

Instituto Politécnico do Porto
Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão

Bruno Miguel Andrade Cipriano

**Gestão da Manutenção e o novo paradigma de manuseamento de
gases fluorados com efeito de estufa**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial

Orientação: Professora Doutora Isabel Lopes

Coorientação: Professor Doutor Venceslau Correia

Vila do Conde, junho de 2015

Bruno Miguel Andrade Cipriano

**Gestão da Manutenção e o novo paradigma de manuseamento de gases
fluorados com efeito de estufa**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial

Membros do Júri

Presidente

Professor Doutor Luís Carlos Ramos Nunes Pinto Ferreira

Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão - Instituto Politécnico do Porto

Orientadora

Professora Doutora Isabel da Silva Lopes

Universidade do Minho

Arguente

Professor Doutor Sérgio Dinis Teixeira de Sousa

Universidade do Minho

Vila do Conde, junho de 2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha Mulher pelo muito que tem contribuído, para o nosso desenvolvimento familiar, profissional e pessoal, e aos nossos Filhos pela compreensão das ausências, pelos sorrisos, abraços e carinhos ao longo desta caminhada.

Agradeço numa forma especial à minha Orientadora Professora Doutora Isabel Lopes, pela total disponibilidade, partilha de conhecimento e sugestões precisas e objetivas ao longo desta tese.

Agradeço também ao meu coorientador Professor Doutor Venceslau Correia, pela forma como me ajudou a desbloquear o arranque desta tese.

Ao Professor Doutor Luis Ferreira em representação de todos os professores destes dois anos de Mestrado, que muito me ajudaram a desenvolver competências para elaborar esta tese.

Agradecimento aos meus colegas e companheiros de estudo, André Oliveira, Júlio Félix, José Pinto, Luis Maia e Nuno Damas, pelos fins de semanas de trabalho árduo.

Finalmente a todos os colaboradores da B.MARKET pela dedicação na implementação da certificação obtida.

Resumo analítico

As alterações climáticas são atualmente reconhecidas como uma das mais relevantes ameaças ambientais, sociais e económicas. A resposta a este problema tem-se traduzido na aplicação de um conjunto de legislação e práticas, com o objetivo de promover uma redução significativa das emissões de gases com efeito de estufa.

Entre outros, os gases fluorados são dos mais relevantes gases com efeito de estufa, conforme identificados no Protocolo de Quioto.

No enquadramento legal em vigor a certificação de técnicos e empresas, assim como certificação de ferramentas para o manuseamento de gases fluorados, sofreu, desde 2011, uma profunda alteração, com impacto nos procedimentos de manutenção existentes até essa data, na atividade de empresas prestadoras de serviços de manutenção e na atuação dos proprietários de edifícios civis e industriais com equipamentos que contêm gases fluorados.

Esta tese tem como objetivo evidenciar as ações que as empresas prestadoras de serviços necessitam executar para a sua certificação, assim como informar os proprietários de edifícios civis ou industriais, sobre as diferentes vertentes que têm à sua disposição, em termos de gestão da manutenção, de forma a garantir o cumprimento da legislação em vigor nas suas instalações e a gestão de ativos físicos que contêm gases fluorados, tais como equipamentos e instalações de aquecimento, ventilação, ar condicionado e refrigeração.

Foi efetuada uma pesquisa aprofundada sobre os requisitos legais e técnicos necessários para a certificação das empresas que atuam neste sector.

Um caso de estudo foi realizado e os resultados apresentados sobre todo o processo de certificação de uma empresa do setor do ar condicionado e refrigeração, para poder prestar serviços em equipamentos ou sistemas que contenham gases fluorados com efeito de estufa.

Palavras-chave: Gestão de Ativos Físicos; Certificação de empresas, Manutenção, Manuseamento de Gases Fluorados

Abstract

Climate change is currently recognized as one of the most important environmental, social and economic threats. The answer to this problem has resulted in the application of a set of legislation and practices with the aim of promoting a significant reduction of greenhouse gases emissions.

Among other, fluorinated gases are the most important greenhouse gases, as identified in the Kyoto Protocol.

In the legal framework in force, certifications of companies and technicians, as well as certifications of tools to handle fluorinated gases have suffered since 2011 a deep change with impact on existing maintenance procedures by that date, on the activity of maintenance services providers and on the behaviour of owners of civil and industrial buildings with equipment containing fluorinated gases.

This thesis aims to show the actions that service providers companies need for their certification and, also, to inform the owners of civilian or industrial buildings about the different forms that they have at their disposal, in terms of maintenance management, in order to ensure compliance to the legislation in force concerning their facilities and the management of physical assets that contain fluorinated gases, such as equipment and heating systems, ventilation, air conditioning and refrigeration.

A depth research was made on the legal and technical requirements necessary for companies certification, operating in this sector.

A case study were undertaken and the results over the entire certification process for a company of air conditioning and refrigeration sector, in order to provide services in equipment or systems containing fluorinated gases with greenhouse effect.

Keywords: Companies Certification; Handling Fluorinated Gases; Maintenance; Physical Asset Management.

Índice

Lista de ilustrações	8
Lista de tabelas.....	8
Lista de Siglas	9
1 Capítulo um – Introdução	10
1.1 Enquadramento.....	10
1.2 O Problema.....	12
1.3 Objetivos	13
1.4 Metodologia de investigação	14
1.5 Estrutura da dissertação	15
2 Capítulo dois - Enquadramento Teórico	16
2.1 Aquecimento Global e os Gases com Efeito de Estufa.....	16
2.2 Ações Preventivas e Legislativas da União Europeia sobre os GEE.....	19
2.3 Gestão de ativos físicos	21
2.4 Gestão da manutenção	23
2.5 Manutenção	24
2.6 Certificação de serviços.....	27
2.7 Certificação de Serviços Técnicos em equipamentos com GFEE	28
3 Capítulo três – Requisitos para a certificação de empresas e técnicos para manuseamento de equipamentos com GFEE	29
3.1 Requisitos legais	29
3.2 Requisitos técnicos e de formação.....	35
4 Capítulo quatro – Planeamento e Metodologia para Certificação de Empresas para manuseamento com GFEE	44
4.1 Formação de técnicos	44
4.2 Equipamentos, ferramentas e respetivo controlo	45
4.3 Requisitos mínimos de segurança	49
4.4 Manipulação, armazenamento e transporte de fluidos frigorígenos.	49
4.5 Obrigações dos técnicos certificados	50
4.6 Gestão de óleos contaminados.....	51
4.7 Controlo das não conformidades e ações corretivas e preventivas	52
4.8 Registo dos mapas da gestão dos REEE	52
4.9 Gestão de ativos físicos	53
4.10 Registos da empresa prestadora do serviço	53
4.11 Registos do detentor de equipamentos com GFEE.....	55

5	Capítulo cinco - Resultados	56
5.1	Fluxogramas dos procedimentos da qualidade e procedimentos operacionais.....	57
5.2	Controlo de documentos, registos e equipamentos	65
	Conclusão	67
	Referências bibliográficas	69
	Lista de Anexos.....	72

Lista de ilustrações

FIGURA 1 - EFEITO DE ESTUFA,	17
FIGURA 2 – TRÊS GRANDES ÁREAS DA MANUTENÇÃO	25
FIGURA 3 - FLUXOGRAMA DE CONTROLO DOS EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO E MONITORIZAÇÃO (EMM)	46

Lista de tabelas

TABELA 1- NÚMERO MÍNIMO DE TÉCNICOS POR VOLUME DE NEGÓCIOS	33
TABELA 2 - INSPEÇÕES PERIÓDICAS DE DETEÇÃO DE FUGAS DE GFEE	40
TABELA 3 - EXEMPLO DE CÁLCULO DE GFEE EM TON EQUIVALENTE DE CO2 COM UM CIRCUITO FRIGORÍFICO	40
TABELA 4 - EXEMPLO DE CÁLCULO DE GFEE EM TON EQUIVALENTE DE CO2 COM DOIS CIRCUITOS FRIGORÍFICOS	40
TABELA 5 - FERRAMENTAS DE EMPRESAS E TÉCNICOS NO ÂMBITO DA CERTIFICAÇÃO CERTIF- SAC	42
TABELA 6 - LISTA DE EQUIPAMENTOS B.MARKET	47
TABELA 7 - LISTA DE EQUIPAMENTOS MÍNIMOS PARA O TÉCNICO	48
TABELA 8 - FLUXOGRAMA DO PQ FORMAÇÃO	57
TABELA 9 - FLUXOGRAMA DO PO CONTROLO DOS EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO E MONITORIZAÇÃO	58
TABELA 10 - FLUXOGRAMA DO PO REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURANÇA	59
TABELA 11 - FLUXOGRAMA DO PO DE MANIPULAÇÃO, ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS	60
TABELA 12 - FLUXOGRAMA DO PO DE	61
TABELA 13 - FLUXOGRAMA DO PO DE MANIPULAÇÃO, ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE DE FLUIDOS FRIGORÍGENOS	62
TABELA 14 - FLUXOGRAMA DO PQ DO CONTROLO DAS NÃO CONFORMIDADES E AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS	63
TABELA 15 - FLUXOGRAMA PO DE REGISTOS DOS MAPAS DE RESÍDUOS ELÉTRICOS E ELETRÓNICOS	64
TABELA 16 - FLUXOGRAMA PO DE GESTÃO DE ATIVOS FÍSICOS	65
TABELA 17 - FLUXOGRAMA DOS REGISTOS	66

Lista de Siglas

AIPOR - Associação dos Instaladores de Portugal
APA - Associação Portuguesa do Ambiente
APIRAC - Associação Portuguesa da Indústria da Refrigeração e Ar Condicionado
ASAE: Autoridade da Segurança Alimentar e Económica
AVACR - Aquecimento, Ventilação, Ar Condicionado e Refrigeração
CENTERM - Centro Tecnológico para a Indústria Térmica, Energia e Ambiente
CERTIF- Associação para a Certificação
COP- Conferência das Partes
CQNUAC: Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas
(UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change)
DGERT - Direção Geral do Emprego e das relações de trabalho
EPA - Environmental Protection Agency
ERA - Ficha de Registo de Aplicação ou Equipamento
GE - Gerência
GEE - Gases com Efeito de Estufa
GFEE - Gases Fluorados com Efeito de Estufa
GT - Grupo de trabalho
IES - Informação empresarial simplificada
IGAMAOT: Inspeção-Geral da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território
InCi - Instituto da Construção e do Imobiliário
IPAC - Instituto Português de Acreditação, I.P.
OCP - Organismo de Certificação de Pessoas
PAG - Potencial de Aquecimento Global
PIAC - Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas
PO - Procedimento Operacional
PQ - Procedimento da Qualidade
REEE - Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos
ROQ - Responsável Operacional do Sistema de Gestão da Qualidade
SIGOU - Sistema Integrado de Gestão de Óleos Usados
SIRAPA - Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente
UE-28 - Os 28 países da União Europeia.

1 Capítulo um – Introdução

1.1 Enquadramento

A intensificação do aumento do aquecimento global do planeta e os seus efeitos, tem-se sentido em todo o mundo, sendo um fenómeno planetário, que afeta, de diferentes formas todas as áreas geográficas, exigindo um esforço global para enfrentar e gerir este problema crescente, não apenas para nós, mas principalmente, para as próximas gerações.

Embora existam vários fatores que contribuem para as alterações climáticas, nomeadamente, para o aquecimento global do planeta, tais como as mudanças naturais na Terra, a inclinação e a rotação em torno do Sol, entre outros, é certo que a causa com maior influência e que constitui a maior ameaça para o aquecimento global, é a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), tais como o dióxido de Carbono (CO₂), Metano, Ozônio, Clorofluorcarbonetos, Vapor de água, Óxido nitroso, que são emitidos para a atmosfera todos os dias, a taxas alarmantes, decorrentes da atividade humana.

No sentido de reduzir as emissões de GEE pela atividade humana, foi efetuado e aprovado pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (CQNUAC), internacionalmente designada por “United Nations Framework Convention for Climate Changes” (UNFCCC), o Protocolo de Quioto em 1997, em Quioto (Japão), na terceira sessão da Conferência das Partes (COP) da CQNUAC.

O protocolo entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005 e estabeleceu compromissos juridicamente vinculativos, para além dos incluídos na CQNUAC, aos países signatários do Protocolo (Kyoto Protocol, 2008).¹

A Comunidade Europeia e 37 países industrializados comprometeram-se a reduzir as emissões GEE (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorcarbonos, perfluorcarbonos e hexafluoreto de enxofre) para uma média de 8 por cento, em relação aos níveis de 1990, no período de compromisso de 2008 a

¹ Protocolo de Quioto manual de referência de contabilização das emissões e de quantidade atribuída, UNFCCC 2008.

2012, o que representa, aproximadamente, uma redução de emissões em 5 biliões de toneladas de CO₂.²

Os países em vias de desenvolvimento não possuem metas pelo facto de terem passado por um processo de industrialização tardio, sendo que apenas nos últimos anos aumentaram, significativamente, as suas emissões.

Na última conferência da CQNUAC, em Doha, no ano de 2012, definiu-se um segundo período de compromisso, onde as partes, ambiciosamente, se comprometeram a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em, pelo menos, 18 por cento abaixo dos níveis de 1990, num período de oito anos (2013-2020).³

No entanto, a COP no segundo período de compromisso é diferente do primeiro, incluindo mais países, fazendo-se uma emenda e dando origem a um novo anexo B do protocolo de Quioto.

Cada pessoa na Terra tem uma "Pegada de Carbono" (Casper, 2010a, p. 1), que é a unidade de medida de GEE que cada pessoa emite para a atmosfera.

As pessoas dos países mais desenvolvidos tem uma maior taxa de emissão de GEE. Quer pela sua industrialização, quer pelo maior consumo de energia e bens, e pelo seu estilo de vida, contribuem mais para este fator do que os países em vias de desenvolvimento (Casper, 2010b, p.33).

Em 2012, Portugal apresentou uma das mais baixas capitações entre os 28 países da União Europeia (UE-28), com um valor de 6,52 toneladas CO₂ por habitante por ano, sendo o valor médio da UE-28 de 8,98 toneladas CO₂ por habitante.⁴

Este resultado poderá ser uma vantagem competitiva para o País, podendo vender créditos de carbono a outros países, ou atraindo investimento industrial, pelo facto das respetivas taxas de emissões poderem permitir a instalação de atividades industriais com emissão de CO₂.

² Protocolo de Quioto manual de referência de contabilização das emissões e de quantidade atribuída, UNFCC 2008.

³ Emenda ao Protocolo de Quioto na Convenção de Doha-2012.

⁴ Relatório do estado do ambiente, APA-2014.

A transposição dos diferentes regulamentos e normas europeias para a Lei Portuguesa, com vista à redução de emissões de GEE e, nomeadamente, a redução de emissões de Gases Fluorados com Efeito de Estufa (GFEE), veio abrir uma janela de oportunidades para os técnicos e empresas que atuam no setor do Aquecimento, Ventilação, Ar Condicionado e Refrigeração (AVCAR), com vista à sua especialização técnica e certificação, e novas oportunidades de negócio.

Posto isto, é fundamental investigar esta matéria e apurar qual o impacto que tem, atualmente, na gestão da manutenção, quer relativamente às necessidades de certificação dos serviços das empresas e respetivos recursos humanos, quer no que respeita à formação profissional, recursos financeiros, equipamentos, ferramentas e suporte documental essenciais à respetiva gestão, bem assim como a melhor estratégia a adotar para cumprimento da legislação em vigor e para a otimização dos seus recursos.

