
 - Eliminação de espaços tipificados;
 - Consideração da relação A_i/A_u , V_{enu} , e grau de ventilação.
- ✓ **Pontes térmicas lineares** – 3 níveis de detalhe
 - Normas europeias, nomeadamente a Norma EN ISO 10211;
 - Catálogos para várias geometrias e soluções típicas;
 - Valores por defeito por tipo de ligação.
- ✓ **Perdas pelo solo** – Nova metodologia – Perdas superficiais
 - Adaptação à Norma EN ISO 13370 ;
 - Maior refinamento de cálculo.



Metodologias

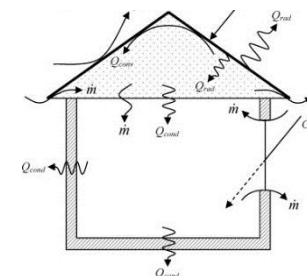
✓ **Ventilação** – Metodologia revista e adaptada à realidade dos edifícios

- Exposição ao vento;
- Permeabilidade das janelas/portas e caixas de estores;
- Condições de admissão e extração
- Suporte à determinação de R_{ph} por via de folha de cálculo



✓ **Ganhos térmicos** – Alargamento, com metodologia simplificada a:

- Coberturas em desvão;
- Marquises, estufas, átrios, ou similares;
- Fachadas ventiladas.



✓ **Dados climáticos**

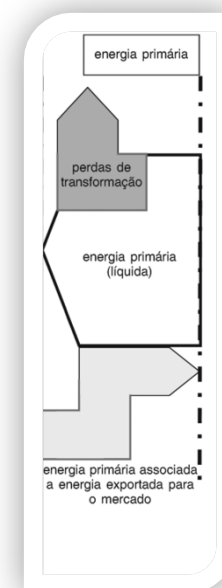
- Atualização e ajuste dos parâmetros de cálculo em altitude;
- Necessidades de aquecimento determinadas com GD base 18.



Metodologias

- ✓ **Águas quentes sanitárias** – Eliminação de limite energético
 - Verificação por via de outros requisitos (sistemas);
 - Revisão dos parâmetros de cálculo de Q_a ($\Delta t=35^{\circ}\text{C}$);
 - Consideração de **fator de eficiência hídrica** para sistemas de duche eficientes.

- ✓ **Energia primária (Ntc)**
 - Eliminação de fatores redutores – Condições nominais;
 - Formulação com base em vetores energéticos e usos;
 - Criação de um indicador de Energia renovável;
 - Limite (Nt) - Eficiências de referência face ao sistemas técnicos escolhidos e formas de energia;



Edifícios sujeitos a intervenções – 2 cenários de verificação

INTERVENÇÕES

- ▶ **Qualquer intervenção na envolvente**
 - Envolvente opaca (U)
 - Envolvente envidraçada (g)
- ▶ **Soluções alternativas**
Incompatibilidades de ordem técnica, funcional
- ▶ **Qualquer intervenção em sistemas**
 - Requisitos de eficiência

GRANDES INTERVENÇÕES

- ▶ **Intervenção acima de um determinado limiar** (inclui ampliações)
- ▶ **Verificação de requisitos energéticos** (Ni, Nv, e Nt)
- ▶ **Verificação da taxa de renovação horária (Rph) mínima**
- ▶ **Solar térmico obrigatório**
 - Exposição solar adequada
 - Sistemas de AQS intervencionados
- ▶ **Soluções alternativas**

Edifícios novos vs. Sujeitos a Grandes Intervenções - Comportamento térmico

Edifícios novos

- ✓ **Aquecimento** – $N_{ic} < N_i$
- ✓ **Arrefecimento** – $N_{vc} < N_v$
- ✓ **Envolvente** – $U < U_{max}$ e $g < g_{100\%}$
- ✓ **Ventilação** – Limiar mínimo Rph

Sujeitos a grande intervenção

- ✓ **Aquecimento** – $N_{ic} < f \times N_i$
(f – fator de tolerância)
- ✓ **Arrefecimento** – $N_{vc} < f \times N_v$
(f – fator de tolerância)
- ✓ *** Envolvente** – $U < U_{max}$ e $g < g_{100\%}$
(Elementos intervencionados)
- ✓ *** Ventilação** – Limiar mínimo Rph

