



**ASSOCIAÇÃO DE POLITÉCNICOS DO NORTE (APNOR)  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA**

**SUSTENTABILIDADE E CERTIFICAÇÃO NOS SISTEMAS DE CONTROLO DE  
GESTÃO: ESTUDO DE CASO NO SETOR DA CONSTRUÇÃO**

**João Paulo Ferreira Gomes**

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Bragança para obtenção  
do Grau de Mestre em Gestão das Organizações

**Orientação:**

**Professor Doutor Joaquim Mendes Leite**

Bragança, dezembro de 2023.



**ASSOCIAÇÃO DE POLITÉCNICOS DO NORTE (APNOR)  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA**

**João Paulo Ferreira Gomes**

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Bragança para obtenção  
do Grau de Mestre em Gestão das Organizações

**Orientação:  
Professor Doutor Joaquim Mendes Leite**

Bragança, dezembro de 2023.

## Resumo

O objetivo do presente estudo foi compreender como e porquê integrar a certificação e a sustentabilidade nos sistemas de controlo de gestão nas empresas de construção. O enquadramento teórico foi no âmbito da certificação, sistemas de controlo de gestão e sustentabilidade. O estudo do caso de uma empresa do setor da construção mostrou-se adequado como método de investigação capaz de responder à pergunta de investigação. A recolha de dados foi efetuada através de dupla fonte: análise de documentos e entrevista ao gestor da empresa encarregue dos assuntos sobre sustentabilidade. O tratamento e a interpretação dos dados foram feitos de forma qualitativa, destacando-se os seguintes resultados obtidos: certificações, desenvolvimento de novos produtos, utilização de produtos verdes e reciclados, monitorização do consumo de água e energia em obra, utilização de eco betão e águas pluviais são exemplos de procedimentos adotados (como) para atingir objetivos de sustentabilidade (porquê). Em termos de utilidade prática este trabalho pode servir de base e contributo para outras empresas adotarem a cultura de sustentabilidade e certificação no seu controlo de gestão, pois apresenta os tipos de certificações, tipo de técnicas de sustentabilidade que as empresas de construção devem adotar para alcançarem as metas da sustentabilidade.

**Palavras-Chave:** Controlo de gestão, certificação, sustentabilidade, construção civil, estudo de caso

## **Abstract**

The aim of this study was to understand how and why to integrate certification and sustainability into management control systems in construction companies. The theoretical framework was based on certification, management control systems and sustainability. The case study of a company in the construction sector proved suitable as a research method capable of answering the research question. Data was collected through two sources: document analysis and an interview with the company manager in charge of sustainability issues. The data was processed and interpreted in a qualitative manner, with the following main results being highlighted: certifications, development of new products, use of green and recycled products, monitoring of water and energy consumption on site, use of eco-concrete and rainwater are examples of procedures adopted (how) to achieve sustainability objectives (why). In terms of practical usefulness, this work can serve as a basis and contribution for other companies to adopt a culture of sustainability and certification in their management control, as it presents the types of certifications and sustainability techniques that construction companies should adopt in order to achieve sustainability goals.