1.2 O Problema

Estima-se que apenas 20% das empresas e técnicos com atividade profissional no sector AVACR, incluindo manutenção, estejam certificados para operar e manusear equipamentos e sistemas com GFEE, existindo uma necessidade no mercado de empresas e técnicos certificados, que possam executar o serviço, cumprindo a legislação em vigor.

Para se ajustar à legislação em vigor, as empresas têm que promover um conjunto de ações que levem à sua certificação, no âmbito da Certificação relativa ao Serviço de Instalação, Manutenção e Assistência Técnica de Equipamentos de Refrigeração, Ar Condicionado e Bombas de Calor que contenham gases fluorados com efeito de estufa, em conformidade com os já citados Regulamentos (UE) 517/2014 e 303/2008 e DL 56/2011.

Parte do problema sustenta-se também na forma adequada para esclarecer os seus Clientes, nomeadamente, os gestores de ativos físicos que sejam detentores de equipamentos com GFEE, sobre as obrigações legais para a sua manutenção, bem como a necessária transmissão de dados às autoridades competentes.

Esta informação ser-lhes-á útil, de forma a que, na execução de novos projetos ou de projetos de remodelação, tenham em atenção as imposições legais

existentes, no momento da decisão das opções a tomar em termos de sistemas e equipamentos para AVACR, com impacto na exploração e operação das instalações de edifícios industriais ou civis.

1.3 Objetivos

Com base no problema exposto, esta tese tem dois objetivos:

1. Fazer um levantamento exaustivo dos requisitos e ações que levem à Certificação da empresa B.Market Lda, no que respeita ao Serviço de Instalação, Manutenção e Assistência Técnica de Equipamentos de Refrigeração, Ar Condicionado e Bombas de Calor que contenham gases fluorados com efeito de estufa, em conformidade com os citados Regulamentos (UE) 517/2014 e 303/2008 e com o DL 56/2011, (Certificação, Certif - SAC) tornando esse facto uma vantagem competitiva da empresa.
2. Ser um documento de apoio à decisão dos gestores de ativos físicos e gestores de manutenção que têm equipamentos com GFEE, de forma a decidirem qual a melhor estratégia de gestão da manutenção ou aquisição de equipamentos AVACR que contenham GFEE, nas suas instalações.

Os proprietários de edifícios e responsáveis pela gestão de ativos físicos têm **hipótese**, de optar por duas vias de gestão da manutenção de equipamentos AVACR que contenham gases fluorados:

- A primeira opção passa pela certificação dos seus técnicos de manutenção, em conformidade com os regulamentos (UE) 517/2014 e 303/2008 e com o DL 56/2011 e obter todas as ferramentas e equipamentos da especificação técnica do Certif (ET SAC.01:2015), de forma a poder realizar intervenções nos equipamentos abrangidos pela legislação.

■ A segunda opção consiste na contratação de empresas de manutenção que tenham Certificação, Certif - SAC., em conformidade com os referidos normativos legais.

Este **estudo tem como limitação** a impossibilidade de obter a melhor opção económica das diferentes hipóteses que podem ser seguidas por cada proprietário de edifício, essencialmente porque cada edifício civil ou industrial tem características intrínsecas e diversidade de sistemas que requerem um estudo económico aprofundado e específico a cada edifício, de forma a decidir qual a melhor estratégia económica de gestão de manutenção a aplicar.

1.4 Metodologia de investigação

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da presente tese baseou-se no estudo de livros sobre o tema do Aquecimento Global e da Influência das emissões dos GEE, assim como na pesquisa da legislação em vigor e dos requisitos técnicos, formação e recursos necessários para o desempenho de uma atividade de serviços em instalação e manutenção de aquecimento, ventilação ar condicionado e refrigeração (AVACR).

Para definir as melhores práticas de gestão de ativos físicos reuniu-se e estudou-se um conjunto de literatura sobre gestão de ativos físicos e operações, assim como de literatura específica de gestão da manutenção. Após o levantamento de informação relevante realizou-se um caso de estudo na empresa b.market, Lda com sede na Praça da Estação nº204 a 208, em Rio Tinto, Gondomar, que tem como atividade principal a comercialização e serviço pós-venda de equipamentos e soluções, de ar condicionado e refrigeração de processos Industriais.

Analisar e estudar as melhores práticas de gestão da manutenção e de ativos físicos é fundamental no enquadramento com a legislação e diretivas Europeias em vigor sobre o manuseamento dos gases fluorados com efeito de estufa, pelo que se torna fundamental, no âmbito do presente trabalho, uma revisão da literatura com sentido crítico e atualizada, de forma a sustentar e obter os melhores resultados, que respondam ao problema apresentado e aos objetivos previamente definidos.

1.5 Estrutura da dissertação

No Capítulo primeiro, é efetuada a Introdução sobre o tema onde se esclarece qual o problema, define-se os objetivos, refere-se também as hipóteses e as limitações do estudo, esclarecendo também qual a metodologia de investigação e a própria estrutura da dissertação.

No Capítulo segundo, aborda-se a temática do aquecimento global e a influência dos gases com efeito de estufa, através de uma revisão bibliográfica atualizada sobre esta questão e sobre as consequências para o desenvolvimento sustentável do planeta.

Também, no mesmo Capítulo, são descritas as ações preventivas e legislativas da União Europeia para redução do impacto dos gases com efeito de estufa, o que por sua vez nos conduz ao estudo da problemática da gestão dos ativos físicos e da gestão da manutenção de equipamentos que contêm estes gases, assim como da certificação de serviços de manutenção e de serviços técnicos em equipamentos que contêm GFEE.

No terceiro Capítulo, é efetuado um levantamento dos requisitos legais, técnicos e de formação, necessários à certificação de empresas, assim como das obrigações legais dos detentores de equipamentos ou gestores de ativos físicos de equipamentos que contêm GFEE.

O quarto Capítulo, é referente ao desenvolvimento do trabalho, onde se encontram descritos todos os procedimentos e registos necessários para a certificação de empresas em serviços técnicos de manuseamento de GFEE, assim como os procedimentos e registos obrigatórios dos detentores de equipamentos ou gestores de ativos físicos.

No quinto Capítulo, são apresentados os resultados do trabalho efetuado, mostrando os procedimentos com as respetivas entradas, isto é, os requisitos que deram origem à necessidade de criar os procedimentos, e com as respetivas saídas ou resultados que cada procedimento originou. O mesmo é realizado relativamente aos documentos e registos criados.

2 Capítulo dois - Enquadramento Teórico

2.1 Aquecimento Global e os Gases com Efeito de Estufa

Sem o Efeito Estufa natural na Terra, a vida como ela existe hoje não seria possível. A fim de compreender a causa e os efeitos do aquecimento global, é preciso desde logo entender o Efeito Estufa natural da Terra e os papéis dos diferentes GEE, tal como o dióxido de carbono (CO₂).

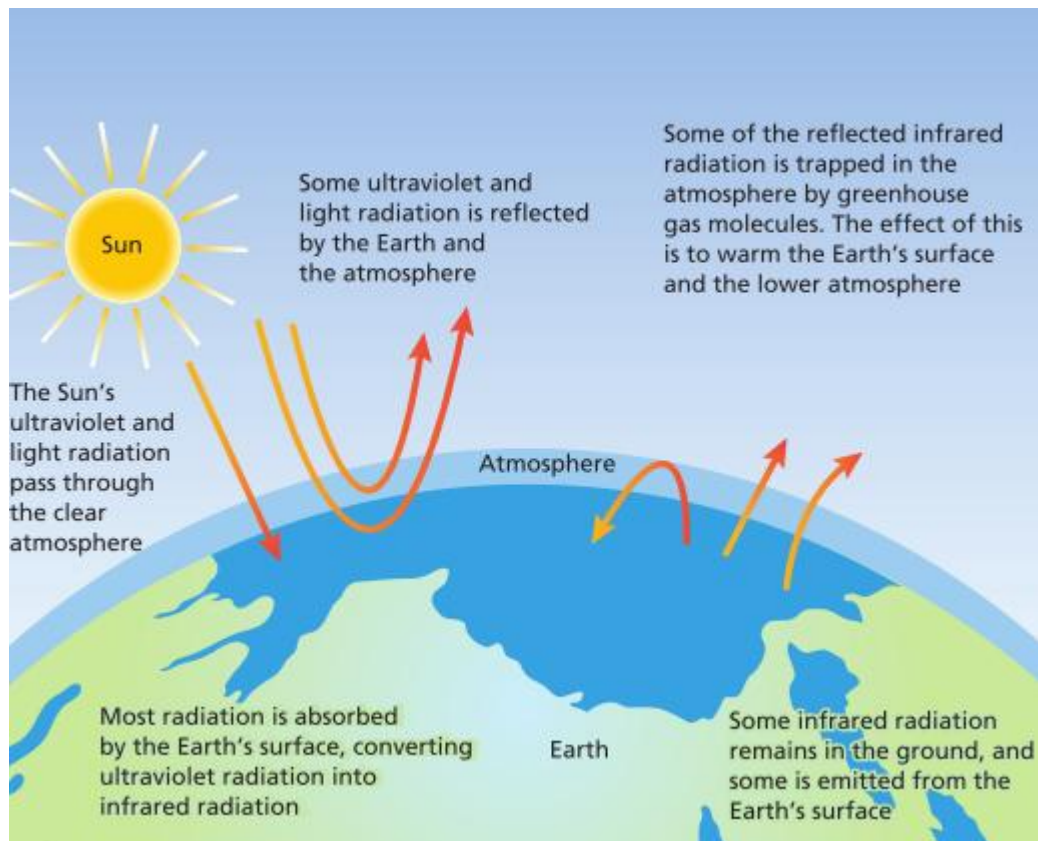
Foi durante o século XIX que cientistas se aperceberam que os gases descobertos na atmosfera, tal como o CO₂, eram a causa do Efeito de Estufa que regula a temperatura da atmosfera.

O Efeito Estufa natural é “o processo em que a emissão de radiação infravermelha pela atmosfera aquece a superfície do planeta” (Casper, 2010a, p.5).

A razão pela qual a superfície da Terra é quente deve-se à presença de gases de efeito de estufa, que atuam como um cobertor parcial para a radiação de onda longa proveniente da superfície. Esta manta é conhecida como o Efeito Estufa natural (Houghton, J.T., et al. 1996, p.14).

A atmosfera funciona, naturalmente, como uma capa de isolamento formada por vários gases atmosféricos, retendo a energia solar necessária, de forma a manter a temperatura média global numa faixa confortável para suportar a vida (Casper, 2010b).

O nome deste processo “Efeito de Estufa” (figura 1) advém da sua “semelhança com o efeito que ocorre num viveiro ou estufa de plantas, isto é, os gases são relativamente transparentes à entrada da luz do Sol, e são suficientemente opacos à energia irradiada a partir da Terra” (Casper, 2010a,p.5), mantendo a temperatura de conforto num espaço confinado.



Fonte: U.S. department Sate in GreenHouse Effects Worldwide Impacts, Casper 2010

Figura 1 - Efeito de Estufa,

Existem outros gases na atmosfera que os cientistas apelidam de vestígios, que agem como o vidro numa estufa. Esses gases vestígios servem para reter a energia térmica do sol perto da Terra.

A maioria dos “GEE ocorrem naturalmente no sistema biogeoquímico global” (Casper, 2010a, p.17). São os GEE adicionados pela atividade humana que estão a criar um processo de maior retenção de calor, fazendo com que haja um aquecimento maior da atmosfera.

Quando a água dos oceanos, rios e lagos aquece liberta vapor de água (evapora), vai formar nuvens na atmosfera, funcionando como uma capa de isolamento, e ajudando, assim, a manter a temperatura da Terra.

Este fenómeno do vapor de água é “responsável aproximadamente por 65% dos GEE” (Casper, 2010a, p.19), sendo o GEE que mais contribui para o Efeito de Estufa, neste caso de forma natural (como o vapor de água condensa e arrefece, volta

à superfície da terra através de neve ou chuva ciclicamente, fazendo o ciclo normal da água).

Em segunda posição, temos o CO₂ que é responsável, aproximadamente, por 25% das emissões de GEE, sendo as suas maiores fontes de emissão, os seres humanos e os animais, que exalam CO₂, assim como os processos naturais de decomposição da vegetação, fogos nas florestas e queima de combustíveis fósseis, estes últimos associados à produção de energia, transportes e atividade industrial.

O Metano é o terceiro mais comum GEE, sendo provocado pela decomposição de matéria orgânica sem a presença de oxigénio, através da ação da agropecuária e dos humanos, ao acumularem lixo em aterros.

O N₂O (óxido nitroso) também é um GEE que tem vindo a aumentar as suas emissões ao longo das últimas décadas, nomeadamente, provindo da utilização de fertilizantes, e da movimentação de solos visto este se encontrar retido no solo por bactérias.

Os Halocarbonos, onde se incluem os fluorocarbonos, halogenetos de metilo, carbonotetracloro, tetrafluoreto de carbono, e halons, têm vindo também a aumentar o seu nível de emissões

Estes GEE são considerados poderosos porque têm uma enorme capacidade de absorverem a radiação infravermelha terrestre e permanecem na atmosfera por muitas décadas, assim como os Fluorocarbonos, conhecidos como CFC's, utilizados no passado, principalmente na indústria da refrigeração, solventes de limpeza e em latas de produtos pressurizados. Atualmente já foi proibida a sua utilização praticamente em todo o mundo, também pelo facto de serem GEE com um enorme efeito na degradação da camada do Ozono.

A Environmental Protection Agency (EPA) identificou três grandes grupos de GEE com elevado Potencial de Aquecimento Global: (1) os hidrofluorcarbonos (HFC), (2) perfluorcarbonos (PFC), e (3) o hexafluoreto de enxofre (SF₆).

Os HFC representam os gases de efeito estufa mais potentes e os PFC e SF₆ também têm vidas extremamente longas na atmosfera, podendo chegar aos 23.900

anos e porque a sua vida na atmosfera é incrivelmente longa, uma vez presentes na atmosfera, resulta numa acumulação irreversível (Casper, 2010a).

Os Hidrofluorcarbonos ou HFC's são quimicamente inertes, não degradando a camada do Ozono, são os GEE que, na maior parte dos casos, vieram substituir os CFC's na indústria da refrigeração e ar condicionado, tendo, no entanto, como principal fator negativo, o elevado Potencial de Aquecimento Global (PAG), sendo, por esse facto, identificados como um dos principais grupos de Elevado PAG.

O índice de PAG para HFC's varia de 140 a 11.700, dependendo de qual deles é utilizado e da sua mistura. O seu tempo de vida na atmosfera varia de 1 a 260 anos, tendo os mais utilizados, uma vida útil de cerca de 15 anos (sendo estes os mais utilizados em equipamentos de ar condicionado e refrigeração).

A fim de compreender o impacto dos GEE, os mesmos são classificados quanto ao seu PAG.

O PAG de um GEE é a relação entre o potencial de aquecimento de um quilograma de GEE e de um quilograma de CO₂, num período de 100 anos, ou seja, os GEE são classificados de acordo com a sua potência face ao CO₂.

O PAG tem em conta a capacidade de absorção de uma molécula e o seu ciclo de vida atmosférica (Casper, 2010), por exemplo, se o HFC 134a tem um PAG de 1.300 e o carbono tem um PAG de 1 (o padrão), isto significa que o HFC R134a tem 1.300 como PAG.

