

# **Nota Técnica**

## **NT-SCE-05**

**Orientações metodológicas nos procedimentos de Inspeção a Sistemas Técnicos**

**10 de maio de 2024**

---

Nos termos do previsto na alínea p) do n.º 1 do Anexo II da Portaria n.º 138-H/2021, de 1 de julho, é competência da ADENE a publicação de Notas Técnicas com o intuito do “esclarecimento de dúvidas e orientação metodológica da atuação dos técnicos do SCE”.

Desta forma, o conteúdo deste documento é circunscrito aos aspetos particulares identificados como alvo de necessária clarificação para efeitos da correta operacionalização do regime de inspeções periódicas aos sistemas técnicos. O mesmo pode ser atualizado em função de novas necessidades de clarificação, entretanto identificadas ou de outro conhecimento ou experiência adquiridos com a aplicação prática das disposições aqui previstas.

O conteúdo deste documento não inviabiliza nem substitui o previsto na legislação atualmente em vigor.

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Enquadramento</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Técnico de Inspeção de Sistemas Técnicos</b> .....	<b>2</b>
2.1	Atividade dos TIS .....	2
2.2	Articulação com os proprietários dos edifícios ou dos sistemas técnicos.....	2
2.3	Articulação com os demais técnicos qualificados .....	3
<b>3</b>	<b>Objeto de inspeção</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Periodicidade das Inspeções ao Sistemas Técnicos</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Preparação da inspeção</b> .....	<b>6</b>
5.1	Documentação de suporte.....	6
<b>6</b>	<b>Metodologia de Inspeção aos Sistemas Técnicos</b> .....	<b>7</b>
6.1	Pressupostos para a realização de medições.....	7
6.2	Período de medição .....	8
6.3	Eficiência energética .....	9
6.3.1	Sistemas de combustão .....	9
6.3.2	Sistemas de ar condicionado.....	13
6.3.3	Sistemas solares térmicos.....	19
6.4	Inspeção Visual.....	21

---

6.4.1	Caldeiras .....	22
6.4.2	Vaso de expansão.....	22
6.4.3	Tubagem de distribuição .....	22
6.4.4	Conduatas.....	23
6.4.5	Equipamento/dispositivo de tratamento de água .....	23
6.4.6	Equipamentos de segurança.....	23
6.4.7	Monitorização e controlo .....	23
6.4.8	Separadores de ar e partículas, filtros e equivalentes .....	24
6.4.9	Depósitos de acumulação .....	24
6.4.10	Armazenamento da biomassa .....	24
6.4.11	Permutador de calor.....	24
6.4.12	Chiller, Bomba de Calor e VRF .....	25
6.4.13	Bombas.....	25
6.4.14	Unidades de tratamento de ar, unidades de tratamento de ar novo, <i>Rooftops</i> e unidades de termoventilação.....	25
6.4.15	Ventiladores .....	26
6.4.16	Torre de arrefecimento e condensadores evaporativos .....	26
6.4.17	Solar Térmico.....	27
6.4.18	Estado de conservação e funcionamento.....	27
6.5	Avaliação do dimensionamento adequado .....	28
6.5.1	Dispensa da avaliação do dimensionamento adequado.....	28
6.6	Outros sistemas técnicos .....	29
6.7	Isenção da inspeção por recurso a SACE .....	29
<b>7</b>	<b>Recomendações.....</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>Relatórios.....</b>	<b>32</b>
8.1	Relatório de inspeção ao sistema técnico.....	32
8.2	Relatório de inspeção ao SACE .....	33

## 1 Enquadramento

Nos termos do previsto no n.º 1 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, na atual redação, os sistemas técnicos previstos no n.º 1 do Anexo II do Despacho n.º 6476-C/2021, de 1 de julho, estão sujeitos a um regime de inspeções periódicas com vista a otimizar o seu desempenho em condições típicas de funcionamento, quando instalados em edifícios de habitação ou de comércio e serviços em funcionamento.

Estabelece o n.º 2 do artigo 15.º do mesmo diploma, que as inspeções sejam realizadas por técnicos qualificados para o efeito, ou seja, Técnicos de Inspeção de Sistemas Técnicos (TIS) conforme atividade regulamentada no n.º 4 do Anexo I da Portaria n.º 138-H/2021, de 1 de julho, cujas competências e exercício da atividade se encontram previstos no Decreto-Lei n.º 102/2021, de 19 de novembro.

O Anexo II do Despacho n.º 6476-C/2021 vem operacionalizar o regime de inspeções periódicas aos sistemas técnicos, através de um conjunto de regras e procedimentos que vêm agora ser clarificados através da presente nota técnica.

---

## 2 Técnico de Inspeção de Sistemas Técnicos

### 2.1 Atividade dos TIS

Enquanto técnicos do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), os TIS devem cumprir com os procedimentos e orientações definidas pela ADENE, bem como as metodologias técnicas e regulamentares aplicáveis e previstas no Anexo II do Despacho n.º 6476-C/2021, de 1 de julho.

Pela Portaria n.º 138-H/2021, de 1 julho, a atividade do TIS consiste em:

- Realizar as inspeções periódicas aos sistemas técnicos;
- Elaborar o Relatório de Inspeção (RI);
- Submeter o RI no Portal SCE;
- Disponibilizar o RI ao proprietário do edifício.

### 2.2 Articulação com os proprietários dos edifícios ou dos sistemas técnicos

O sucesso da realização da inspeção periódica aos sistemas técnicos depende em grande medida da colaboração do proprietário com o TIS, recaindo sobre o primeiro a obrigação de:

- Promover o contacto do TIS com os demais técnicos relacionados com o edifício;
- Disponibilizar a informação necessária para caracterizar o edifício;
- Disponibilizar a documentação necessária para a realização da inspeção;
- Garantir o acesso aos sistemas técnicos alvo de inspeção;
- Garantir o acesso aos espaços do edifício abrangidos pelo sistema técnico;
- Garantir a presença dos técnicos qualificados identificados pelo TIS como necessários à realização da inspeção;
- Garantir as condições de segurança à realização da inspeção;
- Garantir que a inspeção ocorre com o edifício e os sistemas técnicos em condições típicas de funcionamento.

---

No decorrer de todo o processo compete ao TIS avaliar se estão reunidas as condições para realização das tarefas da inspeção, incluindo a análise da documentação solicitada. Sempre que necessário deve informar o proprietário das diligências necessárias à resolução dos constrangimentos que impedem a realização da inspeção.