**Keywords:** Management control, certification, sustainability, construction, case study

## **Dedicatória**

Aos meus filhos

## **Lista de abreviaturas, Siglas e/ou Acrónimos**

BIM – Building Information Modelling

ISO – International Organization for Standardization

KPI – Key Performance Indicators

LEED – Leadership in Energy and Environmental Design

LCSA – Avaliação de Sustentabilidade do Ciclo de Vida

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

RCD – Resíduo de Construção e Demolição

TQM – Total Quality Management

USGBC – United States Green Building Council

# Índice

|  |      |
|--|------|
| Abstract .....   | iv   |
| Dedicatória .....  | v    |
| Lista de Figuras .....   | viii |
| Lista de Tabelas.....  | ix   |
| Introdução.....  | 1    |
| 1. Enquadramento Teórico .....   | 3    |
| 1.1. Funções da Certificação.....  | 3    |
| 1.2. Sustentabilidade Ambiental .....  | 7    |
| 1.3. Sistemas de Controlo de Gestão .....  | 9    |
| 1.4. Sustentabilidade e Controlo de Gestão no setor da Construção.....                   | 10   |
| 1.5 Certificação e Controlo de Gestão no sector da Construção .....                      | 16   |
| 2. Metodologia: Estudo de Caso.....  | 18   |
| 3. Sustentabilidade e Certificação nos Sistemas de Controlo de Gestão.....               | 20   |
| 3.1. Apresentação da empresa em estudo.....  | 20   |
| 3.1.1. DST Group .....   | 21   |
| 3.1.2. Missão, Desafio Estratégico e Valores do DST Group.....                           | 22   |
| 3.1.3. Projetos I&D DST Group .....  | 23   |
| 3.2. Certificação e a sustentabilidade nos sistemas de controlo de gestão do grupo ..... | 23   |
| 3.3. Controlo de Gestão para a Sustentabilidade .....                                    | 27   |
| 4. Discussão Teórica.....  | 29   |
| Conclusão.....   | 31   |
| Referências Bibliográficas .....   | 33   |
| Apêndice 1 – Guião da Entrevista .....   | 39   |

## **Lista de Figuras**

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Edifício Urbo Business Center – Matosinhos.....                                  | 22 |
| Figura 2: Paineis Fotovoltaicos instalados em obra (Empreendimento Mercedes/Barcelos)..... | 24 |

## Lista de Tabelas

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1: Fases de Implementação da Sustentabilidade .....                           | 8  |
| Tabela 2: Instrumentos de Controlo de Gestão.....                                    | 9  |
| Tabela 3: Evolução da Sustentabilidade.....  | 11 |
| Tabela 4: Áreas de Negócio do DST Group.....   | 21 |
| Tabela 5: Presença do DST Group pelo mundo .....                                     | 21 |
| Tabela 6: Atividades de Controlo Executadas pelo Gestor de Sustentabilidade .....    | 25 |
| Tabela 7: Síntese das etapas e motivações da implementação da sustentabilidade ..... | 25 |
| Tabela 8: Síntese das etapas e motivações da implementação das certificações .....   | 26 |
| Tabela 9: Síntese das práticas de controlo de gestão em SAP Software .....           | 27 |
| Tabela 10: Síntese de Resultados.....  | 28 |

---

## Introdução

Atualmente, a gestão de empresas assume uma grande importância e tem vindo a representar um desafio cada vez maior para as mesmas. Com a globalização e a evolução das organizações, a necessidade de uma estratégia bem definida é fundamental para alcançar os seus objetivos e resultados, isto permite que as empresas tenham o seu caminho delineado e se mantenham competitivas relativamente aos seus concorrentes. O mundo mudou, as pessoas mudaram, as empresas mudaram, os objetivos mudaram e, por fim, o clima mudou e é aqui que entra a importância da sustentabilidade.

A transição e orientação de mercado para uma economia verde é uma medida fundamental para a implementação da sustentabilidade nas empresas (Habib et al., 2021). Por isso mesmo este trabalho é desenvolvido com base na questão de investigação, como e porquê integrar a certificação e a sustentabilidade nos sistemas de controlo de gestão nas empresas de construção, devido ao contributo e importância na aplicação das práticas ambientais pois é a ferramenta que garante as necessidades das gerações atuais sem comprometer as necessidades das gerações seguintes. O objetivo deste trabalho passa por demonstrar os resultados positivos que a sustentabilidade e a certificação trazem e a influência que este pode ter nos sistemas de controlo de gestão das empresas.

Analisados vários trabalhos anteriores, verifica-se que a sustentabilidade de facto tem vindo a ser implementada, mas não existem trabalhos com resposta concreta á nossa questão de

investigação, nomeadamente a importância da certificação e sustentabilidade nos sistemas de controlo de gestão. Embora nos últimos anos tenham surgido muitos artigos sobre empreendedorismo sustentável ou sustentabilidade nas empresas, a medição e previsão dos impactos da sustentabilidade nas novas empresas ainda é insuficiente (Fichter et al., 2020).

A metodologia escolhida foi o estudo de caso do DST Group, com os contributos do Relatório de Sustentabilidade, entrevista ao gestor de sustentabilidade e referidos dados qualitativos obtidos através da pesquisa em Sites e Artigos.