2.2 Ações Preventivas e Legislativas da União Europeia sobre os GEE

As alterações climáticas são atualmente reconhecidas na União Europeia como uma das mais relevantes ameaças ambientais, sociais e económicas. A resposta a este problema tem-se traduzido na aplicação de um conjunto de legislação e práticas, com o objetivo de promover uma redução significativa das emissões de gases com efeito de estufa.

Em 25 de abril de 2002, a Comunidade Europeia aprovou o Protocolo de Quioto da CQNUAC, como já se referiu, decisão 2002/358/CE (Regulamento (CE) nº 842/2006, de 17 de maio de 2006), sobre as alterações climáticas e o cumprimento dos respetivos compromissos, obrigando a Comunidade Europeia e os seus Estados

Membros a comprometerem-se, a alcançar uma redução de 8% das emissões de gases com efeito de estufa, no período de 2008 a 2012 em relação aos níveis de 1990.

A 17 de maio de 2006, a Comunidade Europeia aprovou o Regulamento (CE) 842/2006 com o objetivo de conter, prevenir e reduzir as emissões de gases fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo anexo A do protocolo de Quioto, harmonizando os requisitos relativos à sua utilização, comercialização e rotulagem de produtos e equipamentos que contenham gases fluorados com efeito de estufa, (CE nº 842/2006).

Sendo Portugal um membro da União Europeia, estando obrigado a aplicar os regulamentos comunitários, transpôs este normativo comunitário para a ordem jurídica Portuguesa, pelo Decreto-lei nº 56/2011, de 21 de abril de 2011, o qual regula seis grandes questões nesta temática:

1. Atribui à Associação Portuguesa do Ambiente (APA) a competência pela aplicação da Lei, sendo competente para a acreditação dos organismos de certificação, o Instituto Português de Acreditação (IPAC);
2. Define requisitos das condições relativas ao formato e colocação do rótulo em produtos e equipamentos que contenham gases fluorados com efeito de estufa;
3. Estabelece o conteúdo dos deveres de comunicação no âmbito da atividade de manuseamento de gases fluorados com efeito de estufa e respetivas datas limites para essa comunicação;
4. Desenvolve o regime de certificação das entidades envolvidas, nomeadamente no que respeita aos requisitos de certificação, ao regime aplicável às entidades avaliadoras e certificadoras de técnicos, conteúdos e emissão de certificados de técnicos, assim como a respetiva validade e renovação;
5. Regula a recuperação de gases fluorados com efeito de estufa, em recipientes, equipamentos e sistemas em fim de vida;
6. Estabelece o regime de fiscalização dos normativos legais (regulamentos comunitários e DL nacional) e define o respetivo regime contra-ordenacional.

Em 16 de abril de 2014, indo ao encontro do Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (PIAC) da CQNUAC, a Comunidade Europeia deliberou adotar o Regulamento (UE) nº 517/2014, revogando

o Regulamento (CE) nº 842/2006, sustentando-se, entre outras preocupações, na necessidade de limitar a 2°C o aumento da temperatura por via das alterações climáticas a nível mundial e evitar, assim, efeitos indesejáveis no clima, obrigando os países desenvolvidos a reduzir as emissões de gases com efeito de estufa entre a 80% a 95% até 2050, em comparação com os níveis de 1990.

O referido Regulamento (UE) nº 517/2014 alterou e complementou o objeto do anterior Regulamento (CE) nº 842/2006, prevendo como necessário, a fim de assegurar uma transição pacífica dos normativos comunitários, que os restantes Regulamentos da Comissão que sustentaram o anterior Regulamento (CE) nº 842/2006, se mantivessem em vigor, continuando, assim, a ser aplicáveis⁵.

Um dos regulamentos que se mantém em vigor é, assim, o Regulamento (CE) nº 303/2008 que visa a certificação de empresas e pessoal ligadas ao setor da instalação e manutenção de Aquecimento, Ventilação, Ar Condicionado e Refrigeração (AVACR), assim como o Regulamento (CE) nº 1516/2007 que estabelece as disposições normalizadas para a deteção de fugas em equipamentos fixos AVACR que contenham gases fluorados com efeito de estufa.

O manuseamento de equipamentos com gases fluorados e a legislação aplicável para o efeito, tem vindo a sofrer, nesta última década, profundas alterações, sendo expectável que a partir de 2015, surjam novas práticas na gestão da manutenção de equipamentos e sistemas que contêm GFEE.

Torna-se imperativo que empresas e técnicos que atuam no setor AVACR obtenham as devidas certificações de forma a poderem desempenhar as diferentes atividades de acordo com a legislação em vigor e as boas práticas de manuseamento de GFEE.

2.3 Gestão de ativos físicos

“A gestão é uma atividade dinâmica que envolve funções como planeamento, a coordenação, a monitorização e controlo” (Pinto, 2010, p.3) que, em conjunto com

⁵ Regulamentos (CE) nº 1493/2007, (CE) nº 1494/2007, (CE) nº 1497/2007, (CE) nº 1516/2007, (CE) nº 303/2008, (CE) nº 304/2008, (CE) nº 305/2008, (CE) nº 306/2008, (CE) nº 307/2008, e (CE) nº 308/2008.

as operações, que são as atividades ligadas à satisfação dos pedidos dos clientes de empresas industriais ou de serviços, dão origem à definição de **gestão de operações**, que segundo João Paulo Pinto é o “desenho, a operação e a melhoria do sistema que concebe, produz e entrega ao cliente os produtos ou serviços da empresa” (Pinto 2010, p.4).

A Gestão executa-se através do gestor que, em síntese, tem o papel de gerir, que é um processo de trabalhar com e através dos outros, com o objetivo de atingir com eficácia os objetivos da organização, utilizando de forma eficiente os recursos escassos num contexto interno e externo que estão sempre em constante mudança (Sousa, 2007).

A gestão de ativos de uma empresa ou instituição é composta por cinco elementos que são geridos de uma forma global:

“Ativos humanos, ativos de informação, ativos financeiros, ativos intangíveis e ativos físicos” (Assis, 2014, p. n.i.), sendo esta última a que tem preponderância na gestão de equipamentos e instalações que, normalmente, são resultado de “elevados investimentos financeiros” e por esse facto devem ser geridos desde a sua fase de “aquisição e durante a operação, manutenção e desativação” (Assis, 2014, p. n.i.)

O processo de aquisição deverá ter em conta todas as questões de **fiabilidade** que, segundo Rui Assis, “ é a probabilidade de um órgão funcionar satisfatoriamente (ou cumprir a função requerida) durante um certo intervalo de tempo (ou missão) sob condições específicas” (2014, p.7). Segundo o mesmo autor existem várias “fases determinantes da fiabilidade” do bem, sendo elas:

- **A fase de Conceção/projeto**, onde são definidas as, “dimensões, desenho e materiais a utilizar, os requisitos de fiabilidade adequados” (Assis, 2014, p.6), e os “respetivos custos dessa fiabilidade” (Assis, 2014,p.15).

- **A fase de operação e manutenção** está relacionada com a utilização ou exploração referida no parágrafo anterior na gestão de ativos físicos e que, no caso em estudo dos equipamentos com GFEE, revela-se da maior importância devido às imposições legislativas e de proteção ambiental, e aos requisitos técnicos impostos pelo DL 56/2011 e Regulamento (UE) 517/2014.

É nesta fase da gestão de ativos físicos, que a manutenção, as boas práticas e as exigências legislativas são fundamentais na gestão de ativos físicos de equipamentos AVACR que contêm GFEE, e na forma como devem ser aplicados os diferentes tipos de manutenção.

- **A fase de Desativação** deverá aplicar sempre as boas práticas e procedimentos pré-definidos pela legislação e instruções técnicas que, no caso específico de equipamentos que contenham GFEE, revela-se da maior importância, existindo legislação e procedimentos específicos para a sua execução.

A **manutibilidade** é um aspeto importante no desenvolvimento ou na fase de conceção e projeto de uma instalação, sistema ou equipamento, definindo-se como, “tudo o que poderá influenciar a aptidão de um sistema receber manutenção” (Assis, 2014, p.3). A norma NP EN 13306:2007 acrescenta “ sob condições de utilização definidas, para ser mantido e restaurado, de tal modo que possa cumprir uma função requerida, quando a manutenção é realizada em condições definidas, utilizando procedimentos e recursos prescritos” (2007, p.14).

Quanto ao processo de **produção** de um bem, deve-se ter em conta as matérias-primas utilizadas, onde a “qualidade dos materiais e dos processos utilizados é determinante” (Assis, 2014, p.6), assim como o processo de **utilização ou exploração** do mesmo bem, onde a fiabilidade poderá ser melhorada, substituindo componentes por outros mais fiáveis ou criando redundâncias (Assis, 2014).

2.4 Gestão da manutenção

A manutenção enquadra-se na fase de exploração ou utilização do ativo físico e a sua maior ou menor necessidade ou exigência resulta da fase de projeto do equipamento.

A gestão da manutenção, segundo a norma NP EN 13306:2007, são “ todas as atividades de gestão que determinam os objetivos, a estratégia as responsabilidades respeitantes à manutenção e que as implementam por diversos meios tais como o planeamento, o controlo e supervisão a manutenção e a melhoria de métodos na organização, incluindo os aspetos económicos” (2007, p. 11).

Como se pode deprender, a atividade gestão da manutenção engloba diferentes aspetos a ter em conta, o que faz com que o gestor da manutenção tenha um conjunto de competências que lhe permitem desempenhar as diferentes atividades de uma forma eficaz e que acompanhe a evolução organizacional, legal e de certificação da sua entidade, não se esquecendo da essência da sua função e competência técnica que permite o diálogo e compreensão holística sobre a matéria.

Segundo Saraiva Cabral, a gestão de manutenção resumida numa só palavra é “planeamento” (2013, p.5). Com isto o autor não quer minimizar esta atividade, mas sim simplificar e definir o que é importante para manter, partindo de uma “premissa mais simples de que gerir é fazer com que as coisas aconteçam de uma forma desejada” (Cabral, 2013, p.6) e para que isso aconteça é preciso definir objetivos e metas da manutenção.

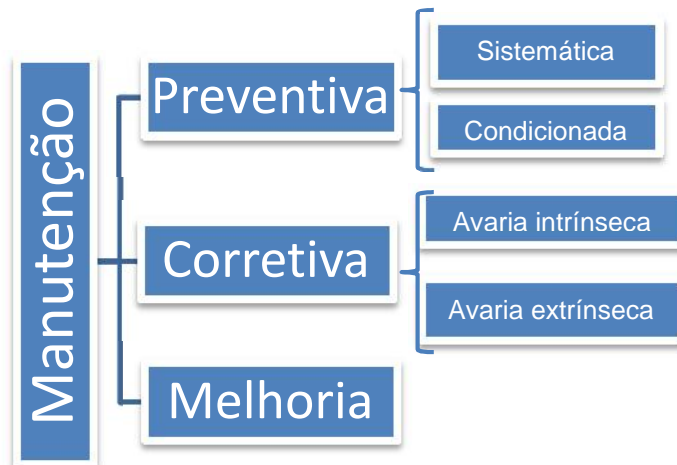
2.5 Manutenção

A manutenção é a “combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que ele pode desempenhar a função requerida” (NP EN 13306/2007, p.11).

Saraiva Cabral complementa esta definição do ponto vista prático e da experiência que o autor denota no setor da manutenção de equipamentos, instalações e edifícios, definindo a **manutenção** como o “conjunto de ações destinadas a assegurar o bom funcionamento das máquinas e instalações, garantindo que são intervencionadas nas oportunidades e alcances certos, de acordo com as boas práticas técnicas e exigências legais, de forma a evitar a perda de função ou redução do rendimento e, no caso de tal acontecer, que sejam repostas em boas condições de operacionalidade com a maior brevidade, e tudo a um custo global otimizado” (2013, p.2).

Embora seja aqui abordado o tema dos custos, o gestor de manutenção deverá ter uma forte sensibilidade para o controlo de custos, mas a sua função não é contabilizá-los e nem controlá-los com rigor, nem os seus objetivos podem ser definidos em termos financeiros (Cabral, 2013).

Existem três grandes áreas da manutenção, conforme ilustrado na figura 2:



Fonte: Adaptado de Saraiva Cabral 2013

Figura 2 – Três grandes áreas da manutenção

- a. **Manutenção preventiva** “a que é realizada com o objetivo de evitar avarias, perda ou redução de função” (Cabral, 2013, p.2) e pode ser efetuada na forma de **manutenção preventiva sistemática**, quando a decisão da “oportunidade da intervenção é efetuada, cegamente, com intervalos de tempo de calendário ou outra unidade conveniente (horas, quilómetros, ciclos)” (Cabral, 2013, p.2).

A NP EN 13306/2007 acrescenta a **manutenção programada** sendo efetuada “com um calendário pré-estabelecido ou de acordo com um número definido de unidade de utilização” (2007, p.20).

Também pode ser observada na vertente de **manutenção preventiva condicionada**, “quando a oportunidade de intervir é determinada a partir dos sintomas apreendidos em inspeção ou controlo de funcionamento, antes de ter ocorrido a perda da função” (Cabral, 2013, p.2).

Poderá ainda ser completada pela **manutenção preditiva** segundo a NP EN 13306/2007, que é uma “forma de manutenção condicionada efetuada de acordo com previsões extrapoladas” (2007, p.20) das **atividades de manutenção, Inspeção e controlo de condição**, para análise de avaliação de parâmetros significativos do estado e da degradação de um bem.

Este tipo de falhas é denominada de “falhas de degradação ou deriva” (Assis, 2014, p.9) sendo falhas de **natureza previsível**.

- b. **Manutenção corretiva** segundo a NP EN13306/2007 é a manutenção “efetuada após a deteção de uma avaria e destinada a repor um bem no estado em que pode realizar a função requerida” (2007, p.21).

Esta pode ser **manutenção diferida**, quando a realização da intervenção é programada de acordo com as regras de manutenção ou então **manutenção de urgência**, quando é efetuada a reparação imediatamente após a deteção do estado de falha a fim de evitar consequência gravosas.

Estes estados de avaria devem ser analisados do ponto de vista da manutenção corretiva se é uma **avaria intrínseca**, isto é, a perda de função é devido a uma causa intrínseca ao próprio equipamento (Cabral, 2013), através de um órgão ou componente avariado, ou se é uma **avaria extrínseca**, em que a perda de função é devida a uma causa exterior ao equipamento” (Cabral, 2013, p.3), por má operação, acidente ou falhas nas infraestruturas de apoio, não contribuindo para os indicadores de fiabilidade intrínseca do equipamento.

Normalmente estas “falhas catastróficas (...) são de **natureza imprevisível**” (Assis, 2014, p.9).

- c. A **Melhoria** é uma das áreas fundamentais, hoje em dia muito utilizada na manutenção, sendo definido como um conjunto de medidas e ações de natureza técnica, administrativa e de gestão, com o objetivo de melhorar a segurança e funcionamento de um bem sem modificar a sua função requerida (NP EN 13306/2007, p.23).

A **melhoria** é um estilo de manutenção “destinado a melhorar o desempenho de um equipamento no seu contexto, uma espécie de passo à frente em relação à manutenção condicionada: identifica-se uma alteração que pode melhorar a forma como o equipamento está a funcionar ou a sua **manutibilidade**” (Cabral, 2013, p.3).

A melhoria tem como objetivo atingir elevados níveis de eficiência, quanto ao consumo energético, aos recursos humanos e à redução de custos financeiros.