Uma vez que o regime de inspeções periódicas incide nos sistemas técnicos, em sistemas que sirvam mais do que um edifício o TIS pode ter a necessidade de interagir com diferentes proprietários. As obrigações do proprietário previstas na legislação são repartidas entre os diferentes proprietários de um sistema técnico.

### **2.3 Articulação com os demais técnicos qualificados**

Aquando da realização da inspeção de sistemas técnicos, o TIS deve, sempre que possível, procurar interagir com os diversos técnicos relacionados com o edifício, sejam eles projetistas, instaladores, técnicos do SCE previstos no artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 102/2021, de 19 de novembro, entre outros, no sentido de obter a melhor informação disponível, sendo esta interação essencial para a qualidade do trabalho realizado.

Em função do tipo de equipamento e da metodologia de inspeção a adotar, quando aplicável, deve o TIS solicitar ao proprietário a disponibilização de técnicos ou entidades habilitadas para intervenção nos equipamentos alvo de inspeção, nomeadamente técnicos certificados para intervenções em equipamentos que contenham gases fluorados e entidades ou profissionais com competências na área de gás e equipamentos de combustão.

### 3 Objeto de inspeção

O n.º 1 do Anexo II do Despacho 6476-C/2021, de 1 de julho, define como objeto de inspeção os sistemas de climatização, sistemas combinados de ventilação e climatização e sistemas de produção de água quente (AQ) com potência nominal ( $P_n$ ) ou potência nominal de AQ ( $P_{nAQ}$ ) superior a 70 kW.

Este enquadramento é aferido individualmente a cada equipamento gerador de energia térmica, conforme definição de potência nominal, ou seja, a potência térmica máxima que um equipamento pode fornecer para efeitos de aquecimento ou arrefecimento ambiente ou de preparação de AQ, em condições de ensaio normalizadas, independentemente do número de frações servidas pelo sistema técnico.

Assim, sempre que um equipamento possui potência nominal superior a 70 kW, a inspeção deve incidir sobre todos os componentes do sistema técnico, incluindo outros geradores de energia térmica do mesmo sistema, e todos os dispositivos necessários ao correto funcionamento.

#### 4 Periodicidade das Inspeções aos Sistemas Técnicos

Em função da potência nominal ou da potência nominal de AQ as inspeções aos sistemas técnicos devem ser realizadas com uma periodicidade de:

- 4 anos, para  $P_n$  ou  $P_{nAQ}$  maior que 70 kW e menor que 250 kW;
- 2 anos, para  $P_n$  ou  $P_{nAQ}$  maior ou igual a 250 kW.

No caso de inspeção aos sistemas de automatização e controlo em edifícios a inspeção deve realizar-se com uma periodicidade de 4 anos.

A realização da primeira inspeção deve ocorrer, em edifícios em funcionamento:

- No prazo de 3 anos a contar da data da instalação do sistema técnico, em edifícios novos ou renovados em que a renovação incidiu sobre o sistema técnico ao abrigo da inspeção;
- Até 1 de julho de 2024, em edifícios existentes ou renovados em que a renovação não incidiu sobre o sistema técnico ao abrigo da inspeção.

No caso de edifícios ou sistemas que não se encontrem em funcionamento, as inspeções devem ocorrer no prazo de 3 anos após entrada em funcionamento.

Na ausência de informação sobre a data de instalação do sistema técnico, deve ser considerada a data mais recente entre o ano do seu fabrico e o ano de construção do edifício.

## 5 Preparação da inspeção

### 5.1 Documentação de suporte

Conforme referido na alínea f) do n.º 3 do Anexo II do Despacho n.º 6476-C/2021, de 1 de julho, as inspeções devem suportar-se na documentação referente ao sistema técnico, a qual deve ser solicitada e avaliada previamente à realização da inspeção periódica.

Assim, deve ser solicitado, no mínimo, a seguinte informação:

- Projetos devidamente atualizados, incluindo peças desenhadas e esquemas de princípio de funcionamento;
- Instruções de instalação, operação e manutenção do sistema, equipamentos ou dispositivos;
- Relatórios de execução das tarefas de teste e ajustamento adequado realizados após a conclusão da instalação e previamente à fase de serviço;
- Catálogos e fichas técnicas;
- Relatórios de inspeções anteriores;
- Outra documentação relevante, como por exemplo:
  - Certificado energético;
  - Plano de manutenção;
  - Registo de manutenção;
  - Registos dos sistemas de automatização e controlo de edifícios (SACE);
  - Relatórios de auditorias energéticas;
  - Faturas ou outros registos de contagens de energia.

## 6 Metodologia de Inspeção aos Sistemas Técnicos

O procedimento de inspeção aos sistemas técnicos, consiste na obtenção de um conjunto de informação, aferida através da inspeção visual complementada por documentação, bem como da medição de um conjunto de parâmetros, com vista a otimizar o desempenho dos sistemas técnicos em condições típicas de funcionamento.

Assim, conforme previsto no Despacho n.º 6476-C/2021, de 1 de julho, nas inspeções aos sistemas técnicos, devem ser aferidos os seguintes elementos:

- A existência de todos os equipamentos e dispositivos necessários ao correto funcionamento;
- Estado de conservação e de funcionamento;
- Parametrização dos sistemas de controlo;
- Eficiência energética real;
- O dimensionamento adequado face às necessidades dos espaços a que se encontra afeto;
- O ajustamento adequado da operação e da manutenção.

### 6.1 Pressupostos para a realização de medições

A medição dos parâmetros que permitem aferir o correto funcionamento dos sistemas técnicos, varia em função da tecnologia dos mesmos, das condições de funcionamento, das condições de instalação e do tipo de funções por estes desempenhadas. Esta medição deve obedecer a um conjunto de pressupostos, nomeadamente:

- Os parâmetros devem ser medidos nos períodos onde previsivelmente ocorre o maior consumo de energia do sistema técnico;
- Em sistemas técnicos com dupla função (aquecimento e arrefecimento) deve a medição realizar-se na função que represente o maior consumo energético anual do sistema técnico;
- Em sistemas técnicos com funções simultâneas (por exemplo, aquecimento e água quente), deve a medição realizar-se com ambas as funções ativas;

- A medição dos parâmetros deve realizar-se com o sistema em condições normais de funcionamento;
- Os equipamentos de medição portáteis devem estar calibrados com uma periodicidade não superior a 12 meses.