Relativamente á estrutura do trabalho está dividida em quatro partes nomeadamente inicia-se com o enquadramento teórico a respeito da sustentabilidade no controlo de gestão e também sobre a importância das várias certificações existentes para a construção. Em seguida, é exposta a metodologia científica escolhida: estudo de caso do DST Group. O texto ponto apresenta o enquadramento, o nível de sustentabilidade, a certificação nas empresas de construção e a análise do tipo de sustentabilidade aplicada no DST Group. Seguidamente faz-se a análise em que medida é que esses temas influenciam a tomada de decisão. Por fim, a conclusão apresenta os principais resultados obtidos, as limitações de estudo e as sugestões para futuras investigações.

---

## 1. Enquadramento Teórico

No primeiro ponto desta revisão de literatura encontra-se a revisão teórica relacionada com o conceito de sustentabilidade, incluindo aspetos como a sua evolução, a respetiva certificação e a sua função. As motivações que impulsionam as empresas a adotarem práticas de sustentabilidade foram também aqui incluídas. Apresenta-se o estudo de caso da DST Group.

### 1.1. Funções da Certificação

As certificações desempenham várias funções essenciais em diferentes setores de atividade, incluindo construção, educação, profissões, segurança e conformidade. Tais certificações permitem padronização, qualidade, reconhecimento, competitividade no mercado de trabalho, garantia de competência profissional e estabelecimento de padrões éticos. A certificação de normas de sustentabilidade é uma importante estratégia de governação destinada a melhorar os resultados do bem-estar humano e das cadeias de valor (Oberlack et al., 2023). Para Turk (2009), muitas barreiras são impeditivas dos impactos da certificação do bem-estar e, para colmatar isso, estratégias alternativas ou complementares, tais como negócios inclusivos e economia solidária, podem desafiar estas barreiras. Em certos países, ainda existem poucas empresas com a certificação, e para isso, devem ser eliminadas e facilitadas as barreiras para essa certificação (Turk, 2009). Os problemas de falta de formação devem ser superados por um esforço

governamental junto das associações comerciais, organismos governamentais de certificação para colmatar essas lacunas, como a facilidade de informação sobre a ISO 14001, a formação dos quadros das empresas sobre a ISO 14001, para a posterior implementação nas empresas. Por fim, a promoção da ISO 14001 sobre as empresas, para que estas decidam aderir à certificação e promover a sustentabilidade.

Os setores do comércio devem desenvolver certificações ligadas ao objetivo de melhorar o desempenho da sustentabilidade das cadeias de abastecimento (Chkanikova & Sroufe, 2020). Estas permitem uma maior visibilidade e *status quo* da marca, maior procura e satisfação dos clientes. O mercado deve escolher as certificações certas para potenciar a assertividade e devem ser feitos processos de benchmarking e colaboração entre os vários departamentos, pois assim reduzem a complexidade da implementação da certificação e aumentam a aprendizagem. Para Fan et al. (2022), a certificação de produtos verdes é uma junção fundamental entre produção e consumo sustentáveis que são fomentados por entidades públicas promotoras do desenvolvimento sustentável. Os produtos de imobiliário com certificações de sustentabilidade estão diretamente ligados à vertente da saúde, bem-estar e sustentabilidade (Alyousef et al., 2021).

A certificação de produtos verdes pode integrar a cultura das empresas deste setor. Um processo fiável até à certificação de produtos verdes é antecedido por fases de aceitação inicial do pedido, auditoria de documentos, testes de produtos por amostragem e inspeções no local de produção (Fan et al., 2022). A avaliação e gestão do risco da certificação do produto verde pode contribuir para a estabilidade e confiança do consumo e produção sustentáveis. As certificações ambientais de edifícios podem ser usadas como uma ferramenta eficaz de gestão ambiental para reduzir o consumo de recursos, tais como água e energia num edifício (Lamy et al., 2021).

A certificação desempenha um papel fundamental na indústria da construção, pois ajuda a garantir que os projetos e construções atendam a determinados padrões de qualidade, segurança, sustentabilidade e conformidade regulatória (Bischof et al., 2022). Ela pode ser aplicada em diversos níveis e aspetos dentro do setor da construção. A economia dos edifícios pode melhorar com o uso de materiais mais verdes e tecnologias mais eficientes. Por exemplo, os municípios podem promover uma construção com um design sustentável como forma de prevenir os efeitos das alterações climáticas. Se todos os tipos de novas construções forem incentivados a avançar com a certificação dos edifícios e se forem dadas condições aos edifícios existentes para se adaptarem e alcançarem eficiência semelhante no uso de energia e água, as metas de redução de emissões e de sustentabilidade urbana podem ser atingidas (Lamy et al., 2021).