A manutenção, atualmente, ultrapassa as barreiras do passado de ser uma atividade meramente técnica, desempenhando uma variedade de atividades, de forma a poder corresponder à legislação em vigor e de certificação energética de edifícios e serviços, “utilizando práticas seguras, respeitadores do ambiente e socialmente aceites “ (Cabral, 2013, p.3), sendo uma” atividade cada vez com maior importância, durante o ciclo de vida dos bens” (Assis, 2014, p.12).

2.6 Certificação de serviços

A norma NP EN ISO 9001:2008, pela qual se certifica um sistema de gestão da qualidade (SGQ), faz uma abordagem por processos da organização, com o objetivo de, identificar processos e respetivas interações que produzam o resultado desejado pela gestão da organização. A sua abrangência de aplicação, serve de base a muitos outros sistemas de certificação de qualidade, tornando-se uma vantagem competitiva da organização face aos seus concorrentes (NP EN ISO 9001:2008).

A certificação de serviços é uma atividade relativamente recente a nível europeu, existindo uma dificuldade prática na sua implementação devido ao facto de ainda não existirem normas em número suficiente que contemplem a maior parte dos serviços.

Num mercado cada vez mais exigente e competitivo, a certificação de prestadores de serviços de manutenção torna-se uma necessidade pela influência que esta atividade tem no desempenho das organizações, afirmando-se como uma vantagem competitiva para fornecedores certificados e, por consequência, para os seus Clientes ao nível da qualidade do seu produto final, prazos de entrega e custos operacionais.

Nesse sentido, foi desenvolvida a norma para Certificação **da Prestação de Serviços de Manutenção – Referencial NP 4492:2010**, que tem como objetivo definir os requisitos que os prestadores de serviço de manutenção devem demonstrar, para garantir a adequação da sua capacidade, consistentemente, para prestar um

serviço que cumpra os requisitos dos clientes, a legislação em vigor e respetivas atualizações, assim como os regulamentos e normas aplicáveis (NP4492:2010).

As empresas prestadores de serviços de manutenção que optem pela certificação pela Norma NP 4492:2010, otimizarão o seu desempenho e apresentarão níveis de excelência aos seus clientes com reduzidos custos de implementação e controlo (NP4492:2010).

2.7 Certificação de Serviços Técnicos em equipamentos com GFEE

Enquanto a certificação de serviços de manutenção é facultativa e não impeditiva de qualquer empresa que tenha como atividade esse serviço a poder exercer em Portugal, o exercício da atividade de serviços técnicos, instalação ou manutenção, que inclua o manuseamento de GFEE, tem, obrigatoriamente, de obter uma certificação licenciada pela Associação Portuguesa do Ambiente (APA).

A certificação de empresas que executam atividades de instalação, manutenção e assistência técnica de equipamentos fixos de AVACR, que contenham GFEE, nos termos estabelecidos nos Regulamentos (CE) 517/2014 e 303/2008 e no DL 56/2011, é obrigatória.

Os procedimentos a seguir pelas empresas no âmbito desta certificação foram desenvolvidos em conjunto com a APA, a Associação Portuguesa da Indústria da refrigeração e Ar Condicionado (APIRAC) e o Centro Tecnológico para a Indústria Térmica, Energia e Ambiente (CENTERM), em sede de uma Comissão Técnica de Certificação criada para o efeito.

Para obterem esta certificação, as empresas devem possuir Alvará para a subcategoria 10 (aquecimento, ventilação, ar condicionado e refrigeração) da 4ª categoria (instalações elétricas ou mecânicas) ou estarem legalmente isentas desta habilitação e possuir no seu quadro de pessoal, técnico certificado para o Manuseamento de Gases Fluorados com Efeito de Estufa, em conformidade com o Regulamento (CE) 303/2008, bem como cumprir com os restantes requisitos em termos de ferramentas, equipamentos e documentos.

3 Capítulo três – Requisitos para a certificação de empresas e técnicos para manuseamento de equipamentos com GFEE

3.1 Requisitos legais

A legislação em vigor em Portugal sobre os GFEE é o DL 56/2011, o Regulamento da União Europeia (UE) 517/2014 e os diferentes Regulamentos de desenvolvimento que o integram, sendo a APA a autoridade competente para controlar a aplicação dos referidos diplomas legais.

Existem 9 regulamentos de desenvolvimento do (UE) 517/2014, sendo apenas 4 os que estão relacionados com o setor do AVACR:

(CE) nº 1493/2007- Estabelece o modelo de relatório que os produtores, importadores e exportadores de GFEE têm de apresentar, aplicando-se a quem faz a colocação no mercado de GFEE⁷.

(CE) nº 1494/2007 – Estabelece o formato dos rótulos e os requisitos adicionais de rotulagem de produtos e equipamentos que contenham GFEE.

(CE) nº 1516/2007 – Estabelece as disposições normalizadas para a deteção de fugas em equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor que contenham GFEE.

(CE) nº 303/2008 – Estabelece os requisitos mínimos e as condições para o reconhecimento e certificação de empresas e pessoal para manusear equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor que contenham GFEE.

O DL 56/2011 teve como base o regulamento (CE) nº 842/2006 que foi revogado pelo (UE) 517/2014, mantendo os regulamentos de desenvolvimento acima mencionados, conforme nota 25 das considerações do respetivo regulamento.

Entretanto, com a entrada em vigor do regulamento (UE) nº 517/2104 urge a transposição do mesmo para o direito interno Português através da alteração e/ou

⁷ “Colocação no mercado”, o primeiro fornecimento ou disponibilização a terceiros, na União, mediante pagamento ou a título gratuito, ou a utilização pelo próprio caso se trate de um produtor, o que inclui o desalfandegamento com vista à introdução em livre prática na União” (nº 10 do artigo 2º do EU 517/2014, de 16 de abril de 2014).

revogação do DL nº 56/2011, sendo que em todas as matérias reguladas pelo direito comunitário (referido Regulamento) e omissas no DL nº 56/2011 agora em vigor, serão acautelados pelo respetivo Regulamento desde que não colidam com a norma do direito interno vigente.

Posto isto, de seguida iremos fazer uma análise aprofundada das diferentes imposições legais e que têm de ser cumpridos pelas entidades envolvidas nas diferentes atividades relacionadas com o GFEE.

A **rotulagem** dos equipamentos ou produtos contendo GFEE deve respeitar o Regulamento (CE) nº 1494/2007 e, obrigatoriamente, deve estar na língua portuguesa, conforme artigo 3º do referido DL. O regulamento de desenvolvimento acima mencionado continua em vigor com o (UE) 517/2014, o qual, no seu artigo 12º descreve, explicitamente, os equipamentos abrangidos, a sua localização, assim como no seu ponto 2.C), informa que a partir de janeiro de 2017 deverá constar no rótulo dos equipamentos e produtos que contêm GFEE, a quantidade expressa em peso, e a sua equivalência em CO2 e o respetivo PAG.

A **comunicação de dados** relativa a quantidades de GFEE manuseados em instalação, manutenção, reparação ou recuperados para reciclar ou destruir é uma responsabilidade dos operadores⁸, e deve ser transmitida à APA até ao dia 31 de março de cada ano⁹, conforme artigo 4º do DL nº 56/2011. Os gestores de ativos físicos e ou proprietários de edifícios devem ter particular atenção pela não tomada de ações ficando, automaticamente, responsáveis pelas obrigações do operador.

Para além desta comunicação o novo Regulamento (UE) nº 517/2014 acrescenta no nº 3 do artigo 6º, a obrigatoriedade da comunicação de compra e venda de GFEE, a partir de 1 janeiro de 2015, tendo a APA elaborado um manual de preenchimento dos ficheiros de registos de compra e venda de GFEE.

⁸ “Operadores”, pessoa singular ou coletiva que exerce um poder real sobre o funcionamento técnico dos produtos e equipamentos abrangidos pelo presente regulamento, podendo qualquer Estado-Membro, em situações definidas e específicas, designar o proprietário como responsável pelas obrigações do operador (nº8 do artigo 2º do UE 517/2014, de 16 de abril de 2014).

⁹ Artigo 4º do DL nº 56/2011, de 21 de abril de 2011.

Estes registos devem ser comunicados à APA duas vezes por ano, a saber: até 31 de outubro, o período de 1 de janeiro a 30 junho, e até ao dia 30 de abril do ano seguinte o período de 1 de julho a 31 de dezembro do ano transato, devendo, para tal, ser utilizado o formulário online para a Comunicação de Dados, disponível no site da APA.

Para **avaliação e certificação** das empresas e técnicos do setor do AVACR, conforme o Regulamento (CE) nº 303/2008, existem organismos de certificação credenciados pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC), conforme artigo nº 5 do presente DL 56/2011.

Em Portugal existem diferentes entidades que prestam formação no âmbito do DL e dos vários Regulamentos para o setor de AVACR, acreditados pela DGERT, mas para a certificação de técnicos, e até ao presente, apenas o CENTERM e a AIPOR são credenciados pelo IPAC, assim como para a certificação de empresas, é a CERTIF neste momento, a única entidade com acreditação para o fazer, embora já existam outras candidaturas de organismos de acreditação junto do IPAC para que no futuro o possam fazer.

Os certificados e atestados de formação emitidos ao abrigo do anterior Regulamento (CE) nº 842/ 2006 agora revogado, mantêm-se válidos e de acordo com as condições em que foram inicialmente emitidos, conforme nº 7 do artigo 10º do (UE) 517/2014.

Os certificados emitidos pelas entidades Portuguesas acreditadas são válidos em qualquer estado membro da União Europeia para a prestação de serviços e de estabelecimento de empresas.

A **obrigatoriedade de certificação**, conforme Regulamento de desenvolvimento (CE) nº 303/2008, aplica-se a todo o pessoal do setor AVACR que executa as seguintes operações:

1. Detecção de fugas;
2. Recuperação;
3. Instalação;
4. Manutenção ou assistência técnica.

Sendo também obrigatória a certificação de empresas do setor AVACR que executem as atividades de:

5. Instalação;
6. Manutenção ou assistência técnica.

Uma nota importante é que este Regulamento não se aplica às atividades de fabrico e reparação, executadas nas instalações do fabricante, respeitante a equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado ou bombas de calor que contenham GFEE.

O pessoal que executa as atividades referidas no nº 1 a 4, para se poderem candidatar à obtenção de certificado de técnico qualificado, deverá possuir escolaridade obrigatória nos termos da lei e obter aprovação em exame efetuado nos termos do nº2 do artigo 11º do Regulamento (CE) 303/2008, podendo ter diferentes níveis de certificação para diferentes níveis de intervenção:

- a. Categoria I: Podem executar todas atividades do ponto 1 a 4;
- b. Categoria II: Podem executar as atividades previstas apenas do ponto 1, desde que não tenham intervenção nos circuitos de refrigeração que contêm GFEE.
Podem ainda executar as tarefas 2, 3 e 4 em equipamentos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor desde que contenham menos de 3 kg de GFEE, ou no caso de sistemas hermeticamente fechados e rotulados como tal, com menos de 6 kg de GFEE;
- c. Categoria III: Podem executar as atividades do ponto 2 em equipamentos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor desde que contenham menos de 3 kg de GFEE, ou no caso de sistemas hermeticamente fechados¹⁰ e rotulados como tal, com menos de 6 kg de GFEE.

¹⁰ “Sistemas Hermeticamente Fechados”, um equipamento em que todas as partes que contenham gases fluorados com efeito de estufa são tornadas estanques por meio de soldadura, de braçadeiras ou de uma ligação permanente semelhante, que pode incluir válvulas cobertas ou orifícios de saída cobertos que permitam uma correta reparação ou eliminação e que tenham uma taxa de fuga comprovada inferior a três gramas por ano sob uma pressão mínima equivalente a um quarto da pressão máxima permitida, nº 11 do artigo 2º do EU 517/2014 de 16 de Abril de 2014.

- d. Categoria IV: Podem executar as atividades previstas apenas do ponto 1, desde que não tenham intervenção nos circuitos de refrigeração que contêm GFEE.

O certificado do pessoal deve contemplar o nome do organismo de certificação, data de emissão e assinatura do emitente, o nome completo do titular, o número do certificado e a data de expiração, assim como a categoria de certificação e as respectivas atividades que o titular pode desempenhar.

As empresas que pretendam ser certificadas para poderem desempenhar as atividades do ponto 5 e 6, deverão cumprir com o previsto no artº 8º do Regulamento (CE) 303/2008, nomeadamente:

- e. Empregar pessoal certificado em conformidade com o artº 5º do mesmo Regulamento, em quantidade suficiente, de acordo com o volume de negócios, conforme tabela 1.

Tabela 1- Número mínimo de técnicos por volume de negócios

Classe de Alvará a)	Volume de negócios anual no âmbito das atividades para as quais se exige certificação (€) b)	Nº mínimo de técnicos certificados
1	Até 332 000	1
2	Até 664 000	2
3	Até 1 328 000	3
4	Até 2 656 000	4
5	Até 5 312 000	5
6	Até 10 624 000	6
7	Até 21 298 000	7
8	Até 33 280 000	8
9	Acima de 33 280 000	9

- a) Portaria nº 1371/2008 de 2 de dezembro. Alvará para a subcategoria 10 da 4ª categoria.
- b) A considerar apenas para empresas que executem parte da sua atividade com fluidos não abrangidos pelo Regulamento (UE) nº 517/2014 ou que não estejam obrigadas a possuir Alvará nos termos referidos no ponto

Fonte: CERTIF - ET.SAC.01:2015

- f. Alvará para a subcategoria 10 da 4ª categoria, não sendo necessário para as empresas que executem apenas as atividades de manutenção

e assistência técnica, deteção de fugas, bem como outras atividades reguladas pelo referido Regulamento da Comissão Europeia, em que a atividade de instalação não esteja incluída, sendo suficiente, nestes casos, a certificação da CERTIF, conforme se transcreve abaixo o parecer do INCI,

No entanto, para o CERTIF, em fase de auditoria, é necessário uma declaração da empresa assinada por quem a obriga, onde expressamente declare que não executa a atividade de instalação.

“(...) o Conselho Diretivo do INCI esclarece que, das atividades reguladas pelo Regulamento (CE) n.º 303/2008, da Comissão, de 2 de Abril, e pelo Decreto-Lei n.º 56/2011, de 21 de Abril, apenas a atividade de “instalação”, carece do necessário Título habilitante do InCI-alvará, contendo a 10ª subcategoria da 4ª categoria – “Aquecimento, ventilação, ar condicionado e refrigeração”, em classe adequada ao valor dos trabalhos a realizar – por ser a única atividade passível de ser enquadrada no conceito de obra constante do regime jurídico de acesso e permanência aplicável à atividade da construção, designadamente, na alínea a) do artigo 3º do Decreto-Lei n.º 12/2004, de 9 de Janeiro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 69/2011, de 15 de Junho.” ¹¹

- g. Possuir e provar que as ferramentas e os procedimentos necessários estão ao dispor do pessoal certificado para executar as atividades para as quais se exige a certificação.

O certificado das empresas deve contemplar o nome do organismo de certificação, data de emissão e assinatura do emitente, o nome completo do titular, o número do certificado e a data de expiração, assim como a categoria de certificação e as respetivas atividades que a empresa pode desempenhar.

¹¹ Circular nº 36/2014 da APIRAC, de 6 de outubro de 2014

Os **equipamentos e sistemas de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor em fim de vida**, que contenham GFEE deverão ser desmantelados pelos operadores dos sistemas de gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE), procedendo à recuperação, reciclagem, regeneração, valorização ou destruição dos respetivos gases.