## 6.2 Período de medição

Para efeitos de determinação da eficiência energética do sistema, o período de medição consiste no intervalo de tempo no qual são recolhidos os parâmetros necessários para a sua determinação. O período de medição deve respeitar os seguintes pressupostos:

- Deve ser estabelecido num horário que garanta o funcionamento normal dos sistemas técnicos, ocorrendo num período em que existam efetivas necessidades energéticas afetas ao sistema em inspeção, e ter em consideração um intervalo de tempo para a estabilização do mesmo;
- O intervalo de tempo para estabilização, mencionado no ponto anterior, deve prever um período mínimo de 30 minutos a contar da hora de arranque do sistema técnico e da existência de necessidades energéticas efetivas afetas ao sistema em inspeção;
- O período de medição inicia-se após a estabilização dos parâmetros a medir, considerando as especificidades de funcionamento e recomendações do fabricante do equipamento de medição;
- A medição de todos os parâmetros necessários à determinação da eficiência energética deve ocorrer preferencialmente em simultâneo, durante o período de medição;
- No caso de parâmetros que requerem uma medição contínua (por exemplo, consumos), para efeitos de cálculo de eficiência energética, os equipamentos devem permitir um registo em intervalos não superiores a 15 minutos.

## 6.3 Eficiência energética

### 6.3.1 Sistemas de combustão

A eficiência energética de um sistema a combustão deve ser determinada mediante a equação seguinte.

$$\eta_{sist} = \eta_{comb} - \left( \frac{1}{FC} - 1 \right) \times P_{ch} - \frac{1}{FC} \times P_{env} \quad (Eq. 1)$$

Em que:

$\eta_{sist}$  – Eficiência do sistema;

$\eta_{comb}$  – Eficiência de combustão;

$FC$  – Fator de carga sazonal do sistema;

$P_{ch}$  – Perdas pela chaminé com o queimador desligado do equipamento gerador, obtidas através da Tabela 1;

$P_{env}$  – Perdas pela envolvente do equipamento gerador de energia, obtidas através da Tabela 2.

Tabela 1 – Perdas pela chaminé com o queimador desligado do equipamento gerador

Configuração da caldeira	Perdas pela chaminé ( $P_{ch}$ )
Caldeira a combustível líquido ou gasoso com ventilador antes da câmara de combustão e fecho automático do ar de entrada no queimador	0,002
Caldeira com queimadores de mistura prévia	0,002
Caldeira mural a combustível gasoso com ventilador e exaustão de gás pela parede	0,004
Caldeira a combustível líquido ou gasoso com ventilador antes da câmara de combustão e sem fecho do ar de entrada no queimador:	
- Altura da chaminé $\leq$ 10 metros	0,010
- Altura da chaminé $>$ 10 metros	0,012
Caldeira a combustível gasoso com queimador atmosférico:	
- Altura da chaminé $\leq$ 10 metros	0,012

Configuração da caldeira	Perdas pela chaminé ( $P_{ch}$ )
- Altura da chaminé > 10 metros	0,016
Outros equipamentos	0,020

Tabela 2 – Perdas por defeito pela envolvente do equipamento gerador de energia

Tipo de caldeira	Perdas pela envolvente ( $P_{env}$ )
Caldeira de elevada eficiência <sup>(1)</sup> com isolamento em todas as faces	0,01
Caldeira com manutenção periódica e isolamento em todas as faces	0,02
Caldeira com o isolamento original sem deterioração	0,03
Caldeira com isolamento original com deterioração	0,04
Caldeira sem isolamento	0,05

(1) Eficiência nominal igual ou superior a 100%, de acordo com o referencial da Norma EN 15378-1

O rendimento de combustão ( $\eta_{comb}$ ) deve ser medido com recurso a analisador de gases de combustão.

Nas situações em que não exista uma abertura que permita integrar o analisador de gases de combustão, esta deve ser realizada na conduta com um diâmetro adequado ao equipamento de medição, distanciada de 15 cm de qualquer união, curva ou ligação similar, e posteriormente vedada com material adequado e resistente a uma temperatura de pelo menos 200 °C.

Nos casos de sistemas de combustão com recuperação de calor na conduta de gases de combustão, a medição deve ser efetuada depois desse dispositivo.

O fator de carga ( $FC$ ) reflete a utilização real do sistema ao longo do seu período de funcionamento e é determinado pela equação seguinte.

$$FC = \frac{V_{comb} \times PCI}{\Phi_{cmb} \times t_{func} \times 3,6} \quad (Eq \ 2)$$

Em que:

$V_{comb}$  – Consumo de combustível real verificado durante o tempo de operação do sistema técnico ( $t_{func}$ ) [kg ou m<sup>3</sup>N];

$PCI$  – Poder calorífico inferior [MJ/kg ou MJ/m<sup>3</sup>N];

$t_{func}$  – Tempo de operação do sistema técnico, devendo abranger no mínimo 2 meses consecutivos ou, sempre que possível, o período de funcionamento anual do sistema [h];

$\Phi_{cmb}$  – Capacidade térmica nominal [kW].

O poder calorífico inferior ( $PCI$ ) deve ser obtido com base nas fichas técnicas dos combustíveis disponibilizadas pelos fornecedores. Na ausência desta informação devem ser considerados os valores de  $PCI$  da tabela seguinte.

Tabela 3 –  $PCI$  por tipo de combustível

<b><math>PCI</math> [MJ/kg]</b>				
<b>Gás Natural</b>	<b>Gases de petróleo liquefeito (GPL)</b>	<b>Gasóleo</b>	<b>Peletes / briquetes de madeira</b>	<b>Outra biomassa primária sólida</b>
45,1	46 — 47,3	42,3 — 43,3	16,8	11,6

Para outros combustíveis devem ser considerados os valores de  $PCI$  previstos na Tabela 1 do Despacho n.º 17313/2008, de 26 de junho.

A capacidade térmica nominal ( $\Phi_{cmb}$ ) deve ser obtida através da informação constante na chapa característica do queimador ou, em alternativa, na informação fornecida pelo fabricante. Na ausência desta informação deve ser determinada conforme equação seguinte.

$$\Phi_{cmb} = \frac{\frac{\emptyset}{\Delta t} \times PCI}{3,6} \quad [kW] \quad (Eq. 3)$$

Em que:

$\varnothing$  – Consumo de combustível [kg ou m<sup>3</sup>N];

$\Delta t$  – Tempo de medição [h].

