



JOÃO ANTÓNIO FELIZARDO DO MONTE **IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA NUM ARMAZÉM LOGÍSTICO**

Relatório de Projeto do Mestrado em
Engenharia e Gestão de Energia na Indústria e Edifícios

ORIENTADOR

Professor Doutor Rogério Duarte

VERSÃO DEFINITIVA

Dezembro 2023

JOÃO ANTÓNIO
FELIZARDO DO
MONTE

**IMPLEMENTAÇÃO DE UM
SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA
NUM ARMAZÉM LOGÍSTICO**

JÚRI

Presidente: Professor Doutor Paulo Fontes, ESTSetúbal/IPS

Orientador: Professor Doutor Rogério Duarte, ESTSetúbal/IPS

Arguente: Professor Doutor João Garcia ISEL/IPL

Dezembro 2023

Agradecimentos

Começo por agradecer ao Professor Doutor Rogério Duarte pela sua disponibilidade, pelo apoio constante e pela motivação que sempre me incutiu; agradeço à empresa logística proprietária do armazém estudado a oportunidade de desenvolver este trabalho, fornecendo as suas instalações para as monitorizações realizadas e os seus dados logísticos para análise; agradeço a todos os colaboradores da empresa a sua disponibilidade e apoio prestado e, por fim, um agradecimento especial à minha família.

Resumo

O presente relatório de projeto insere-se no Mestrado de Engenharia e Gestão de Energia na Indústria e Edifícios da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Setúbal e consiste no lançar das bases para a integração da gestão de energia assente na norma ISO 50001:2018 num sistema de gestão de uma empresa logística.

A metodologia seguida para a elaboração do presente relatório considerou, numa primeira parte, a caracterização e o diagnóstico energético da empresa, com definição do âmbito do estudo, levantamento de infraestruturas e equipamentos, monitorização do consumo de energia, análise dos dados recolhidos tendo em vista a deteção dos utilizadores significativos de energia, a determinação de indicadores energéticos, de consumos de referência e, por fim, a apresentação de medidas de racionalização dos consumos de energia.

Concluído o diagnóstico energético, numa segunda parte, desenvolveram-se as bases para a integração da gestão de energia assente na norma ISO 50001:2018 na empresa logística em estudo. Começou-se por caracterizar o sistema de gestão existente (qualidade e segurança alimentar), salientando aquilo que requer intervenção mais significativa quando se visa a integração da gestão da energia. Define-se o processo de “Gestão da Energia”, detalham-se os subprocessos e especificam-se também detalhadamente procedimentos, instruções de trabalho e registos específicos destes subprocessos. Apresentam-se notas breves sobre alterações a introduzir no manual do sistema de gestão integrado e em procedimentos selecionados visando o cumprimento dos requisitos da norma ISO 50001:2018.

Com a conclusão do presente relatório de projeto a empresa analisada (ou outra no mesmo ramo de atividade) tem na documentação apresentada um ponto de partida para a implementação de um sistema de gestão de energia assente na norma ISO 50001:2018. Obviamente, a documentação apresentada não é (nem se pretendia que fosse) um “produto acabado”; contudo, não deixa de constituir um desenvolvimento significativo. Para a empresa analisada, o presente relatório apresenta, ainda, resultados de uma monitorização energética com a identificação objetiva de patologias energéticas e com propostas de medidas de melhoria.

Palavras-chave: Gestão da energia; ISO 50001; Armazém logístico; Monitorização; Logística.

Abstract

This project report is part of the Master's Degree in Energy Engineering and Management in Industry and Buildings at ESTSetúbal-Polytechnic University of Setúbal, and consists of laying the foundations for the integration of energy management based on standard ISO 50001:2018 into a management system of a logistics company.

The methodology followed to prepare this report considered, in the first part, the characterization and energy diagnosis of the company, with definition of the scope of the study, survey of infrastructures and equipment, monitoring of energy consumption, analysis of data collected with the detection of significant energy users, the determination of energy indicators, baseline consumption and, finally, the presentation of measures to reduce energy consumption.

Once the energy diagnosis was completed, in a second part, the bases were developed for the integration of energy management based on standard ISO 50001:2018 in the logistics company under study. We began by characterizing the existing management system (quality and food safety), highlighting what requires more significant intervention when aiming to integrate energy management. The “Energy Management Process” is defined, the sub-processes are detailed and procedures, work instructions and specific records of these sub-processes are also specified in detail. Brief notes are presented on other changes to be introduced in the integrated management system manual and in selected procedures aimed at complying with the requirements of standard ISO 50001:2018.

With the conclusion of this project report, the company analyzed (or another in the same field of activity) has in the documentation presented a starting point for the implementation of an energy management system based on standard ISO 50001:2018. Obviously, the documentation presented is not (nor was it intended to be) a “finished product”; however, it is still a significant development. For the company analyzed, this report also presents results of energy monitoring with the objective identification of energy pathologies and proposals for improvement measures.

Keywords: Energy management; ISO 50001; Logistics warehouse; Monitoring, Logistics

Índice

Resumo.....	iii
Abstract	v
Índice	vii
Lista de Figuras	ix
Lista de Tabelas.....	xi
Lista de Siglas e Acrónimos	xiii
1. Introdução.....	1
1.1 A atividade produtiva em armazéns logísticos.....	1
1.2 Consumo de energia em armazéns logísticos.....	3
1.3 A norma ISO 50001:2018	4
1.4 Objetivo e organização do relatório.....	8
2. A Xlogis.....	11
2.1 Caracterização do armazém Pharma.....	14
2.2 Diagnóstico energético do armazém Pharma.....	21
2.2.1 Monitorização	21
2.2.2 Resultados: Consumo anual (2022).....	23
2.2.3 Resultados: Análise dos consumos mensais (2022)	23
2.2.4 Resultados: Análise dos consumos diários (2023).....	26
2.2.5 Resultados: Desagregação dos consumos de energia elétrica (período de monitorização)	28
2.2.6 Verificação de requisitos legais.....	31
2.2.7 Definição de Utilizadores Significativos de Energia.....	33

2.2.8	Definição de Indicadores de Desempenho (EnPI).....	33
2.2.9	Definição do Consumo de Referência (EnB).....	34
2.2.10	Medidas de racionalização do consumo de energia.....	35
3.	O SGE proposto	39
3.1	Considerações prévias sobre a integração da ISO 50001 no sistema de gestão integrado existente na Xlogis.....	39
3.2	Contributos para a integração da ISO 50001:2018 no sistema de gestão integrado existente na Xlogis	44
3.2.1	O processo “Gestão da Energia” proposto.....	46
3.2.2	Breves notas sobre alterações no Manual do Sistema Integrado de Gestão e nos processos em uso na Xlogis.....	52
4.	Conclusão.....	55
	Bibliografia	57
	Anexo I: Processo de Gestão da Energia.....	1
	Anexo II: IT “Monit.Consumos Elétricos”.....	1
	Anexo III: IT “Monit.Máq.Frigoríficas”.....	1
	Anexo IV: IT “Determinação USE”	1
	Anexo V: IT “Determinação EnPI”	1
	Anexo VI: IT “Determinação EnB”	1
	Anexo VII: P “Redação Rel.Trimestral”	1
	Anexo VIII: R “Mapa Ctrl legislação”	1
	Anexo IX: R “Sugestões de melhoria”.....	1
	Anexo X: R “Mapa Propostas Melhoria”.....	1
	Anexo XI: R “Mapa Análise de Risco”	1
	Anexo XII: P “Redação Plano Ação”.....	1

Lista de Figuras

Figura 1 – Fluxograma da atividade num armazém logístico (Bartholdi, 2019).....	1
Figura 2 – Separação do produto numa cadeia de abastecimento (Bartholdi, 2019).....	2
Figura 3 – Consumo de energia nos diferentes subprocessos que têm lugar num armazém logístico.....	3
Figura 4 – Aplicação da metodologia PDCA ao caso da norma ISO 50001 (adaptado de AIDA, 2014).	5
Figura 5 – O ciclo PDCA e interligações entre processos específicos da gestão de energia, processos de suporte e a gestão de topo (AIDA, 2014). Nota: A numeração é a apresentada na norma ISO 50001:2011, alterada na edição mais recente da norma em 2018. A correspondência entre numerações dos pontos da norma pode ser consultada em ISO 50001 (2018).	6
Figura 6 – Evolução do número de certificações ISO 50001 em Portugal e de certificações a nível mundial no setor dos Transportes, Armazenagem e Comunicação. Dados obtidos de ISO (2023).	7
Figura 7 - Fluxograma geral de processos da Xlogis (Fonte: MSGI da Xlogis, 2023).	12
Figura 8 - Organograma da Xlogis (Fonte: MSGI da Xlogis, 2023).....	12
Figura 9 - Organograma da Unidade de Negócio Farmacêutico (Fonte: MSGI da Xlogis, 2023).	14
Figura 10 - Localização da XLogis—círculo vermelho—no mapa de Portugal com identificação das principais vias de transporte (Medway, 2023).	15
Figura 11 – Fotografia aérea dos armazéns logísticos da Xlogis com identificação do armazém Pharma.	16
Figura 12 – Planta do Piso 0 do armazém Pharma com identificação de diferentes zonas. 16	
Figura 13 – Planta do Piso 1 do armazém Pharma com identificação da zona de escritórios.	17
Figura 14 – Fotografias de estação de carregamento de baterias dos empilhadores e diferentes tipos de empilhadores usados no armazém Pharma.	19
Figura 15 – Esquema de rede elétrica do armazém Pharma (Fonte: Xlogis, 2023).	21

Figura 16 – Evolução diária da temperatura do ar (Tmax, Tmédia e Tmin designam, respetivamente, máxima, média e mínima) em Portugal continental, observada (1 setembro a 3 de outubro) e prevista (4 a 13 de outubro). Utilizadas 97 estações meteorológicas (IPMA, 2023).	22
Figura 17 – Consumo elétrico mensal no armazém Pharma ao longo ano de 2022.....	23
Figura 18 – Correlações entre consumo de eletricidade mensal e diferentes parâmetros (também mensais) representativos da atividade/ ocupação do armazém Pharma: (a) N.º de paletes armazenadas; (b) N.º de guias de expedição emitidas; (c) número de horas-homem (dados relativos ao ano 2022).....	24
Figura 19 – Correlação entre consumo de eletricidade mensal no armazém Pharma e valores de temperatura exterior média mensal (dados relativos ao ano 2022).	25
Figura 20 - Síntese de Dados meteorológicos próximo da localização do armazém Pharma (LNEC, 2023).....	25
Figura 21 - Perfil horário de consumo de energia elétrica total em dia útil e em dia não-útil (dados monitorização entre 1 de janeiro e 6 de outubro de 2023).....	27
Figura 22 - Perfil horário de consumo de energia elétrica total aos sábados e aos domingos (dados monitorização entre 1 de janeiro e 6 de outubro de 2023).....	28
Figura 23 - Desagregação por tipologia de equipamento do consumo de energia no Edifício Pharma.	29
Figura 24 – Desagregação de consumo total no armazém Pharma por processos “em chão de fábrica”, em escritório e para consumidores exteriores.	30
Figura 25 - Desagregação por tipologia de equipamento do consumo de energia associado ao armazém de temperatura controlada e às câmaras refrigeradas.....	31
Figura 26 – Fluxograma de processos da Xlogis considerando o consumo de energia como um cliente. Adaptado do Manual do SGI da Xlogis	44
Figura 27 – Matriz de interação de processos da Xlogis (considerando os processos representados na Figura 26).	45
Figura 28 – Processo de suporte “Gestão da Energia”.....	47

Lista de Tabelas

Tabela 1. Características das zonas em que se divide o armazém Pharma.....	17
Tabela 2. Características dos empilhadores usados no armazém Pharma.	19
Tabela 3. Características dos chillers, bombas-de-calor e UTAN usadas no armazém Pharma.	20
Tabela 4. Características da iluminação usada no armazém Pharma.	20
Tabela 5. Quadro elétrico, intervalo de tempo e equipamentos/ métodos usados na monitorização.....	22
Tabela 6. Relação entre ISO 50001, o SGCIE e o SCE (adaptado de AIDA, 2014).	32
Tabela 7. Consumos de referência na Xlogis no ano 2022.	34
Tabela 8 – Proposta de medidas de racionalização do consumo de energia.	35
Tabela 9. Comparação dos tópicos e subtópicos das normas ISO9001:2015 e ISO 50001:2018.....	39

Lista de Siglas e Acrónimos

AQS	Águas Quentes Sanitárias
DGEG	Direção Geral de Energia e Geologia
EnB	Consumo [de energia] de referência (Energy Baseline)
EnPI	Indicador [de desempenho] energético (Energy Performance Indicator)
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
IT	Instrução de Trabalho
KPI	Key Performance Indicator
MSGI	Manual do Sistema de Gestão Integrado
P	Procedimento
PG	Processo de Gestão
PO	Processo Operacional
PS	Processo de Suporte
R	Registo
RGCE	Regulamento Geral do Consumidores de Energia
SCE	Sistema de Certificação Energética dos Edifícios
GES	Grande Edifício de Comércio e Serviços
SGCIE	Sistema de Gestão dos Consumidores Intensivos de Energia
SGE	Sistema de Gestão da Energia
SGI	Sistema de Gestão Integrado
USE	Utilizador Significativo de Energia
UTAN	Unidade de Tratamento de Ar Novo

1. Introdução

Num mercado onde existem vários fornecedores e vários consumidores, havendo a necessidade de gerir de modo eficiente a cadeia de abastecimento permitindo alterações rápidas na procura sem rotura na oferta, a tarefa de gestão de existências (stocks) deixou de residir no seio das empresas produtoras ou consumidoras, dando lugar ao setor de atividade da operação logística que não cessa de crescer.

Responsável, globalmente, por vendas da ordem dos 10 mil milhões de US dollars (SupplyChainBrain, 2023), o setor da operação logística teve um impulso significativo com o crescimento do comércio eletrónico e continuará a crescer e a diversificar no futuro. No que ao armazenamento diz respeito, por servir vários fornecedores/ consumidores, operadores logísticos usam o efeito de escala conseguindo reduzir custos. Para além do armazenamento das existências, operadores logísticos podem realizar, ainda, tarefas de adaptação aos mercados regionais ou locais (e.g., etiquetagem), a separação de produtos por unidades mais pequenas (adaptando as quantidades recebidas dos fornecedores às necessidades específicas dos clientes), entre muitas outras tarefas possíveis.

A complexidade da gestão das existências, das tarefas de separação de produtos, a especificidade do armazenamento de produtos alimentares ou farmacêuticos, justifica a especialização de empresas de armazenamento logístico e o crescimento significativo deste ramo de atividade que conta com mais de 150000 armazéns a nível mundial (Statista, 2023). Este elevado número de operadores é, por si só, prenúncio de uma competição renhida, com margens de lucro reduzidas (Serenio, 2017), sendo o sucesso medido pelo volume de negócio e pela eficiência dos processos.

1.1 A atividade produtiva em armazéns logísticos

A Figura 1 apresenta um diagrama de fluxo da atividade num armazém logístico.

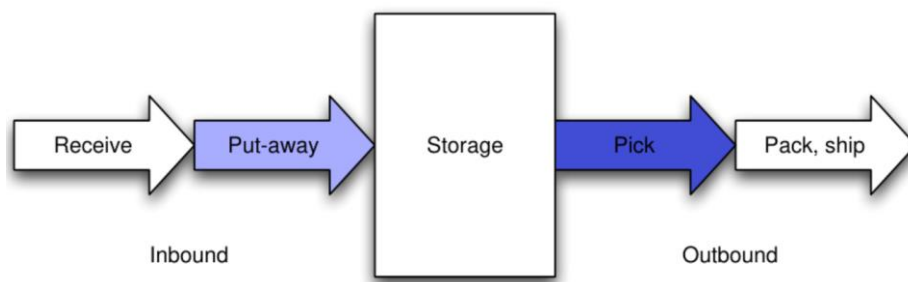


Figura 1 – Fluxograma da atividade num armazém logístico (Bartholdi, 2019).

As atividades representados na Figura 1 consistem na receção do produto, no “armazenar”, ou seja, classificação e deslocação até ao local de armazenagem (put-away), no armazenamento propriamente dito, no levantamento (pick), na (eventual) etiquetagem, separação e embalagem e, finalmente, na expedição (shipping).

Atendendo à quantidade de produtos distintos que um armazém logístico pode conter, atingindo com facilidade os milhares, e ao facto de nem todos os produtos possuírem a mesma frequência de recolha, compreende-se a complexidade envolvida no processo de armazenamento. Caso exista separação de produtos após o levantamento para expedição—como é, aliás, natural numa cadeia de abastecimento—, observa-se o desagregar do produto tipicamente recebido em paletes em subunidades (e.g., caixas, peças), como se mostra na Figura 2. Esta desagregação incrementa, ainda, a complexidade da operação.

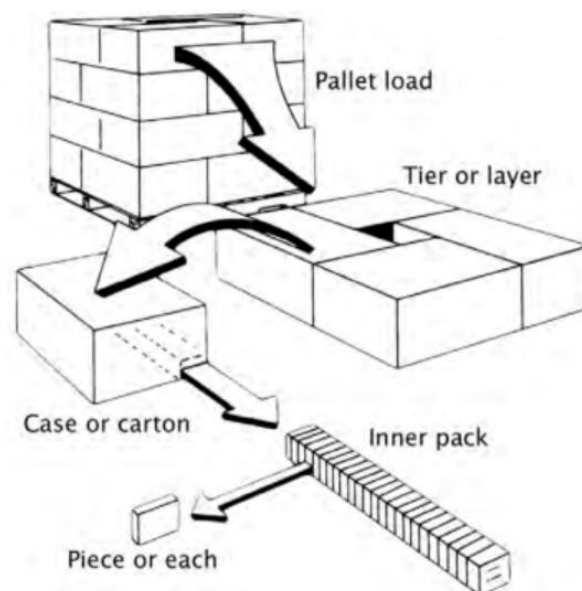


Figura 2 – Separação do produto numa cadeia de abastecimento (Bartholdi, 2019).

Não será de estranhar, portanto, a importância que o controlo de processo em armazéns logísticos possui na literatura científica, com um número significativo de artigos e trabalhos dedicados à análise de KPI (Sereno, 2017; Trigo, 2015).

1.2 Consumo de energia em armazéns logísticos

Um aspeto relacionado com a logística que é menos estudado na literatura científica diz respeito ao consumo de energia. A Figura 3 apresenta um fluxograma genérico com os subprocessos que se desenrolam num armazém logístico, salientando o consumo de energia associado a cada subprocesso.

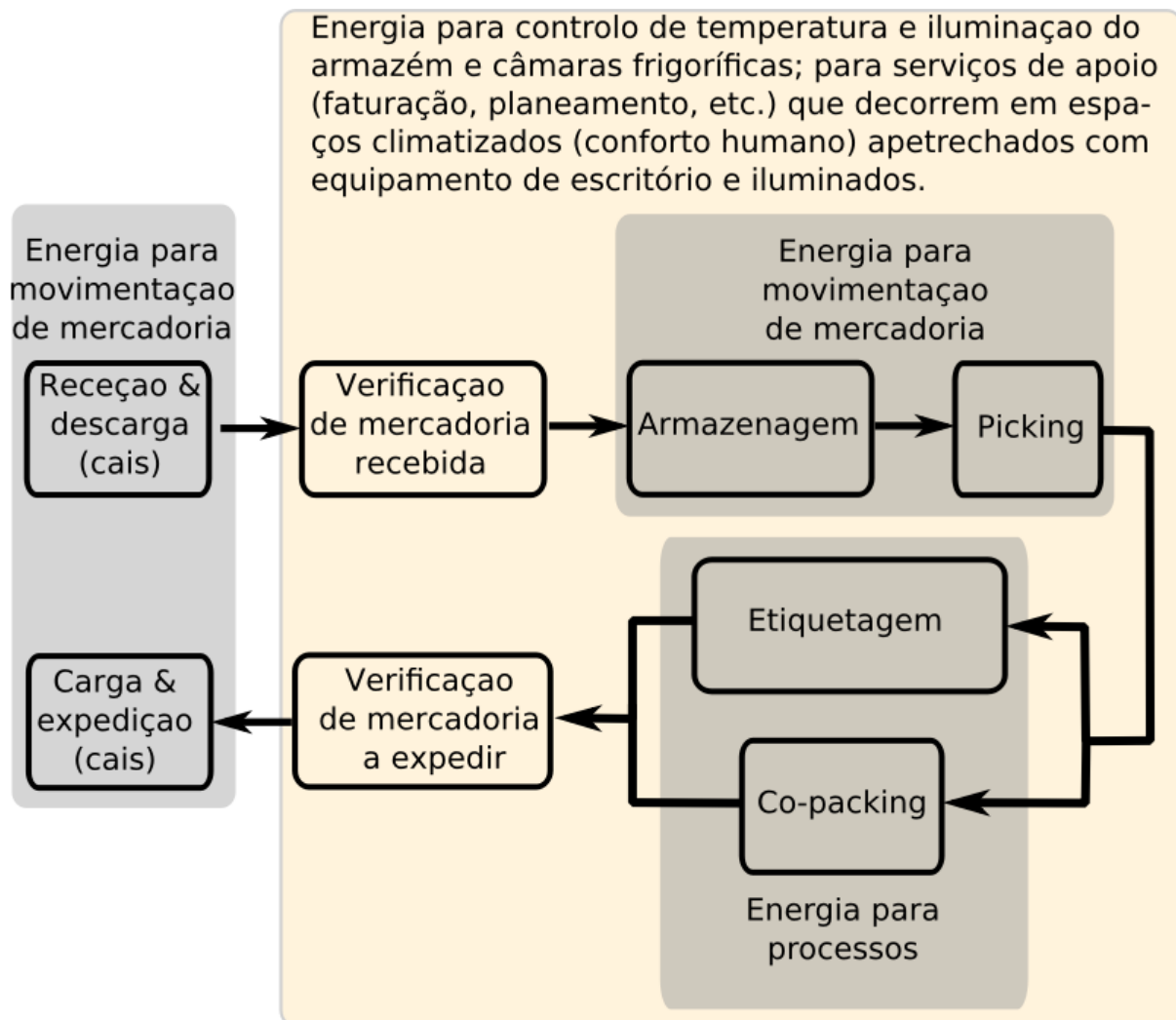


Figura 3 – Consumo de energia nos diferentes subprocessos que têm lugar num armazém logístico.

Como se mostra na Figura 3, em armazéns logísticos o consumo de energia deve-se à movimentação (horizontal e vertical) de produtos dentro do armazém, à manutenção de condições de temperatura do ar (climatização e/ ou refrigeração), à iluminação e ao consumo de eletricidade em equipamentos no armazém e nos escritórios onde decorrem os processos que dão suporte à produção (planeamento de operações, atividade financeira, comercial, etc.).

Para o caso específico de armazéns associados a hipermercados e supermercados localizados no Reino Unido, Tassou (2011) conclui existir um potencial de redução de consumo de energia e que esse potencial permite, para além do aumento da eficiência do processo, a redução do impacto ambiental. Porque a semelhança entre processos produtivos em armazéns associados a hipermercados e a armazéns logísticos é grande, estima-se existir também nestes últimos um potencial de redução de consumo de energia.

Como qualquer setor de atividade industrial, os armazéns logísticos estão sujeitos a legislação que visa a racionalização dos consumos de energia. Esta legislação aplica-se quando o consumo de energia excede um determinado limite inferior; contudo, independentemente do consumo registado, as empresas podem sempre optar por implementar um sistema de gestão da energia que as ajude na racionalização dos seus consumos. Uma forma de o fazer é implementar a norma ISO 50001:2018 (ISO 50001, 2018).