A certificação da sustentabilidade garante uma produção responsável e ecológica, com o objetivo de tornar as empresas ecologicamente mais responsáveis e permitir a diferenciação dos seus produtos (Amundsen, 2022). Assim, a certificação do produto e serviço é valorizada pelos clientes mais exigentes. Um processo de certificação é condicionado pela fase do ciclo de vida do produto e serviço e pelas dimensões de longevidade das empresas (Wang & Zhao, 2020).

Se, numa fase inicial, uma certificação ISO 14001 (Gestão Ambiental), por exemplo, pode ser dispendiosa e afetar negativamente o desempenho financeiro das empresas, tal influência negativa vai sendo esbatida com o tempo e com a globalização dos mercados.

As exigências dos clientes internacionais no cumprimento da certificação ISO 14001 contribuem para a sustentabilidade porque obrigam as empresas exportadoras a cumprir regras em prol da proteção do ambiente. Porém, se isto é válido para grandes empresas com capacidade exportadora, pode ser menos eficaz nas pequenas e médias empresas. Tal pode ocorrer porque se estas empresas não forem obrigadas ou incentivadas pelos seus clientes, mesmo que esses clientes sejam empresas integradas numa cadeia de valor. As certificações têm prazo de validade, sendo necessários processos de auditoria para as manter ou voltar a certificar (Wang & Zhao, 2020).

O desenvolvimento tecnológico permitiu que a lenhina (macromolécula encontrada em vegetais) e seus compostos substituam parcialmente diversos derivados do petróleo, podem ser usados em diversos materiais do setor da construção (Jędrzejczak et al., 2021). Os compósitos de cimento, os vernizes e as tintas são exemplos desses materiais de construção suscetíveis de incluir lenhina, tornando-se materiais mais sustentáveis ou com menor impacto ambiental. A transformação de resíduos em recursos úteis no setor da construção, nomeadamente em aplicações de betão que substituem materiais convencionais enquadra-se na estratégia de sustentabilidade das empresas do setor (Prabhu et al., 2022). O desenvolvimento de modernas tecnologias de informação (*distributed ledger technology, blockchain*, entre outras) tem sido experimentado com vantagens de sustentabilidade na indústria da construção, considerando que esta também necessita de processar dados cada vez em maior número (Silva et al., 2020).

No setor da construção, a sustentabilidade dos projetos é avaliada desde a fase de conceção até à demolição (Goel et al., 2019). Mas o conceito de construção sustentável ainda é relativamente recente, tanto para engenheiros como para arquitetos. O rótulo “projeto sustentável” envolve toda a cadeia produtiva na indústria da construção, incluindo todo o ciclo de vida de cada material utilizado. Os impactos ambientais têm de ser avaliados em cada detalhe, seja no tipo e no processo de construção, seja na escolha dos materiais, seja no aproveitamento da luz natural, seja no conforto térmico, entre outros. O BIM enquanto tecnologia de modelagem digital de uma construção em todas as fases do seu ciclo de vida, é cada vez mais usada em serviços e obras de engenharia e arquitetura (Santos et al., 2019). Trata-se de uma tecnologia de gestão colaborativa de informação, envolvendo profissionais de várias áreas, que, ao permitir testar diversas soluções virtuais (em termos de custos e impactos ambientais, por exemplo), também pode evidenciar as opções mais sustentáveis.