Em alternativa, a determinação da eficiência energética de um sistema a combustão pode ser realizada através da equação seguinte.

$$\eta_{sist} = \frac{\dot{Q} \times \rho \times c_p \times (T_f - T_i)}{1000 \times \frac{\varnothing}{\Delta t} \times PCI} \quad (Eq. 4)$$

Em que:

$\dot{Q}$  – Caudal volúmico de água no circuito primário [m<sup>3</sup>/h];

$\rho$  – Densidade da água à temperatura média entre a entrada e a saída do sistema, que na ausência de melhor informação toma o valor de 1000 [kg/m<sup>3</sup>];

$c_p$  – Calor específico da água à temperatura média entre a entrada e a saída do sistema, que na ausência de melhor informação toma o valor de 4,187 [kJ/kg.°C];

$T_f$  – Temperatura da água à saída do sistema [°C];

$T_i$  – Temperatura da água à entrada do sistema [°C].

### 6.3.1.1 Outros parâmetros

O equipamento de medição do rendimento de combustão fornece igualmente informação relativa a outros parâmetros que podem ser usados como indicadores de avaliação do funcionamento do equipamento.

Assim, para efeitos de análise do funcionamento do sistema, comparação com os valores obtidos em inspeções anteriores ou identificação de recomendações, deve ser efetuado o registo dos seguintes parâmetros:

- Concentração de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) nos gases de combustão;
- Concentração de oxigénio (O<sub>2</sub>) nos gases de combustão;

- Concentração de monóxido de carbono (CO) nos gases de combustão;
- Excesso de ar;
- Temperatura dos gases de combustão;
- Temperatura ambiente;
- Concentração de O<sub>2</sub> ambiente;
- Concentração de CO ambiente.

### 6.3.2 Sistemas de ar condicionado

A determinação da eficiência dos sistemas de ar condicionado deve ser efetuada através do método direto ou método indireto, que resultam do rácio entre a potência térmica absorvida ou cedida, em arrefecimento e aquecimento respetivamente, e a potência elétrica absorvida.

Em ambos os métodos, na existência de vários compressores associados em paralelo para o mesmo circuito frigorífico, a determinação da eficiência energética deve considerar a soma do caudal mássico de todos os compressores, bem como a potência elétrica associada para cada compressor.

Num sistema com diferentes circuitos frigoríficos, que efetuam permuta com um único circuito de fluido exterior, devem ser aferidas as eficiências de forma individual e a eficiência do sistema resulta da média ponderada das eficiências apuradas para cada um dos equipamentos interiores.

#### 6.3.2.1 Método direto

A determinação da eficiência energética de um sistema de ar condicionado deve ser realizada mediante as equações seguintes para a função de arrefecimento ou aquecimento, respetivamente.

$$\varepsilon_{arref} = \frac{Q_{ev}}{P_{abs}} \quad (Eq. 5)$$

$$\varepsilon_{aquec} = \frac{Q_{cd}}{P_{abs}} \quad (Eq. 6)$$

Em que:

$\varepsilon_{arref}$  – Eficiência do sistema na função de arrefecimento;

$\varepsilon_{aquec}$  – Eficiência do sistema na função de aquecimento;

$Q_{ev}$  – Potência térmica absorvida pelo fluido frigorigéneo no evaporador [kW];

$P_{abs}$  – Potência elétrica absorvida pelo equipamento [kW];

$Q_{cd}$  – Potência térmica cedida pelo fluido frigorigéneo no condensador [kW].

A potência térmica absorvida pelo fluido frigorigéneo no evaporador ( $Q_{ev}$ ) do sistema técnico em análise deve ser determinada através da equação seguinte.

$$Q_{ev} = DV \times d_{fluido} \times \Delta h_{ev} \quad [kW] \quad (Eq. 7)$$

Em que:

$DV$  – Deslocamento volumétrico do compressor ou o deslocamento total de todos os compressores ligados ao mesmo circuito [ $m^3/s$ ];

$d_{fluido}$  – Densidade do fluido aspirado pelo compressor [ $kg/m^3$ ];

$\Delta h_{ev}$  – Diferença de entalpias entre a entrada e saída do evaporador [kJ/kg].

O valor do deslocamento volumétrico ( $DV$ ) do compressor deve ser obtido com base na informação do fabricante. O  $DV$  deve ser ajustado assumindo uma relação de proporcionalidade direta com a intensidade de corrente de alimentação do compressor.

A densidade do fluido aspirado pelo compressor ( $d_{fluido}$ ) deve ser obtida através da consulta das tabelas do fabricante do fluido frigorigéneo, em função da medição da temperatura e da pressão, na entrada no compressor.

Na ausência de informação do fabricante, o produto de  $DV$  e  $d_{fluido}$  deve ser substituído pelo caudal mássico de fluido frigorífero que circula no compressor ( $\dot{m}_{fluido}$ ), obtido através da equação seguinte.

$$\dot{m}_{fluido} = \frac{P_{abs} \times (1 - f)}{\Delta h_{comp}} \quad [kg/s] \quad (Eq. 8)$$

Em que:

$\dot{m}_{fluido}$  – Caudal mássico de fluido frigorífero que circula no compressor [kg/s];

$f$  – Fator de perdas térmicas, obtido através da Tabela 4;

$\Delta h_{comp}$  – Diferença de entalpias entre a entrada e saída do compressor [kJ/kg].

Tabela 4 – Fator de perdas térmicas em função da idade do compressor

Idade do compressor <sup>(1)</sup>	$f$
Idade ≤ 4 anos	0,02
4 anos < idade ≤ 10 anos	0,05
Idade > 10 anos	0,07

(1) Na ausência de informação considerar a data de instalação

A potência elétrica absorvida ( $P_{abs}$ ) pelo equipamento deve ser medida em contínuo, durante o período de amostragem, devendo respeitar os seguintes pressupostos:

- Deve ser obtida através de equipamento de monitorização instalado de forma permanente na instalação e que apresente capacidade de registo;
- O TIS, sempre que pretenda recorrer de sistemas de monitorização fixos, deve garantir o seu bom funcionamento, devendo através dos seus próprios equipamentos de medição portáteis, validar os registos dos sistemas fixos;
- Nas situações onde não se verifique a existência de sistemas de monitorização, deve ser obtida através de medição com recurso a equipamentos portáteis;

- Nas situações onde se configure a impossibilidade de recorrer a sistemas fixos (devido a sua ausência) ou portáteis (devido à impossibilidade física de instalar analisadores) pode o técnico, em alternativa, estimar a potência absorvida através da equação seguinte.

$$P_{abs} = \frac{\sqrt{3} \times V \times I \times \cos \varphi}{1000} \quad [kW] \quad (Eq. 9)$$

Em que:

$V$  – Tensão de linha de alimentação do equipamento [V];

$I$  – Intensidade de corrente de linha absorvida pelo equipamento [A];

$\cos \varphi$  – Fator de potência.