1.3 A norma ISO 50001:2018

A norma ISO 50001 permite uma abordagem sistemática às questões energéticas. De acordo com o manual desenvolvido pela Associação Industrial do Distrito de Aveiro (AIDA, 2014), esta norma permite o/ a:

- Redução da fatura energética;
- Aumento da produtividade;
- Aumento da competitividade nos mercados internos e externos;
- Conhecimento mais aprofundado das instalações e do custo energético dos processos;
- Contributo para uma melhoria na imputação dos custos operacionais e consequente planeamento de custos;
- Contributo para a redução dos impactos negativos decorrentes do consumo de energia, incluindo a redução de gases com efeitos de estufa;
- Redução da exposição a fatores externos (e.g., segurança no abastecimento de energia).

Tal como acontece para a generalidade das normas ISO relativas a sistemas de gestão, a norma ISO 50001 assenta na metodologia “Plan-Do-Check-Act” (PDCA), incorporando, como ilustrado na Figura 4, a gestão de energia nas práticas diárias das organizações.

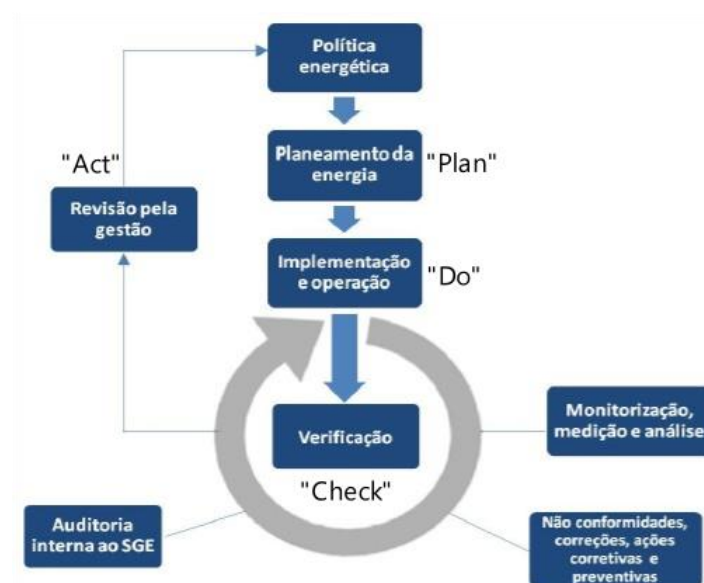


Figura 4 – Aplicação da metodologia PDCA ao caso da norma ISO 50001 (adaptado de AIDA, 2014).

Em concreto, e atendendo ao exposto na norma, a abordagem PDCA pode ser descrita como em AIDA (2014), sendo o *itálico* e o sublinhado por nós acrescentado:

- *Plan* (planear): realizar a avaliação energética e estabelecer a linha de base, os indicadores de desempenho energético, objetivos [& metas] e planos de ação necessários para produzir resultados que vão melhorar o desempenho energético de acordo com a política de energia da organização;
- *Do* (executar): implementar os planos de ação de gestão de energia, incluindo procedimentos e processos, com o objetivo de melhorar o desempenho energético;
- *Check* (verificar): monitorizar e medir os processos e produtos, as características-chave das operações que determinam o desempenho energético face à política energética e aos objetivos [& metas], e relatar [(em registos)] os resultados;
- *Act* (atuar): empreender ações que visem melhorar continuamente [(ciclicamente)] o desempenho do SGE face aos resultados atingidos.”

Para atingir os objetivos da norma é indispensável contar com o compromisso da gestão de topo e com uma equipa de gestão da energia competente. Para cumprir o designado na política energética torna-se necessário garantir, igualmente, os recursos materiais indispensáveis para atingir os Objetivos&Metas de racionalização de consumos de energia pré-definidas. A gestão

de energia não se desenvolve, portanto, isolada das restantes atividades de uma empresa, relacionando-se com processos de gestão, com processos operacionais e com processos de suporte (formação, aprovisionamento, etc.). A Figura 5, obtida de AIDA (2014), realça as interligações preconizadas na norma ISO 50001 entre processos específicos da gestão de energia—designadamente, o planeamento energético—, processos de suporte e a gestão de topo.

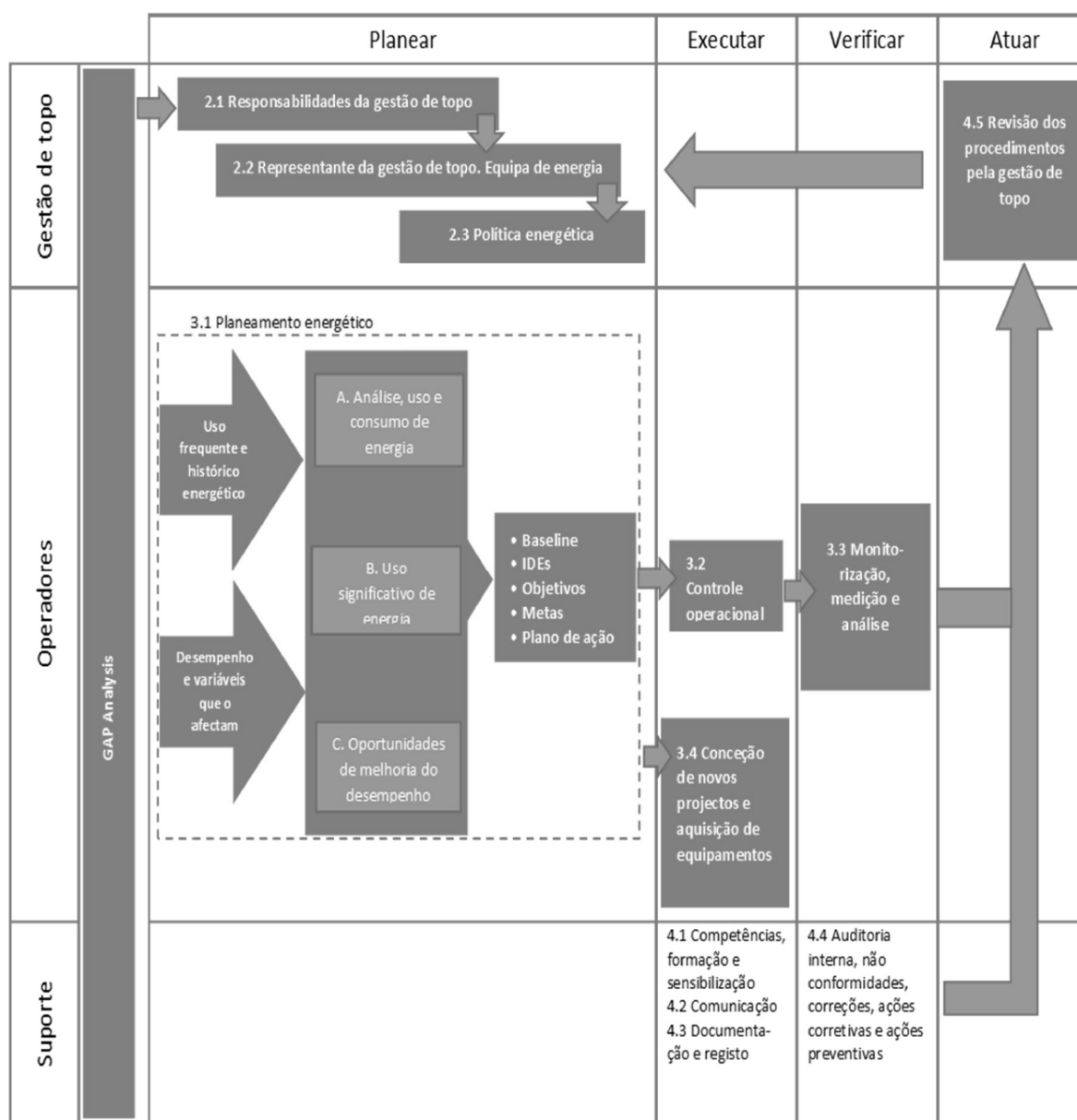


Figura 5 – O ciclo PDCA e interligações entre processos específicos da gestão de energia, processos de suporte e a gestão de topo (AIDA, 2014). Nota: A numeração é a apresentada na norma ISO 50001:2011, alterada na edição mais recente da norma em 2018. A correspondência entre numerações dos pontos da norma pode ser consultada em ISO 50001 (2018).

Tratando a norma ISO 50001 de um sistema de gestão que usa os princípios gerais estabelecidos para a norma ISO 9001:2015; e, sendo muitos operadores logísticos certificados por esta norma, a implementação da ISO 50001:2018 acrescenta aos sistemas de gestão da qualidade preocupações de eficiência energética, dando origem a sistemas integrados de gestão da qualidade e energia (a que acresce, em alguns casos, o ambiente, a segurança e saúde no trabalho, a segurança alimentar). A integração em sistemas existentes simplificará (em princípio) a implementação da norma. Com efeito, muitos processos de “suporte”, como os relativos à formação, comunicação, documentação, auditoria (interna) e não-conformidades, representados na Figura 5; e, os processos de “gestão” de topo—i.e., revisão pela gestão, igualmente representado na Figura 5—, serão idênticos àqueles desenvolvidos para o sistema de gestão da qualidade.

Face aos benefícios da norma ISO 50001, o número de certificações por esta norma tem vindo a evoluir gradualmente em Portugal; e, a nível mundial, no setor dos transportes, armazenagem e comunicação, como se pode comprovar na Figura 6.

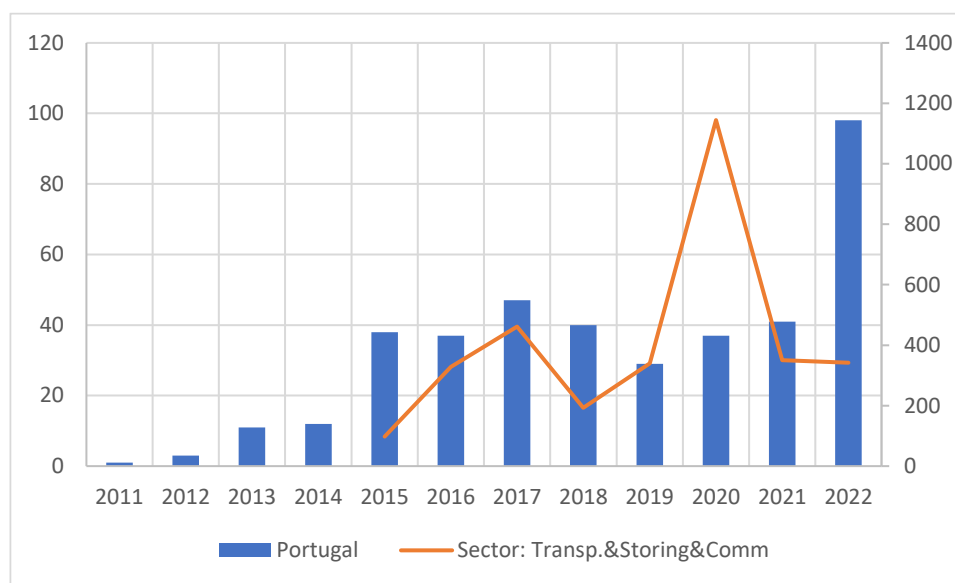


Figura 6 – Evolução do número de certificações ISO 50001 em Portugal e de certificações a nível mundial no setor dos Transportes, Armazenagem e Comunicação. Dados obtidos de ISO (2023).

Acredita-se que a integração da ISO 50001 nos sistemas de gestão existentes continuará a aumentar, não só pela relevância que o custo da energia adquire na sociedade contemporânea, como ainda pela pressão legislativa que dá corpo às políticas energéticas nacionais e europeia; que, por via do aumento da eficiência energética nas empresas, visa reduzir a dependência energética em que se encontram os países europeus. Assim sendo, quanto mais cedo for esta

norma adotada por uma empresa, mais cedo se farão sentir os ganhos em eficiência e os ganhos competitivos.

1.4 Objetivo e organização do relatório

Este relatório analisa um armazém logístico situado no distrito de Lisboa, em Portugal. A análise tem por finalidade a implementação do sistema de gestão de energia assente na norma ISO 50001:2018 que visa, por seu turno, o aumento da eficiência do processo produtivo com redução do consumo de energia. Porque o tratamento dos dados de monitorização revela informação sigilosa, não se refere neste relatório a designação comercial da empresa analisada, empregando-se em alternativa a designação de Xlogis.

O presente relatório encontra-se dividido em duas partes. A Parte I, que começa pela caracterização geral da empresa em análise, descrevendo infraestruturas, equipamentos e processos, seguindo-se um diagnóstico energético assente em dados de monitorização. Determinam-se utilizadores significativos de energia, indicadores energéticos e consumos de referência; aspetos essenciais à implementação da norma ISO 50001:2018 (recordar Figura 5). Na Parte II trata-se da integração de um Sistema de Gestão de Energia (SGE) assente nos requisitos da norma ISO 50001:2018 num Sistema de Gestão Integrado (SGI) existente. Esta integração é complexa e pode assumir diferentes formas. A forma adotada tem por base um processo de suporte designado por “Gestão da Energia”, que é adicionado ao mapa de processos do SGI existente. A Parte II descreve este processo e os procedimentos, instruções de trabalho e registos que lhe estão associados. Notas breves sobre alterações ao Manual do Sistema de Gestão Integrado (MSGI) e a procedimentos selecionados são também descritas. O relatório termina com a apresentação das conclusões.

Parte I:

Caracterização geral e diagnóstico
energético

2. A Xlogis

A Xlogis é uma empresa operadora logística que pertence a um grupo internacional de logística com 375 instalações distribuídas por 18 países, com 8 milhões de metros quadrados de área útil de armazenagem e 30 mil colaboradores. A Xlogis oferece aos seus clientes soluções de:

- Armazenagem;
- Gestão de Operação;
- Manipulação (e.g., etiquetagem);
- Co-packing;
- Transporte e cross-docking de mercadorias.

Em Portugal, a Xlogis possui dois armazéns logísticos no distrito de Lisboa, um dedicado a produtos alimentares e eletrodomésticos e outro dedicado a produtos farmacêuticos. Estes armazéns servem de base para a distribuição a nível nacional. Quanto ao transporte e ao cross-docking de mercadorias, a Xlogis subcontrata o transporte (a Xlogis não possui frota) e tem parcerias com pequenos operadores logísticos de nível regional para utilização das suas plataformas de cross-docking. Ou seja, a atividade da Xlogis nestes domínios (transporte e cross-docking) é, essencialmente, a preparação de trabalho e a gestão da operação.

A Figura 7 apresenta um fluxograma de gestão de processos na Xlogis. Nesta figura observam-se processos específicos da atividade logística, como a armazenagem, o co-packing e o transporte, a que se aludiu na Figura 1, aos quais se acrescentam os processos de comercialização, preparação de operação e assistência ao cliente. Estes processos, reunidos no centro da Figura 7, são os processos operacionais. Processos de suporte como a faturação, cobranças, gestão de recursos e monitorização, tratamento de dados e avaliação, assim como o processo de gestão que trata da avaliação, revisão, melhoria pela gestão de topo encontram-se à esquerda e à direita da Figura 7.

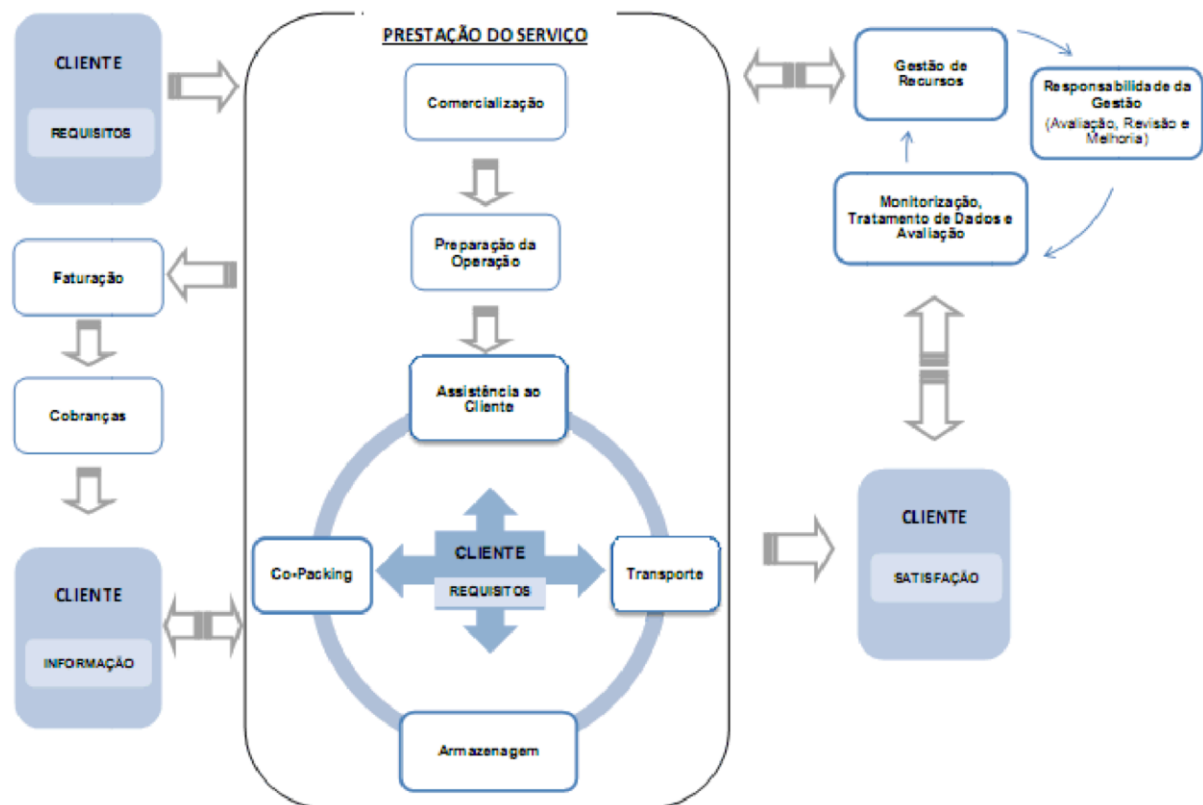


Figura 7 - Fluxograma geral de processos da Xlogis (Fonte: MSGI da Xlogis, 2023).

O organograma da Xlogis é apresentado na Figura 8.

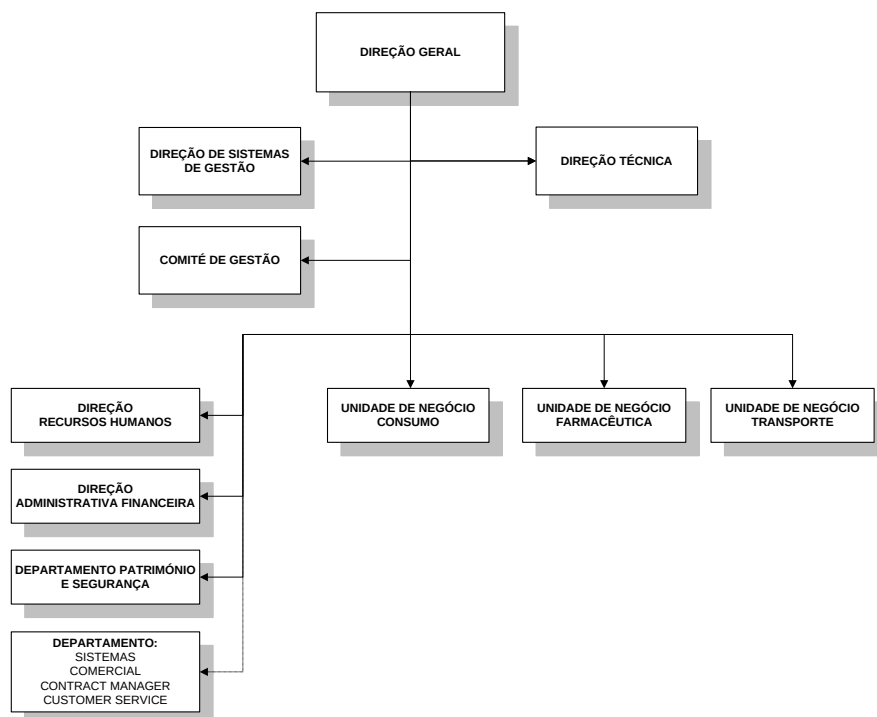


Figura 8 - Organograma da Xlogis (Fonte: MSGI da Xlogis, 2023).

No organograma da Figura 8 identificam-se as direções e as unidades de negócio responsáveis pelos processos da Xlogis. De seguida, listam-se as atividades desenvolvidas nestas direções e unidades de negócio.

- Direção de Sistemas de Gestão: que gere o SGI, dá o suporte para a implementação e manutenção das certificações da empresa, assegura a conformidade legal dando igualmente apoio ao requerido por entidades oficiais e regulamentares.
- Direção de Recursos Humanos: responsável pela gestão de pessoas sendo fundamental na atividade da empresa, uma vez que os requisitos de mão-de-obra envolvidos no processo produtivo são elevados e têm bastante impacto quer no resultado operacional da empresa, quer na qualidade do serviço prestado ao cliente.
- Direção Financeira: responsável por atividades contabilísticas e de gestão financeira.
- Direção de Património e Segurança: responsável pela gestão operacional das infraestruturas da Plataforma Logística, assegurando que as mesmas estão permanentemente em bom estado de conservação, assegurando a máxima disponibilidade de área de armazenagem, meios de movimentação, racks de armazenamento e restantes equipamentos.
- Direção Comercial e de Gestão de Contratos: responsável pela prospeção de mercado, apresentações comerciais e preparação de propostas de serviço, tem na equipa de gestão da carteira de clientes (onde se enquadra o *customer service* e *contract manager*) o principal responsável pelo relacionamento com os clientes dentro das áreas de suporte, pois é esta equipa que faz o acompanhamento diário dos clientes no que diz respeito à gestão contratual e, especialmente, no referente ao seguimento e monitorização em tempo real do estado das entregas contratadas.
- Unidades de Negócio: correspondem às três áreas produtivas da Xlogis: Consumo, Farmacêutica e Transporte.

Como se justificará adiante, neste relatório apenas se analisará a Unidade de Negócio Farmacêutico. Uma vez que a Direção Técnica representada na Figura 8 está afeta especificamente a esta unidade, importa referir que nesta direção se faz a implementação e acompanhamento de todos os requisitos necessários para manuseamento, armazenamento e transporte de produtos farmacêuticos para uso humano e animal, assegurando ainda os requisitos de capacidade técnica necessários para prestação da atividade e para a

comunicação com entidades auditoras dos clientes e entidade inspetora da atividade económica (Infarmed).

A título informativo, a Figura 9 apresenta o organograma da Unidade de Negócio Farmacêutica.