* Incompatibilidades - Possibilidade de consideração de soluções alternativas

Edifícios novos vs. Sujeitos a Grandes Intervenções - Eficiência de sistemas

Edifícios novos

- ✓ **Sistemas técnicos** – Requisitos
- ✓ **Energias renováveis** – Solar tér.
 - Exposição solar adequada
 - Soluções alternativas (AQS)
- ✓ **Energia primária** – $N_{tc} < N_t$

Sujeitos a grande intervenção

- ✓ **Sistemas técnicos** – Requisitos
- ✓ *** Energias renováveis** – Solar térmico quando AQS intervencionado
 - Exposição solar adequada
 - Soluções alternativas (AQS)
- ✓ **Energia primária** – $N_{tc} < f \times N_t$
(f – fator de tolerância)

* Incompatibilidades - Possibilidade de consideração de soluções alternativas

Âmbito de aplicação

- Abrange apenas **edifícios de serviços**;
- Enquadramento **diferenciado para edifícios novos, intervenções e existentes**;
- **Intervenções - Requisitos** aplicáveis aos elementos ou sistemas intervencionados.

Aspetos gerais

- Metodologias de cálculo mais claras e agilizadas, com mais liberdade de atuação do projetista;
- Informação mais alargada e estruturada para uma agilização dos documentos legislativos;
- Maior coerência e abrangência normativa;

Metodologia de Cálculo

- Método de cálculo adaptado a **todas as tipologias de edifícios**;
- Comparação do edifício com “ele” próprio, em **condições de referência (envolvente e sistemas)**
- Utilização de **perfis “reais”**, aproximando os consumos previstos aos efetivos;
- Abandono do conceito de IEEref tabelados;
- **Pontes térmicas** lineares e planas contabilizadas de forma expedita;
- Deixa de ser necessário verificar que **$N_{ic} < 0,8 \times N_i$** e **$N_{vc} < 0,8 \times N_v$** ;
- Dispensa de cálculo de **fatores de correção climática e de forma do edifício**;
- Agilização do método de cálculo para **PES existentes** e edifícios sem PRE;



Requisitos Energéticos

- Introdução de requisitos de eficiência para os sistemas técnicos (climatização, produção de AQS, iluminação, elevação, etc...);
- *Roadmap* de requisitos de eficiência dos sistemas técnicos.
- Requisitos gerais e específicos em função do sistema técnico (produção, distribuição, controlo, regulação e monitorização, etc...)

Instalação e Manutenção

- Revisão dos requisitos de instalação e manutenção:
 - TRF potência de climatização > 250kW;
 - TIM potência de climatização > 25kW.
- Agilização dos mecanismos de inspeção, através de recomendações e campanhas de sensibilização.
- Requisitos de instalação, comissionamento, organização e planeamento da manutenção.



Caudais de ar novo

- **Dois métodos** de determinação: **prescritivo** (tabelas) e **analítico** (evolução temporal do CO₂ - ferramentas de cálculo);
- Nos **edifícios intervencionados**, flexibilização em 30% caso existam incompatibilidades, técnicas, funcionais, arquitetónicas...

Ventilação natural

- Incentivo e apoio à quantificação, através de diversas metodologias expeditas;

Limiares de concentração poluentes

- Atualização para orientações da OMS;

Avaliação periódica à QAI – 2 níveis de exigência

- Diagnóstico QAI - CO₂ e PM₁₀ (*legionella* e radão quando aplicável)
- Auditoria Global - realizada na sequência de um diagnóstico à QAI.

Edifícios sujeitos a intervenção:

- **Grandes intervenções** - Flexibilidade no Indicador de Eficiência Energética (IEE_{ref}) - 1,5 vezes o valor limite para edifícios novos (Classe C);
- Requisitos aplicáveis apenas aos **elementos intervencionados** e independente na dimensão da intervenção;
- **Incompatibilidades** - Possibilidade de consideração de soluções técnicas alternativas quando existam constrangimentos;

Edifícios existentes:

- Possibilidade de **certificação com base em auditoria detalhada e faturas energéticas**;
- Simplificação do procedimento de verificação da obrigatoriedade de **PRE** (indexada à classe energética).

Obrigado pela atenção dispensada.