O fator de potência ( $\cos \varphi$ ) deve ser obtido através da informação da chapa de características do motor elétrico, sendo que na ausência desta informação toma o valor de 0,8.

Para efeitos da análise da eficiência do sistema técnico, devem ser medidos todos os parâmetros que permitam traçar o diagrama de pressão-entalpia (P-h) para o fluido frigorífero, que represente as condições de funcionamento do equipamento à data da inspeção.

A instalação do equipamento de medição, para obtenção das pressões e temperaturas de funcionamento, deve ser efetuada por técnico credenciado para manuseamento de gases fluorados.

O diagrama P-h deve ser suportado na medição dos seguintes parâmetros:

- Pressão à entrada e à saída do compressor [Pa];
- Temperaturas à entrada e à saída do compressor [°C];
- Temperatura à saída do condensador [°C].

A potência térmica cedida pelo fluido frigorífero no condensador ( $Q_{cd}$ ) deve ser determinada através da equação seguinte.

$$Q_{cd} = DV \times d_{vapor} \times \Delta h_{cd} \quad [kW] \quad (Eq. 10)$$

Em que:

$\Delta h_{cd}$  – Diferença de entalpias entre a entrada e saída do condensador [kJ/kg].

Para a determinação de  $Q_{cd}$ , devem ser aplicadas as considerações e simplificações dos parâmetros aplicáveis à determinação de  $Q_{ev}$ , com os devidos ajustes.

Nos equipamentos em que é simultaneamente aproveitada a energia térmica absorvida pelo fluido refrigerante no evaporador e a energia térmica cedida pelo fluido refrigerante no condensador, bem como nos equipamentos que disponham de recuperação de calor no evaporador ou de frio no condensador, deve ser somada a potência absorvida no evaporador ( $Q_{ev}$ ) e a potência entregue no condensador ( $Q_{cd}$ ) para determinação da eficiência do equipamento, conforme equação seguinte.

$$\varepsilon_{sist} = \frac{Q_{ev} + Q_{cd}}{P_{total\ abs}} \quad (Eq. 11)$$

Em que:

$P_{total\ abs}$  – Potência elétrica total absorvida pelo equipamento para o seu funcionamento nas duas funções [kW].

### 6.3.2.2 Método indireto

Em sistemas com distribuição de energia térmica através de água, a determinação da eficiência energética deve ser realizada através da equação seguinte.

$$\varepsilon_{sist} = \frac{\dot{Q}_{\acute{a}gua} \times \rho_{\acute{a}gua} \times c_{p,\acute{a}gua} \times |\Delta T_{\acute{a}gua}|}{3600 \times P_{abs}} \quad (Eq. 12)$$

Em que:

$\varepsilon_{sist}$  – Eficiência do sistema em aquecimento ou arrefecimento;

$\dot{Q}_{\acute{a}gua}$  – Caudal volúmico de água no circuito primário [ $m^3/h$ ];

$\rho_{\acute{a}gua}$  – Densidade da água à temperatura média de entrada e de saída do sistema, sendo que, na ausência de melhor informação, assume o valor de  $1000 \text{ kg/m}^3$ ;

$c_{p,\acute{a}gua}$  – Calor específico da água à temperatura média de entrada e de saída do sistema, sendo que, na ausência de melhor informação, assume o valor de  $4,187 \text{ [kJ/kg.}^\circ\text{C]}$ ;

$\Delta T_{\acute{a}gua}$  – Diferença de temperatura da água entre a ida e o retorno ao equipamento, no modo de aquecimento ou de arrefecimento [ $^\circ\text{C}$ ];

$P_{abs}$  – Potência elétrica absorvida pelo equipamento [ $\text{kW}$ ].

O caudal volúmico de água no circuito primário ( $\dot{Q}_{\acute{a}gua}$ ), é obtido através de equipamento fixo ou caudalímetros portáteis não intrusivos, com capacidade de registo de dados.

Para a determinação de  $P_{abs}$ , devem ser aplicadas as considerações previstas na Subsecção 6.3.2.2.

Em sistemas com distribuição de energia térmica através de ar, a determinação da eficiência energética deve ser realizada através da equação seguinte.

$$\varepsilon_{sist} = \frac{\dot{Q}_{ar} \times \rho_{ar} \times |\Delta h_{ar}|}{3600 \times P_{abs}} \quad (\text{Eq. 13})$$

Em que:

$\dot{Q}_{ar}$  – Caudal volúmico do ar no circuito de distribuição [ $m^3/h$ ];

$\rho_{ar}$  – Densidade do ar à temperatura média de entrada e de saída do sistema, sendo que, na ausência de melhor informação, assume o valor de  $1,2 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ ;

$\Delta h_{ar}$  – Diferença de entalpia do ar entre a ida e o retorno ao equipamento, no modo de aquecimento ou de arrefecimento [°C].

O caudal volúmico do ar no circuito de distribuição ( $\dot{Q}_{ar}$ ) é obtido através de equipamento fixo ou anemómetros, com capacidade de registo de dados.

A entalpia do ar ( $h_{ar}$ ) é obtida através da medição da temperatura e da humidade por consulta às cartas psicrométricas.

### 6.3.3 Sistemas solares térmicos

O rendimento do sistema solar térmico ( $\eta_{solar}$ ) deve ser determinado com base na equação seguinte.

$$\eta_{solar} = \frac{P_{solar}}{I_{cap} \times A_c} \quad (Eq. 14)$$

Em que:

$P_{solar}$  – Potência disponibilizada pelo sistema solar térmico [W];

$I_{cap}$  – Radiação solar total incidente no plano dos coletores solares [W/m<sup>2</sup>];

$A_c$  – Área total de abertura dos coletores solares [m<sup>2</sup>].

A potência disponibilizada pelo sistema solar térmico ( $P_{solar}$ ) deve ser determinada através da equação seguinte.

$$P_{solar} = \frac{\dot{Q}_{fluido} \times \rho_{fluido} \times c_{p,fluido} \times \Delta T}{3,6} \quad [W] \quad (Eq. 15)$$

Em que:

$\dot{Q}_{fluido}$  – Caudal volúmico do fluido no circuito primário [m<sup>3</sup>/h];

$\rho_{fluido}$  – Densidade do fluido, obtido através da Tabela 5 [kg/m<sup>3</sup>];

$c_{p,fluido}$  – Calor específico do fluido, obtido através da Tabela 6 [kJ/kg.°C];

$\Delta T$  – Diferença de temperatura de ida e retorno do fluido no circuito primário [°C].