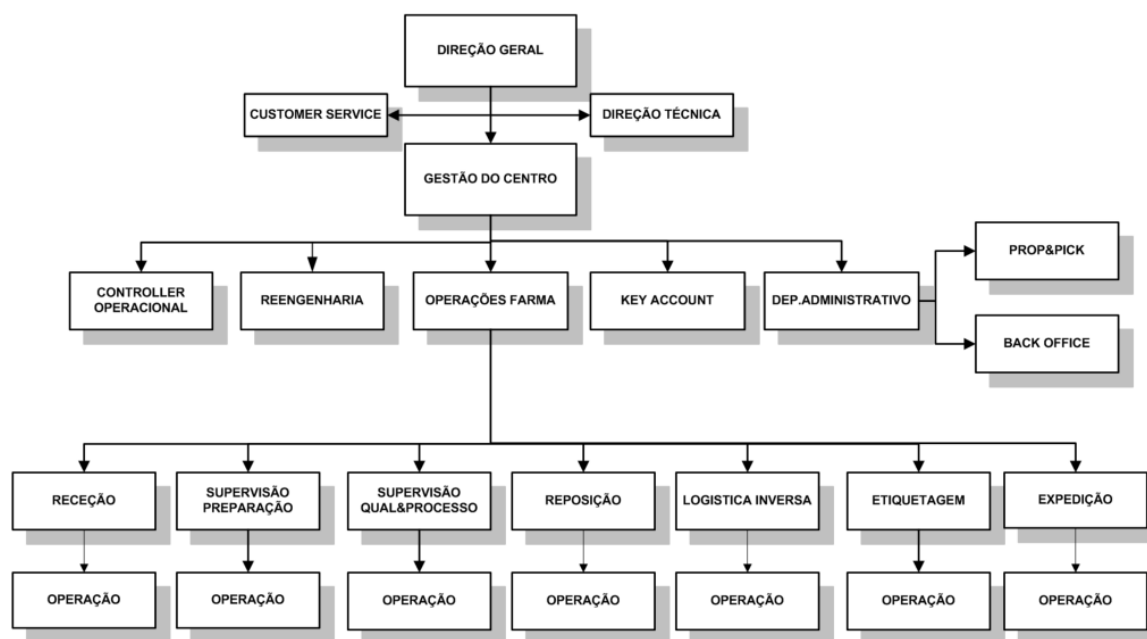


Figura 9 - Organograma da Unidade de Negócio Farmacêutico (Fonte: MSGI da Xlogis, 2023).

O diagnóstico que se apresenta nesta Parte I do relatório diz respeito apenas a um armazém logístico da Xlogis; o armazém Pharma, destinado a material farmacêutico. O armazém Pharma, que contém zona de escritórios, constituirá, portanto, o sistema em análise neste trabalho e estará na base da integração da ISO 50001. Porque os processos desenvolvidos no outro armazém da Xlogis—aquele que não será analisado—são idênticos aos do armazém Pharma, a proposta de integração da norma ISO 50001 estende-se à totalidade dos armazéns da Xlogis.

2.1 Caracterização do armazém Pharma

O armazém Pharma tem uma área coberta de aproximadamente 25000m², localizando-se no distrito de Lisboa.

A Figura 10 situa a Xlogis—círculo vermelho—e o armazém Pharma no mapa de Portugal. Apresenta, igualmente, as principais vias de comunicação rodoviária, ferroviária, portos marítimos e aeroportos.

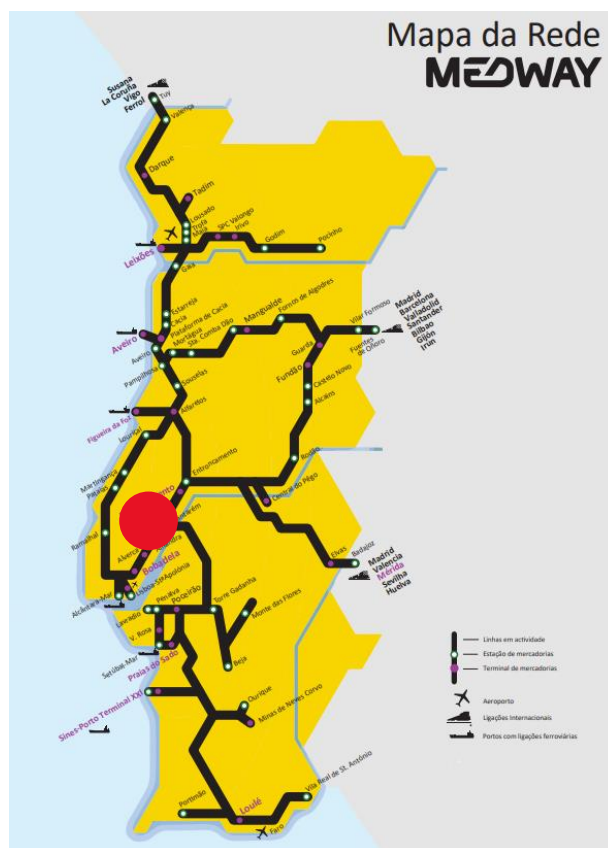


Figura 10 - Localização da XLogis—círculo vermelho—no mapa de Portugal com identificação das principais vias de transporte (Medway, 2023).

Da Figura 10 destaca-se a proximidade da Xlogis de Lisboa (a sul), a capital de Portugal, a relativa proximidade de Espanha (Badajoz, a este), a proximidade de infraestruturas portuárias costeiras (oceano Atlântico em Lisboa, Setúbal), fluviais (rio Tejo, em Vila Franca de Xira) e a extensa rede rodoviária. Apesar de a figura não o evidenciar, observa-se igualmente acesso fácil a rede ferroviária e ao aeroporto de Lisboa.

A Figura 11 apresenta uma fotografia aérea das instalações da Xlogis em Portugal, identificando o armazém Pharma.



Figura 11 – Fotografia aérea dos armazéns logísticos da Xlogis com identificação do armazém Pharma.

A Figura 12 apresenta a planta do Piso 0 do armazém Pharma com identificação de quatro zonas: os cais de carga/ descarga, a zona de armazenagem a temperatura controlada (15 a 25°C), as câmaras de refrigeração (2 a 8°C) e a zona de escritórios, onde decorrem tarefas de gestão e de apoio administrativo (climatizada para conforto humano).

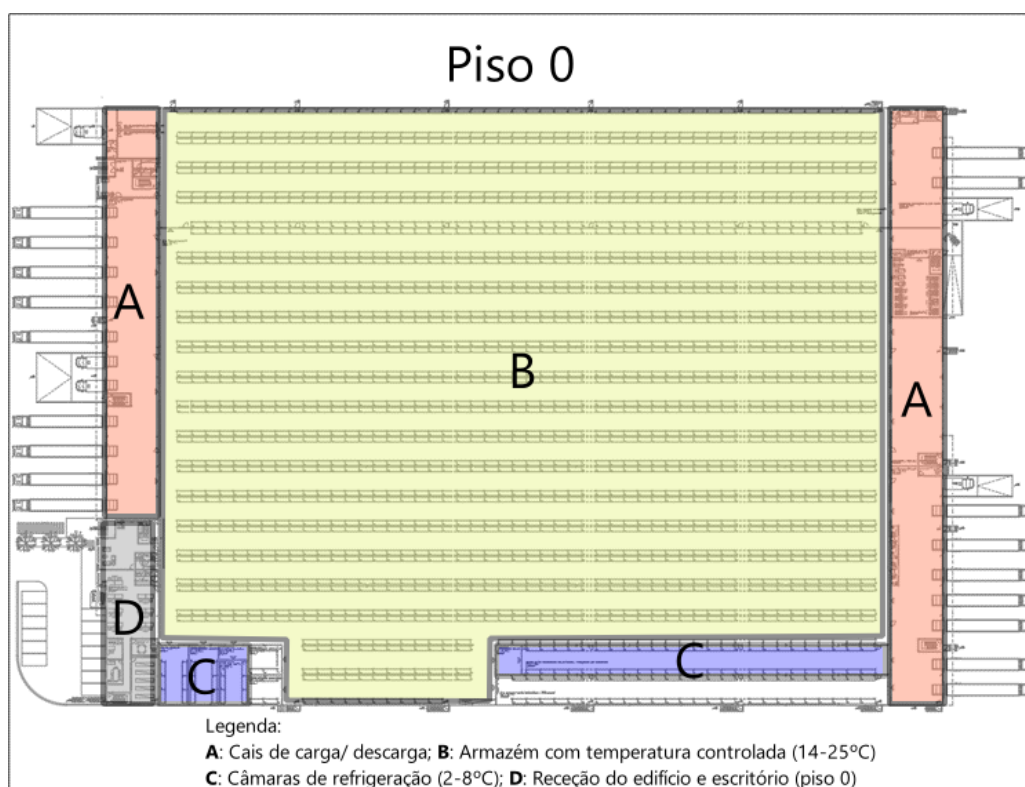


Figura 12 – Planta do Piso 0 do armazém Pharma com identificação de diferentes zonas.

A zona de escritórios estende-se ainda ao Piso 1, como identificado na Figura 13.

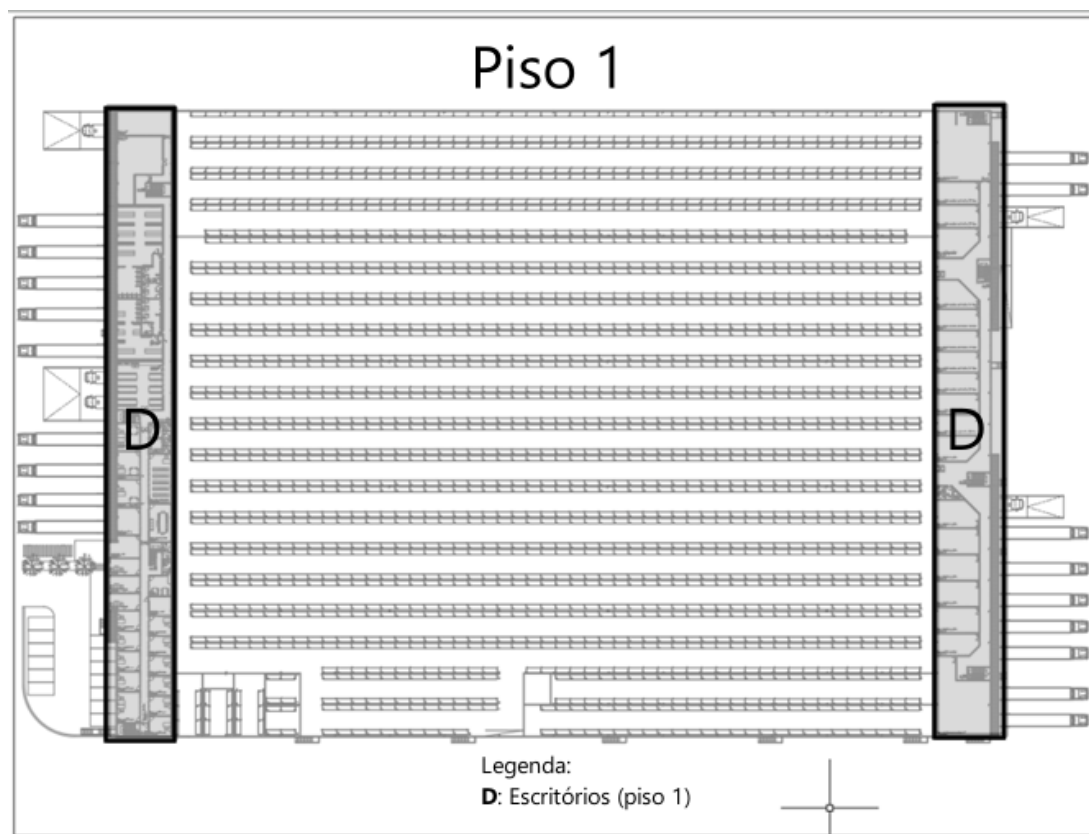


Figura 13 – Planta do Piso 1 do armazém Pharma com identificação da zona de escritórios.

Características genéricas das zonas identificadas nas Figuras 12 e 13 são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características das zonas em que se divide o armazém Pharma.

Zona	Características	Observações
A: Cais de carga/ descarga	Área de cais de carga: 657m ² Área de cais de descarga: 655m ² Controlo de temperatura: Em meio exterior e sem controlo de temperatura Iluminação: 66 luminária de Led com potência instalada de 4092 W	Inclui armazém para carregamento de meios de movimentação
B: Armazém com temperatura controlada [15°C – 25°C]	Área (pavimento): 16895 m ² Pé-direito (médio): 15 m Meios de Movimentação: 19 unidades	Meios de movimentação de diversas tipologias, empilhadores de transporte vertical e horizontal, Porta paletes e

	Condições interiores: Temp. [15°C - 25°C]; Humidade Relativa: n.a. Iluminação: 434 luminária de Led com potência instalada de 32 633 W	preparadores de encomenda ao nível do solo e em altura. Duas unidades chiller (redundantes) ar - água a 2 tubos marca York com uma potência de 155 kW cada. A climatização do espaço é feita com recurso a UTAN.
Câmaras refrigeradas [2°C – 8°C]	Área (pavimento): 617 m² (total) Pé-direito (médio): 6 m Condições interiores: Temp [2°C - 8°C] Humidade Relativa: n.a. Iluminação: 22 luminária de Led com potência instalada de 1418 W	A refrigeração das câmaras é feita com recurso a permutadores de calor ar-glicol. Os meios de movimentação e de refrigeração (com glicol) são comuns nas câmaras refrigeradas e no armazém com temperatura controlada.
Escritórios	Área (pavimento): 2730 m² Pé-direito (médio): 3 m Ocupação (densidade): <0.01 pax/m² Equipamentos elétricos: <0.01 W/m² Envolvente: Construção em placas de cimento pré-fabricado; vidro-duplo e caixilho sem corte térmico. Condições interiores: Temp. 21°C a 25°C; Humidade Relativa: 30 a 70% Iluminação: Diversa com tecnologia do tipo Led, Fluorescente compacta, T5 e T8 com potência instalada de 52 612 W	Servida por uma unidade chiller ar-água a 2 tubos e uma unidade bomba de calor com potências de 172 kW e 164 kW, respetivamente. Existe ainda uma unidade minichiller com uma potência de 15kW para uma sala de reuniões localizada no piso 1 e cinco unidades de expansão direta servindo 5 gabinetes. Os sistemas de ventilação são compostos por duas unidades de tratamento de ar novo e ventiladores de extração nos espaços úteis. A climatização dos escritórios é feita com recurso a unidades terminais do tipo ventiloconvector, Inclui refeitório com capacidade para 60 pessoas em simultâneo.

Nas Figuras 12 e 13 é visível no armazém com temperatura controlada o equipamento de armazenamento em “rack” de profundidade dupla que se eleva até à cota de 12 m. O armazenamento é feito com recurso a paletização.

O armazenamento e a recolha (picking) das paletes é feita com recurso a 3 empilhadores de transporte vertical (conhecidos como retráteis), O picking de produtos de pequenas dimensões é feito através de 1 order picker vertical e por 9 order picker equipados com sistema “Balea”. O transporte horizontal de paletes é feito com recurso a 5 porta-paletes. Existe ainda um

empilhador de garfos para trabalhos pontuais. Todos estes equipamentos são movidos a energia elétrica estando equipados com baterias de lítio. A Figura 14 apresenta vistas da estação de carregamento elétrico, assim como imagens dos diferentes tipos de empilhadores descritos.

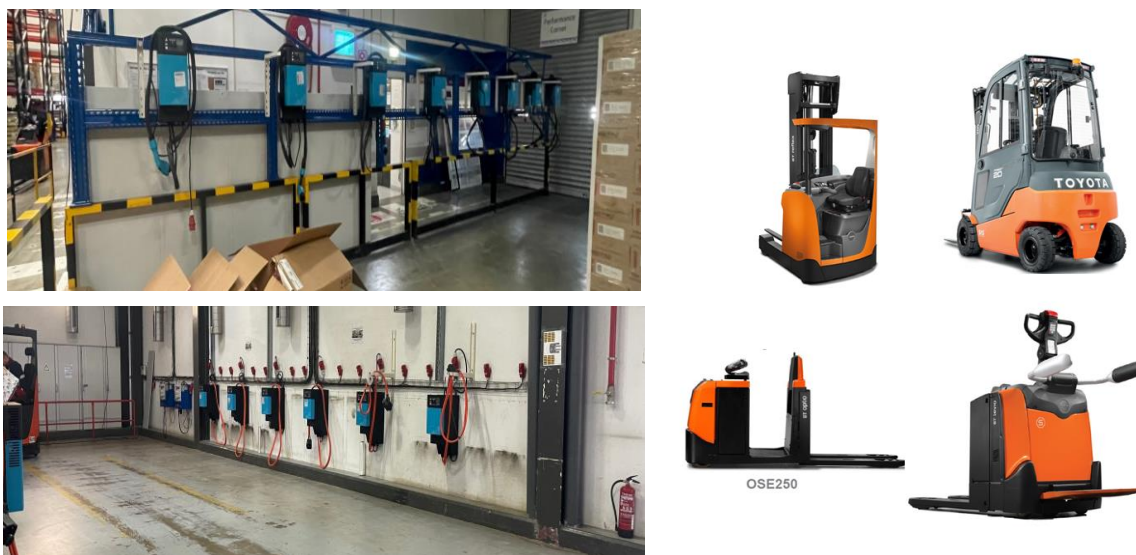


Figura 14 – Fotografias de estação de carregamento de baterias dos empilhadores e diferentes tipos de empilhadores usados no armazém Pharma.

Na Tabela 2 detalham-se características dos empilhadores usados no armazém Pharma.

Tabela 2. Características dos empilhadores usados no armazém Pharma.

Empilhador de garfos	Toyota 8FBMK16T	Bateria de lítio de 420 Ah	1
		Charger 260 A	
		48V	
Porta Paletes [Order picker]	Toyota LPE200	Bateria de lítio de 210 Ah	5
		Charger 200 A	
		24 V	
Porta Paletes [Order picker Balea]	Toyota LPE200	Bateria de lítio de 210 Ah	9
		Charger 200 A	
		24 V	
Porta Paletes vertical [Order picker vertical]	Toyota OME100H	Bateria de lítio de 300 Ah	1
		Charger 200 A	
		24V	
Empilhador transporte vertical [Retratil]	Toyota RRE 140H	Bateria de lítio de 420 Ah	3
		Charger 300 A	
		48V	

Como referido anteriormente, com exceção dos cais de carga/ descarga, todo o armazém possui temperatura controlada do ar: entre 15 e 25°C no armazém principal e entre 2 e 8°C nas câmaras refrigeradas. Nos escritórios assegura-se o conforto térmico humano com temperaturas do ar mantidas entre aproximadamente 21°C e aproximadamente 25°C. Na Tabela 4 caracterizam-se os principais equipamentos associados à produção de frio/ calor.

Tabela 3. Características dos chillers, bombas-de-calor e UTAN usadas no armazém Pharma.

Local	Equipamento	Características	Quantidade Equipamentos
Camaras refrigeradas e Armazem	Unidade Chiller Ar-Agua a 2 tubos (*)	Marca York	2
		YLAE LT 0510HE	
		Potência 155kW	
Camaras refrigeradas	Bombas Circulação	marca KSB	2
	Permutador Alfa Laval	modelo BFG 402S	2
	Permutador Alfa Laval	modelo ILR632D	4
	Permutador Alfa Laval	modelo ILR432D	4
Armazém	UTAN	Marca York	10
		modelo YMA-1530-1900W	
		caudal 15.000m3/h	
Escritórios	Unidade Bomba de calor Ar-Agua a 2 tubos (*)	Marca York	1
		modelo YLPB0345SE	
		Potência 172kW	
	Unidade Chiller Ar-Agua a 2 tubos (*)	Marca York	1
		modelo YLAE0355HE	
		Potência 164kW	
	UTAN	Marca York	
	Escritórios	modelo YMA-1170H-1500W	1
	Salas	modelo YMA-0770H-0900W	1
	Unidades de Expansão direta tipo splits	Marca York	5
		modelo ENJC18	
		Potência arrefec. 5kW	
	VE Salas	Marca S&P CVTT 12/12	1
	VE Balneários	Marca S&P CVTT 12/12	1
	VE WC's (poente)	Marca S&P CVTT 9/9	1
	VE 6 WC's (Nascente)	Marca s&P TD 800/200N	1
	VE 7 WC's (Nascente)	Marca s&P TD 1300/250N	1
	Mini Chiller	Marca York	1
		YCLA15g	
		Potência 15kW	

* Equipamentos Redundantes

Na Tabela 4 detalham-se as características da iluminação usada no armazém Pharma.

Tabela 4. Características da iluminação usada no armazém Pharma.

Local	Características	Quantidade Equipamentos	Potência [w]	Potência Instalada [W]
Armazem e Câmaras refrigeradas	LED	45	49	2 205
	LED	10	59	590
	LED	405	65	26 325
	LED	3	73	219
	LED	76	62	4 712
Escritórios	LED	11	100	1 100
	LED	9	49	441
	LED	12	14,5	174
	LED	47	9	423
	Fluorescente T5	77	80	6 160
	Fluorescente compacta	520	55	28 600
	Fluorescente compacta	16	18	288
	Fluorescente T8	209	58	12 122
	Fluorescente T8 3	12	36	432
	Fluorescente T8	6	18	108
Iluminação Exterior	LED	24	100	2 400
	LED	3	20	60
	Fluorescente T8	4	58	232
	Fluorescente compacta	4	18	72
Total				86 663

2.2.1 Monitorização

Decorre do objetivo deste trabalho realizar um diagnóstico energético ao armazém Pharma. Na

Na Figura 15 apresenta-se um esquema da alimentação e distribuição de energia elétrica (baixa tensão) no armazém Pharma.



Após identificação dos quadros elétricos que alimentam os (numa fase inicial, presumíveis) principais consumidores, i.e., carregamento de baterias, chillers, UTAN, bombagem e refrigeradores de ar das câmaras frigoríficas, torna-se possível a desagregação do consumo total.

A Tabela 5 detalha os quadros elétricos (M1 a M6) que foram objeto de monitorização, o equipamento de monitorização e o período de monitorização.

Tabela 5. Quadro elétrico, intervalo de tempo e equipamentos/ métodos usados na monitorização.

Medição	Intervalo	Equipamento/ método
Quadro geral (M1)	1 jan. 2022 a 06 out. 2023	Sistema de telemetria (Vodafone smart energy)
Quadro de carregamento de baterias (M2)	24 a 30 de set. de 2023	Analizador de energia Chauvin Arnaux C.A 8334B
Quadro Chiller 3 (M3)	24 a 30 de set. de 2023	Analizador de energia Chauvin Arnaux C.A 8334B
Quadro Chiller 4 (M4)	24 a 30 de set. de 2023	Analizador de energia Chauvin Arnaux C.A 8334B
Quadros das UTAS (M5)	01 a 06 de out. de 2023	Analizador de energia Chauvin Arnaux C.A 8334B
Quadro Alimentação bombagem e refrigeradores de ar (M6)	01 a 06 de out. de 2023	Analizador de energia Chauvin Arnaux C.A 8334B
Outros	24 de set. a 06 de out. 2023	Verificado indiretamente pela diferença entre consumo total (M1) e o somatório dos restantes consumos (M2+M3+...+M6)o

O período de monitorização consistiu em duas semanas consecutivas com idêntico nível de atividade e condições meteorológicas semelhantes, como se observa na Figura 16.