Na União Europeia, têm-se evidenciado que os edifícios são responsáveis por cerca de 40% das emissões de dióxido de carbono e 35% do consumo de materiais (Bureau Veritas Portugal, 2022b). A redução de emissões de gases com efeito de estufa e o aumento do uso de energias renováveis e da eficiência energética foram objetivos de longo prazo (até ao ano 2030). No mercado imobiliário, os conceitos de sustentabilidade, eficiência energética e

responsabilidade social e ambiental são cada vez mais parte integrante da estratégia das empresas do setor da construção, seja em edifícios novos, seja na reabilitação e manutenção dos edifícios antigos (Bureau Veritas Portugal, 2022b). Os sistemas de controlo de gestão são os responsáveis pela medição do desempenho das empresas de construção com procedimentos *Green Building*, sendo que as medidas (indicadores) de sustentabilidade podem conduzir à certificação dos edifícios (Bureau Veritas Portugal, 2022b). Diversas entidades prestam serviços de auditoria e certificação a empresas que pretendem ser mais eficientes e mais sustentáveis, destacando-se a empresa *Bureau Veritas* como líder mundial (Bureau Veritas Portugal, 2022<sup>a</sup>). Para ultrapassar a eventual pegada ecológica negativa da indústria da construção, existe BIM (Mellado & Lou, 2020). Este programa permite verificar incompatibilidades entre diversas áreas, nomeadamente hidráulica, elétrica e engenharia civil, no sentido de evitar desperdício de materiais de construção.

O BIM é um programa que não é constituído apenas de geometria e texturas para efeito de visualização (Mellado & Lou, 2020). Trata-se de uma construção virtual equivalente a uma edificação real, com detalhes sobre composição dos materiais usados em portas e janelas, por exemplo, permitindo simular a edificação. Este modelo pode ser utilizado em visualização tridimensional, permitindo comparar alternativas de design para oferecer a cada cliente. A integração de modelo BIM, filosofia Lean e sustentabilidade são novas tendências em empresas de construção que promovem melhorias no desempenho (Mellado & Lou, 2022). As empresas têm conhecimento sobre a importância das normas de sustentabilidade e estruturam relatórios em concordância com normas (GRI e SDG) adequadas para a preparação destes documentos (Carmo & Miguéis, 2022). As normas de certificação relativas à sustentabilidade, que integram as estratégias das empresas, visam toda a cadeia de valor de um produto e serviço (Oberlack et al., 2023).

Os certificados de produto verdes foram criados para desenvolver políticas de apoio às energias renováveis e medidas de desenvolvimento sustentável (Zhang et al., 2022). Uma maior eficiência na utilização de recursos é crítica para se atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e diminuir o impacto ambiental das atividades humanas no planeta. A cortiça, por exemplo, sendo um produto 100% natural, renovável, reciclável e reutilizável, apresenta-se como uma excelente alternativa para reduzir a dependência global de produtos não renováveis. O uso de produtos ecológicos preserva a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas. O bambu por exemplo é um recurso natural polivalente que tem várias qualidades como material de construção há muitos séculos, sendo também conhecido pelos benefícios ambientais em termos de sustentabilidade (Mohan et al., 2022). O bambu pode ser adaptado às novas tecnologias e formas de construção em todo o mundo, por ser um recurso facilmente acessível nos ambientes tropicais.

Uma das formas possíveis de uso do bambu nas novas construções é a sua transformação em madeira prensada para uso universal em imobiliário de luxo, nomeadamente em cozinhas, portas, compósitos e cofragens (Mohan et al., 2022). Outra das formas possíveis para o uso do

bambu é a sua utilidade para transformação em biomassa para aquecimento das habitações, particularmente nos países com invernos mais exigentes como a Europa de Leste e a América do Norte (Mohan et al., 2022). Como fator de sustentabilidade, a construção pode pensar em adotar o bambu como um dos materiais alternativos devido às suas vantagens em termos de fácil reciclagem e regeneração (Mohan et al., 2022). Há ainda muito trabalho a fazer no desenvolvimento da adaptação do bambu às novas tecnologias e métodos de construção.

## 1.2. Sustentabilidade Ambiental

A prática de sustentabilidade evoluiu significativamente ao longo das últimas décadas, à medida que a consciência sobre os desafios ambientais e sociais aumentou. Houve um aumento geral da consciencialização sobre as questões ambientais e sociais, com mais pessoas a reconhecer a necessidade de ações sustentáveis (Carmo & Miguéis, 2022). Isso levou a um maior empenho em práticas sustentáveis, tanto a nível individual quanto empresarial. Os governos em todo o mundo têm implementado políticas e regulamentações para promover a sustentabilidade (Villamil & Hallstedt, 2021). Isso inclui a criação de leis ambientais mais rigorosas, incentivos fiscais para empresas sustentáveis e a adoção de metas de redução de emissões de gases de efeito estufa. A procura de energia sustentável impulsiona a inovação na produção de energia e a eletrólise da água, por exemplo, pode produzir hidrogénio sem carbono a partir de fontes renováveis (Arsad et al., 2023).