A **inspeção e fiscalização** do cumprimento da legislação no Âmbito das respetivas competências, cabe à Inspeção-Geral da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território (IGAMAOT), à Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) e à Direção-Geral de Alfândegas e dos Impostos Especiais sobre o Consumo (DGAIEC), assim como outras entidades que tenham competência para o efeito, atribuída por Lei.

O incumprimento da legislação pode vir a ser sancionada como contraordenação ambiental leve ou grave, podendo ainda ser aplicadas sanções acessórias, incluindo apreensão de bens e documentos.

Segundo o DL 56/2011, no seu artº 18, nº 2, a) e), o não cumprimento da deteção periódica constitui uma contraordenação ambiental grave, punida com coima, nos termos da al) b) do nº 3 do artº 22º do Decreto-lei 89/2009, nos seguintes termos:

Para pessoas coletivas, de 15.000€ a 30.000€ em caso de negligência, e de € 30.000€ a 48.000€ em caso de dolo.

3.2 Requisitos técnicos e de formação

Existe um conjunto variado de normas e especificações técnicas elaboradas por diferentes comissões técnicas e organismos, de forma a dar corpo a um conjunto de regras técnicas e conhecimentos mínimos, adquiridos pelos técnicos que manuseiam GFEE, assim como a definição das linhas gerais para planos de formação nesta matéria, os quais se passa a referir:

a. Requisitos relativos à instalação e gestão de equipamentos com GFEE.

A norma **NP EN 378-1/2001 Sistemas frigoríficos e bombas de calor** na sua parte 1 define os requisitos básicos, as suas definições, classificação e critérios de escolha de equipamentos e aplicações. Esta norma tem uma maior incidência sobre

as empresas e gestores de ativos físicos que instalam e gerem instalações com equipamentos que contêm GFEE.

Esta parte 1 da norma centra-se em 7 pontos, definindo o **Objetivo e o campo de aplicação** e as **referências normativas**, centrado nos sistemas frigoríficos novos e nos existentes relativos à manutenção, reparação, recuperação e reutilização de gases.

As “**definições**” que são ainda hoje a base dos significados e nomenclaturas dos sistemas frigoríficos e seus equipamentos, componentes, pressões, tubagem, dispositivos de segurança e fluidos, assim como a designação dos locais de ocupação.

Os “**requisitos básicos**” de sistemas frigoríficos e seus fluidos e respetiva seleção dos mesmos, além da conceção, construção e materiais utilizados quanto as suas características e comportamento mecânico.

A instalação e receção de instalações de sistemas frigoríficos, os seus ensaios e marcação com as devidas identificações dos componentes principais e a manutenção e reparação e as competências que os operadores devem possuir para executar estas atividades.

A “**classificação**” dos sistemas frigoríficos e bombas de calor diretos ou indiretos, abertos ou fechados, assim como dos respetivos fluídos frigorígenos, quanto à sua segurança, inflamabilidade e toxicidade.

A “**seleção de fluidos frigorígenos**” quanto ao seu PAG assim como da escolha do “**sistema adequado de arrefecimento e aquecimento**”.

b. Requisitos relativos à reparação e manutenção de equipamentos com GFEE.

A parte 4 da norma **NP EN 378-4:2010 Sistemas frigoríficos e bombas de calor**, define as condições do funcionamento, a gestão da manutenção, assim como da reparação e recuperação do fluído. Esta norma tem uma maior incidência sobre os técnicos que manuseiam GFEE.

Os restantes aspetos importantes da norma são os “**requisitos gerais**” sobre instruções de funcionamento e a formação do pessoal operador e organização da documentação e registos de fluidos frigorígenos.

A “**manutenção e reparação**” de sistemas frigoríficos de acordo com a legislação em vigor, assim como “**os requisitos para a recuperação, reutilização e recolha para destruição**” de fluidos frigorígenos.

Esta norma inclui ainda 5 anexos (A normativo e de B a E informativos).

c. Qualificações e competências mínimas para as diferentes categorias de certificação de técnicos

Esses conhecimentos mínimos exigidos são apurados através da realização de um exame, que engloba uma parte teórica e outra parte prática, pelo que devem ter formação específica e de acordo com o anexo I do regulamento (CE) 303/2008 e o Regulamento (UE) 517/2014, que acrescenta novas necessidades de conhecimentos sobre tecnologias com impacto mais reduzido no clima.

A certificação de **técnico da categoria I**, permite executar todas as atividades em sistemas frigoríficos conforme ponto 1 a 4 do 2.1 deste trabalho, devendo possuir as seguintes competências e conhecimentos:

- Em conceitos de termodinâmica, tais como, calor, temperatura, pressão, volume, densidade e massa;
- Conhecimentos profundos de sistemas e circuitos frigoríficos e respetivos componentes, diferentes tipos de compressores e a função das suas principais partes, funções do evaporador, condensador e elementos expansores (válvulas, tubos capilares e placas de orifícios);
- Conhecimentos das funções do fluido frigorígeno e o seu impacto ambiental e os sistemas de lubrificação;
- As competências e conhecimentos em ajustes dos diferentes componentes de controlo e segurança de um circuito frigorífico;
- Conhecimentos em operações manuais de descongelação;

- Os circuitos elétricos dum sistema frigorífico são as causas mais frequentes de avarias no sistema frigorífico, pelo que os técnicos devem revelar conhecimentos profundos nesta área em que circuitos de controlo e de potência integrados devem ser devidamente mantidos e reparados. para garantir a segurança global do equipamento ou instalação.

A certificação de **técnico da categoria II**, é em tudo igual à categoria I, sendo menos exigente do ponto de vista de conhecimentos teóricos e práticos nos sistemas frigoríficos e da função da lubrificação, pelo facto de os técnicos com esta categoria apenas poderem exercer atividade em sistemas AVACR ou bombas de calor que contenham até 3 kg de GFEE ou em sistemas hermeticamente fechados que contenham até 6 kg GFEE.

Os técnicos com certificado na **categoria III** deverão possuir conhecimentos de termodinâmica e de sistemas frigoríficos básicos, da função da transformação de fluidos frigorígeno no circuito e conhecimento do processo de lubrificação relacionado com o funcionamento, apenas podendo desenvolver atividades de recuperação em sistemas AVACR ou bombas de calor que contenham até 3 kg de GFEE, ou em sistemas hermeticamente fechados que contenham até 6 kg GFEE.

Os titulares de **categoria IV**, deverão possuir os mesmos conhecimentos teóricos e práticos da categoria III, podendo apenas desempenhar atividades de deteção de fugas nos sistemas frigoríficos não podendo ter qualquer tipo de intervenção nos mesmos.

Além destas competências e conhecimentos teóricos e práticos relacionados com a profissão, é fundamental para uma melhor compreensão das novas exigências, um conhecimento da legislação e normas aplicadas, até porque nos exames teóricos e práticos esses conhecimentos são colocados à prova, podendo originar reprovação por falta de conhecimento da mesma.

d. Requisitos para a deteção de fugas

O regulamento (CE) nº 1516/2007 estabelece as disposições normalizadas para a deteção de fugas em equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor que contenham GFEE, e conforme já referido, mantêm-se em vigor, com o regulamento UE 517/2014.

A detecção de fugas pode ser efetuada através de métodos diretos ou indiretos.

Os métodos diretos são aqueles que identificam e localizam as fugas com precisão, através da utilização de equipamentos de detecção, sejam eles fixos ou móveis, tais como detetores de fugas devidamente calibrados e verificados, sabonária ou sistemas de UV; os métodos indiretos são aqueles que se baseiam nos indicadores de desempenho anormal do equipamento, nomeadamente pressões de GFEE fora dos parâmetros, assim como consumos elétricos.

Ambos os métodos se enquadram nas **atividades de manutenção de Inspeção e controlo de condição.**

Os métodos indiretos utilizam-se, normalmente, em casos onde as fugas são lentas e o equipamento está num local bem ventilado que dificulta a detecção de GFEE em fuga do sistema frigorífico para o ar.

O anterior Regulamento (CE) 842/2006, agora revogado, definia no seu artº 3º (Confinamento), que a periodicidade de detecção de fugas dependia apenas da quantidade expressa em kg de GFEE que cada sistema continha, enquadrando-se no âmbito de **manutenção preventiva sistemática** ou, no caso de existência de fugas, enquadrava-se a sua reparação na **manutenção corretiva diferida ou de urgência** dependendo da gravidade da situação, obrigando a fazer nova inspeção de fugas, um mês após a sua reparação, começando nova contagem de periodicidade de detecção de fugas.

O novo Regulamento UE517/2014 cria o novo artº 4º (Verificação para detecção de fugas) que, fruto da experiência dos reguladores e da evolução da investigação sobre os GFEE, define novos valores e fórmulas de cálculo para a periodicidade das mesmas, que podem-se considerar na **manutenção preventiva sistemática e condicionada.**

Para os equipamentos que contenham GFEE, a periodicidade das inspeções passa a depender de uma fórmula de cálculo que se baseia na quantidade de toneladas equivalente de CO₂ por cada circuito frigorífico, conforme tabela 2 e exemplificado na tabela 3 e 4.

Tabela 2 - Inspeções periódicas de detecção de fugas de GFEE

Até 5 Ton equiv. CO2	Periodicidade não obrigatória
>5 até 50 Ton equiv. CO2	12 em 12 meses
>50 até 500 Ton equiv. CO2	6 em 6 meses
>500 Ton equiv. CO2	3 em 3 meses

Fonte: UE 517/2014

O detalhe anteriormente referido de “quantidade de toneladas equivalente de CO2 por cada circuito frigorífico”, é muito importante, porque uma unidade ou sistema que contenha vários circuitos frigoríficos independentes, divide a quantidade total em kg de GFEE pela quantidade de circuitos da unidade ou sistema, podendo em muitos casos, reduzir a periodicidade de inspeção, assim como no caso de fuga de um circuito, apenas emitir uma parte da quantidade total de GFEE para a atmosfera.

Tabela 3 - Exemplo de cálculo de GFEE em Ton equivalente de CO2 com um circuito frigorífico

<p>Ton do GFEE x PAG do GFEE = Ton equiv. CO2</p> <p>Exemplo:</p> <p>Sistema com um circuito frigorífico contendo 30 kg de R410A</p> <p>PAG do R410 = 2088</p> <p>Utilizando a fórmula fica 0,030 (t) x 2088 (PAG) =62,64 Ton equiv. CO2</p> <p>A inspeção de detecção de fugas “>50 até 500 Ton equiv. CO2”, deverá ser de 6 em 6 meses.</p>

Tabela 4 - Exemplo de cálculo de GFEE em Ton equivalente de CO2 com dois circuitos frigoríficos

<p>Ton do GFEE x PAG do GFEE = Ton equiv. CO2</p> <p>Exemplo: Sistema com dois circuitos frigoríficos contendo 15 kg de R410A por circuito frigorífico, total de 30 kg no sistema</p> <p>PAG do R410 = 2088</p> <p>Utilizando a fórmula fica 0,015 (t) x 2088 (PAG) =31,32 Ton equiv. CO2</p> <p>A inspeção de detecção de fugas “>5 até 50 Ton equiv. CO2”, deverá ser de 12 em 12 meses.</p>
--

Para os gestores de ativos físicos este é um detalhe importante a reter na fase de aquisição de um equipamento ou sistema que contém GFEE, para uma exploração e gestão da manutenção mais eficaz, e com custos de exploração, provavelmente, mais reduzidos.

Existem algumas exceções, como é indicado no artº 6º do Regulamento (CE) 1516/2007: caso exista sistema de deteção de fugas fixo com calibração anualmente verificada, a periodicidade passa para o dobro, impondo o artº 11º do mesmo Regulamento a inspeção de fugas nos equipamentos instalados recentemente, logo após a sua colocação em marcha.

Outra das exceções é indicada no nº 3 do artº 3º do (UE) 517/2014, ao referir que, em caso de reparação de fugas em equipamentos ao abrigo do nº 1 do artº 4º do mesmo Regulamento, os operadores devem, no prazo de 1 mês após a reparação, providenciar que o sistema seja novamente verificado por pessoal técnico certificado, de forma a validar a eficácia da reparação.

e. ET. SAC.01:2015 - especificação técnica do CERTIF para Serviço de instalação, manutenção e assistência técnica de equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor, que contenham GFEE, em conformidade com os Regulamentos (UE) nº 517/2014 e (CE) nº 303/208 e DL nº 56/2011.

O seu **objetivo e campo de aplicação** é a definição das características e meios de fornecimento do serviço supra citado.

As **referências regulamentares** são os Regulamentos, normas e DL, já atrás mencionados sobre os GFEE, assim como o Decreto-Lei nº 69/2011, de 15 de junho e o Decreto-Lei nº 12/2004 relacionado com as atividades de construção, essencialmente pela atividade de instalação que assim o obriga.

Tem **definições** intrínsecas às atividades do serviço em causa, assim como as gerais, relacionadas com as atividades de auditoria e inspeção.

Podemos afirmar que a parte das **características e fornecimento do serviço**, é a sustentação da matéria técnica desta especificação em termos dos requisitos mínimos necessários para a certificação das empresas no âmbito supra citado, de

forma a cumprir com o artº 8º do Regulamento (CE) nº 303/2008 e conforme abordado nas alíneas e),f) e g) do ponto 2.1 desta tese.

As **ferramentas e equipamentos que o fornecedor de serviço deve possuir dividem-se em 2 grupos**, equipamentos e ferramentas gerais dependendo do número de técnicos certificados para esta atividade, e as ferramentas mínimas necessárias específicas por cada técnico certificado, conforme tabela 5.

Tabela 5 - Ferramentas de empresas e técnicos no âmbito da certificação Certif- SAC

Ferramentas e equipamentos das empresas ou fornecedor do serviço	Ferramentas e equipamentos por cada técnico certificado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Detetor de fugas eletrónico; ▪ 1 Conjunto de garrafa de Azoto Seco com manómetro, para ensaios e operações de soldadura em atmosfera inerte; ▪ 1 Bomba aspiradora de óleo; ▪ Vasilhame de recuperação de GFEE para reciclagem, valorização, destruição, fluido virgem e óleo contaminado, devidamente identificado e rotulado de acordo com a utilização; ▪ Máquina de recuperação de fluidos frigorígenos, conjunto de soldadura por brasagem do tubo de cobre e balança eletrónica na quantidade conforme anexo C da ET. SAC.01:2015. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bomba de vácuo; ▪ Conjunto de manómetros e manguerias adequadas a GFEE; ▪ Termómetro de contacto ou laser; ▪ Multímetro; ▪ Pinça amperimétrica.

O **controlo dos equipamentos** acima referenciados deve ser efetuado através de verificações metrológicas legais, conforme anexo B da ET.SAC.01:2015, estando devidamente identificados com etiquetas, devendo ser mantidos os registos das verificações metrológicas legais e calibrações realizadas, assim como da análise efetuada dos resultados e das avarias ou intervenções efetuadas nos mesmos.

Os **documentos e registos** devem ter um controlo adequado para que, facilmente, possam evidenciar a conformidade com o serviço, devendo ser sempre informadas ao Organismo de Certificação, as **alterações ao serviço** suscetíveis de afetar a sua conformidade em relação a esta especificação.

A **avaliação de desempenho** é efetuada através de inspeções periódicas realizadas pelo Organismo de Certificação nas instalações do fornecedor do serviço.

Deverá existir um livro de reclamações e um procedimento documentado de forma a poder fazer uma **avaliação de satisfação** do serviço.