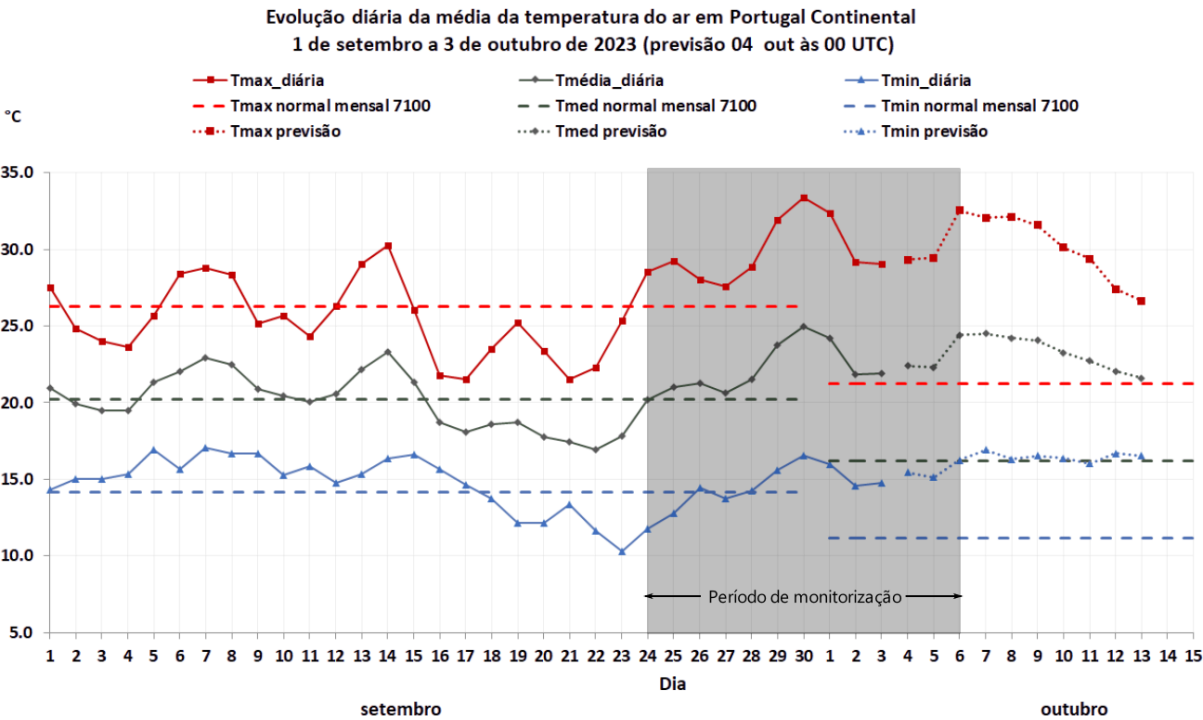


Figura 16 – Evolução diária da temperatura do ar (Tmax, Tmédia e Tmin designam, respetivamente, máxima, média e mínima) em Portugal continental, observada (1 setembro a 3 de outubro) e prevista (4 a 13 de outubro). Utilizadas 97 estações meteorológicas (IPMA, 2023).

Como se refere na Tabela 5, o consumo de energia elétrica no armazém Pharma para “Outros” foi verificado indiretamente (numa base semanal) pela diferença entre o consumo total e o somatório dos consumos monitorizados M1 a M6. Nestes “Outros” inclui-se a iluminação, com perfil de utilização constante (exceto no período entre as 17:00 horas de sábado e as 16:00 horas de domingo). Os dados de consumo relativos à iluminação foram obtidos a partir de auditoria luminotécnica realizada no 1º trimestre de 2023.

2.2.2 Resultados: Consumo anual (2022)

Dos registos obtidos por telemetria no quadro geral (M1) obteve-se para o ano de 2022 um consumo total de energia elétrica no armazém Pharma de $1,7166 \times 10^6$ kWh, ou seja, 369 tep.

2.2.3 Resultados: Análise dos consumos mensais (2022)

A Figura 17 apresenta resultados de consumo elétrico mensal (medição M1) para o ano de 2022.

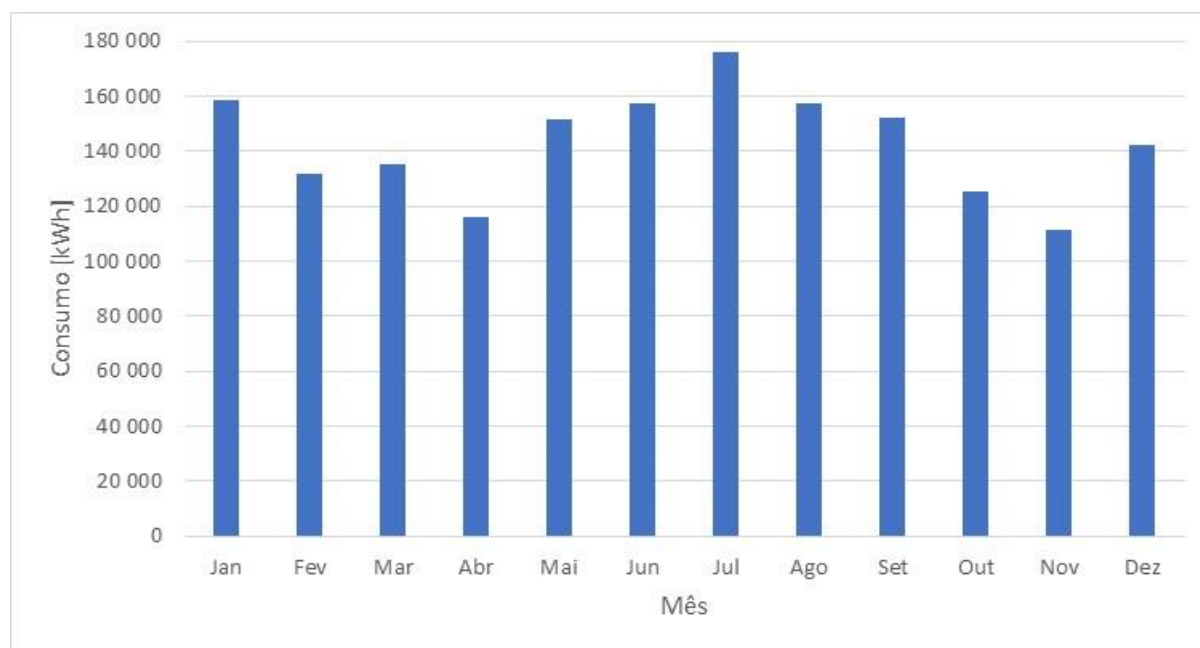


Figura 17 – Consumo elétrico mensal no armazém Pharma ao longo ano de 2022.

Da Figura 17 constata-se que o consumo mensal de eletricidade no armazém Pharma varia entre um valor máximo em julho (175000 kWh) e um valor mínimo em novembro (112000 kWh). O valor médio mensal é de 143000 kWh.

Atendendo aos (presumíveis) principais consumidores de energia, a variação no consumo mensal deve resultar do nível de atividade/ ocupação do armazém e das condições meteorológicas.

Para avaliar o efeito do nível de atividade/ ocupação do armazém Pharma, a Figura 18 apresenta gráficos de dispersão relacionando, para 2022, o consumo mensal de eletricidade com: (a) o número mensal de paletes armazenadas; (b) o número mensal de guias de expedição emitidas; (c) o número mensal de horas-homem.

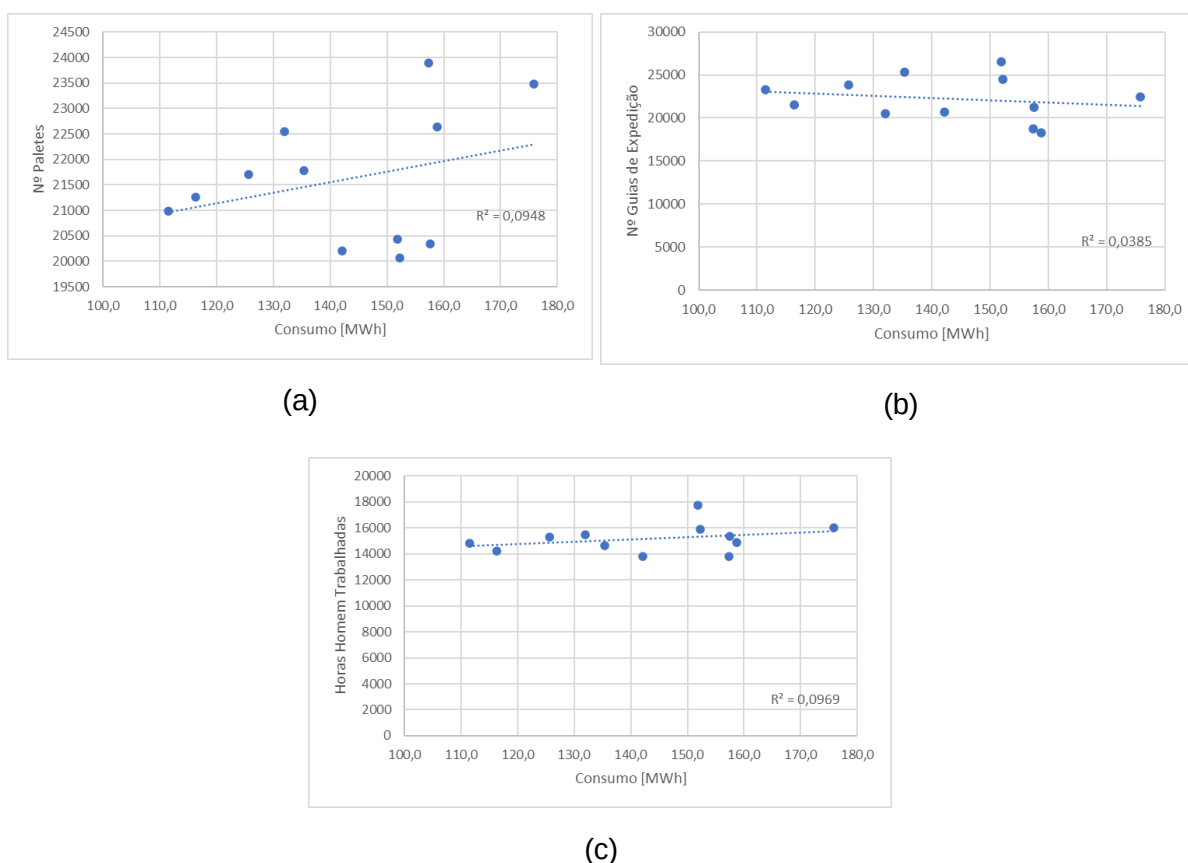


Figura 18 – Correlações entre consumo de eletricidade mensal e diferentes parâmetros (também mensais) representativos da atividade/ ocupação do armazém Pharma: (a) N.º de paletes armazenadas; (b) N.º de guias de expedição emitidas; (c) número de horas-homem (dados relativos ao ano 2022).

A análise dos coeficientes de determinação R^2 apresentados nos gráficos da Figura 18, todos inferiores a 0,1, permite concluir a inexistência de correlação entre consumo de energia e nível de atividade/ ocupação no armazém Pharma.

Para avaliar o efeito das condições meteorológicas, na Figura 19 apresenta-se um gráfico de dispersão relacionando, para 2022, consumos mensais de eletricidade com temperaturas médias exteriores.

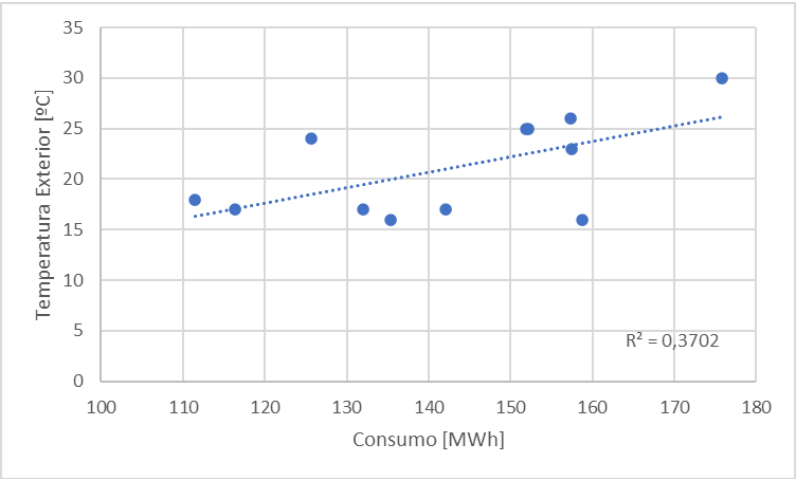


Figura 19 – Correlação entre consumo de eletricidade mensal no armazém Pharma e valores de temperatura exterior média mensal (dados relativos ao ano 2022).

Apesar do coeficiente de determinação R^2 apresentado na Figura 19 ser superior aos valores da Figura 18, permanece demasiado reduzido para que se possa concluir que as condições meteorológicas determinam o consumo de eletricidade no armazém Pharma.

A Figura 20 apresenta dados meteorológicos para uma localização próxima do armazém Pharma (LNEC, 2023).

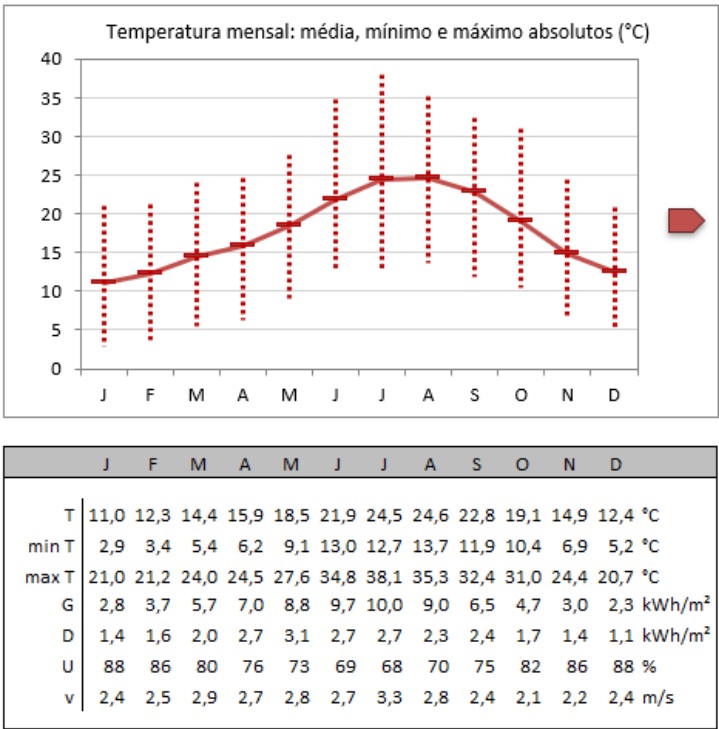


Figura 20 - Síntese de Dados meteorológicos próximo da localização do armazém Pharma (LNEC, 2023)

Comparando a curva dos valores mensais de consumo na Figura 17 com a curva das temperaturas exteriores mensais médias na Figura 20 tornam-se evidentes as diferenças no andamento das curvas, com consumos muito elevados durante meses de inverno (dezembro; janeiro) apesar das reduzidas temperaturas exteriores.

Em armazéns farmacêuticos será de esperar um aumento da atividade durante os meses de inverno, porém, como se referiu acima, a Figura 18 não permite estabelecer qualquer correlação entre consumo de eletricidade e nível de atividade/ ocupação no armazém Pharma. O consumo de energia para refrigeração poderá conduzir a um padrão do tipo do apresentado na Figura 17, contudo, atendendo à desproporção entre o volume das câmaras refrigeradas e do armazém com temperatura controlada (1:68), duvida-se de um peso tão elevado da refrigeração no consumo de energia total. Uma vez que a iluminação é mantida sempre acesa, descarta-se o seu efeito nas variações de consumo; subsiste, então, a possibilidade das variações no consumo provirem dos meios de movimentação; ou, o que é mais provável, do consumo no chiller e nas 10 UTAN. Informações recolhidas junto da equipa de manutenção da Xlogis apontam para existirem apenas necessidades de arrefecimento no armazém da Xlogis. Esta informação não se coaduna com os elevados incrementos do consumo registados nos meses de inverno, mais frios, logo, com menores necessidades de arrefecimento.

Ou seja, da análise dos valores mensais de consumo de eletricidade apresentados nesta subsecção conclui-se:

- A impossibilidade de afirmar, taxativamente, quais são os parâmetros que determinam o consumo de energia no armazém Xlogis;
- A necessidade de um estudo mais aprofundado sobre o consumo de energia para produção e distribuição de frio/ calor.

2.2.4 Resultados: Análise dos consumos diários (2023)

Para detalhar a análise do consumo de energia no armazém Pharma obteve-se a Figura 21 que apresenta resultados do perfil de consumo elétrico diário em dias úteis e em dias não-úteis. Para este efeito, usaram-se valores de consumo elétrico total (medição M1) registados no ano de 2023 entre 1 de janeiro e 6 de outubro.

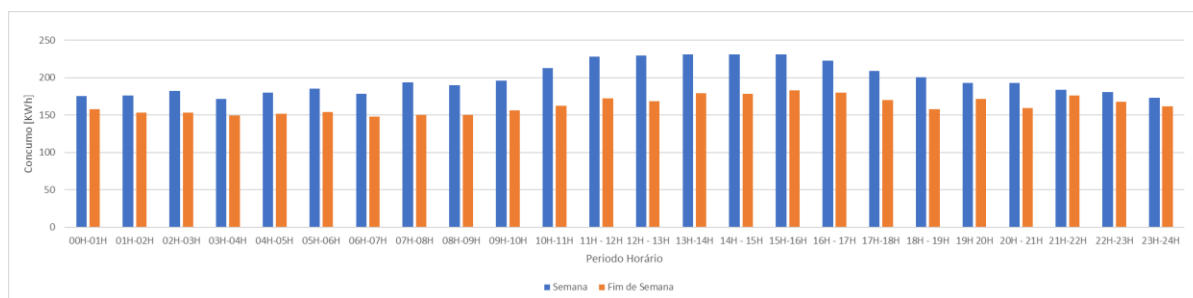


Figura 21 - Perfil horário de consumo de energia elétrica total em dia útil e em dia não-útil (dados monitorização entre 1 de janeiro e 6 de outubro de 2023).

Da Figura 21 conclui-se que para dias úteis o consumo médio horário é de 198 kWh sendo o desvio padrão 21 kWh. Observa-se um aumento do consumo no período diurno, porém, pouco pronunciado. No que diz respeito aos dias não-úteis, a Figura 21 revela um consumo médio horário de 161 kWh e um desvio padrão de 11 kWh. Ou seja, existe uma redução do consumo—em média, 37 kWh—nos dias não-úteis, observando-se, ainda, ser nestes dias o consumo mais estável.

Atendendo a que as atividades logísticas são mantidas no armazém e nas câmaras refrigeradas laborando 24 h por dia (exceção referida abaixo), com receção e expedição também durante fins-de-semana e dias feriados; e, visto que segundo informações recolhidas, o planeamento das atividades no armazém Pharma assegurou uma ocupação próxima da máxima desde o início de 2023 até 6 de outubro, atribui-se a redução do consumo entre dias úteis e não-úteis observada na Figura 21 ao encerramento do escritório (encerrado aos fins-de-semana e feriados). Com efeito, este encerramento reduz o consumo em climatização, iluminação e equipamentos.

Num período de 23 horas entre as 17h de sábado e as 16h de domingo a atividade no armazém Xlogis cessa. A Figura 22 apresenta resultados do perfil de consumo elétrico diário, mas mostrando individualmente o consumo em sábados e domingos (medição M1; registos do ano de 2023 entre 1 de janeiro e 6 de outubro).

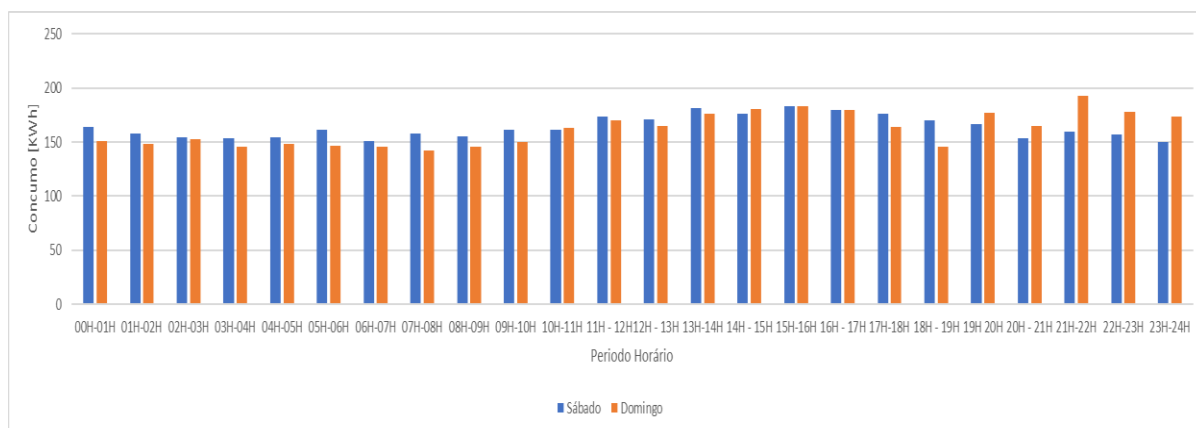


Figura 22 - Perfil horário de consumo de energia elétrica total aos sábados e aos domingos (dados monitorização entre 1 de janeiro e 6 de outubro de 2023).

No período de paragem das atividades entre as 17h de sábado e as 16h de domingo regista-se uma redução horária média do consumo de eletricidade de 5,6 kWh, valor muito inferior à redução anteriormente apresentada, que se associou à existência de atividade no escritório. Visto que a iluminação no armazém permanece inalterada neste período e que também o controlo de temperatura no armazém e nas câmaras refrigeradas não sofre alteração, conclui-se que a existência ou ausência de atividade no armazém Pharma (associada à receção, expedição e movimentação de mercadoria) possui um impacto muito pequeno no consumo de energia.

Ou seja, em conclusão:

- Em condições de operação do armazém com ocupação próxima da máxima, o consumo de energia é pouco influenciado pela receção, expedição e movimentação de mercadoria.
- A ocupação dos escritórios está associada a um consumo de energia superior àquele para as atividades de receção, expedição e movimentação de mercadoria.
- O consumo diário de energia elétrica no armazém Pharma é determinado, essencialmente, por uma componente fixa que se associa à produção e distribuição de frio/calor e à iluminação.

2.2.5 Resultados: Desagregação dos consumos de energia elétrica (período de monitorização)

Com base no consumo de energia total (M1) e nos consumos de energia parciais (M2 a M6) obteve-se a Figura 24 que desagrega o consumo de energia no armazém Pharma.

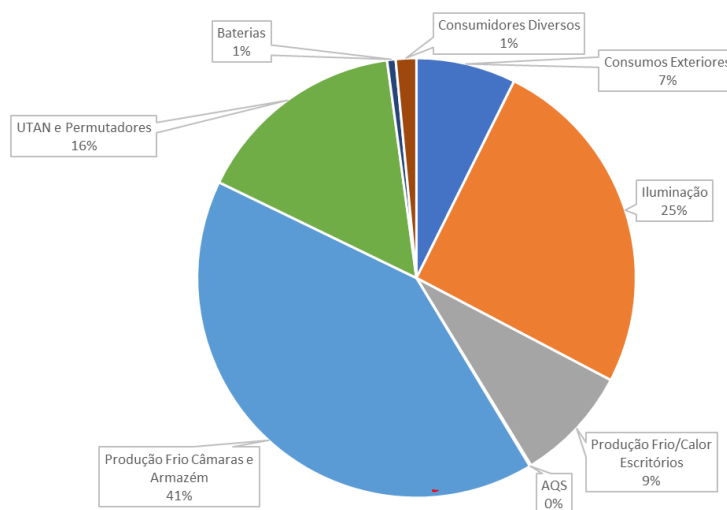


Figura 23 - Desagregação por tipologia de equipamento do consumo de energia no Edifício Pharma.