Tabela 5 – Densidade do fluido

Temperatura da mistura [°C]	$\rho_{fluido}$ [kg/m <sup>3</sup> ]					
	Percentagem de anticongelante					
	0%	10%	20%	30%	40%	50%
-10	-	-	-	1050,7	1063,3	1074,5
0	-	1018,2	1033,8	1047,5	1059,5	1070,1
20	999,4	1012,6	1027,0	1039,6	1050,5	1060,0
40	989,0	1005,1	1018,3	1029,8	1039,7	1048,1
60	977,8	995,5	1007,6	1018,1	1026,9	1034,5
80	965,7	984,0	995,0	1004,4	1012,3	1019,0
100	952,6	970,4	980,3	988,8	995,8	1001,7
120	938,5	954,8	963,7	971,2	977,5	982,6
140	923,1	937,2	945,1	951,8	957,2	961,7

**Nota:** Na ausência de melhor informação, relativa à percentagem de anticongelante, considerar o valor de 30%

Tabela 6 – Calor específico do fluido

Temperatura da mistura [°C]	$C_{p,fluido}$ [kJ/kg.°C]					
	Percentagem de anticongelante					
	0%	10%	20%	30%	40%	50%
-10	-	-	-	3,699	3,492	3,256
0	-	4,057	3,903	3,728	3,529	3,302
20	4,147	4,080	3,944	3,785	3,602	3,392
40	4,114	4,102	3,984	3,842	3,676	3,483
60	4,138	4,124	4,024	3,900	3,750	3,573
80	4,196	4,146	4,064	3,957	3,824	3,664
100	4,267	4,169	4,104	4,014	3,898	3,754

$C_{p\text{fluido}}$ [kJ/kg.°C]						
Temperatura da mistura [°C]	Percentagem de anticongelante					
	0%	10%	20%	30%	40%	50%
120	4,338	4,191	4,145	4,071	3,972	3,845
140	4,402	4,213	4,185	4,128	4,046	3,935

**Nota:** Na ausência de melhor informação, relativa à percentagem de anticongelante, considerar o valor de 30%

O caudal volúmico do fluido ( $\dot{Q}_{\text{fluido}}$ ) deve ser obtido através da leitura do caudalímetro instalado no circuito primário, se disponível, ou por medição com recurso a equipamento portátil.

As temperaturas de ida e retorno do fluido no circuito primário para determinação da respetiva diferença ( $\Delta T$ ) devem ser medidas junto da entrada e da saída do depósito de acumulação, respetivamente.

A radiação solar total incidente no plano dos coletores solares térmicos ( $I_{cap}$ ) deve ser determinada por medição com equipamento portátil.

#### 6.4 Inspeção Visual

A inspeção visual do sistema técnico é uma das etapas da inspeção que tem como objetivo a identificação da existência de todos os equipamentos e dispositivos necessários ao seu correto funcionamento, bem como o seu estado de conservação.

Adicionalmente, apresenta-se uma listagem dos diversos dispositivos e equipamentos, bem como a identificação de outras situações a avaliar, sem prejuízo das demais que o TIS considere pertinentes.

Esta análise deve compreender uma avaliação sensorial do sistema tendo como principal recurso a análise visual, mas também evidências sonoras, odoríferas ou táteis que o técnico possa identificar.

#### 6.4.1 Caldeiras

Para o equipamento produtor do tipo caldeira deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Estado de conservação;
- Existência de fugas de combustível;
- Existência de falhas ou deterioração de isolamento;
- Existência de fuligem ou sujidade nos queimadores, câmara de combustão e superfícies de permuta, quando acessíveis;
- Existência de fugas na conduta dos gases de combustão;
- Existência de ruídos anómalos de funcionamento;
- Inexistência de ligação à terra.

#### 6.4.2 Vaso de expansão

Para o equipamento do tipo vaso de expansão deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Estado de conservação;
- Existência de fugas de gás;
- Existência de rotura na membrana.

#### 6.4.3 Tubagem de distribuição

Nas tubagens de distribuição, sejam elas relativas aos circuitos primários ou secundários deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Estado de conservação;
- Existência de fugas;
- Existência de pontos de corrosão;
- Existência de interrupção ou deterioração de isolamento térmico;
- Inexistência de proteção mecânica, quando aplicável.

#### 6.4.4 Conduatas

Nas conduatas deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Estado de conservação;
- Existência de fugas;
- Existência de pontos de corrosão;
- Existência de interrupção ou deterioração de isolamento térmico.

#### 6.4.5 Equipamento/dispositivo de tratamento de água

Nos sistemas técnicos onde o fluido de transporte seja água deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Estado de conservação;
- Inexistência de sistema de tratamento de água ou do seu incorreto funcionamento.

#### 6.4.6 Equipamentos de segurança

Para os componentes de segurança deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Estado de conservação;
- Pressão inadequada na válvula de segurança;
- Localização e posicionamento inadequado da válvula antirretorno.

#### 6.4.7 Monitorização e controlo

Nos equipamentos e dispositivos de monitorização e controlo deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Inexistência das sondas e sensores adequados;
- Incorreta localização das sondas e sensores;
- Parametrização inadequada dos *set-points*;

- Períodos de funcionamento desajustados;
- Estado das ligações elétricas de comando e controlo.

#### **6.4.8 Separadores de ar e partículas, filtros e equivalentes**

Em dispositivos do tipo separadores de ar e partículas, filtros ou equivalentes deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Inexistência de separadores de ar e partículas, filtros ou equivalentes;
- Estado dos filtros;
- Adequabilidade do tipo de filtro.

#### **6.4.9 Depósitos de acumulação**

Em depósitos de acumulação deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Estado de conservação;
- Existência de interrupção ou deterioração de isolamento térmico;
- Temperatura de acumulação desajustada face à utilização pretendida.

#### **6.4.10 Armazenamento da biomassa**

Nos locais de armazenamento da biomassa deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Estado de conservação;
- Medição da humidade relativa.

#### **6.4.11 Permutador de calor**

Nos permutadores de calor deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Estado de conservação;
- Existência de interrupção ou deterioração de isolamento térmico.