4 Capítulo quatro – Planeamento e Metodologia para Certificação de Empresas para manuseamento com GFEE

Após o levantamento dos requisitos legais e técnicos no capítulo anterior, no presente capítulo é desenvolvida a metodologia para a Certificação Certif – SAC da empresa B.Market Lda, no âmbito de “ Instalação, manutenção e assistência técnica de equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor que contenham gases fluorados com efeito de estufa em conformidade com os regulamentos (UE) 517/2014, (CE) 303/2008 e com o Decreto Lei 56/2011”.

Sendo a empresa B.Market certificada pela ISO 9001:2008 no âmbito de “Comercialização e Assistência Técnica de Equipamentos Industriais, Qualidade do Ar Interior e Dispositivos Médicos”, e para que o serviço seja prestado da forma adequada, consistente e controlado ao longo do tempo, decidiu-se incluir os **procedimentos e registos** da Certificação Certif – SAC, e/ou alterar os existentes que fossem comuns a ambas as certificações, desenvolvendo uma sequência de passos, procedendo à elaboração de novos documentos e revisão de outros, de forma a ter um sistema de gestão da qualidade completamente integrado.

Criou-se um grupo de trabalho (GT) para fazer esta integração de sistemas de qualidade, constituído pelo gerente (GE), responsável operacional da qualidade (ROQ) e um elemento do processo administrativo, recorrendo a outros elementos internos ou externos, dependendo das necessidades específicas de cada procedimento em análise.

4.1 Formação de técnicos

Pela especificidade e importância da certificação de serviços em equipamentos ou sistemas com GFEE, o GT decidiu introduzir no Procedimento da Qualidade (PQ) Formação o **ponto 6.1.2 identificação das necessidades de formação de GFEE**, e que terá carácter obrigatório de formação a todos os técnicos da empresa que prestem este serviço, de forma a estarem atualizados e com as certificações adequadas ao desempenho das suas funções.

Conforme o seu Procedimento Qualidade (PQ) Formação Anexo I, identificou as necessidades de formação e delineou um plano de formação para um técnico, de forma a obter eficácia na ação de formação, cujo grau seria medido através da

aprovação do exame final para Categoria I conforme art.º 2º, 4º e 5º do Regulamento (CE) 303/2007.

4.2 Equipamentos, ferramentas e respetivo controlo

Após a análise do PQ Formação e efetuadas as devidas alterações, o GT alargou a discussão, recorrendo à ajuda de um técnico certificado para o levantamento das necessidades de equipamentos e ferramentas necessárias para obter a necessária certificação.

Foi necessário inventariar os equipamentos e ferramentas existentes, assim como as necessidades de aquisição de novas ferramentas, respetivas calibrações e/ou verificações metrológicas legais. Após este rastreio conclui-se que as ferramentas e equipamentos existentes, nomeadamente, manómetros, balança, detetor de fugas e multímetros, não eram compatíveis com os requisitos legais de calibração e verificação metrológica legal em vigor.

Devido à necessidade de aquisição, calibração e monitorização de novos equipamentos e ferramentas, o GT criou o Procedimento Operacional (PO) Controlo dos Equipamentos de Medição e Monitorização (Anexo II) que define como proceder nas diferentes fases, que são apresentadas na figura 3.

Elaborou-se um processo de aquisição dos equipamentos e ferramentas mínimos para a empresa, conforme a tabela 6, onde se encontra descrita a lista de equipamentos da B.Market, e de equipamentos por cada técnico, conforme apresentado na tabela 7.

Estes equipamentos de medição e monitorização (EMM) e as ferramentas também têm de ser controlados, tendo-se efetuado uma lista de equipamentos e ferramentas de GFEE (Anexo III) na qual, para cada equipamento ou ferramenta, é definido o tipo de verificação, a data da última e próxima verificação e respetiva periodicidade, os critérios de aceitação e a validade.

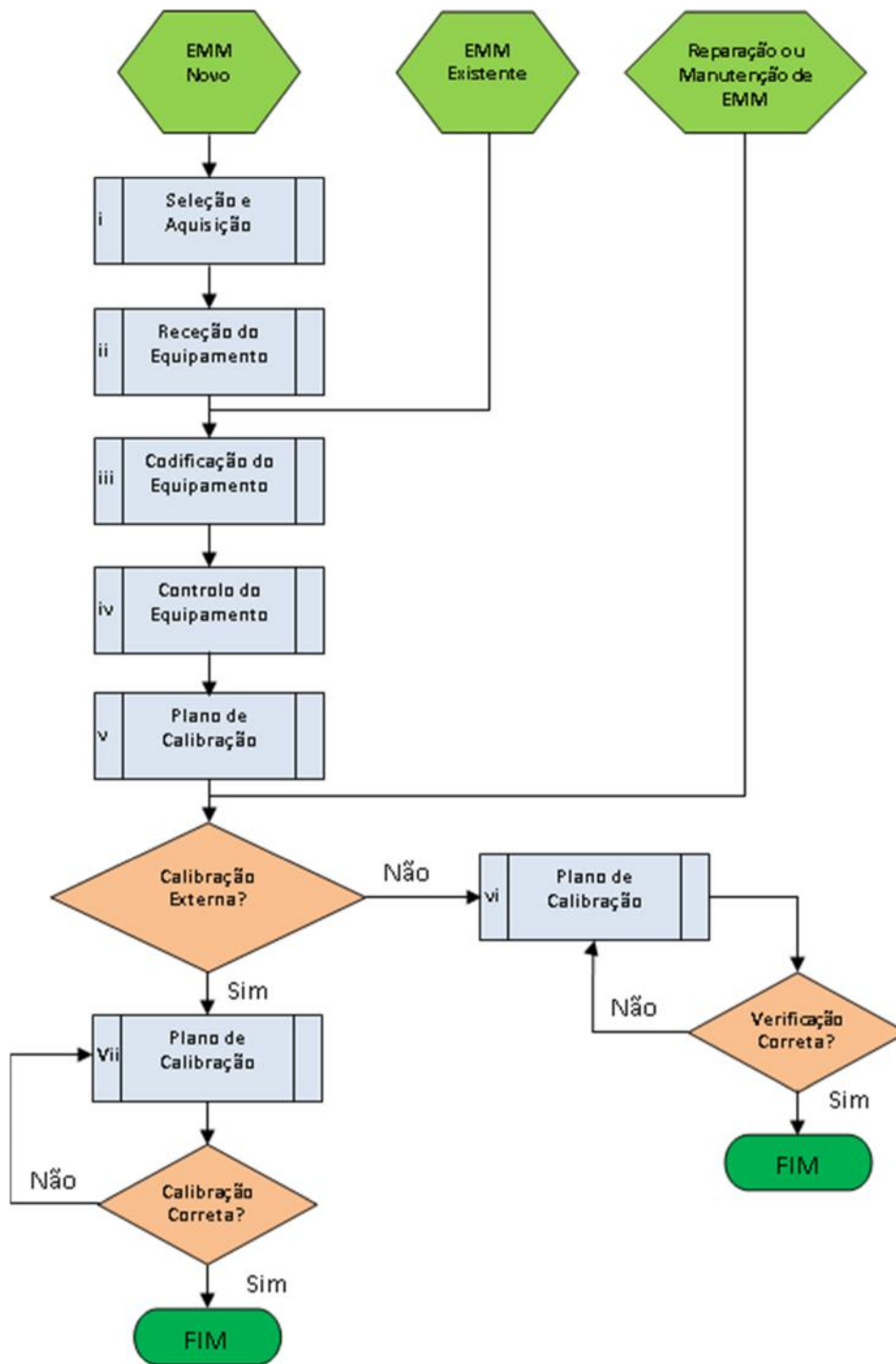


Figura 3 - Fluxograma de controlo dos equipamentos de medição e monitorização

Tabela 6 - Lista de equipamentos B.Market

Equipamento:	Detentor:	Identificação Bmarket:	Identificação Geral:
Detetor de fugas eletrónico	Empresa	EB0001	Marca: Testo Modelo: 05633163 S/N: 14380892 Certificado F: 103265-C
Garrafa de Azoto Seco	Empresa	EB0002	Marca: Stag Ref: EB0002 S/N: 25E E/SYC
Mano-reductor para Garrafa de Azoto Seco	Empresa	EB0003	Ref: EB0003 S/N: 790NI50
Mangueira para Garrafa de Azoto Seco	Empresa	EB0004	Ref: EB0004 Modelo: LOHT S/N: 120204
Bomba aspiradora de óleo	Empresa	EB0005	Ref: EB0005
Vasilhame » Recuperação para Reciclagem 25kg	Empresa	EB0006	Ref: EB0006 S/N: 014443
Vasilhame » Recuperação para Valorização 25kg	Empresa	EB0007	Ref: EB0007 S/N: 015898
Vasilhame » Recuperação para Destruição 25kg	Empresa	EB0008	Ref: EB0008 S/N: 016491
Vasilhame » Fluido Virgem 10/12kg	Empresa	EB0009	Ref: EB0009 S/N: 012831
Vasilhame » Óleo Contaminado	Empresa	EB0010	Ref: EB0010 Marca: Corsar
Equipamento de Recuperação / Reciclagem + acessórios	Empresa	EB0011	Marca: PROMAX Modelo: MINIMAX-E S/N: 141100012334
Conjunto de soldadura por brasagem do tubo de cobre - Mangueiras	Empresa	EB0012	Marca: Stag Modelo: ST-FGR-300 Código: 4000109 S/N: 20141765 0006
Conjunto de soldadura por brasagem do tubo de cobre - Vasilhame	Empresa	EB0013	Marca: Stag Modelo: ST-FGR-300 Código: 4000109 S/N: 20141765 0006
Balança eletrónica	Empresa	EB0014	Marca: Barçal Modelo: ALFA2000MN Nº Série: 1247/15 Código EMM: 712.9100

Tabela 7 - Lista de equipamentos mínimos para o técnico

Equipamento:	Detentor:	Identificação Bmarket:	Identificação Geral:
Bomba de Vácuo	Técnico Certificado	EB0015	Marca: Stag Modelo: TST-22NV Código: T4006979 S/N: JZ201509130
Manómetro digital + mangueiras	Técnico Certificado	EB0016	Marca: Testo Modelo: Testo 550 S/N: 42720112
Pinça de Termómetro de contacto para manómetro	Técnico Certificado	EB0017	Marca: Testo Modelo: 06135505 S/N: FC182284
Termómetro de contacto	Técnico Certificado	EB0018	Marca: Testo Modelo: Testo 905 - T2 S/N: 05609056
Multímetro & Pinça Amperimétrica	Técnico Certificado	EB0019	Marca: DISTRAME SA Modelo: FI540 S/N: 091100328 Código EMM: 091100328

Existem dois aspetos a realçar de forma a esclarecer e a desmistificar, sendo eles:

- a. A bomba aspiradora de óleo existente no mercado e que a maior parte das empresas possui, é uma bomba manual tornando a tarefa a que se destina, morosa e de difícil execução. Posto isto, a B.Market desenvolveu a sua própria bomba elétrica de aspiração de óleo identificada como EB0005, e a qual foi aprovada pelo Certif.
- b. Embora os organismos de certificação do serviço em causa não obriguem à utilização de bacias de retenção ou vasilhame de dupla parede para armazenagem de óleos, a maior parte das empresas, lendo a legislação sobre armazenamento de óleos, verifica que é uma obrigatoriedade.

No entanto, cabe a cada empresa decidir o que fazer, não sendo possível aos organismos fiscalizadores, apontarem uma não conformidade pelo facto das empresas apenas possuírem um vasilhame adequado à armazenagem de óleo, porque a ET.SAC.01:2015 não remete para a legislação em vigor de armazenamento de óleos. Não obstante a B.Market, por uma questão de segurança e higiene ambiental, possui bacia de retenção para armazenagem de óleo.

4.3 Requisitos mínimos de segurança

Com o objetivo de assegurar a segurança dos técnicos, outras pessoas (terceiros), bens e equipamentos, e com base no relatório anual de Segurança e Higiene do Trabalho da B.Market e da legislação em vigor, assim como dos requisitos legais e normativos desta matéria, foi elaborado o PO Requisitos Mínimos de Segurança (Anexo IV).

Para a elaboração deste procedimento, o GT reuniu-se com o técnico certificado para analisarem de forma conjunta e definirem o conjunto de instruções que salvaguardem o objetivo deste PO, tais como:

- a. Identificação dos perigos ligados às instalações de AVACR, nomeadamente, riscos genéricos a qualquer tipo de instalação e aos riscos específicos dos equipamentos de AVACR;
- b. A segurança dos técnicos e os cuidados pessoais que estes devem ter na execução das diferentes tarefas;
- c. Segurança de terceiros quanto à libertação de fluidos frigorígenos e à segurança dos espaços onde se realizam tarefas com GFEE, além da segurança contra queda de objetos, do ruído e à interrupção de fornecimento de energia ou água;
- d. Segurança de bens e equipamentos e respetivas instruções de funcionamento e segurança dos equipamentos intervencionados pela B.Market.

4.4 Manipulação, armazenamento e transporte de fluidos frigorígenos.

É de extrema importância a criação de um PO que estabeleça as regras a serem aplicadas na manipulação, armazenamento e transporte de GFEE, pelo que foi efetuado um PO para a manipulação, armazenamento e transporte de fluidos frigorígenos (Anexo V). Efetuou-se uma reunião do GT, definindo-se um conjunto de instruções que salvaguardem o objetivo deste PO, tais como:

- a. Identificação dos perigos ligados aos fluidos frigorígenos, tais como possibilidade de inflamação, combustão e incêndio, perigos de explosão e níveis elevados de toxicidade, assim como queimaduras pelo frio ou cegueira, não descurando a existência real de situações de pânico;

- b. O manuseamento dos fluídos, seja em fase de instalação de equipamentos, ou na fase de manipulação, como é o caso de trasfegas de GFEE, tendo um conhecimento e informação adequados sobre todas as características dos fluídos;
- c. O armazenamento de GFEE tem de ter em conta as características e a identificação clara dos seus recipientes de acordo com a rotulagem da legislação em vigor;
- d. O transporte de GFEE e resíduos decorrentes da atividade devem estar em conformidade, não somente com a legislação específica dos GFEE, mas também com a legislação geral e com os requisitos documentais necessários para a autoridade tributária, e demais entidades fiscalizadores, efetuarem o respetivo controlo, pelo que devem existir guias de transporte devidamente certificadas e guias de acompanhamento de resíduos (GAR). No caso de transporte de resíduos, são documentos obrigatórios.

4.5 Obrigações dos técnicos certificados

Este ponto revela-se da maior importância para o sucesso da atividade da empresa, que pretende que a cultura organizacional de responsabilidade, profissionalismo, cordialidade, seja aplicada, de forma consistente, por todos os seus colaboradores e, nomeadamente, pelos técnicos que estão em contato direto com o cliente, sendo eles a imagem da empresa.

A importância deste ponto levou à criação do PO Obrigações dos Técnicos certificados (Anexo VI) que, além do exposto acima, também têm deveres decorrentes da sua certificação, quanto ao preenchimento de registos e transmissão de dados, o que consubstancia a manutenção e validade do seu certificado, enquanto técnico de AVACR para manuseamento de GFEE.