A Figura 24 mostra que a produção de energia térmica (chiller) para controlo de temperatura no armazém e nas câmaras refrigeradas representa 41% do consumo total, seguido do consumo para iluminação com 25% e do consumo nas UTAN do armazém e permutadores das câmaras frigoríficas com 16%. Estas são as três tipologias de equipamentos com maior consumido de energia. O consumo de energia para produção (chiller ou bomba-de-calor) e distribuição de frio/calor nos escritórios representa 6% do consumo, repartindo-se a parcela sobrança pelo carregamento de baterias (1%), consumidores exteriores (7%; iluminação exterior, compactador, central de bombagem, ETAR), AQS (<1%) e consumidores diversos (1%).

A análise da desagregação apresentada na Figura 24 permite as seguintes conclusões:

- 1º) A prevalência do consumo de energia para produção e distribuição de frio no armazém e câmaras refrigeradas, representando 57% do consumo total.
- 2º) O reduzido consumo para movimentação (horizontal e vertical) de mercadoria, representando o carregamento de baterias apenas de 1% do consumo total. Com efeito, os empilhadores e a estação de carregamento com baterias de lítio são uma aquisição recente.
- 3º) Elevado consumo para iluminação (armazém, câmaras frigoríficas e escritórios), representando 25% do consumo total.
- 4º) Consumo expressivo da climatização dos escritórios e de consumidores exteriores (equipamentos no exterior do armazém) representando 6% e 7% do consumo total, respetivamente.

Isolando os consumidores exteriores e agrupando o consumo de energia no escritório (climatização, iluminação nos escritórios e AQS), a Figura 24 realça o peso relativo no consumo total de energia para manutenção da atividade no armazém de temperatura controlada e nas câmaras refrigeradas.

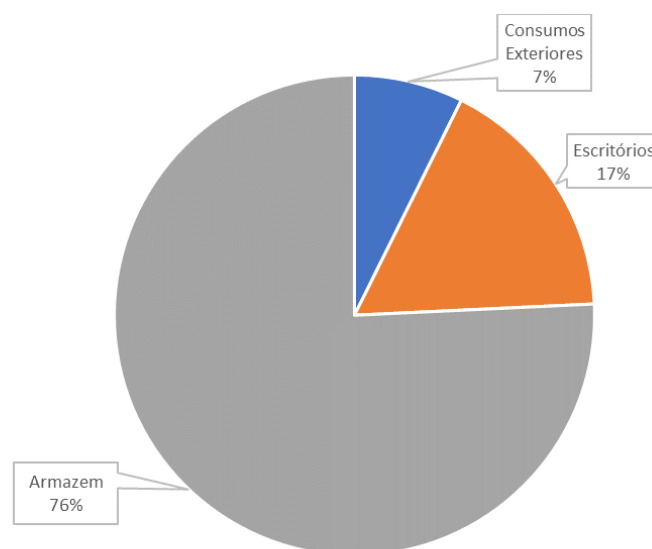


Figura 24 – Desagregação de consumo total no armazém Pharma por processos “em chão de fábrica”, em escritório e para consumidores exteriores.

A Figura 24 permite concluir que mais de 2/3 do consumo de energia no armazém Pharma se pode associar a processos operacionais “em chão de fábrica”. Aproximadamente 1/5 da energia consumida no armazém Pharma é usada nos escritórios, onde se desenrolam os processos de suporte e de gestão.

Concentrando a atenção no consumo de energia no armazém de temperatura controlada e nas câmaras refrigeradas, obtém-se a desagregação apresentada na Figura 25.

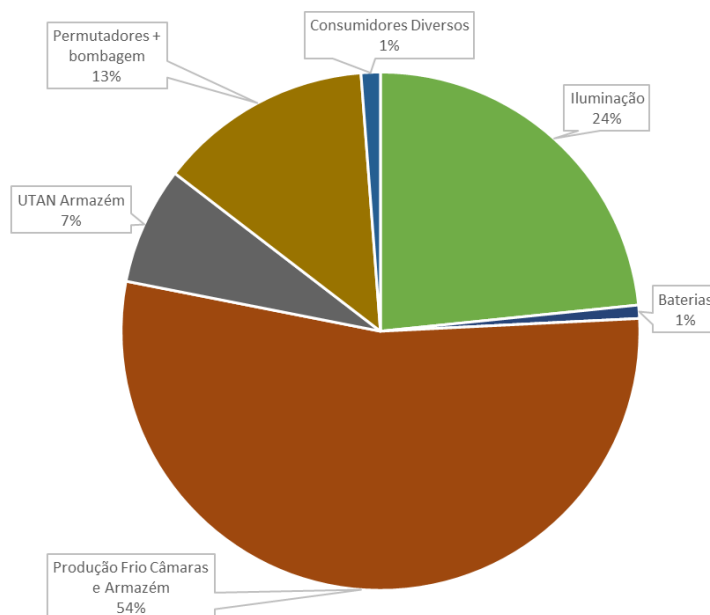


Figura 25 - Desagregação por tipologia de equipamento do consumo de energia associado ao armazém de temperatura controlada e às câmaras refrigeradas.

A Figura 25 mostra que a distribuição de frio pelas câmaras refrigeradas (bombagem de glicol e ventilação em permutadores de calor ar-glicol) tem um consumo superior àquela das UTAN (13% contra apenas 7%). Das figuras 23 a 25 +e possível deduzir que dos 25% de energia total para iluminação do armazém Pharma, 18% ($0,76 \times 0,24$) correspondem ao consumo para iluminação do armazém e das câmaras refrigeradas. Comparando esta distribuição percentual de consumo com as potências de iluminação instaladas no escritório, armazém e câmaras (recordar Tabela 1), conclui-se que, apesar da elevada potência instalada, o consumo de energia para iluminação é menor no escritório do que no armazém e câmaras.

2.2.6 Verificação de requisitos legais

Em Portugal, empresas ou instalações cujo consumo de energia no ano civil imediatamente anterior tenha excedido 500 tep estão ao abrigo do SGCIE (2008), Sistema de Gestão dos Consumidores Intensivos de Energia. Este regulamento deriva de um anterior, o RGCE, em vigor desde os anos 1980, que, grosso modo, obriga as empresas a uma metodologia de gestão muito semelhante àquela definida na norma ISO 50001, com a realização de auditorias energéticas detalhadas, a contratualização de metas de redução de consumo (definidas em planos de racionalização) e o acompanhamento do evoluir do consumo através de relatórios de acompanhamento e da fiscalização por parte da DGEG.

Para edifícios de serviços, o SCE (2020), regulamento que define a certificação energética de edifícios, possui também características semelhantes à norma ISO 50001. Na Tabela 6 estabelecem-se relações entre a norma ISO 50001 e os regulamentos SGCIE (2008) e SCE (2020). As relações apresentadas salientam a metodologia PDCA característica dos sistemas de gestão ISO.

Tabela 6. Relação entre ISO 50001, o SGCIE e o SCE (adaptado de AIDA, 2014).

ISO 50001	SGCIE	SCE (RECS)
Planear (Plan)		
Avaliação Energética (6.3)	Auditoria energética (art.º6)	Auditoria Energética (artº4)
Índice de consumo energético (6.4)	Intensidade energética e carbónica (art.º 7)	Utilização energia primária
Executar (Do)		
Plano de ação para a gestão de energia (6.2)	Plano de racionalização (art.º 7)	Avaliações periódicas e monitorização dos consumos energéticos dos edifícios (artº12)
Verificar (Check)		
Monitorização e medição (6.6 e 9.1)	Relatório de progresso (art.º 9)	Relatório de avaliação de desempenho Energético (artº12)
Atuar (Act)		
Revisão pela gestão (9.3)	Relatório final (art.º 9)	Submissão de relatório Portal SCE

Como se comprova pelo resultado apresentado na Subsecção 2.2.2, em 2022 o consumo do armazém Pharma foi inferior a 500 tep, não sendo, portanto, obrigatória a aplicação do SGCIE.

Deve referir-se, no entanto, que a Xlogis possui um segundo armazém que não foi objeto de monitorização. Não sendo um armazém para produtos farmacêuticos, a exigência de controlo de temperatura é menor, contudo, a área em planta é superior à do armazém Pharma—ver Figura 11—, podendo dar-se o caso do consumo de energia no conjunto dos dois armazéns ultrapassar os 500 tep.

Relativamente aos escritórios, estes têm enquadramento pelo Decreto-Lei¹ nº101-D/2020 de 7 de dezembro, inserindo-se na categoria de Grande Edifício de Comércio e Serviços (GES). Os escritórios do armazém Pharma devem ser, portanto, alvo de avaliações periódicas e monitorização de consumos energéticos.

¹ Estabelece os requisitos aplicáveis a edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética de Edifícios, transpondo a Diretiva (UE) 2018/844 e parcialmente a Diretiva (UE) 2019/944.

2.2.7 Definição de Utilizadores Significativos de Energia

A norma ISO 50001:2018 estabelece o conceito de Utilizador Significativo de Energia (USE); como a designação indica, os equipamentos ou processos com maior consumo. Com base nos resultados de monitorização do armazém Pharma apresentados na Figura 23 da Subsecção 2.2.5 definem-se os seguintes USE:

1º) Produção e distribuição de frio para controlo de temperatura no armazém e nas câmaras refrigeradas (inclui UTAN, bombas e ventiladores de refrigeradores de ar).

2º) Iluminação (de todo o armazém Pharma, incluindo aquela dos escritórios).

3º) Climatização dos escritórios.

De acordo com a Figura 23, estes USE representam mais de 90% do consumo total de energia no armazém Pharma.

2.2.8 Definição de Indicadores de Desempenho (EnPI)

Atendendo aos processos que decorrem no armazém Pharma e aos USE enumerados na Subsecção 2.2.7, definem-se os seguintes indicadores de desempenho:

- i) Consumo de energia total no armazém Pharma;
- ii) Consumo de energia para produção e distribuição de frio (armazém e câmaras);
- iii) Consumo de energia para iluminação;
- iv) Consumo de energia para climatização dos escritórios;
- v) Consumo específico de energia total no armazém Pharma por m² de pavimento;
- vi) Consumo específico de energia para produção e distribuição de frio (armazém e câmaras) por m² de pavimento (exclui escritórios);
- vii) Consumo específico de energia para iluminação por m² de pavimento;
- viii) Consumo específico de energia para climatização dos escritórios por m² de pavimento de escritórios;
- ix) Consumo específico de energia total no armazém Pharma por unidade de atividade desenvolvida (e.g., nº paletes armazenadas, número de guias de expedição);
- x) Consumo específico de energia total no armazém Pharma por unidade de medida de condições meteorológicas exteriores (e.g., Temperatura média, temperatura solar, grau dia de aquecimento, grau dia de arrefecimento).

Note-se que se optou por incluir na enumeração acima os indicadores (ix) e (x). Porém, como se explicou na Subsecção 2.2.3, não são aplicáveis na situação presente. Com efeito, a Figura 18 e a Figura 19 mostram não existir no presente qualquer correlação entre consumo de energia e unidade de medida de atividade ou de condições meteorológicas. Contudo, porque medidas de racionalização energética decorrentes da implementação de um SGE corrigirão esta situação, avançam-se desde já estes indicadores.

2.2.9 Definição do Consumo de Referência (EnB)

Porque no presente não existe qualquer correlação entre consumo de energia no armazém Pharma e unidade de medida de atividade ou de condições meteorológicas, definem-se as seguintes condições de referência do consumo de energia:

- i) Consumo específico de energia total no armazém Pharma por m² de pavimento;
- ii) Consumo específico de energia para produção e distribuição de frio (armazém e câmaras) por m² de pavimento (exclui escritórios);
- iii) Consumo específico de energia para iluminação por m² de pavimento;
- iv) Consumo específico de energia para climatização dos escritórios por m² de pavimento de escritórios.

Estes indicadores permitirão, pelo menos, comparar o desempenho energético com outros armazéns logísticos com nível de atividade e condições climáticas semelhantes.

Usando os dados de monitorização, as áreas na Tabela 1 e a análise apresentada na Secção 2.2.5, a Tabela 7 apresenta os consumos de referência do armazém Pharma no ano 2022.

Tabela 7. Consumos de referência na Xlogis no ano 2022.

EnB	Valor (2022)
Consumo específico de energia total no armazém Pharma por m ² de pavimento	80 kWh/m ²
Consumo específico de energia para produção e distribuição de frio (armazém e câmaras) por m ² de pavimento (apenas armazém e câmaras)	56 kWh/m ²
Consumo específico de energia para iluminação por m ² de pavimento	20 kWh/m ²
Consumo específico de energia para climatização dos escritórios por m ² de pavimento de escritórios	57 kWh/m ²

Os consumos de referência devem ser revistos após introdução de medidas de racionalização energética.

2.2.10 Medidas de racionalização do consumo de energia

A implementação de um SGE assente na norma ISO 50001:2018 conduzirá inevitavelmente à análise de medidas de racionalização do consumo de energia no armazém Pharma. Tendo por base a experiência reunida durante a monitorização, na Tabela 8 propõem-se algumas destas medidas.

Tabela 8 – Proposta de medidas de racionalização do consumo de energia.

O Quê?	Como	Objetivo
Monitorização da energia gasta na produção de temperatura controlada e Refrigeração	Instalação de caudalímetro	Separar produção de frio para armazém e câmaras frigoríficas
Colocação de sistemas de contagem nos USE	Instalação de contadores	Monitorizar consumos (UTAN, Permutadores, Iluminação)
Otimização do funcionamento das resistências de descongelação dos refrigeradores de ar	Colocação de sensores de temperatura, que permitam controlar o ponto de congelação	Reduzir o número de descongelações diárias
Aumento do volume do circuito hidráulico	Criação de circuito secundário, com instalação de depósito de inercia	Diminuir o número de arranques do compressor e aumento da estabilidade de temperatura no circuito hidráulico
Otimização do funcionamento da Iluminação	Sensorização da Iluminação	Permitir reduzir o nível de iluminação em função da ocupação
Utilização de freecooling	Colocando em funcionamento os Registos das UTAN	Reaproveitar a temperatura do armazém

A implementação destas medidas permitirá:

- Monitorizar convenientemente os consumos energéticos dos USE;
- Otimizar o funcionamento da instalação reduzindo o consumo de energia.

Parte II:

Sobre a integração da ISO 50001:2018

3. O SGE proposto

3.1 Considerações prévias sobre a integração da ISO 50001 no sistema de gestão integrado existente na Xlogis

A Xlogis é certificada pelas normas ISO9001:2015 (qualidade) e FSSC 22000 v5.1 (segurança alimentar). Apesar de não se encontrar certificada, o sistema documental da Xlogis inclui, ainda, considerações relativas à gestão ambiental e à segurança e saúde no trabalho.

Desde a revisão de 2000 da norma ISO 9001 que se passou a colocar a gestão por processos, com a monitorização e optimização das atividades realizadas nas empresas (ao invés da inspeção do produto final) no centro do sistema de gestão. A versão de 2000 também passou a exigir um maior envolvimento da gestão de topo, por forma a que princípios de gestão da qualidade se difundam e fiquem integrados em todas as facetas do negócio. Esta alteração radical na forma como passou a ser feita a certificação da qualidade tem-se estendido gradualmente às restantes normas, com a convergência com os pontos da norma ISO9001. No caso concreto do sistema de gestão de energia, foi entre as edições de 2011 e de 2018 que se observou esta convergência.

A Tabela 9 compara os tópicos e subtópicos das normas ISO9001:2015 e ISO 50001:2018.

Tabela 9. Comparação dos tópicos e subtópicos das normas ISO9001:2015 e ISO 50001:2018.

ISO 9001:2015		ISO 50001:2018	
Section	Description	Section	Description
1	Scope	1	Scope
2	Normative references	2	Normative references
3	Terms and definitions	3	Terms and definitions
4	Context of the organization	4	Context of the organization
4.1	Understanding the Organization and its context	4.1	Understanding the Organization
4.2	Understanding the needs and expectations of interested parties	4.2	Understanding the needs and expectations of interested parties
			[Para além do que se refere na norma ISO9001 (relativo à qualidade, mas com correspondência na energia), a organização deve assegurar acesso a requisitos legais e outros que sejam aplicáveis relacionados com a eficiência energética, uso de energia e consumo de energia. Deve verificar a aplicabilidade destes requisitos e deve manter-se atualizada sobre alterações que ocorram.]
4.3	Determining the scope of the quality management system	4.3	Determining the scope of the energy management system

4.4	Quality Management System and respective processes
5	Leadership
5.1	Leadership and commitment
5.2	Policy
5.3	Organizational roles, responsibilities and authorities
6	Planning
6.1	Actions to address risks and opportunities
6.2	Quality objectives and planning to achieve them
6.3	Planning of changes
-	-
-	-
-	-
7	Support

	[Apesar de não existirem diferenças na redação deste ponto, face à sua importância, destaca-se aqui que o âmbito ou escopo de aplicação do sistema de gestão de energia possui uma natureza distinta daquela no sistema de gestão da qualidade, devendo ser esta distinção claramente identificada no sistema documental.]
4.4	Energy Management System
5	Leadership
5.1	Leadership and commitment
5.2	Energy policy
	[Apesar de uma redação muito semelhante, destaca-se a referência a: (alínea f) uma seleção de fornecedores (procurement) que tenha em consideração a aquisição de produtos e serviços energeticamente eficientes; e (alínea g), o apoio a explicito a tarefas de projeto que tenham como finalidade a melhoria do desempenho energético.]
5.3	Organizational roles, responsibilities and authorities
6	Planning
	[É este o tópico da norma ISO 50001 que apresenta maiores diferenças na redação face à norma ISO9001]
6.1	Actions to address risks and opportunities
6.2	Objectives, energy targets and planning to achieve them
6.3	Energy review
	[A análise energética deverá: a) assentar em medições, identificando as formas de energia e tendências de consumo; b) identificar Utilizadores Significativos de Energia (USE); c) para cada USE determinar parâmetros que afetam o desempenho, o desempenho propriamente dito e indivíduos que determinam este desempenho; d) seriar oportunidades de melhoria do desempenho energético; e) estimar tipos de utilização e consumos de energia futuros.]
6.4	Energy performance indicators (EnPI)
	[Devem definir-se indicadores de desempenho energético (a) adequados para a monitorização do desempenho energético e (b) que permitam demonstrar melhorias deste desempenho.]
6.5	Energy baseline (EnB)
	[Tendo em consideração a monitorização realizada na Análise Energética, deve definir-se um consumo energético de referência (por exemplo, para períodos de 1 ano).]
6.6	Planning for collection of energy data
	[Deve existir um plano de monitorização que assegure a obtenção periódica de informação sobre: a) parâmetros que afetam USE; b) consumo de energia de USE; c) parâmetros variáveis que afetam consumo de USE; d) parâmetros fixos que afetam consumo de USE; e) outros parâmetros relativos a "planos de ação" aprovados.]
7	Support

7.1	Resources	7.1	Resources
7.2	Competence	7.2	Competence
7.3	Awareness	7.3	Awareness
7.4	Communication	7.4	Communication
7.5	Documented information	7.5	Documented information
8	Operation	8	Operation
8.1	Operational planning and control	8.1	Operational planning and control
8.2	Requirements for products and services	8.2	Requirements for products and services
8.3	Design and development of products and services	8.3	Design and development of products and services
8.4	Control of externally provided processes, products, and services	8.4	Control of externally provided processes, products, and services
8.5	Production and service provision	8.5	Production and service provision
8.6	Release of products and services	8.6	Release of products and services
8.7	Control of nonconforming outputs	8.7	Control of nonconforming outputs
9	Performance evaluation	9	Performance evaluation
9.1	Monitoring, measurement, analysis, and evaluation	9.1	Monitoring, measurement, analysis, and evaluation
			[No mínimo há que assegurar a monitorização de: a) eficácia no atingir dos objetivos e metas energéticas definidas no plano de ação; b) Indicadores energéticos; c) desempenho de USE; d) consumo de energia real versus esperado. Há ainda que assegurar a validade das medições realizadas.]
9.2	Internal audit	9.2	Internal audit
9.3	Management review	9.3	Management review
			[Inputs e outputs da revisão pela gestão têm de estar alinhados com a ISO50001 e, nesse sentido, permitir melhoria contínua por revisão de indicadores energéticos, consumos de referência, alteração de objetivos, metas e planos de ação energéticos.]
10	Improvement	10	Improvement
10.1	General	10.1	General
10.2	Nonconformity and corrective action	10.2	Nonconformity and corrective action
10.3	Continual improvement	10.3	Continual improvement

Da comparação entre os pontos das normas apresentada na Tabela 9 constata-se a efetiva convergência e o propósito (implícito) de facilitar a integração dos vários sistemas de gestão. A tabela assinala, então, tópicos que pela sua importância no contexto do presente trabalho ou por não possuírem equivalente direto na norma ISO9001, devem ser objeto de maior atenção. Referimo-nos à definição do âmbito de aplicação do sistema, à definição da política energética, à monitorização e, especialmente, ao planeamento. Para este planeamento torna-se necessário:

- Definir *Objetivos & Metas* e *Planos de Ação* (requisito 6.2);
- Proceder à avaliação energética (auditoria) (requisito 6.3);

- Determinar indicadores de desempenho energético (requisito 6.4);
- Determinar o consumo energético de referência (requisito 6.5);
- Planear à Monitorização, medição e análise (requisito 6.6).

De acordo com Marques (2021), a estratégia de implementação de sistemas de gestão em empresas acaba por seguir a sequência de publicação das normas, ou seja, as empresas implementam a norma ISO 50001 depois de uma implementação prévia e bem enraizada da norma ISO9001. No que diz respeito à metodologia de integração das normas, esta depende, como é óbvio, da dimensão e natureza da empresa assim como da cultura e dos recursos disponíveis. Marques (2021), citando Santos (2013), refere que a melhor forma de proceder à integração de normas consiste em identificar os tópicos comuns nos vários sistemas e garantir que se implementa o máximo número de processos e de procedimentos documentais partilhados entre sistemas. Assim, para cada fase do ciclo PDCA e em cada etapa do desenvolvimento do sistema integrado, as especificidades de cada subsistema para tópicos equivalentes podem ser analisadas em detalhe.

Como afirma Karapetrovic (2003), definem-se três níveis de integração de subsistemas: o nível 1, que consiste na integração da documentação, o nível 2, onde para além da documentação se integram os processos, e o nível 3, onde todas as normas e respetivos subprocessos se encontram integrados num único sistema de gestão. No presente trabalho procurar-se-á a integração documental e de processos, ficando, portanto, num nível 2 de integração.

Para compreender a integração da gestão documental e dos processos importa definir os documentos que constituem um sistema de gestão. Em concreto:

- Requisitos legais e normas.
- Regulamentos internos.
- Manual do Sistema de Gestão Integrado (MSGI).
- Processos, que podem ser de vários tipos: de gestão (PG), operacionais (PO) e de suporte (PS).
- Procedimentos (P), que especificam o modo como se desempenham, por exemplo, as ações de formação, o tratamento de não-conformidades.
- Instruções de Trabalho (IT), relativas a ações relacionadas com um posto de trabalho ou função.

- Registos (R), como o nome indica, que permitem evidenciar as ações descritas em processos ou outras indispensáveis ao subsistema de gestão².

A integração da ISO 50001 no sistema de gestão existente na Xlogis começou, então, pela análise dos registos documentais existentes com a finalidade de compreender os processos que decorrem na empresa, como se interligam, e concluir o estado da gestão de energia.