#### 6.4.12 Chiller, Bomba de Calor e VRF

Nos equipamentos geradores do tipo *chiller*, bomba de calor e *variable refrigerant flow* (VRF) deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Existência de fugas de óleo;
- Existência de interrupção ou deterioração de isolamento térmico;
- Estado do fluido através do visor;
- Existência de sujidade ou deformação nas superfícies de permuta;
- Inexistência ou estado dos apoios antivibráticos;
- Existência de ruídos anómalos de funcionamento.

#### 6.4.13 Bombas

Nas bombas de circulação deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Estado de funcionamento;
- Existência de fugas de água;
- Existência de ruídos anómalos de funcionamento.

#### 6.4.14 Unidades de tratamento de ar, unidades de tratamento de ar novo, *Rooftops* e unidades de termoventilação

Nas unidades de tratamento de ar, unidades de tratamento de ar novo, *rooftops* e unidades de termoventilação deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Estado das seções de mistura, filtragem, permuta térmica e ventilação;
- Colmatação, degradação e correto posicionamento e fixação dos filtros;
- Estado das baterias de humificação, se aplicável;
- Estado do tabuleiro de condensados e drenagem dos mesmos;
- Estado de limpeza das superfícies interiores da unidade;
- Estado dos pressostatos diferenciais;

- Existência de potenciais zonas de contaminação na proximidade das admissões de ar novo;
- Existência de ruídos anómalos de funcionamento.

#### **6.4.15 Ventiladores**

Nos ventiladores deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Estado das secções de filtragem, permuta térmica e ventilação;
- Estado dos filtros e seu adequado ajustamento;
- Estado de limpeza das superfícies interiores da unidade;
- Estado dos pressostatos diferenciais;
- Existência de potenciais zonas de contaminação na proximidade das admissões de ar novo;
- Existência de ruídos anómalos de funcionamento.

#### **6.4.16 Torre de arrefecimento e condensadores evaporativos**

Nas torres de arrefecimento e nos condensadores evaporativos deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Inexistência de sistema de tratamento da água;
- Existência de fugas;
- Existência de pontos de corrosão;
- Existência de obstruções que reduzam o caudal de ar;
- Existência de zonas de entupimento nos pulverizadores de água;
- Existência de ruídos anómalos de funcionamento.

#### 6.4.17 Solar Térmico

Nos sistemas solares térmicos deve ser realizada, no mínimo, a seguinte avaliação:

- Limpeza e estado de conservação dos coletores solares;
- Existência de obstruções que provoquem sombreamento no campo de coletores;
- Fixação do campo de coletores e respetivos componentes;
- Estado de conservação e funcionamento de válvulas de regulação de caudal, válvulas de segurança, purgadores de ar e grupo hidráulico;
- Equilíbrio hidráulico e térmico da instalação;
- Existência de grupo de enchimento automático;
- Adequação da pressão no circuito primário;
- Posicionamento da sonda de temperatura;
- Garantia da prioridade do sistema solar no depósito de acumulação;
- Avaliação do estado do fluido térmico.

#### 6.4.18 Estado de conservação e funcionamento

Para efeitos da aferição do estado de conservação e de funcionamento do sistema técnico, deve o TIS realizar uma avaliação de todos os equipamentos e dispositivos, classificando-os da seguinte forma:

- Mau, quando identificada uma das seguintes situações:
  - Situações que incorram em não funcionamento ou incorreto funcionamento do sistema técnico;
  - Situações que coloquem em risco o sistema técnico, a segurança e a saúde pública;
  - Falhas na instalação do sistema técnico, ou quando a instalação não cumpre com as regras da boa arte.
- Suficiente, sempre que sejam identificadas situações que possam ser otimizadas com vista à melhoria do desempenho energético, da operação, da manutenção ou prolongamento da vida útil do sistema;
- Bom, sempre que não identificadas situações classificadas como “Mau” ou “Suficiente”.

## 6.5 Avaliação do dimensionamento adequado

O dimensionamento adequado tem como finalidade a avaliação da capacidade nominal do sistema instalado face às necessidades atuais do edifício na sua utilização real. Esta análise visa identificar e compreender alterações que os edifícios possam ter sofrido ao longo da sua utilização, podendo as mesmas ter desenquadrado os sistemas técnicos instalados para a nova realidade.

A avaliação do dimensionamento adequado pode ser realizada com recurso a diversas fontes de informação, entre as quais:

- Projeto – Verificar se o edifício se encontra nas condições de projeto no que refere à ocupação, equipamentos, iluminação, *layout* do mobiliário e do próprio edifício, *set-points*, atividades desenvolvidas, entre outros;
- Simulação dinâmica – Determinação das necessidades de energia útil e potência para climatização, com base no funcionamento atual do edifício, para comparação com o sistema instalado;
- Consumo de energia – Análise comparativa do consumo do equipamento relativamente ao consumo estimado deste à carga máxima, para um período em que sejam previsíveis maiores necessidades de potência;
- Inquérito aos utilizadores.

### 6.5.1 Dispensa da avaliação do dimensionamento adequado

Após a primeira inspeção é dispensada a avaliação do dimensionamento adequado do sistema quando, comparativamente à última inspeção, não se realizaram renovações no sistema técnico e as necessidades de energia útil referentes às funções a que o sistema se encontra afeto também não apresentam alterações, conforme alínea d) do ponto 3 do Anexo II do Despacho n.º 6476-C/2021, de 1 de julho.

Não se consideram renovações, para este efeito, as ações de restauro, conservação ou limpeza, decorrentes de manutenção.

Consideram-se mantidas as necessidades de energia útil supridas pelo sistema técnico alvo de inspeção, quando à data da nova inspeção não existem evidências de alterações, nos espaços abrangidos pelo mesmo, no que refere a:

- Ocupação;
- Tipologia de utilização;
- Alterações aos componentes com impacto nas necessidades, nomeadamente:
  - Envolvente opaca e envidraçada;
  - Iluminação;
  - Equipamentos;
- *Set-points*.

Para efeitos do ponto anterior, as alterações aos componentes devem ser aferidas mediante questionário ao proprietário do edifício.

## 6.6 Outros sistemas técnicos

Para outros sistemas técnicos não previstos na presente nota técnica, devem ser considerados os procedimentos de inspeção do Capítulo 6, nomeadamente a aferição da eficiência do sistema técnico, a realização da inspeção visual e a avaliação do dimensionamento adequado, este último se aplicável, com as necessárias adaptações ao tipo de sistema técnico instalado.