A elaboração deste PO foi efetuada em conjunto, pelo GT e o técnico certificado, tendo em consideração um conjunto de instruções de forma a dar cumprimento a este PO, tais como:

- a. A identificação e apresentação perante o cliente deverá ser efetuada de uma forma assertiva, tanto ao nível da comunicação, vestuário e higiene pessoal,

- prestando todos os esclarecimentos solicitados pelo cliente relacionados com as tarefas a desempenhar;
- b. O caderno de registo de atividades deve ser preenchido, de acordo com os artºs 4º e 5º do Decreto-Lei nº 85/2014, de 27 de maio, devendo ser disponibilizada uma cópia ao proprietário ou detentor do equipamento, para que este possa preencher as fichas de registo de aplicação ou equipamento (RAE);
 - c. A transmissão de dados à APA é uma responsabilidade do detentor do equipamento, mas o técnico deverá informar devidamente o cliente como deve efetuar esta transmissão de dados, com base na ficha do caderno de atividades e do preenchimento das fichas RAE;
 - d. O técnico está sujeito a uma verificação por parte do organismo de certificação de pessoas (OCP) para manter e validar a sua certificação, pelo que este está obrigado a enviar, anualmente, o seu caderno de atividades, preenchido, para análise e registo deste organismo, de forma a que seja possível aferir da existência de atividade contínua por parte do técnico.

4.6 Gestão de óleos contaminados

No âmbito da atividade da B.Market, esta poderá manusear óleos virgens ou contaminados utilizados na lubrificação dos compressores dos sistemas frigoríficos. O manuseamento de óleos tem requisitos específicos quanto a sua manipulação, armazenagem e transporte, pelo que o GT definiu as condições em que estas tarefas devem ser executadas, para estar de acordo com a legislação e normas em vigor, criando o PO Gestão de Óleos Contaminados (Anexo VII).

Embora a especificação técnica da Certif quanto a esta matéria seja pouco específica, é de prudência que a B.Market criasse este procedimento com base na legislação ambiental em vigor, tendo em consideração os seguintes aspetos:

- a. O modo de atuação ao manusear óleos contaminados, quanto às questões de segurança dos técnicos e de proteção ambiental contra derrames, assim como o devido encaminhamento para o seu tratamento, para o Sistema Integrado de Gestão de Óleos Usados (SIGOU);
- b. O armazenamento dos óleos deverá estar identificado obedecendo a determinadas regras, tais como recipientes adequados, bacias de retenção, assim como a sua identificação quanto ao número de código da lista europeia

de resíduos, além da proteção normal contra incêndios, através de meios de extinção de incêndio (extintores);

- c. Registos do cumprimento da legislação, nomeadamente, documentação de encaminhamento de resíduos para o SIGOU.

4.7 Controlo das não conformidades e ações corretivas e preventivas

A B.Market como empresa certificada segundo a norma ISO 9001:2008 já tem um PQ de controlo das não conformidades e ações corretivas e preventivas (Anexo VIII), tendo sido analisado e revisto pelo GT no sentido de incluir o controlo das não conformidades decorrentes da certificação de manuseamento de GFEE.

As principais alterações ocorreram ao nível da introdução de itens específicos tais como:

- a. Livro de reclamações como uma forma de identificação de não conformidades reais ou potenciais;
- b. Consideração dos registos do caderno de atividades dos técnicos como base de informação para a correção de não conformidades do serviço;
- c. Introdução da periodicidade da verificação de fugas conforme a legislação em vigor na implementação e acompanhamento das ações.

O GT verificou que os restantes itens deste PQ se mantêm adequados ao nível da ISO 9001: 2008 e que cobrem o controlo das não conformidades e ações corretivas e preventivas da Certificação Certif – SAC.

4.8 Registo dos mapas da gestão dos REEE

Este PO de registo do mapa dos REEE (Anexo IX), já existente na B.Market, foi alvo de uma revisão por parte do GT, para incluir alguns detalhes relacionados com os equipamentos contendo GFEE, nomeadamente:

- a. Definir quais os equipamentos que contêm GFEE e respetiva quantidade de fluido frigorígeno, para correta classificação de resíduo e para que toda a informação transmitida relacionada com GFEE às autoridades competentes seja coerente.

4.9 Gestão de ativos físicos

A B.Market como empresa prestadora de serviços certificada deverá também ser um agente de divulgação da informação aos seus clientes e sensibilizar os operadores e detentores dos equipamentos das suas obrigações de comunicação de dados à APA, pelo que o GT criou um PO de gestão de ativos físicos (Anexo X) para enviar aos seus clientes a título informativo sempre que a B.Market intervém ou fornece um equipamento que contenha GFEE, refletindo neste PO os seguintes pontos:

- a. Todos os equipamentos que possuem GFEE com mais de 5 toneladas equivalentes de CO₂ devem ser alvo de inspeção periódica de verificação de fugas conforme regulamento UE 517/2014.
- b. Cada equipamento ou sistema frigorífico, ar condicionado ou bomba de calor deve, obrigatoriamente, possuir uma Ficha de Registo de Aplicação ou Equipamento (RAE).
- c. Anualmente, até 31 de Março, através do Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente (SIRAPA), a comunicação das quantidades de fluidos introduzidas e retiradas dos seus equipamentos.
- d. É obrigação do detentor do equipamento de manter as fichas RAE, para efeitos de eventual fiscalização ou solicitação de qualquer entidade competente.
- e. O preenchimento das fichas RAE é da responsabilidade do detentor, mas a empresa B.Market em regime de prestação de serviço poderá substituí-lo .

Desta forma pretende-se criar um clima de responsabilidade partilhada entre a B.Market e o seu Cliente enquanto gestor de ativos físicos que contêm GFEE.

4.10 Registos da empresa prestadora do serviço

As empresas prestadoras de serviços devem manter registos, de forma a evidenciar o cumprimento legislativo e da certificação, nomeadamente:

- a. **Lista de controlo de documentos**, onde estão evidenciados todos os documentos relacionados com a certificação, de forma a ser mais fácil o seu acesso e controlo;
- b. **Lista de controlo de registos**, onde está evidenciada a localização onde se arquivam todos os registos relacionados com a atividade;

- c. **Lista de controlo de Equipamentos e Ferramentas (Anexo III)** para manusear GFEE, onde está evidenciado a forma e a periodicidade da verificação, os critérios de aceitação e o prazo de validade das respetivas verificações e certificados de calibração ou verificação metrológica legal;
- d. **Registos de compras de GFEE**, facilitador à transmissão de dados à APA da quantidade de GFEE manuseado pela B.Market;
- e. **Registo do número de técnicos certificados** necessários através Informação empresarial simplificada (IES), sendo um documento importante para comprovar se o volume de negócios da empresa está adequado ao número mínimo de técnicos certificados conforme tabela 1.
- f. **Registo do Alvará do InCi**, documento que valida a capacidade para a empresa poder executar atividades de instalações de sistemas de AVACR;
- g. **Registos dos certificados dos técnicos**, para comprovar a sua certificação perante os clientes e as autoridades competentes;
- h. **Registo contratual dos técnicos e folhas de Segurança Social**, documento que comprova que os técnicos são colaboradores da empresa, conforme obriga a legislação;
- i. **Registos das verificações metrológicas dos equipamentos**, garantindo estes documentos a conformidade dos equipamentos, quanto às calibrações e verificações metrológicas legais;
- j. **Lista de trabalhos realizados**, comprovando esta lista, um seguimento cronológico dos trabalhos realizados no âmbito da atividade certificada assim como o tipo de intervenções e se os equipamentos intervencionados incluem GFEE;
- k. **Registo de Avarias e Intervenções**, sendo todos os documentos criados, seja através de relatórios técnicos ou fichas do caderno de atividades de cada técnico, arquivados nas pastas correspondentes das intervenções efetuadas;
- l. **Registos de reclamações**, são registadas todas as reclamações recebidas através dos diferentes veículos que a B.Market disponibiliza no seu PQ de controlo das não conformidades e ações corretivas e preventivas

Estes são os registos mínimos que uma empresa deve possuir, para a obtenção da certificação de serviços de manuseamento de GFEE, embora possa

incluir mais registros, se, no decorrer da sua atividade, considerar relevante para a melhoria contínua do seu sistema de gestão da qualidade.

4.11 Registos do detentor de equipamentos com GFEE

Os detentores dos equipamentos devem manter atualizados os seguintes registros:

- a. Registos das intervenções nos equipamentos que contêm GFEE, através das cópias das folhas do caderno de atividade dos técnicos que efetuam as intervenções, para poderem provar junto das autoridades competentes que os seus equipamentos foram intervencionados por técnicos certificados;
- b. Registos das fichas RAE, para que possam ter um inventário e rastreabilidade das intervenções efetuadas nos equipamento que contenham GFEE e comprovar perante as autoridades competentes;
- c. Registos das declarações anuais de transmissão de dados à APA, estes registros são para salvaguarda de que realmente transmitiram os dados à APA, conforme a legislação obriga.

5 Capítulo cinco - Resultados

O resultado que se obteve foi a certificação da empresa B.Market no dia 12 de Março de 2015, no âmbito “Instalação, manutenção e assistência técnica de equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor que contenham gases fluorados com efeito de estufa em conformidade de com os regulamentos (UE) 517/2014, (CE) 303/2008 e com o Decreto-lei 56/2011”.

Também se atingiu o resultado da criação de uma metodologia de informação aos gestores de ativos físicos, clientes da B.Market, de como devem proceder em relação à gestão de ativos físicos que contêm GFEE através da criação de PO.

Contemplou-se, dentro do SGQ ISO 9001:2008 da B.Market, uma interação dos processos envolvendo, especificamente, a certificação acima mencionada, sendo de seguida apresentado o fluxo interativo dos processos com os procedimentos, as suas entradas, requisitos e saídas originadas por cada PQ ou PO que estejam relacionados com o processo de certificação de serviço para manuseamento de equipamentos que contenham GFEE.

5.1 Fluxogramas dos procedimentos da qualidade e procedimentos operacionais

O **PQ formação** é um procedimento já existente no SGQ da B.Market, mas no levantamento das necessidades de formação, a questão específica das necessidades de formação dos técnicos, deu origem a novas saídas conforme tabela 8, cumprindo assim com os requisitos específicos para a Certificação Certif – SAC.

Tabela 8 - Fluxograma do PQ Formação

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	ENTRADAS	SAÍDAS	REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO SAC
P2 Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> ■ PQ1.0_doc.04_ Formação 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Suporte administrativo ■ Levantamento das necessidades de formação 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plano formação ■ Marcação de exames de certificação ■ Avaliação da eficácia das ações de formação ■ Obrigatoriedade de informar os procedimentos aos técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Art. 8º DL 56/2011 ■ Art. 10º (UE) 517/2014

O **PO Controlo dos equipamentos de medição e monitorização**, foi criado de forma a sistematizar os procedimentos de aquisição, identificação, critérios de calibração e de aceitação dos equipamentos de medição e monitorização conforme tabela 9.

Tabela 9 - Fluxograma do PO Controlo dos equipamentos de medição e monitorização

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	ENTRADAS	SAÍDAS	REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO SAC
P3.2 Sub- Processo comercial - Service	<ul style="list-style-type: none"> ■ PO3.2_doc.01 Controlo dos Equipamentos de Medição e Monitorização 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Suporte administrativo e técnico ■ Levantamento das necessidades de equipamentos e ferramentas ■ Levantamento de necessidades de calibração e verificações metrológicas legais 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Processo de aquisição de ferramentas e equipamentos e respetiva evidência de propriedade ■ Identificação de Equipamentos e ferramentas ■ Plano de calibração e verificações metrológicas legais internas e externas. ■ Contratação externa em laboratórios certificados ■ Registos de Controlo de equipamentos ■ Obrigatoriedade de informar os procedimentos e provar que as ferramentas estão ao dispor dos técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Art.8º (CE) 303/2008 ■ Art. 6º (CE) 1516/2007 ■ ET SAC do Certif. Anexo B e C ■ Art. 8º DL 56/2011

O **PO de requisitos mínimos de segurança**, foi criado para que todas as questões de segurança de pessoas, bens e terceiros estejam salvaguardadas, e que estes procedimentos e instruções sejam praticados por todas as pessoas da empresa que prestam serviços a clientes no âmbito da Certificação Certif – SAC, com a interação apresentada na tabela 10.

Tabela 10 - Fluxograma do PO Requisitos mínimos de segurança

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	ENTRADAS	SAÍDAS	REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO SAC
P3.2 Sub- Processo comercial – Service	<ul style="list-style-type: none"> ■ PO3.2_doc.05 Requisitos Mínimos de Segurança 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Suporte administrativo e técnico ■ Levantamento dos riscos associados às instalações de AVACR ■ Medidas de segurança para tarefas dos técnicos ■ Medidas de segurança para proteção de terceiros, bens e equipamentos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plano de formação em segurança no trabalho ■ Aquisição de equipamentos de proteção individual ■ Obrigatoriedade de informar aos técnicos sobre os procedimentos de segurança 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.4 ET SAC.01:2015 ■ NP EN 378-1:2001 ■ NP EN 378-2:2002 ■ NP EN 378-3:2002 ■ NP EN 378-4:2010 ■ Art. 8º DL 56/2011

A criação do **PO de manipulação, armazenamento e transporte de fluidos frigorígenos**, originou um conjunto de saídas conforme tabela 11, que levou a empresa B.Market a fazer uma série de alterações nas suas instalações de armazém assim como nas viaturas de serviço, de forma a estar em conformidade com os requisitos de Certificação Certif – SAC.

Tabela 11 - Fluxograma do PO de manipulação, armazenamento, transporte de fluidos frigorígenos

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	ENTRADAS	SAÍDAS	REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO SAC
P3.2 – Sub- Processo comercial – Service P2 -Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> ■ PO3.2_doc.04 Manipulação, Armazenamento, e Transporte de Fluidos Frigorígenos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Suporte administrativo e técnico ■ Levantamento das características e riscos dos fluidos ■ Documentação legal para transporte de mercadorias e fluidos ■ Levantamento das necessidades de proteção e segurança contra incêndios 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Manuseamento de GFEE ■ Identificação de fluidos e respetiva rotulagem ■ Criação de planta e identificação de armazenamento de fluidos ■ Adequação das viaturas ao transporte de fluidos ■ Medidas de auto proteção contra incêndios ■ Obrigatoriedade de informar os procedimentos aos técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Art. 3º,4º, 8º, 15º DL56/2011 ■ Art.3º,8º (UE) 517/2014 ■ (CE) 1494/2007 ■ Ponto 4.4 ET SAC.01:2015 ■ DL 220/2008 ■ NP EN 378-4:2010

Provavelmente este **PO de obrigações dos técnicos certificados**, é um dos fatores críticos de sucesso de toda esta certificação, porque aborda o tema central da Certificação Certif – SAC que é a prestação do serviço ao Cliente e a transmissão de dados através do preenchimento do caderno de atividades, conforme a tabela 12, demonstra nas suas saídas.

Tabela 12 - Fluxograma do PO de Obrigações dos Técnicos Certificados

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	ENTRADAS	SAÍDAS	REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO SAC
P3.2 - Sub- Processo comercial Service	<ul style="list-style-type: none"> ■ PO3.2_doc.03 Obrigações dos Técnicos Certificados 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Suporte administrativo e técnico ■ Credenciais necessárias e Certificação de técnicos ■ Profissionalismo, competência e assertividade na comunicação 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Preenchimento do caderno de atividades ■ Transmissão de dados ■ Manutenção da validade da certificação ■ Fidelização do cliente ■ Obrigatoriedade de informar os técnicos sobre os procedimentos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Art. 4º,5º,8º, 9º, 10º,11º, 12º, DL 56/2011 ■ Art.10º (UE) 517/2014 ■ (CE) 303/2008

Este **PO de gestão de óleos contaminados**, não é um requisito explícito da Certificação Certif - SAC, mas como os regulamentos não são completamente claros sobre esta matéria, a B.Market decidiu criar um procedimento de forma a estabelecer regras para manusear óleos contaminados, através da legislação específica do setor do manuseamento de resíduos de óleos e das notas técnicas da APA, dando origem a um conjunto de saídas conforme tabela 13.