Exemplos de documentos analisados foram (como referido em AIDA, 2014):

- Manual de qualidade e documentos principais do sistema de gestão existente;
- Política, objetivos & metas e planos de ação existentes;
- Relatórios de diagnóstico e de auditorias (energéticas) existentes;
- Registos relativos a usos e consumos energéticos;
- Levantamento dos requisitos legais e outros requisitos relacionados com a gestão de energia;
- Diagramas e esquemas do processo produtivo, incluindo normas e especificações de equipamentos;
- Procedimentos operacionais existentes, relevantes em termos de gestão de energia;
- Plano de manutenção anual;
- Plano de monitorização e medição existente;
- Plano de comunicação, interno e externo;
- Descrição de funções e curriculum vitae de pessoal desempenhando funções chave;
- Plano de formação anual, com ênfase no pessoal-chave.

Também se reuniu com colaboradores responsáveis pelo sistema de gestão integrado, colaboradores da gestão do património e colaboradores que exercem tarefas de manutenção³.

² Note-se que um registo relativo a um determinado processo, por exemplo, o processo de suporte PS.10.01, terá um registo (01) associado com identificação R.PS.10.01.01.

³ Estes últimos, responsáveis por facultar a informação relativa a processos operacionais, às características de infraestruturas e de equipamentos, tendo acompanhado, igualmente, a monitorização realizada que resultou no diagnóstico energético descrito na Secção 2.

3.2 Contributos para a integração da ISO 50001:2018 no sistema de gestão integrado existente na Xlogis

Se se admitir o consumo energético como um cliente da Xlogis, pode utilizar-se a Figura 7 para compreender como se integra a gestão da energia nos processos de gestão existentes na Xlogis. Com a Figura 26 procede-se à alteração da Figura 7, substituindo “cliente” por “energia”.

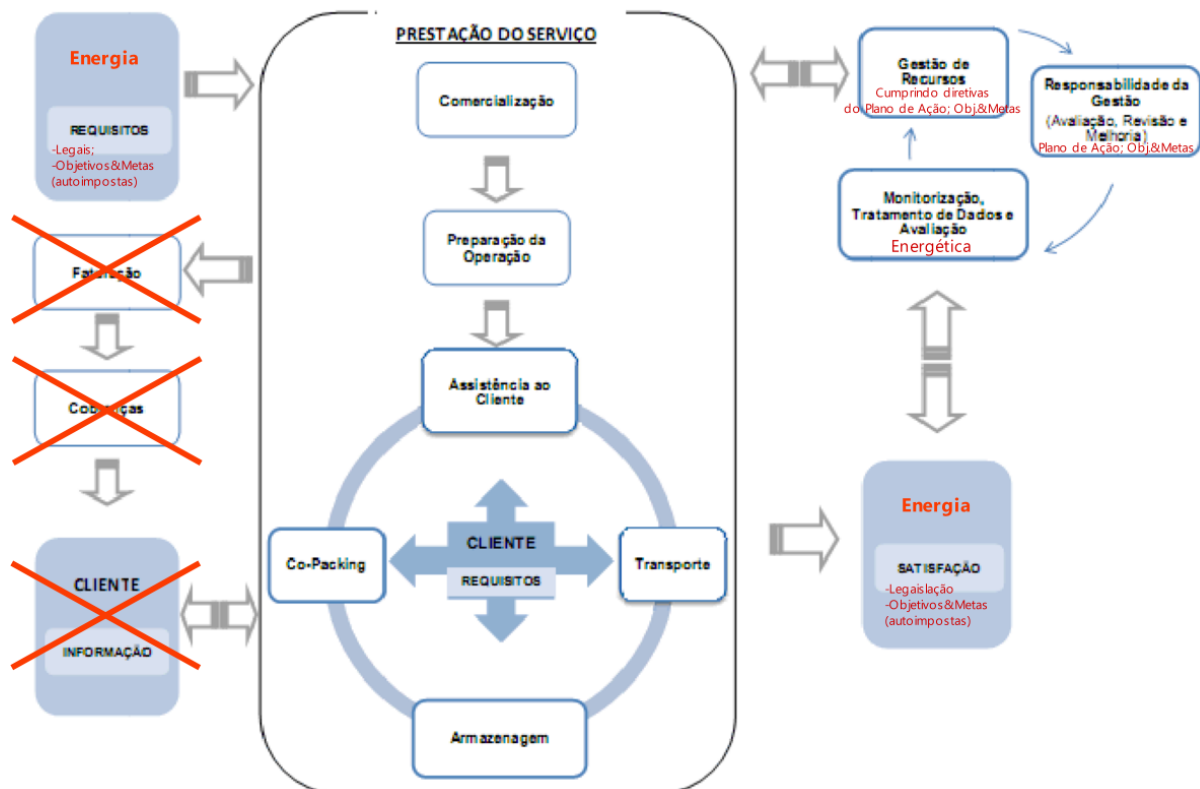


Figura 26 – Fluxograma de processos da Xlogis considerando o consumo de energia como um cliente. Adaptado do Manual do SGI da Xlogis

A Figura 26 destaca o modo como os requisitos legais e os Objetivos&Metas energéticas—autoimpostos e que dependem do Plano de Ação [Energético] aprovado pela gestão de topo—dependem dos processos operativos representados no centro da figura; e, como a satisfação dos requisitos legais e dos Objetivos&Metas energéticas se relaciona com os processos de suporte e de gestão; concretamente, como dependem de um ciclo que liga processos de Monitorização, Tratamento de Dados e Avaliação Energética, Gestão de Recursos (Humanos, Infraestruturas e Equipamentos) e Avaliação, Revisão e Melhoria pela gestão de topo.

Ou seja, a integração da ISO 50001 no SGI da Xlogis impõe monitorizar a “satisfação” dos requisitos legais, Objetivos&Metas energéticas, avaliando a necessidade de intervir. Há que

determinar quais os recursos necessários (humanos, infraestruturas e equipamentos) em caso de necessidade de intervenção; e, a gestão de topo tem de se comprometer não só com o cumprimento dos requisitos legais, mas com a melhoria contínua dos Objetivos&Metas, aprovando Planos de Ação Energéticos.

A Figura 26 permite antever uma integração de nível 3 (Karapetrovic, 2003) da norma ISO 50001 no SGI da Xlogis, com os processos relativos à gestão da energia integrados num único sistema de gestão. Este não será, contudo, o nível de integração exposto neste trabalho. Como se refere na Secção 3.1, opta-se pelo nível 2 de integração, definindo-se um processo de suporte para a “Gestão da Energia”.

Partindo da Figura 26, a matriz de interação de processos do SGI tem a representação indicada na Figura 27.

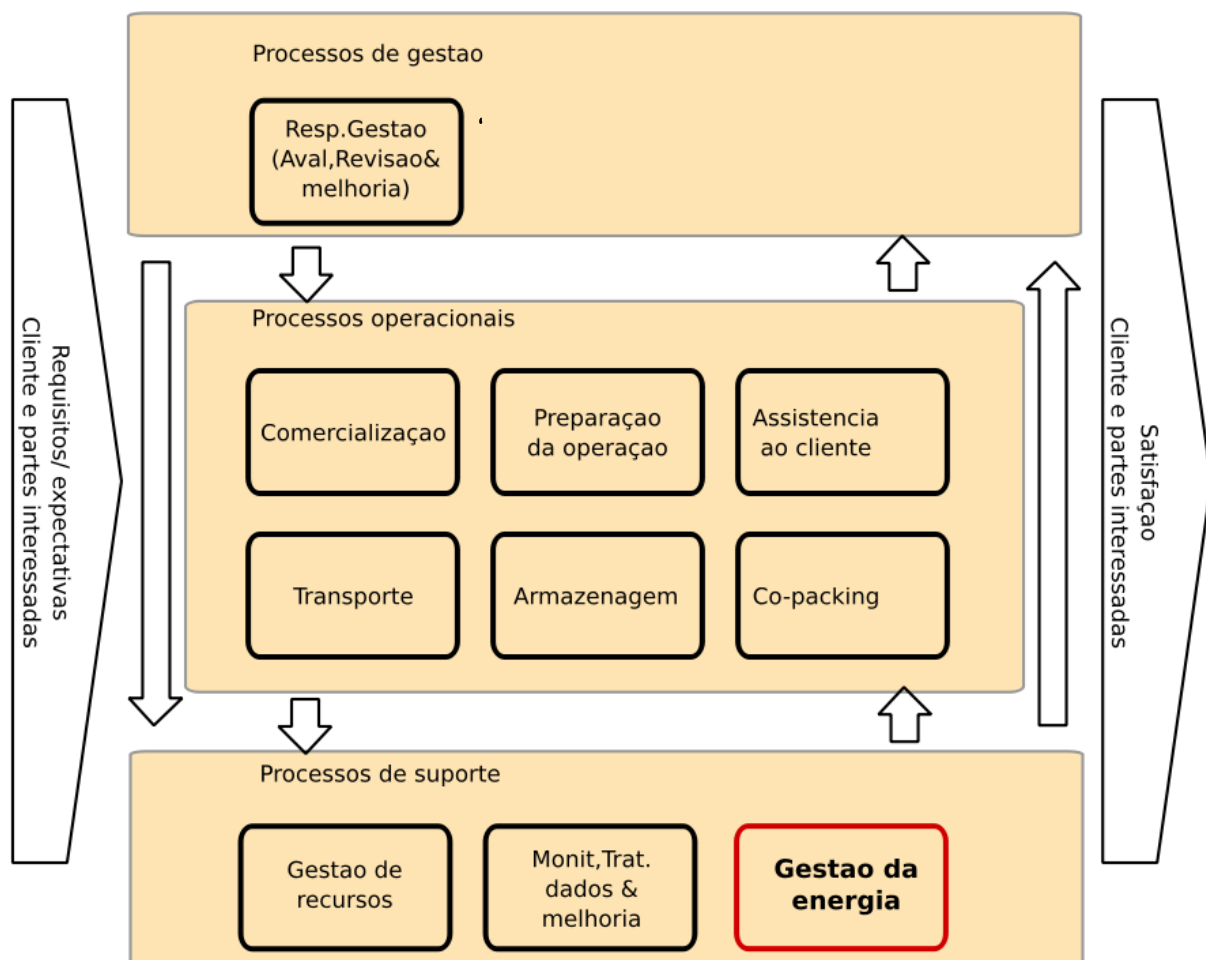


Figura 27 – Matriz de interação de processos da Xlogis (considerando os processos representados na Figura 26).

Os processos na região central da Figura 27, relacionados com a atividade chave da organização, classificam-se como “operacionais” e consistem na Comercialização, Preparação da Operação, Assistência ao Cliente, Co-packing, Armazenagem e Transporte (como referido na Secção 2, o processo de Transporte é subcontratado). Abaixo destes processos encontram-se processos de “suporte”, como são o caso da Gestão de Recursos; Monitorização, Tratamento de Dados e Avaliação; e, acima, representa-se o processo de Responsabilidade da Gestão, que consiste na avaliação, revisão e melhoria do sistema pela gestão de topo.

Acrescenta-se na Figura 27, a vermelho, um processo novo—relativo à “Gestão da Energia”—que consubstancia a integração da norma ISO 50001. Este processo consiste na sequência de vários subprocessos e representa a principal alteração ao sistema de gestão integrada da Xlogis. Outras alterações—mais pequenas—ocorrem no Manual do Sistema de Gestão Integrado, cujo âmbito é estendido à gestão da energia, e, também, alterações—igualmente pequenas—nos processos de suporte, operacionais e de gestão, permitindo que aspetos energéticos passem a ser tidos em consideração.

3.2.1 O processo “Gestão da Energia” proposto

Nesta secção descreve-se em pormenor o processo que, no essencial, materializa a integração da ISO 50001 no SGI da Xlogis. Ou seja, trata-se de um processo que permite (como se viu na Figura 26):

- Definir requisitos legais aplicáveis;
- Estabelecer Objetivos&Metas (numa perspetiva de melhoria contínua);
- Garantir o comprometimento da gestão de topo com os Objetivos&Metas estabelecidas;
- Planear as intervenções que permitirão cumprir os requisitos legais e atingir os Objetivos&Metas definidas, alocando recursos humanos e materiais;
- Garantir a aprovação pela gestão de topo dos recursos humanos e materiais indispensáveis ao cumprimento das intervenções planeadas;
- Avaliar a satisfação dos requisitos legais e dos Objetivos&Metas;

A Figura 28 apresenta o processo de gestão da energia proposto. Uma representação em formato A3 é igualmente incluída no Anexo I.

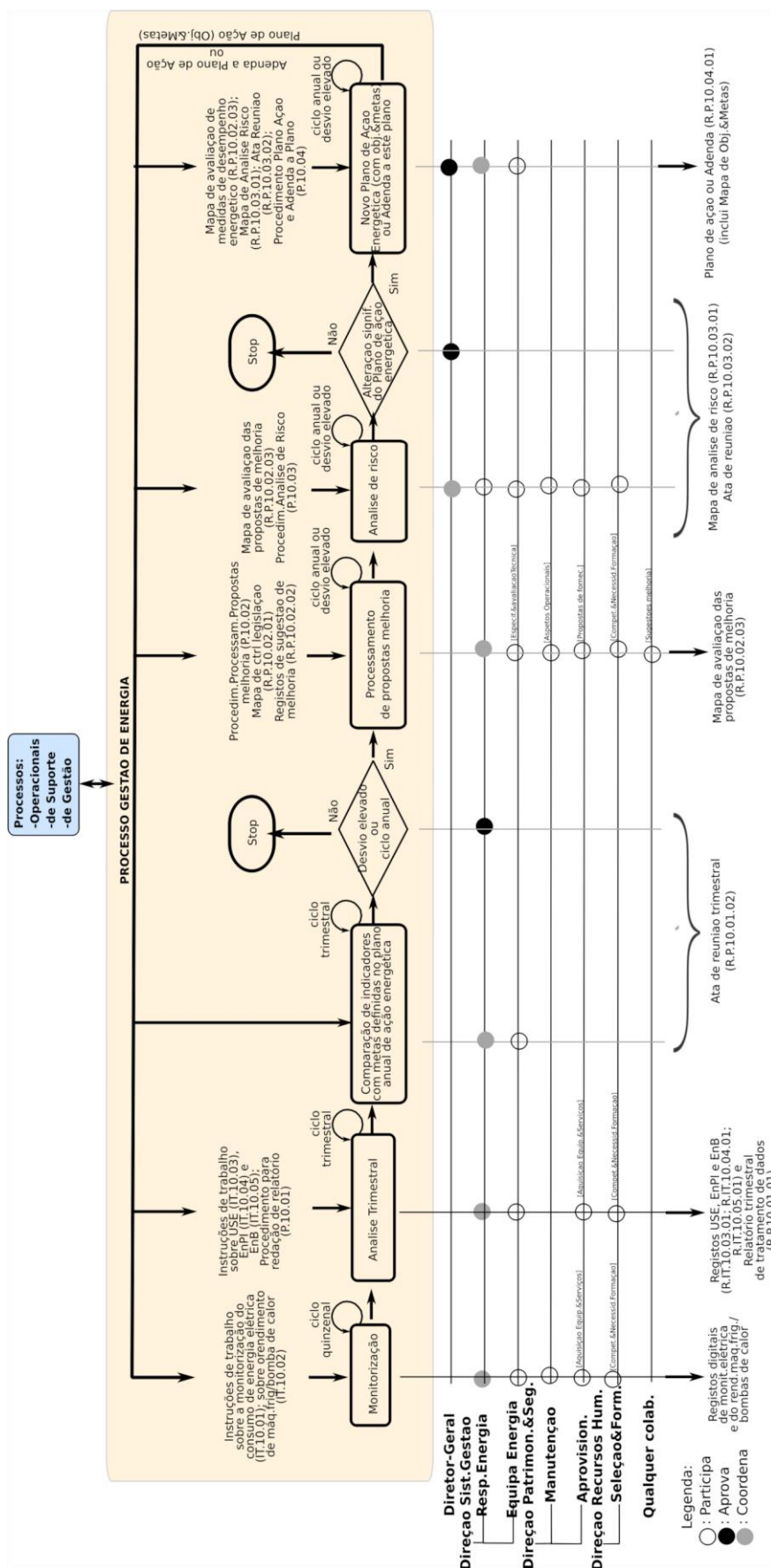


Figura 28 – Processo de suporte “Gestão da Energia”.

Face à elevada quantidade de informação contida na Figura 28, de seguida descrevem-se os diferentes subprocessos (sequencialmente, da esquerda para a direita).

Mas antes importa enfatizar as relações estreitas que o processo de gestão da energia tem com processos já existentes na Xlogis; designadamente, com os processos operacionais, como a Armazenagem, ou a Preparação de Operações; com os processos de suporte, como a Monitorização, Gestão de Recursos (humanos e materiais); e, ainda, com o processo de gestão: a Revisão pela Gestão. São estas relações que justificam a presença da caixa no topo da Figura 28 representando processos de operacionais, de suporte e de gestão existentes na Xlogis.

Importa ainda salientar que os documentos usados para operacionalizar a gestão da energia também se encontram representados na Figura 28, com especial destaque para o Plano de Ação, que tem associado o Mapa de Objetivos&Metas e eventuais adendas ao Plano de Ação (documentos descritos adiante).

Subprocesso de monitorização

Este subprocesso operacionaliza a monitorização do consumo de energia que se realiza com periodicidade quinzenal e que tem como input:

- As instruções de trabalho IT.10.01 e IT.10.02—ver Anexo II e Anexo III, respetivamente—, relativas à monitorização de consumo de energia elétrica e sobre o rendimento de máquinas frigoríficas (Nota: pode recorrer-se ao Plano de Ação, R.P.10.04.01, para verificar a alteração de USE e, conseqüentemente, de pontos de monitorização);
- Certificados de calibração de equipamentos de monitorização;
- Certificados de competências profissionais para quem faz monitorização (garantindo formação para quem acede a quadros elétricos em tensão, etc.);

Tem como output:

- Registos digitais associados às instruções de trabalho IT.10.01 e IT.10.02 acima indicadas (sendo este output digital não se definem registos documentais).

A coordenação do subprocesso de monitorização é feita pelo responsável de energia, sendo o trabalho de recolha de dados em campo realizado pela equipa de energia em colaboração com um técnico de manutenção. O trabalho de processamento de dados é realizado pela equipa de

energia. Estando a monitorização dependente da aquisição, manutenção e calibração de equipamento e da formação para recolha de dados e tratamento dos dados, os departamentos de gestão de infraestruturas e de recursos humanos também influenciam este subprocesso.

Subprocesso Análise Trimestral

Neste subprocesso comparam-se dados de monitorização com Objetivos&Metas definidas no plano de ação, preparando-se a reunião de avaliação do consumo de energia. Realiza-se com periodicidade trimestral e tem como input:

- Objetivos & Metas associadas ao Plano de Ação em vigor. R.P.10.04.01 (ver adiante).
- Registos digitais obtidos do subprocesso Monitorização.
- Instruções de Trabalho IT.10.03, IT.10.04 e IT.10.05—ver Anexos IV, V e VI, respetivamente—associados à definição de USE, EnPI e EnB.
- Procedimento de Redação de Relatório Trimestral P.10.01—ver Anexo VII.

Tem como output:

- Registos associados às Instruções de Trabalho: R.IT.10.03.01, R.IT.10.04.01 e R.IT.10.05.01. (não apresentados)
- O relatório trimestral de tratamento de dados, R.P.10.01.01 (não apresentado).

A coordenação deste subprocesso é feita pelo responsável de energia, sendo o trabalho técnico realizado pela equipa de energia. Estando este subprocesso dependente da aquisição de equipamento informático, de licenças de utilização de software e da formação de técnicos competentes no tratamento e análise de dados, os departamentos de gestão de infraestruturas e de recursos humanos também influenciam este subprocesso.

Subprocesso Comparação de indicadores com metas definidas no Plano de Ação

Este subprocesso encontra-se intimamente relacionado com aquele de Análise Trimestral consistindo da reunião para análise do relatório trimestral e decisão sobre desvios significativos

relativamente a metas definidas no Plano de Ação. Realiza-se com periodicidade trimestral e tem como input:

- Relatório trimestral de tratamento de dados, R.P.10.01.01 (não apresentado).
- Objetivos&Metas definidas no Plano de Ação, R.P.10.04.01 (ver adiante).

Tem como output:

- Ata de reunião, R.10.01.02 (não apresentada; Nota: face à relação estreita com o procedimento P.10.01, associa-se este registo a esse procedimento).

A coordenação da reunião deste subprocesso é feita pelo responsável de energia, contribuindo todos os elementos da equipa de energia. A decisão final (aprovação) sobre se se justifica ou não agir no sentido de elaborar propostas de melhoria é do responsável de energia.

Subprocesso Propostas de Melhoria

Neste subprocesso estudam-se propostas de racionalização dos consumos de energia que visem atingir o cumprimento das metas definidas no Plano de Ação ou numa Adenda a este.

Tem como input:

- Plano de Ação R.P.10.04.01 (ver adiante).
- Ata de reunião trimestral, R.P.10.02.02 (não apresentada).
- Procedimento de processamento de propostas de melhoria, P.10.02 (não apresentado).
- Mapa de Controle de Legislação, R.P.10.02.01– Ver anexo VIII.
- Registos de sugestão de melhoria, R.P.10.02.02 - Ver anexo IX.

Tem como output:

- Mapa de Propostas de Melhoria, R.P.10.02.03 — Ver Anexo X.

A coordenação da reunião deste subprocesso é feita pelo responsável de energia, contribuindo todos os elementos da equipa de energia assim como os responsáveis da manutenção,

aprovisionamento, recursos humanos e, ainda, qualquer colaborador com sugestões de medidas de racionalização de energia.

Subprocesso Análise de Risco

Neste subprocesso usa-se o resultado do subprocesso Proposta de Melhoria e tem-se como objetivo avaliar o risco de implementação das medidas de racionalização propostas. Neste processo são analisados fatores técnicos, financeiros, ambientais e também sociais. Tem-se como input:

- Mapa de avaliação das Propostas de Melhoria, R.P.10.02.03 (Anexo X).
- Procedimento de Análise de Risco, P.10.03 (não apresentado).

Tem como output:

- Mapa de Análise de Risco, R.P.10.03.01 — Ver anexo XI
- Ata de reunião, R.P.10.03.02 (não apresentada).

A coordenação da reunião deste subprocesso é feita pelo Diretor Geral, contribuindo os elementos da equipa de energia assim como das restantes direções da Xlogis. A decisão final (aprovação) sobre se se justifica ou não agir no sentido de alterar o plano de ação é do Diretor Geral.

Subprocesso Plano de Ação Energética

Neste subprocesso usa-se o resultado do subprocesso análise de risco, tendo-se como objetivo elaborar o Plano de Ação [energética], ou adenda ao existente se se tratar de uma análise intercalar a um período em que já decorre a execução de um plano de ação.

Tem como input:

- Mapa de avaliação das Propostas de Melhoria, R.P.10.02.03 (Anexo X)
- Mapa de análise de risco, R.P.10.03.01 (Anexo XI).
- Ata de reunião, R.P.10.03.02 (não apresentada).
- Procedimento de redação de plano de ação ou de adenda a este plano, P.10.04 — Anexo XII.

Tem como output:

- Plano de ação ou adenda a este (inclui Objetivos&Metas), R.P.10.04.01 (não apresentado).

A coordenação da reunião deste subprocesso é feita pelo responsável de energia, contribuindo todos os elementos da equipa de energia. A decisão final (aprovação) sobre se se justifica ou não agir no sentido de alterar o plano de ação é do Diretor Geral.