## 6.7 Isenção da inspeção por recurso a SACE

Os edifícios com um sistema de automatização e controlo em edifícios (SACE) que abrangem os sistemas técnicos ao abrigo do regime de inspeções periódicas, ficam dispensados da realização da inspeção sempre que o SACE cumpra com as seguintes condições:

- Possuir capacidade de monitorização e registo dos parâmetros necessários para a determinação da eficiência energética dos sistemas técnicos, com uma periodicidade mínima de 15 minutos durante pelo menos quatro anos;

- Permitir a comunicação com sistemas técnicos interligados e outros equipamentos existentes no interior do edifício e a interoperabilidade entre estes, independentemente das diferenças de tecnologias, dispositivos e fabricantes;
- Aferir a eficiência energética dos sistemas técnicos ou fornecer os parâmetros necessários para essa determinação, de acordo com o previsto na Secção 6.3;
- Possuir a capacidade de identificação dos sistemas técnicos que se encontrem em avaria ou com diminuição de eficiência energética, informando tais situações ao responsável pela operação.

Perante esta situação, passa o SACE ficar abrangido pelo regime de inspeções, resultando a inspeção na validação das funções listadas nos pontos anteriores, bem como na inspeção visual prevista na Secção 6.4, com a periodicidade de quatro anos, ocorrendo a primeira inspeção conforme o previsto no Capítulo 4 da presente nota técnica.

É recomendável que o TIS procure validar os valores apurados pelo SACE, através dos registos de manutenção ao SACE ou de medições realizadas no momento da inspeção.

## 7 Recomendações

No final da inspeção, deve o TIS redigir um conjunto de recomendações, sempre que:

- Sem aparente justificação, após aferição da eficiência energética do sistema técnico alvo de inspeção, a mesma apresente um desvio de 30 % em relação a valores de referência, para os equipamentos em avaliação, ou aos valores apurados em inspeções anteriores;
- No decurso da inspeção visual, sejam identificadas situações que resultem numa avaliação de “mau” ou “suficiente”;
- O sistema técnico aparente estar desajustado às necessidades do edifício;
- Quando detetadas situações que possam comprometer a segurança e a qualidade do ar interior;
- Quando detetadas outras ações que possam contribuir para a melhoria da eficiência energética do sistema técnico alvo de inspeção.

As recomendações devem ser tecnicamente viáveis, privilegiando as melhores práticas e soluções existentes, e prever eventuais interações entre as ações recomendadas. Devem, igualmente, ser claras e de linguagem acessível e evidenciar, sempre que aplicável, de forma quantitativa as melhorias do sistema técnico alcançadas.

As recomendações devem ser apresentadas, hierarquicamente, no Relatório de Inspeção, agrupadas da seguinte forma:

- Tipo I: referentes a ajustes, limpeza ou adaptações;
- Tipo II: referentes a reparações ou substituições.

## 8 Relatórios

A inspeção aos sistemas técnicos, culmina com a entrega ao proprietário e submissão no Portal SCE do RI, ao qual é atribuído um ID. Em edifícios com isenção de inspeção aos sistemas técnicos por recurso a SACE, o RI dá lugar ao relatório resultante da inspeção ao SACE (RSACE).

### 8.1 Relatório de inspeção ao sistema técnico

O RI é referente ao sistema técnico alvo de inspeção, isto é, em edifícios com múltiplos sistemas técnicos ao abrigo do regime de inspeções periódicas, devem ser realizados tantos relatórios quanto o número de sistemas técnicos.

O RI devem constar, pelo menos, os seguintes elementos:

- Identificação da morada do edifício;
- Coordenadas geográficas;
- Identificação e contactos do técnico qualificado responsável pela realização da inspeção;
- Data da realização da inspeção;
- Data limite para a realização da inspeção seguinte;
- Caracterização do sistema técnico alvo de inspeção, nomeadamente:
  - Identificação dos vários componentes;
  - Localização do sistema técnico no edifício;
  - Potência nominal ou potência nominal de AQ;
  - Funções do sistema técnico;
  - Espaços do edifício abrangidos pelo sistema técnico, incluindo a tipologia de utilização, número de ocupantes e *set-points*.
- Resultados da inspeção, nomeadamente:
  - O registo fotográfico;
  - O registo de medições e cálculos efetuados para determinação da eficiência energética do sistema;

- Os certificados de calibração dos equipamentos de medição emitidos por entidade qualificada para o efeito;
  - A identificação de ocorrências verificadas;
  - A análise do ajustamento adequado da operação, incluindo a utilização do sistema de controlo e seus parâmetros de configuração, e da manutenção do sistema;
  - A análise da adequabilidade do dimensionamento do sistema técnico, quando aplicável, incluindo a identificação dos elementos que permitem avaliar, na inspeção seguinte, se houve alteração das necessidades de energia do edifício;
  - A demonstração da dispensa da avaliação do dimensionamento adequado, quando aplicável.
- Recomendações;
  - Notas e observações, nomeadamente:
    - Situações que possam comprometer a segurança e a qualidade do ar interior;
    - Constrangimentos de acesso aos sistemas técnicos;
    - Informação solicitada e não disponibilizada;
    - Outras observações que o TIS considere relevantes à interpretação dos resultados da inspeção.

## 8.2 Relatório de inspeção ao SACE

No RSACE devem constar, pelo menos, os seguintes elementos:

- Identificação da morada do edifício e respetivas coordenadas geográficas;
- Identificação e contactos do técnico qualificado responsável pela realização da inspeção;
- Data da realização da inspeção;
- Data limite para a realização da inspeção seguinte;
- Caracterização do SACE;
- Eficiência energética dos sistemas técnicos abrangidos pelo SACE;
- Indicação dos sistemas técnicos, abrangidos pelo SACE, que se encontrem em avaria ou com diminuição de eficiência energética;

- 
- Recomendações para melhoria do desempenho energético dos sistemas abrangidos pelo SACE;
  - Notas e observações, nomeadamente:
    - Situações que possam comprometer a segurança e a qualidade do ar interior;
    - Constrangimentos de acesso aos sistemas técnicos, quando necessário;
    - Informação solicitada e não disponibilizada;
    - Outras observações que o TIS considere relevantes à interpretação dos resultados da inspeção.

---

**Ciclo de validação do documento****Histórico de Alterações**

<b>Versão</b>	<b>Data de publicação</b>	<b>Descrição</b>
V1	10-05-2024	Versão inicial

**Lista de Distribuição**

Público em geral