Tabela 13 - Fluxograma do PO de manipulação, armazenamento, transporte de fluidos frigorígenos

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	ENTRADAS	SAÍDAS	REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO SAC
P3.2 - Sub- Processo comercial Service	<ul style="list-style-type: none"> ■ PO3.2_doc.06 Gestão de Óleos Contaminados 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Suporte administrativo e técnico ■ Como manusear óleos ■ Características dos óleos usados em compressores de equipamentos AVACR ■ Tratamento ambiental de óleos contaminados 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aquisição de bacia de retenção de óleos ■ Identificação dos óleos armazenados ■ Encaminhamentos de óleos contaminados para o SIGOU ■ Medidas de auto proteção contra incêndios ■ Obrigatoriedade de informar os técnicos sobre os procedimentos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 6.5.3 NP EN 378-4:2010 ■ Nota Técnica da APA sobre armazenagem de óleos usados ■ DL 153/2003 ■ DL 220/2008 ■ Art. 8º DL 56/2011

O **PQ do controlo das não conformidades e ações corretivas e preventivas**, é um procedimento que garante ao nosso SGQ uma melhoria continua na prestação do nosso serviço e a rastreabilidade do tratamento de reclamações e respetivas ações de melhoria, conforme tabela 14.

Tabela 14 - Fluxograma do PQ do controlo das não conformidades e ações corretivas e preventivas

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	ENTRADAS	SAÍDAS	REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO SAC
P1 Gestão	<ul style="list-style-type: none"> ■ PQ1.0_doc.02 Controlo das Não Conformidades Ações Corretivas e Preventivas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Suporte administrativo e técnico ■ Tratamento de reclamações dos clientes ■ Tratamento de não conformidades 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plano de ações de melhoria ■ Acompanhamento das ações de melhoria ■ Avaliação da eficácia das ações de melhoria ■ Obrigatoriedade de informar os técnicos sobre os procedimentos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 5 ET SAC.01:2015 ■ Art. 8º DL 56/2011

Existindo no SGQ da B.Market o **PO de registos dos mapas de resíduos elétricos e eletrónicos**, foi alterado no sentido de ser um documento de apoio ao preenchimento dos mapas da APA sobre a introdução de GFEE no mercado nacional, assim como o tratamento de reciclagem, valorização ou destruição de GFEE conforme tabela 15.

Tabela 15 - Fluxograma PO de registos dos mapas de resíduos elétricos e eletrónicos

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	ENTRADAS	SAÍDAS	REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO SAC
P2 Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> ■ PO2.0_doc.15 de Registo dos Mapas REEE 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Suporte administrativo e técnico ■ Destruição, valorização e reciclagem de GFEE 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Encaminhamento para centros de tratamento de GFEE ■ Preenchimento de mapas 3E ■ Preenchimento de mapas APA ■ Obrigatoriedade de informar os procedimentos aos técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ NP378-4:2010 ■ Art.6º, 8º,13º,14º,19º (UE)517/2014 ■ Art.4º, 8º DL 56/2011

Considero este **PO de gestão de ativos físicos**, como fator crítico de sucesso para a fidelização de Clientes, através do acompanhamento do ciclo de vida dos equipamentos comercializados pela B.Market conforme se poderá verificar no fluxograma da tabela 16.

Tabela 16 - Fluxograma PO de gestão de ativos físicos

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	ENTRADAS	SAÍDAS	REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO SAC
P3.1 Sub-Processo Comercial Customer Care	<ul style="list-style-type: none"> ■ PO2.0_doc.22_ de gestão de ativos físicos com GFEE 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Suporte comercial e técnico ■ Responsabilidade de comunicação ao Cliente da legislação em vigor relacionada com o fornecimento ■ Proposta comercial de contrato de prestação de serviço ■ Comunicação de dados à APA 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proposta comercial de prestação de serviços de inspeção de fugas e ou contrato de manutenção ■ Acompanhamento do equipamento no seu ciclo de vida ■ Transmissão de dados à APA 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Art. 4º e capítulo V do DL 56/2011 ■ Art. 6º,9º,10º (ponto11) (UE) 517/2014

5.2 Controlo de documentos, registos e equipamentos

Qualquer SGQ tem que ter documentos e registos de forma a evidenciar as atividades efetuadas, a conformidade do sistema assim como a rastreabilidade das não conformidades a as ações de melhoria desenvolvidas, devidamente documentadas e controladas.

Foram revistas as listas de controlo de documentos e a lista de controlo de registos, de forma a integrar os novos documentos e registos da Certificação Certif – SAC para estar em conformidade com SGQ da B.Market, conforme apresenta a tabela 17, onde cada tipo de registo corresponde a um ou mais requisitos da respetiva certificação e da legislação em vigor.

Tabela 17 - Fluxograma dos Registos

Registos	REQUISITOS para Certificação SAC
<ul style="list-style-type: none"> ■ Lista de controlo de documentos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.6 da ET SAC.01:2015 ■ Art.8º do DL 56/2011
<ul style="list-style-type: none"> ■ Lista de controlo de registos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.6 da ET SAC.01:2015 ■ Art.º 4º do DL 56/2011
<ul style="list-style-type: none"> ■ Lista de controlo de equipamentos e ferramentas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.5 e 4.6 da ET SAC.01:2015 ■ Art.8º do DL 56/2011
<ul style="list-style-type: none"> ■ Lista de trabalhos realizados 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.6 da ET SAC.01:2015 ■ Art. 4º do DL 56/2011 ■ Art.4º, 5º,6º,8º do (EU) 517/2014
<ul style="list-style-type: none"> ■ Registos de compras de GFEE 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.6 da ET SAC.01:2015 ■ Art.4º do DL 56/2011 ■ Art.º 6º do (EU) 517/2014
<ul style="list-style-type: none"> ■ Registos do número de técnicos certificados 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.6 e 4.8 da ET SAC.01:2015 ■ Art.8º do DL 56/2011
<ul style="list-style-type: none"> ■ Registos do Alvará InCi 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.6 e 4.7 da ET SAC.01:2015 ■ Art.12º DL 56/2011 ■ Art. 2º e 8º do (CE) 303/2008
<ul style="list-style-type: none"> ■ Registos dos certificados dos técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.6 da ET SAC.01:2015 ■ Art.8º,9º,10º, 11º do DL 56/2011
<ul style="list-style-type: none"> ■ Registos da situação contratual dos técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.6 da ET SAC.01:2015 ■ Art. 8º do DI 56/2011
<ul style="list-style-type: none"> ■ Registos das verificações metrológicas dos equipamentos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.6 da ET SAC.01:2015 ■ Art.8º do DL 56/2011
<ul style="list-style-type: none"> ■ Registos das avarias e intervenções 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.6 da ET SAC.01:2015 ■ Art. 4º do DL 56/2011
<ul style="list-style-type: none"> ■ Registos das reclamações 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ponto 4.6 e 5 da ET SAC.01:2015

Conclusão

A elaboração deste trabalho leva-nos a novos patamares sobre o que é a relação entre as preocupações ambientais, a responsabilidade do poder legislativo em criar mecanismo legais com o objetivo da proteção ambiental e a implementação dessas medidas, que levam a uma maior especialização das empresas e profissionais que manuseiam GFEE.

A elaboração do Protocolo de Quioto e as respetivas adendas e anexos tem o objetivo de, progressivamente, limitar a 2°C o aumento da temperatura ambiente do planeta por via das alterações climáticas a nível mundial, tendo os países desenvolvidos a obrigatoriedade de reduzir entre 80% a 95%, assim como a aprovação e a ratificação dos sucessivos acordos de proteção ambiental assinados pela União Europeia no âmbito da CQNUAC, teve como consequência a criação de regulamentos por parte na União Europeia para serem transpostos para o direito nacional dos diferentes países que a compõem, com o objetivo da distribuição de quotas de emissões pelos diferentes países para serem atingidas as metas definidas e ratificadas.

Portugal transpôs para o direito nacional os diferentes regulamentos que visam a redução das emissões de gases fluorados com efeito de estufa, criando oportunidades únicas para as empresas e profissionais do sector de AVACR se especializarem e certificarem para poderem desempenhar as suas atividades de instalação, manutenção e assistência técnica em equipamentos e instalações de AVACR de uma forma mais organizada e profissional.

A criação de programas de formação e certificação de técnicos e empresas, levou a que estes tenham uma maior capacidade técnica e organizativa para poderem aconselhar da forma adequada os proprietários de edifícios e gestores de ativos físicos, das suas responsabilidades enquanto detentores de edifícios que contenham equipamentos e sistemas com GFEE, para que estes possam decidir qual a melhor estratégia de gestão da manutenção a adotar, conformando-se, assim, com os regulamentos europeus e as leis nacionais.

Através do caso de estudo na empresa B.Market, tendo como atividade a distribuição e serviços pós venda de equipamentos para o setor AVACR que contêm GFEE, empreendeu-se um conjunto de ações, tais como, levantamento requisitos legais e técnicos, criação e/ou revisão de procedimentos operacionais e registos, aquisição de ferramentas certificadas e adequadas à prestação do serviço, assim como tabelas de interação dos processos com as entradas e saídas referentes ao cumprimento dos requisitos legais e técnicos.

Após a auditoria de concessão levada a cabo pela CERTIF, obteve-se a certificação Certif – SAC, passando a estar em conformidade com a legislação e regulamentos em vigor.

Para esta certificação, muito contribuiu o seu SGQ certificado segundo a norma NP EN ISO 9001:2008 e devidamente implementado e auditado desde 2010, facilitando a revisão e criação dos diferentes procedimentos e registos de forma a obter a Certificação Certif – SAC.

As ações levadas a cabo pela B.Market também lhe deram a capacidade, que esta considera uma vantagem competitiva face aos seus concorrentes, de demonstrar aos seus Clientes possuir a competência técnica e organizativa devidamente documentada, implementada e certificada, de forma a prestar um serviço de qualidade, seja na execução das diferentes tarefas de instalação, gestão da manutenção e assistência técnica que lhe venham a ser confiadas, seja no aconselhamento adequado aos proprietários de edifícios e gestores de ativos físicos, através dos procedimentos e registos elaborados para o efeito.

O trabalho efetuado dá uma resposta ao problema e objetivos propostos, sendo um documento de fácil leitura e de muita utilidade prática para as empresas do setor de AVACR e que pretendam certificar-se, assim como para os proprietários de edifícios e gestores de ativos físicos que detenham equipamentos e aplicações com GFEE.

Referências bibliográficas

ASSIS, Rui – **Apoio à Decisão em Manutenção na Gestão de Ativos Físicos**, Lisboa: LIDEL, 2014. ISBN 978-989-752-112-6

CABRAL, José Paulo Saraiva – **Gestão da Manutenção de Equipamentos, instalações e Edifícios**, Lisboa: LIDEL, 2013. ISBN 978-972-757-970-9

CASPER, Julie Kerr - **Global Warming Cycles: Ice Ages and Glacial Retreat**, Nova Iorque: Facts On File Inc. 2010b. ISBN 978-1-4381-2740-8 (e-book)

CASPER, Julie Kerr - **Greenhouse Gases: worldwide impacts**, Nova Iorque: Facts On File Inc. 2010a. ISBN 978-0-8160-7264-4

Circular n.º 36/2014 da APIRAC de 6 de Outubro de 2014

DECRETO LEI n.º 56/2011 Diário da República, 1.ª série , N.º 79 de 21 de Abril de 2011

ET. SAC.01. 2015, especificação técnica do CERTIF para Serviço de instalação, manutenção e assistência técnica de equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor, que contenham GFEE, em conformidade com os regulamentos UE nº 517/2014, CE nº 303/208 e Decreto-lei nº 56/2011. Lisboa : Certif.

FERNANDES, Ana Cristina (et. al). – **Relatório do Estado do Ambiente 2014** , Lisboa: Agência Portuguesa do Ambiente , 2014. ISBN 978-972-8577-69-8

HOUGHTON, J.T. (et al.), eds , - **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), “Climate Change 1995 The Science of Climate Change”** – Cambridge: Cambridge University Press, 1996. ISBN 0 521 56436 0

NP 378-1. 2001, **Sistemas frigoríficos e bombas de calor, requisitos de segurança e proteção ambiental. Parte 1, requisitos básicos, definições, classificação e critérios de escolha**. Lisboa: IPQ

NP 378-2. 2001, **Sistemas frigoríficos e bombas de calor, requisitos de segurança e proteção ambiental. Parte 2- projeto, construção, ensaios e marcação de equipamentos.** Lisboa: IPQ

NP 378-3. 2002, **Sistemas frigoríficos e bombas de calor, requisitos de segurança e proteção ambiental. Parte 3- instalação no local, proteção das pessoas.** Lisboa: IPQ

NP 378-3. 2010, **Sistemas frigoríficos e bombas de calor, requisitos de segurança e proteção ambiental. Parte 4- Funcionamento, manutenção, reparação e recuperação de fluido.** Lisboa: IPQ

NP 4492. 2009, **Requisitos para a prestação de serviços de manutenção.** Lisboa: IPQ

NP EN 13306. 2007, **Terminologia de manutenção.** Lisboa: IPQ

NP EN ISO 9001:2008, **Sistemas de Gestão da Qualidade.** Lisboa:IPQ.

PINTO, João Paulo Pinto – **Gestão de Operações**, Lisboa: LIDEL, 2010. ISBN 978-972-757-741-5

REGULAMENTO (CE) n.º 1493/2007 da comissão de 17 de Dezembro de 2007

REGULAMENTO (CE) n.º 1516/2007 da comissão de 19 de Dezembro de 2007

REGULAMENTO (CE) n.º 303/2008 da comissão de 2 de Abril de 2008

REGULAMENTO (CE) n.º 842/2008 do parlamento europeu e do conselho de 17 de Maio de 2006

REGULAMENTO (UE) n.º 517/2014 do parlamento europeu e do conselho de 16 de Abril de 2014

SOUSA, António – **Introdução à Gestão: uma abordagem sistémica.** Lisboa: Verbo 2007, Dep. Legal n.º 253998/07

United Nations Framework Convention for Climate Changes (UNFCCC) -
**KYOTO PROTOCOL REFERENCE MANUAL ON ACCOUNTING OF EMISSIONS
AND ASSIGNED AMOUNT.** Bona: Climate Change Secretariat (UNFCCC), 2008.
ISBN 92-9219-055-5.

Lista de Anexos

Anexo I: Procedimento Qualidade (PQ) Formação

Anexo II: Procedimento Operacional (PO) Controlo dos Equipamentos de Medição e Monitorização

Anexo III: Lista de controlo de Equipamentos e Ferramentas

Anexo IV: Procedimento Operacional (PO) requisitos mínimos de segurança

Anexo V: Procedimento Operacional (PO) para a manipulação, armazenamento e transporte de fluidos frigorigéneos

Anexo VI: Procedimento Operacional PO Obrigações dos técnicos certificados

Anexo VII: Procedimento Operacional (PO) gestão de óleos contaminados

Anexo VIII: Procedimento Qualidade (PQ) de controlo das não conformidades e ações corretivas e preventivas

Anexo IX: Procedimento Operacional (PO) de registo do mapa dos REEE

Anexo X: Procedimento Operacional (PO) de gestão de ativos físicos

Anexo XI : Certificado SAC