3.2.2 Breves notas sobre alterações no Manual do Sistema Integrado de Gestão e nos processos em uso na Xlogis

Com o processo de Gestão da Energia dá-se resposta à generalidade dos requisitos da norma ISO 50001 no que diz respeito ao planeamento e operacionalização. Em concreto:

- Assegura-se a monitorização (planeamento e execução) que suporta o planeamento energético.
- Planeia-se com a identificação de utilizadores significativos de energia (USE), de indicadores de desempenho energético (EnPI) e com a definição de consumos de energia de referência (EnB).
- Definem-se intervenções de melhoria e Objetivos&Metas ouvindo diferentes departamentos e auscultando todos os trabalhadores no que se refere à recolha de sugestões de melhoria.
- Assegura-se a operacionalização das intervenções de melhoria num Plano de Ação aprovado pela gestão de topo, que reconhece os recursos humanos, materiais e de formação que serão indispensáveis.
- Finalmente, as intervenções constantes do Plano de Ação (Energética) têm o potencial de influenciar/ ser influenciadas por todos os processos do SGI da Xlogis, sejam eles operacionais, de suporte ou até de gestão, visto que todos estes são passíveis de otimização sob o ponto de vista energético.

Subsistem, no entanto, alguns (poucos) aspetos da norma ISO 50001 que não são abordados no processo de Gestão da Energia. Referimo-nos à:

- Definição do âmbito de aplicação do SGE na Xlogis;
- Definição de política energética da Xlogis;

- Definição das funções dos elementos da equipa de energia;
- Nomeação do responsável de energia.

Estas definições/ nomeação são habitualmente descritas no Manual do Sistema de Gestão Integrado. Uma vez que este manual já existe, torna-se necessário acrescentar estes aspetos à redação existente.

Dois outros aspetos a que a norma ISO 50001 dá destaque são (i) a seleção de fornecedores (*procurement*) tendo em consideração a aquisição de produtos e serviços energeticamente eficientes; e, (ii) o apoio a tarefas que tenham como finalidade a conceção de atividades, que deverão passar a considerar o desempenho energético como condição adicional de projeto.

No que diz respeito à seleção de fornecedores—referimo-nos a fornecedores genéricos, de qualquer bem ou serviço; não nos referimos ao fornecimento de bens e serviços necessários para a implementação de medidas de racionalização previstas no Plano de Ação descrito no processo de Gestão da Energia—, visto que o SGI já contempla um procedimento de seleção de fornecedores, torna-se necessário acrescentar um parágrafo ou alterar a redação deste procedimento declarando a eficiência energética de produtos e serviços como um dos parâmetros de seleção a ter em consideração. Quanto à melhoria contínua do desempenho energético, uma forma de reforçar este desígnio consiste, também, no acrescentar de um parágrafo ou alterar a redação em procedimentos e instruções de trabalho chave (i.e., que dependem dos USE), salientando o facto da melhoria contínua da eficiência energética ser um fator a ter em consideração no “desenho” desses procedimentos ou instruções de trabalho.

4. Conclusão

Na sociedade contemporânea a redução do consumo de energia deixa de ser uma imposição legislativa para se tornar cada vez mais num fator competitivo determinante para o sucesso comercial; sendo isto tanto mais verdade quanto mais competitivo for o setor de atividade e quanto menores forem as margens de lucro. O setor logístico é bastante competitivo, justificando-se por isso uma atenção redobrada à forma como a energia é consumida. A norma ISO 50001 trata, precisamente, da implementação de sistemas de gestão de energia. O trabalho descrito no presente relatório teve por objetivo *expor os passos iniciais para a implementação da norma ISO 50001 num armazém logístico*.

A empresa analisada, com instalações no distrito de Lisboa, Portugal, possui dois armazéns logísticos e implementa um Sistema de Gestão Integrado com certificação pelas normas ISO9001 e FSSC22000 v5.1. Procedeu-se ao diagnóstico energético de um dos armazéns e descreveu-se a integração dos requisitos da norma ISO 50001:2018 no SGI existente.

O diagnóstico energético permitiu determinar o consumo total de energia elétrica no armazém Pharma no ano 2022: $1,7166 \times 10^6$ kWh, ou seja, 369 tep. Permitiu identificar os USE, indicadores de desempenho energético e consumos de referência. Permitiu concluir, por um lado, o baixo consumo dos empilhadores usados, mas, por outro lado, revelou a necessidade imperiosa de analisar de modo mais aprofundado o consumo e controlo do chiller, UTAN, e câmaras frigoríficas. Com efeito, estes sistemas são responsáveis por aproximadamente 3/4 do consumo de energia no armazém estudado, não tendo sido possível relacionar variações de consumo de energia com parâmetros produtivos (paletes armazenadas, hora-homem contratadas no armazém) ou com as condições de temperatura exterior.

Quanto à integração da norma ISO 50001 no SGI existente, definiu-se um processo de Gestão da Energia, procedimentos, instruções de trabalho e registos associados (mapas, matrizes, etc.), que dão resposta à generalidade dos requisitos da norma e que constituem um ponto de partida para o desenvolvimento do SGI da Xlogis com certificação pela norma ISO 50001:2018.

Refere-se acima que se trata neste relatório dos *passos iniciais para a implementação da norma ISO 50001*. Este pormenor merece destaque pois a estrutura adotada no relatório reflete o desenvolvimento dos trabalhos. Não sendo a atividade no armazém logístico e as técnicas de monitorização elétrica desconhecidas do autor, iniciou-se o trabalho com a caracterização, monitorização e diagnóstico energético da Xlogis, determinando USE e os parâmetros EnPI e EnB. Só depois disto se iniciou o estudo da integração da norma ISO 50001 no SGI existente. Constatou-se que a generalidade dos conceitos usados na norma ISO 50001 não introduzem

novidade, estando alinhados com legislação nacional em vigor desde os anos 1980 (e.g., RGCE, SGCIE); porém, a pouca familiaridade com o espírito das normas ISO sobre sistemas de gestão; em especial, com a norma de gestão da qualidade ISO 9001, dificultou a integração de procedimentos familiares no sistema de gestão existente na Xlogis. Para ultrapassar esta dificuldade decidiu-se centrar esforços na definição do processo de Gestão da Energia, “montando”, em torno deste, um sistema documental constituído por procedimentos, instruções de trabalho e registos que operacionalizam a gestão da energia na Xlogis. Consciente de se tratar de uma operacionalização entre muitas possíveis, aquela que se apresentou neste relatório traduz o modo como o autor percecionou e como conseguiu revelar o seu entendimento sobre a integração da norma ISO 50001 no sistema de gestão integrado existente na Xlogis.

Percorridos os *passos iniciais*, feito o diagnóstico energético e exposta a integração da norma ISO 50001:2018, acredita-se ter-se deixado uma semente útil na empresa Xlogis. Não só pelo processo de Gestão de Energia, pelos procedimentos, instruções de trabalho, registos e mapas que se propuseram, mas ainda pelo despertar do interesse entre a equipa da qualidade e da manutenção da Xlogis para a gestão da energia e para o potencial de melhoria associado.

Bibliografia

- AIDA, 2014. Sistema de Gestão Energética—Guia Prático. Associação Industrial do Distrito de Aveiro (Projeto +sustentabilidade +competitividade).
<http://sustentabilidade.aida.pt/?documents=eficiencia-energetica> (acedido a 25 de outubro de 2023).
- Bartholdi, J., Hackman, S. 2019. Warehouse & Distribution Science (release 0.98.1). URL: www.warehouse-science.com (acedido a 23 de setembro de 2023).
- IPMA, 2023. Notícia/ Relatório de 4 outubro de 2023 “Persistência de tempo muito quente: setembro e outubro 2023”. <https://www.ipma.pt/pt/media/noticias/documentos/2023/report-tempo-quente-setout23.pdf> (acedido a 25 de outubro de 2023).
- ISO 9001, 2015. Quality Management Systems - Requirements, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- ISO 50001, 2018. Energy management systems - Requirements with guidance for use, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- Karapetrovic, S., Jonker, J., 2003. “Integration of standardized management systems: Searching for a recipe and ingredients”, Total Quality Management & Business Excellence, 14 (4), pp.451-459 (<https://doi.org/10.1080/1478336032000047264>)
- LNEC, 2023. Software SCE.CLIMA v1.0. <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/energias-renovaveis-e-sustentabilidade/sce-er/> (acedido a 9 de agosto de 2023).
- Marques, I., 2021. “Design and implementation of a corporate management system in Toyota Caetano Portugal, S.A.”. Tese de mestrado em Eng.^a e Gestão Industrial, Universidade do Minho. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/77322> (acedido a 8 de agosto de 2023).
- Medway, 2023. URL: <https://www.medway-iberia.com/pt/pages/mapas-de-rede> (acedido a 25 de outubro de 2023).
- Santos, G., Barros, S., Mendes, F., Lopes, N., 2013. “The main benefits associated with health and safety management systems certification in Portuguese small and medium enterprises post quality management system certification”, Safety Science, 51 (1), pp.29-36 (<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.06.014>).
- SCE, 2013. Decreto Lei no 101-D/2020 de 7 de dezembro do Ministério da Economia e do Emprego. <https://files.dre.pt/1s/2020/12/23701/0002100045.pdf> (acedido a 25 de outubro de 2023).
- Sereno, T., 2017. Desenvolvimento de KPIs para avaliação de Logística Interna - O Caso da Agility. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

https://scholar.tecnico.ulisboa.pt/records/gUr4z8QuLtZ_UfyJaJYg6Hnevnyt14JnsT2x
(acedido a 25 de outubro de 2023)

SGCIE, 2008. Decreto Lei no 71/2008 de 15 de abril do Ministério da Economia e da Inovação.
<https://files.dre.pt/1s/2008/04/07400/0222202226.pdf> (acedido a 25 de outubro de 2023).

Statista, 2023, URL: <https://www.statista.com/statistics/1271245/warehouses-worldwide/> (acedido a 25 de setembro de 2023)

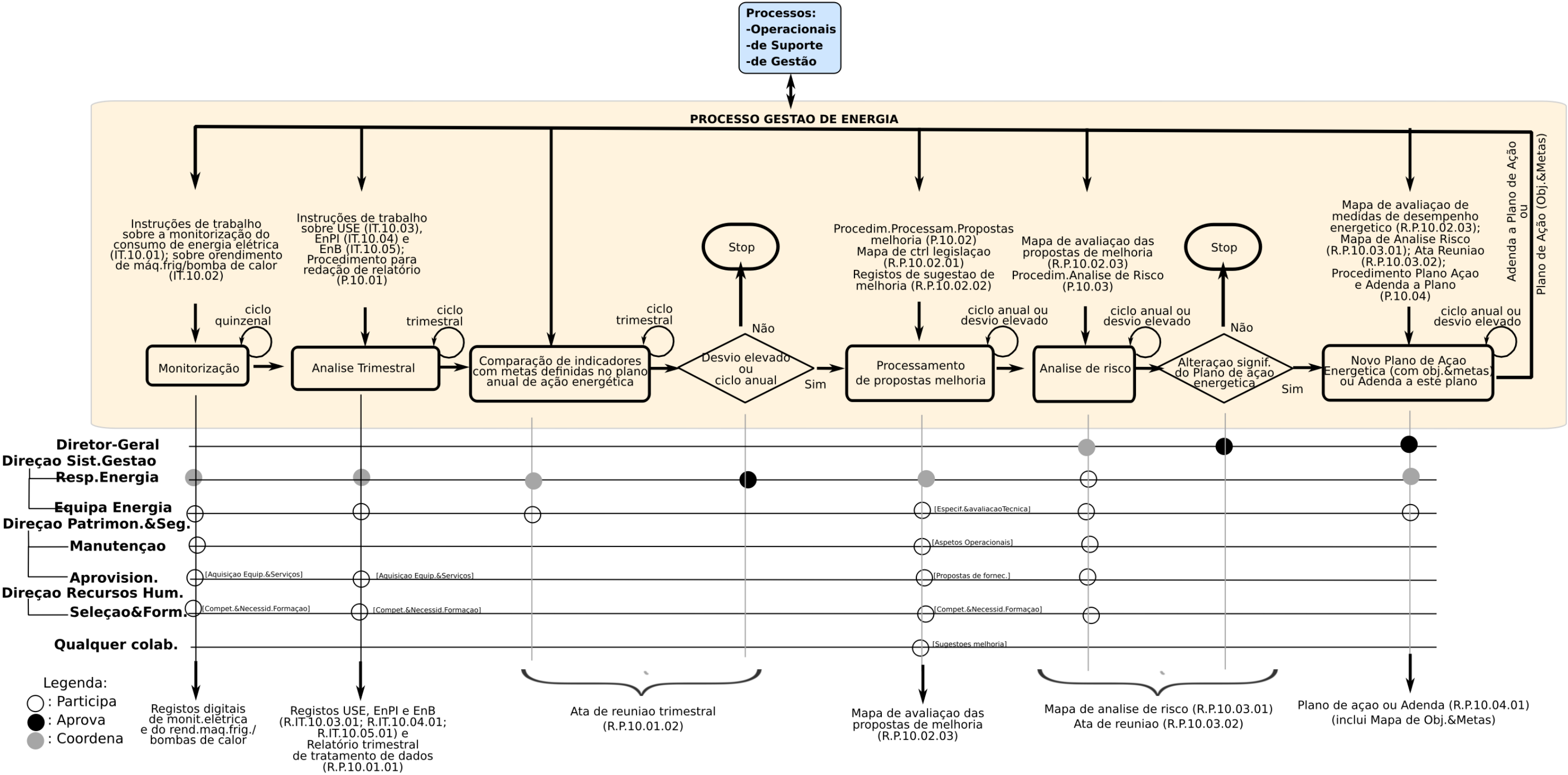
SupplyChainBrain, 2023, URL: <https://www.supplychainbrain.com/articles/37722-global-logistics-market-expected-to-exceed-16t-by-2032-study-finds> (acedido a 25 de setembro de 2023)

Tassou, S., Hadawey, Y., Marriott, D., 2011, Energy consumption and conservation in food retailing, Applied Thermal Engineering, 31, pp.147-156.
<https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2010.08.023> (acedido a 23 de setembro de 2023).

Trigo, A., 2015. Desenvolvimento de KPIs para avaliação da logística interna do armazém da empresa UNIVEG, Dissertação de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa. https://scholar.tecnico.ulisboa.pt/records/S5h_w_3gotYrgdqHUOgztCn4w4-2MD3aL7DD?lang=pt (acedido a 25 de outubro de 2023).

Anexo I: Processo de Gestão da Energia

(em formato A3)



Anexo II: IT “Monit.Consumos Elétricos”

Xlogis	Monitorização de consumos elétricos <Instrução de Trabalho>	Código	IT.10.01
		Versão	01
		Pág.	2/2

1º. Verificar certificado de calibração dos equipamentos (AEE e/ ou pinças amperimétricas). Caso a data de validade de algum certificado expire no prazo inferior a 3 meses, reportar à Manutenção para remover equipamento e enviar para calibração, instalando sobressalente.

2º Conferir que os equipamentos se encontram corretamente instalados. Os pontos de instalação são aqueles identificados na Figura 1, abaixo, medindo a potência elétrica total (kW) consumida.

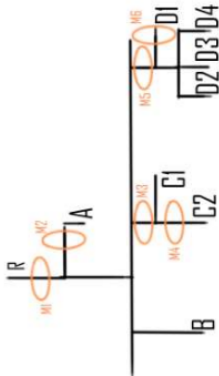


Figura 1. Localização dos Analisadores de Energia Elétrica (identificados como M1 a M6) com capacidade de registo de dados em formato digital (kW).

- Em caso de anomalia o técnico de manutenção deverá reparar ou substituir por sobressalente.
- 3º Importar os dados registados para computador portátil.
 - 4º Transferir dados de computador portátil para folha de cálculo usada na análise energética.
 - 5º Avaliação preliminar dos dados transferidos. Caso se observem anomalias, solicitar a técnico de manutenção reparação ou substituição por sobressalente.

5. Documentos associados

5.1. Inputs

- Certificados de formação em segurança no acesso a quadros elétricos (em tensão)
- Certificados de calibração de equipamento de monitorização

5.2 Outputs

- Registos digitais de consumos parciais de energia elétrica por consumidores de energia elétrica. Deverão existir tantos registos quanto definido como necessários para a avaliação dos USE.

NOTA: O consumo total do armazém Pharma é disponibilizado em formato digital pelo fornecedor de energia.

Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:
----------------	-------	---------------	-------

Xlogis	Monitorização de consumos elétricos <Instrução de Trabalho>	Código	IT.10.01
		Versão	01
		Pág.	1/2

1. Objetivo

Definir tarefas relacionadas com a monitorização de consumos elétricos no armazém Pharma da Xlogis.

2. Âmbito

A presente instrução de trabalho serve de guia aos elementos da equipa de gestão de energia responsáveis pela monitorização e recolha de dados de consumo de energia no armazém Pharma.

Na presente versão deste documento consideram-se os seguintes intervenientes:

- Responsável de Energia;
- Elementos pertencentes à equipa de Energia;
- Manutenção;
- Aprovisionamentos;
- DBH;

3. Recursos

Para monitorizar o consumo de energia elétrica são necessários os seguintes equipamentos:

- Analisador de energia elétrica, AEE, (trifásicos, com capacidade de registo de dados digitais) e /ou pinça amperimétrica com datalogger.
- Multimetro.
- Equipamentos de proteção individual para acesso a quadros elétricos (em tensão)
- Computador portátil para recolha de dados digitais.

São ainda necessárias as seguintes competências:

- Formação no manuseio de quadros elétricos em tensão.

4. Instruções

A monitorização far-se-á com periodicidade quinzenal na presença de um funcionário da manutenção com formação para aceder e operar em quadros elétricos.

IMPORTANTE: Não é permitido o acesso a quadros elétricos a técnicos sem formação prévia e sem equipamentos de proteção individual apropriados.

Procedimento:

Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:
----------------	-------	---------------	-------

Anexo III: IT “Monit.Máq.Frigoríficas”

Xlogis	Monitorização de máquinas frigoríficas <Instrução de Trabalho>	Código Versão Pag.	IT10.02 01 1/2
--------	---	--------------------------	----------------------

A monitorização far-se-á com periodicidade quinzenal na presença de um funcionário da manutenção com formação para aceder e operar em quadros elétricos, instalar termómetros e caudalímetro (ou equivalente).

IMPORTANTE: Não é permitido o acesso a quadros elétricos e à máquina frigorífica/ bomba de calor sem formação prévia e sem equipamentos de proteção individual apropriados.

Procedimento:

1º. Verificar certificado de calibração dos equipamentos (AEE, T, C). Caso a data de validade de algum certificado expire no prazo inferior a 3 meses, reportar a Manutenção para remover equipamento e enviar para calibração, instalando sobressalente.

2º Conferir que os equipamentos se encontram corretamente instalados. Em caso de anomalia o técnico de manutenção deverá reparar ou substituir por sobressalente.

3º Remover os dados registados para computador portátil.

4º Transferir dados de computador portátil para folha de cálculo usada na análise energética.

5º Avaliação preliminar dos dados transferidos. Caso se observem anomalias, repetir o procedimento descrito anteriormente para verificar se os registos foram corretamente executados. Este procedimento serve de despiste para eventual anomalia de equipamento de medição utilizado.

5. Documentos associados

5.1 Inputs

- Certificados de formação em segurança no acesso a quadros elétricos (em tensão) e equipamento frigorífico
- Certificados de calibração de equipamento de monitorização

5.2 Outputs

- Registos digitais de consumo de energia elétrica da máquina frigorífica/ bomba de calor, do caudal de água que circula o evaporador/ condensador e das temperaturas de glicol de entrada e saída no evaporador/ condensador.

Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:
----------------	-------	---------------	-------

Xlogis	Monitorização de máquinas frigoríficas <Instrução de Trabalho>	Código Versão Pag.	IT10.02 01 1/2
--------	---	--------------------------	----------------------

1. Objetivo

Definir tarefas relacionadas com a monitorização de máquinas frigoríficas/ bombas de calor usadas no arrefecimento/ aquecimento do ar e arrefecimento de câmaras frigoríficas do armazém Pharma da Xlogis.

2. Âmbito

A presente instrução de trabalho serve de guia aos elementos da equipa de gestão de energia responsáveis pela monitorização e recolha de dados de consumo de energia em máquinas frigoríficas/ bombas de calor usadas no armazém Pharma.

Na presente versão deste documento consideram-se os seguintes intervenientes.

- Responsável de Energia;
- Elementos pertencentes à equipa de Energia;
- Manutenção;
- Aprovisionamentos;
- DRH;

3. Recursos

Para monitorizar cada máquina frigorífica/ bomba de calor são necessários os seguintes equipamentos:

- Analisador de energia elétrica, AEE, (trifásico, com capacidade de registo de dados digitais) instalado no quadro elétrico da máquina frigorífica/ bomba de calor, medindo a potência elétrica total (kW) consumida.
- Termómetros, T, (com capacidade de registo de dados digitais) medindo a temperatura da água à entrada e à saída do evaporador/ condensador.
- Caudalímetro, C, (ou dispositivo que permita determinar o caudal, e.g., manómetro de pressão diferencial associado a orifício calibrado) instalado no circuito de glicol que serve o evaporador/ condensador (com capacidade de registo de dados digitais).
- Computador portátil para recolha de dados digitais.

São ainda necessárias as seguintes competências:

- Formação no manuseio de quadros elétricos em tensão e máquinas frigoríficas.

4. Instruções

Anexo IV: IT “Determinação USE”

Xlogis	Determinação de USE <Instrução de Trabalho>	Código		IT.10.03
		Versão		01
		Pág.		1/2

5ª Redigir parágrafo com conclusões dos pontos 3ª e 4ª acima propondo, se adequado, alterações na definição dos Utilizadores Significativos de Energia no armazém Pharma da Xlogis.

5. Documentos/ informação associada

5.1 Input

- Registos de monitorização de consumos de energia elétrica
- Folha de cálculo (se desenvolvida)
- Norma ISO50004:2022

5.2 Outputs

- Parágrafo conclusão referido no ponto 5ª das Instruções na forma de registo: R.IT.10.03.01

Xlogis	Determinação de USE <Instrução de Trabalho>	Código		IT.10.03
		Versão		01
		Pág.		1/2

1. Objetivo

Definir tarefas relacionadas com a determinação de Utilizadores Significativos de Energia (USE) no armazém Pharma da Xlogis.

2. Âmbito

A presente instrução de trabalho serve de guia aos elementos da equipa de gestão de energia responsável pela determinação dos USE contribuindo para a avaliação energética do armazém Pharma.

Na presente versão deste documento consideraram-se os seguintes intervenientes.

- Responsável de Energia;
- Elementos pertencentes à equipa de Energia;
- Aprovisionamentos;
- DRH;

3. Recursos

Para determinar os USE é necessário o seguinte equipamento:

- Computador para tratamento de dados em folha de cálculo.
 - Licença de uso de folha de cálculo (se aplicável).
 - Secretária em espaço adequado à prossecução de tarefas típicas em escritório
- São ainda necessárias as seguintes competências/ documentação:

Uso de folha de cálculo (e.g., Microsoft Excel, Libreoffice Calc).
Análise de dados (*data analytics*) e visualização de dados.
Norma ISO50004:2022, Energy Management Systems—Guidelines for implementing, maintaining and improving an energy management system based on ISO50001

4. Instruções

Trimestralmente, proceder do seguinte modo:

- 1ª Preparar os dados de monitorização removendo outliers e registos espúrios.
- 2ª Determinar consumo total e desagregado por tipo de consumidor em Wh.
- 3ª Com base na desagregação por tipo de consumidor obter um Diagrama de Pareto identificando os principais consumidores (responsáveis por 80% do consumo de energia).
- 4ª Comparar resultados do ponto anterior com anos anteriores na forma de tabelas e gráficos.

Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:

Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:

Anexo V: IT “Determinação EnPI”

Xlogis	Determinação de Indicadores Energéticos		
	Código	IT.10.04	
	Versão	01	
			Pág.
			1/2

3º Preencher a Tabela 1 de indicadores.

Âmbito	Indicador	Obs
1.1 Armazém Pharma	Consumo total anual	Quando aplicável (final 4º trim.)
1.2 Armazém Pharma	Consumo total trimestral	
2.1 Armazém Pharma	Consumo específico anual (por m2 de armazen)	Quando aplicável (final 4º trim.)
2.2 Armazém Pharma	Consumo específico trimestral (por m2 de armazen)	
3.1 Armazém Pharma	Consumo específico anual (por n.º de paletes em armazen)	Quando aplicável (final 4º trim.)
3.2 Armazém Pharma	Consumo específico trimestral (por n.º de paletes em armazen)	
4.1 Armazém Pharma	Consumo específico anual (por n.º de guias de Expedição)	Quando aplicável (final 4º trim.)
4.2 Armazém Pharma	Consumo específico trimestral (por n.º de guias de Expedição)	
5.1 Iluminação	Consumo específico anual (por m2 de armazen)	Quando aplicável (final 4º trim.)
5.2 Empilhadores	Consumo específico trimestral (por m2 de armazen)	
6.1 Mda.Frig/B.C.	Consumo específico anual (por n.º de guias de Expedição)	Quando aplicável (final 4º trim.)
6.2 Mda.Frig/B.C.	Consumo específico anual (por temperatura Sol/Air)	Quando aplicável (final 4º trim.)
6.3 Mda.Frig/B.C.	Consumo específico trimestral (por n.º de guias de Expedição)	
6.4 Mda.Frig/B.C.	Consumo específico trimestral (por temperatura Sol/Air)	
7.1 Mda.Frig/B.C.	SCOP/SEER (valor anual)	
7.2 Mda.Frig/B.C.	COP (dados parciais trimestrais)	Quando aplicável (final 4º trim.)

Nota: Se o registo R.IT.10.03.01 apontar para uma alteração do USE alterar índices 5.1 a 7.2 para refletir consumo dos USE

- 4º Comparar resultados do ponto anterior com anos anteriores na forma de tabelas e gráficos.
- 5º Redigir parágrafo com conclusões dos pontos 3º e 4º acima propondo, se adequado, alterações na definição dos indicadores energéticos a utilizar no armazen Pharma da Xlogis.

5. Documentos/ informação associada

5.1 Input

- Registos digitais de monitorização de consumo elétrico e de monitorização de máquinas frigoríficas
- Registo relativo a USE (R.IT.10.03.01)
- Folha de Cálculo (se desenvolvida)
- Norma ISO50006:2012 (ou mais recente)

5.2 Outputs

- Parágrafo conclusão referido no ponto 5º das Instruções na forma de registo: R.IT.10.04.01.

Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:
----------------	-------	---------------	-------

Xlogis	Determinação de Indicadores Energéticos		
	Código	IT.10.04	
	Versão	01	
			Pág.
			1/2

1. Objetivo

Definir tarefas relacionadas com a determinação dos Indicadores Energéticos (EnPI) no armazen Pharma da Xlogis.

2. Âmbito

A presente instrução de trabalho serve de guia aos elementos da equipa de gestão de energia responsáveis pela determinação dos indicadores energéticos contribuindo para a avaliação energética do armazen Pharma.

Na presente versão deste documento consideram-se os seguintes intervenientes.

- Responsável de Energia;
- Elementos pertencentes à equipa de Energia;
- Aprovisionamentos;
- DRH;

3. Recursos

Para determinar os EnPI é necessário o seguinte equipamento:

- Computador para tratamento de dados em folha de cálculo.
- Licença de uso de folha de cálculo (se aplicável).
- Secretária em espaço adequado à prossecução de tarefas típicas em escritório

São ainda necessárias as seguintes competências (recursos humanos/ recrutamento/ formação):

- Uso de folha de cálculo (e.g., Microsoft Excel, Libreoffice Calc).
- Análise de dados (*data analytics*) e visualização de dados.
- Norma ISO50006:2012, Measuring energy performance using energy baseline and energy performance indicators—General principles and guidance

4. Instruções

Trimestralmente, proceder do seguinte modo:

- 1º Preparar os dados de monitorização removendo outliers e registos espúrios.
- 2º Determinar consumo total e desagregado por tipo de consumidor (em Wh) por trimestre e anual (no final do 4º trimestre).

Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:
----------------	-------	---------------	-------

Anexo VI: IT “Determinação EnB”

Xlogis	Determinação de Referencial Energético (EnB) <Instrução de Trabalho>	Código	IT.10.05
		Versão	01
		Pág.	1/2

- 3º Avaliar significância da correlação entre o consumo de energia no armazém Pharma e:
- temperatura mensal média do ar exterior
 - n.º guias de expedição
- 4º Preencher a tabela abaixo de consumos específicos para o ano de referência: valores **EnB**.

Âmbito	EnB para ano de referência	Obs
Armazém Pharma	Consumo específico total anual por m2 de pavimento	Quando aplicável (final 4º trim.)
Armazém Pharma	Consumo específico total trimestral por m2 de pavimento	
Armazém Pharma	Consumo anual/ trimestral de referência obtido por regressão linear multivariável	Quando a significância da correlação entre consumo e temperatura Sol-Armazém e nº de guias expedidas mensais o justificar

- 4º Comparar resultados do ponto anterior com anos anteriores na forma de tabelas e gráficos.
- 5º Redigir parágrafo com conclusões dos pontos 3º e 4º acima propondo, se adequado, alterações na definição do consumo energético de referência a utilizar no armazém Pharma da Xlogis.

5. Documentos/ informação associada

5.1 Input

- Registos digitais de monitorização de consumo de eletricidade
- Folha de cálculo (se desenvolvida)
- Norma ISO50006:2012 (ou mais recente)

5.2 Outputs

- Parágrafo conclusão referido no ponto 5º das Instruções na forma de registo: R.IT.10.05.01

Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:
----------------	-------	---------------	-------

Xlogis	Determinação de Referencial Energético (EnB) <Instrução de Trabalho>	Código	IT.10.05
		Versão	01
		Pág.	1/2

1. Objetivo
- Definir tarefas relacionadas com a determinação do consumo energético de referência (EnB) no armazém Pharma da Xlogis.
2. Âmbito
- A presente instrução de trabalho serve de guia aos elementos da equipa de gestão de energia responsáveis pela determinação do consumo energético de referência, contribuindo para a avaliação energética do armazém Pharma.

- Na presente versão deste documento consideram-se os seguintes intervenientes.
- Responsável de Energia;
 - Elementos pertencentes à equipa de Energia;
 - Aprovisionamentos;
 - DBH;

3. Recursos

- Para determinar os EnB é necessário o seguinte equipamento:
- Computador para tratamento de dados em folha de cálculo.
 - Licença de uso de folha de cálculo (se aplicável).
 - Secretária em espaço adequado à prossecução de tarefas típicas em escritório

- São ainda necessárias as seguintes competências (recursos humanos/ recrutamento/ formação):
- Uso de folha de cálculo (e.g., Microsoft Excel, Libreoffice Calc).
 - Análise de dados (*data analytics*) e visualização de dados.
 - Norma ISO50006:2012, Measuring energy performance using energy baseline and energy performance indicators—General principles and guidance

4. Instruções

- Trimestralmente, proceder do seguinte modo:
- 1º Preparar os dados de monitorização removendo outliers e registos espúrios (se necessário).
 - 2º Determinar o consumo total e desagregado por tipo de consumidor (em Wh, se necessário) por trimestre e anual (no final do 4º trimestre).

Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:
----------------	-------	---------------	-------

Anexo VII: P “Redação Rel.Trimestral”

Xlogis	Redação de Relatório Trimestral <Procedimento>	Código	P.10.01
		Versão	01
		Pág.	1/2
Minuta de relatório em formato eletrônico (se desenvolvida) Normas ISO50001:2018, ISO50004:2022 e ISO50006:2012 (ou mais recente) 5.2 Outputs Relatório trimestral na forma de registo: R.P.10.01.01			
ANEXO Índice de Relatório Trimestral 1. Período a que respeita o relatório e ocorrências relevantes (problemas de monitorização; substituição de equipamentos; alterações no processo) 2. Utilizadores significativos de energia (USE): Evolução no tempo e comparação com registos históricos 3. Indicadores energéticos (EnPI): Evolução no tempo e comparação com registos históricos 4. Comparação do consumo com valor de referência (EnB). 5. Comparação de consumo e indicadores (EnPI) com metas definidas no Plano de Ação Energética 6. Proposta de alteração de USE, EnPI ou EnB. 7. Proposta de antecipação de reunião de Processamento de Propostas de Melhoria.			
Elaborado por:		Data:	Aprovado por:
			Data:

Xlogis	Redação de Relatório Trimestral <Procedimento>	Código	P:10.01
		Versão	01
		Pág.	1/2
1. Objetivo			
Definir tarefas relacionadas com o processamento de propostas de melhoria do desempenho energético no armazém Pharma da Xlogis.			
2. Âmbito			
A presente instrução de trabalho serve de guia aos elementos da equipa de gestão de energia contribuindo para a avaliação energética do armazém Pharma.			
Na presente versão deste documento designam-se como intervenientes afetos à equipa de gestão de energia, os seguintes elementos.			
- Responsável de Energia;			
- Elementos pertencentes à equipa de Energia;			
3. Recursos			
Para redação do relatório trimestral de tratamento de dados é necessário o seguinte equipamento:			
- Computador para redação em processador de texto eletrónico.			
- Licença de uso de processador de texto eletrónico (se aplicável).			
- Secretária em espaço adequado à prossecução de tarefas típicas em escritório			
São ainda necessárias as seguintes competências (recursos humanos/ recrutamento/ formação):			
Uso de processador de texto eletrónico (e.g., Microsoft Word, Libreoffice Write).			
Domínio na língua de redação do relatório.			
Normas ISO500001:2018, ISO500004:2022 e ISO500006:2012.			
4. Instruções			
Trimestralmente, proceder do seguinte modo:			
1º Recolher os registos R.IT.10.03.01, R.IT.10.04.01 e R.IT.10.05.01, relativos à avaliação trimestral de USE, EnPI e EnB, respetivamente.			
2º Redigir um relatório cujo índice contenha os pontos definidos em anexo.			
5. Documentos/ informação associada			
5.1 Input			
Registos R.IT.10.03.01, R.IT.10.04.01 e R.IT.10.05.01			
Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:

Anexo VIII: R “Mapa Ctrl legislação”

(Excerto)

Xogis	Lista de Requisitos Legais ou Outros Aplicáveis <Registro>							Código: R.P.10.02.01	
								Versão: 1	
Ano	Tipo de Requisito	Tema	Subtema	Identificação do requisito	Descrição do requisito	Links	Artigos Aplicáveis	Síntese Requisitos Aplicáveis	Verificação do cumprimento
2020	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de Dezembro	edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética de Edifícios, transpondo a Diretiva (UE) 2018/844 e parcialmente a Diretiva (UE) 2019/844	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263	Artigos 10.º, 11.º e 27.º e alínea b) do n.º 4 do artigo 6.º	devem ser projetados, instalados e operados de forma a possibilitarem as necessárias manutenções e a garantirem a necessária proteção da saúde humana. As instalações, substituições ou atualizações de sistemas técnicos em edifícios são efetuadas por técnicos qualificados para o efeito, em	
2020	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de Dezembro	edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética de Edifícios, transpondo a Diretiva (UE) 2018/844 e parcialmente a Diretiva (UE) 2019/844	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263	Artigos 12.º e 14.º	funcionamento estão sujeitos a avaliações periódicas com vista a determinar o seu desempenho energético e identificar oportunidades de melhoria, nos termos previstos no Manual SCE a elaborar por entidade competente.	
2020	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de Dezembro	edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética de Edifícios, transpondo a Diretiva (UE) 2018/844 e parcialmente a Diretiva (UE) 2019/844	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263	Artigos 15.º e 27.º	edifícios de habitação ou de comércio e serviços em funcionamento estão sujeitos a um regime de inspeções periódicas com vista a otimizar o seu desempenho em condições típicas de funcionamento. As inspeções são realizadas periodicamente, por técnico qualificado para o efeito.	
2020	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de Dezembro	edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética de Edifícios, transpondo a Diretiva (UE) 2018/844 e parcialmente a Diretiva (UE) 2019/844	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263	Artigos 17.º a 19.º	a) A construção de edifícios novos, sem prejuízo de eventual isenção de controlo prévio nos termos do RJUE; b) As grandes renovações de edifícios, sem prejuízo de eventual isenção de controlo prévio nos termos do RJUE;	
2020	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de Dezembro	edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética de Edifícios, transpondo a Diretiva (UE) 2018/844 e parcialmente a Diretiva (UE) 2019/844	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263	Artigos 22.º e 23.º	especifica neste condita, nos GES e nos edifícios detidos por entidade pública nos termos, respetivamente, das alíneas c) e d) do n.º 1 do artigo 18.º. Como tal, a primeira página do certificado energético, ou de modelo complementar produzido para o efeito, deve ser afixada na entrada do	
2020	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de Dezembro	edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética de Edifícios, transpondo a Diretiva (UE) 2018/844 e parcialmente a Diretiva (UE) 2019/844	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263	Artigo 24.º	O acesso e exercício da atividade dos técnicos do SCE, as suas competências e o regime contraordenacional aplicável são regulados pela Lei n.º 58/2013, de 20 de agosto, na sua redação atual.	
2020	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de Dezembro	edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética de Edifícios, transpondo a Diretiva (UE) 2018/844 e parcialmente a Diretiva (UE) 2019/844	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263	Artigo 29.º	Constituem obrigações dos proprietários dos edifícios ou dos sistemas técnicos assegurar: a) A obtenção dos pré-certificados energéticos e os certificados	
2021	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 102/2021, de 19 de Dezembro	Estabelece os requisitos de acesso e de exercício da atividade dos técnicos do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios.	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263	Artigo 6.º e n.º 4 do artigo 7.º	cumprir os seguintes requisitos: a) O disposto na subalínea i) da alínea b) do n.º 1 do artigo 3.º; b) Três anos de experiência profissional, como membro efetivo da respetiva associação pública profissional em que se encontra inscrito, em	
2021	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 102/2021, de 19 de Dezembro	Estabelece os requisitos de acesso e de exercício da atividade dos técnicos do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios.	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263		a) Perto qualificado (PQ); b) Técnico responsável pela instalação e manutenção de sistemas técnicos (TRM); c) Técnico de gestão de energia (TGE).	
2021	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 102/2021, de 19 de Dezembro	Estabelece os requisitos de acesso e de exercício da atividade dos técnicos do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios.	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263	Artigos 2.º e 3.º e n.º 1 do artigo 7.º	cumprir os seguintes requisitos: a) Título de engenheiro ou engenheiro técnico, com três anos de experiência profissional como membro efetivo da respetiva associação pública profissional, em atividades de instalação, substituição ou	
2021	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 102/2021, de 19 de Dezembro	Estabelece os requisitos de acesso e de exercício da atividade dos técnicos do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios.	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263	Artigo 4.º e n.º 2 do artigo 7.º	cumprir os seguintes requisitos: a) O disposto na subalínea i) da alínea b) do n.º 1 do artigo 3.º e b) Aprovação em exame realizado pela ADENE sobre a avaliação	
2021	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 102/2021, de 19 de Dezembro	Estabelece os requisitos de acesso e de exercício da atividade dos técnicos do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios.	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263	Artigo 5.º e n.º 3 do artigo 7.º	energética, gestão de energia e manutenção de edifícios, nos termos da	
2021	Legal	Certificação Energética de Edifícios	Certificação Energética de Edifícios	Decreto-Lei n.º 102/2021, de 19 de Dezembro	Estabelece os requisitos de acesso e de exercício da atividade dos técnicos do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios.	https://diariodarepublica.pt/di/legislacao-consolidada/decreto-lei/2020-150571263	Artigo 8.º	profissionais: a) Cumprimento das disposições do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, incluindo as respetivas metodologias técnicas e regulamentares	

Anexo IX: R “Sugestões de melhoria”

Xlogis	Sugestão de melhoria	Código	R.10.02.02
		Versão	01
		Pág.	1/1

Dê-nos a sua sugestão de melhoria de desempenho energético

Preencha este formulário e deixe-o na caixa das sugestões

Equipamento/ sistema a que se aplica:

Descrição da melhoria sugerida:

Estimativa de poupança (se possível, em Wh ou em €):

Se possível dê-nos a especificação detalhada de equipamento ou sistema necessário adquirir:

Designação de fornecedor 1:

_____ Equipamento: _____

Designação de fornecedor 2:

_____ Equipamento: _____

Data: (opcional): _____

Assinatura(opcional): _____

Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:
----------------	-------	---------------	-------

Anexo XI: R “Mapa Análise de Risco”

[illegible]

Xlogis	Plano de Ação e Adenda ao Plano (Inclui Objetivos&Metas) <Procedimento>	Código	P.10.04
		Versão	01
		Pág.	1/3

1. Objetivo

Definir objetivos e metas assim como todas as necessidades técnicas, de formação e de investimentos necessários para o cumprimento dos objetivos definidos no que diz respeito à gestão da energia no armazém Pharma da Xlogis.

2. Âmbito

O presente procedimento serve de guia aos elementos da equipa de gestão de energia para implementação do Plano de Ação no armazém Pharma.

Na presente versão deste documento designam-se como intervenientes afetos à equipa de gestão de energia, os seguintes elementos.

- Diretor Geral;
- Responsável de Energia;
- Elementos pertencentes à equipa de Energia;

3. Instruções

A elaboração do plano de ação ou adenda ao referido plano surge na sequência da reunião anual de acompanhamento, ou trimestral no caso de adenda. Este plano deverá ser detalhado o suficiente para que permita de uma forma clara definir os objetivos, assim como as metas dos indicadores a monitorizar. Deverá conter um plano de implementação onde, entre outras informações, se inclua o consumo de energia no ano de referência, as medidas a serem implementadas, sua calendarização, e a redução de consumos de energia após a implementação das medidas.

4. Documentos associados

4.1. Inputs

- Mapa de Medidas Propostas (R.P.10.02.03);
- Mapa de análise de risco (R.P.10.03.01);

4.2 Outputs

- Plano de Ação ou Adenda a este Plano que inclui Objetivos&Metas (R.P.10.04.01).

Apresentam-se de seguida (i) um exemplo de “Mapa de Objetivos&Metas” (que integra o Plano de Ação) e (ii) elementos adicionais a incluir no Plano de Ação (ou Adenda a este).

Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:
----------------	-------	---------------	-------

Xlogis	Plano de Ação e Adenda ao Plano (Inclui Objetivos&Metas) <Procedimento>	Código	P.10.04
		Versão	01
		Pág.	2/3

(i) Mapa de Objetivos&Metas (que se incluem o Plano de Ação):

Objetivos:

O Que?	Como	Objetivo
Monitorização da energia gasta na produção de temperatura controlada e Refrigeração	Instalação de caudalimetro	Separar produção de frio para armazém e câmaras frigoríficas
Colocação de sistemas de contagem nos USE	Instalação de contadores	Monitorizar consumos (UTAN, Permutadores, iluminação)
Otimização do funcionamento das resistências de descongelação dos evaporadores	Colocação de sensores de temperatura, que permitam controlar o ponto de congelação	Reduzir o número de descongelações diárias
Aumento do volume do circuito hidráulico	Criação de circuito secundário, com instalação de depósito de inércia	Diminuir o número de arranques do compressor e aumento da estabilidade de temperatura no circuito hidráulico
Otimização do funcionamento da iluminação	Sensorização da iluminação	Permitir reduzir o nível de iluminação em função da ocupação
Utilização de freecooling	Colocando em funcionamento os Registos das UTANS	Reaproveitar a temperatura do armazém

Nota: estes objetivos derivam da monitorização à Xlogis apresentada na Secção 2.2.1.

Metas:

Assume-se como meta uma redução de 5% do consumo total de energia ao fim de dois anos. Assume-se uma repartição equitativa por estes dois anos da redução do consumo. A Tabela associa metas a valores quantitativos de consumo no armazém da Xlogis tendo por referência o consumo total em 2022.

Ano	2022 (n)	2023 (n+1)	2024 (n+2)
EnB	1,7166 x 10 ⁶ kWh	1,7166 x 10 ⁶ kWh	1,7166 x 10 ⁶ kWh
Meta a atingir por implementação de medidas de racionalização	n.a.	1,6737 x 10 ⁶ kWh (redução de 2,5%)	1,6308 x 10 ⁶ kWh (redução de 5%)

Plano de Implementação de Medidas:



Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:
----------------	-------	---------------	-------

Xlogis	Plano de Ação e Adenda ao Plano (inclui Objetivos&Metas) <Procedimento>		Código	P.10.04
			Versão	01
			Pág.	3/3

(ii) Elementos adicionais que devem constar do Plano de Ação (ou Adenda a este):

Análise de Riscos:

Xlogis		Mapa de Análise de Risco										Atual Nível	Seu Nível
Medida	Designação	Impacto Investimento	Impacto Operacional	Impacto Reputacional	Impacto Ambiental	Impacto Económico	Impacto Social	Impacto Político	Impacto Jurídico	Impacto Tecnológico	Impacto Total	Atual Nível	Seu Nível
1	Colocação de Caudalímetro	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	Colocação de Caudalímetro	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	Otimização do funcionamento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Otimização do funcionamento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	Otimização do funcionamento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	Manutenção UTM	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Nota:	Condições no âmbito da regulação.	Condições de referência.
3	Serão de implementação básica	Serão de implementação básica
2	Serão de implementação básica	Serão de implementação básica
1	Serão de implementação básica	Serão de implementação básica

Poupanças Associadas às medidas Implementadas:

Período de Recuperação do Investimento:

Nº	Medida	FORMA DE ENERGIA	ECONOMIA/REDUÇÃO DO CONSUMO ENERGÉTICO [kwh]		POUPANÇA DE ENERGIA TOTAL [€]		INVESTIMENTO [€]		PRI
			EE	Σ	EE	Σ	€	Σ	
1	Colocação de Caudalímetro	EE	0	0	-	-	2.500 €	2.500 €	
2	Colocação de Caudalímetro	EE	0	0	-	-	1.500 €	1.500 €	
3	Otimização do funcionamento das resistências de aquecimento dos evaporadores	EE	-10.945	-10.945	-	-	7.500 €	7.500 €	3,4
4	Aumento do volume do circuito hidráulico	EE	-33.569	-33.569	-	-	10.000 €	10.000 €	1,5
5	Otimização do funcionamento da	EE	-20.848	-20.848	-	-	2.250 €	2.250 €	0,5
6	Reparação UTM	EE	-27.427	-27.427	-	-	3.750 €	3.750 €	0,7
			Σ ANUAL	-65.822	-	-	-18.558	27.500	

Elaborado por:	Data:	Aprovado por:	Data:
----------------	-------	---------------	-------