A sustentabilidade é um critério útil, a juntar a outros critérios, tais como, custos, qualidade, risco, rendimento, tempo e quota de mercado para avaliar a carteira de produtos de uma empresa (Villamil & Hallstedt, 2021). O desenvolvimento de uma carteira de produtos, a começar pela inovação em cada produto, é uma oportunidade para considerar aspetos de sustentabilidade (Villamil & Hallstedt, 2021). Tratar convenientemente a sustentabilidade, na criação e desenvolvimento de um produto, ajuda as empresas a aplicar os aspetos socio-ecológicos na carteira de produtos sustentáveis que disponibiliza ao mercado (Villamil & Hallstedt, 2021).

Para Al-Hamrani et al. (2021), a construção sustentável tornou-se um tema atual de discussão num esforço para reduzir o consumo de materiais, limitar a eliminação de resíduos de construção e diminuir a contribuição para as alterações climáticas. Como exemplo, e de acordo com o compromisso do Qatar de organizar um Campeonato Mundial de Futebol sustentável da FIFA em 2022, foi elaborado um estudo, visando conduzir uma avaliação do ciclo de vida ambiental para a construção do Estádio Cidade da Educação. Foi utilizada a metodologia do betão europeu que incorpora as rochas escavadas no local com a mistura de betão para lançar a fundação do estádio. Esta abordagem foi comparada com a abordagem convencional de fundação em betão para avaliar até que ponto a metodologia recentemente desenvolvida pode reduzir os encargos ambientais e económicos. Os resultados obtidos mostraram uma redução de 32% nas emissões de gases com efeito de estufa ao adaptar a abordagem do betão ciclo europeu. Assim, tem uma forte promessa de alcançar o comportamento estrutural necessário como um material alternativo

de baixo custo dos resíduos existentes no Qatar e um impacto ambiental mais baixo do que a fundação em betão.

Para Backes e Traverso (2022), a sustentabilidade tem vindo a tornar-se cada vez mais importante para o público e, conseqüentemente, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e Avaliação de Sustentabilidade do Ciclo de Vida (ASCV) são objetivos internacionais bem conhecidos e abordagens de avaliação para um futuro mais sustentável. A sustentabilidade baseia-se na união dos três focos: ambiente, sociedade e economia. Para que a sustentabilidade se torne uma realidade, é preciso que as três áreas sejam consideradas em conjunto e as medidas criadas devem abranger todos esses interesses.

A indústria que mais tem contribuído para o aumento das emissões de dióxido de carbono na atmosfera é a construção, maioritariamente pela utilização de materiais de construção como o betão e o aço (Abed et al., 2022). Uma forma de contrariar esta tendência é substituir o uso de materiais não renováveis de emissões intensivas por materiais mais ecológicos que evitem o esgotamento de recursos e que reduzam a emissão de gases, como é o caso da madeira. Uma gestão sustentável da floresta, por exemplo, através de certificação, é aquela que controla o número de árvores abatidas com a regeneração florestal, contribuindo para um equilíbrio ambiental, económico e social (Tian & Pelkki, 2021). A madeira é um recurso usado na construção cujo uso equilibrado tem de ser regulado para benefício de todos. Também na indústria do papel, nomeadamente através de madeira de eucalipto de crescimento rápido, o abate e plantação de árvores pode considerar-se um exemplo de eficácia e equilíbrio ambiental. No entanto, a sustentabilidade leva o seu tempo a ser aceite e implementada e, para ilustrar as diferentes fases da aceitação de sustentabilidade, apresenta-se a Tabela 1 que usa um padrão de evolução que procura identificar o percurso da empresa e as suas atitudes face a aspetos sociais e ambientais (Benn et al., 2014):

Tabela 1: Fases de Implementação da Sustentabilidade.

| <b>Fase</b> | <b>Atitude</b>           |
|-------------|--------------------------|
| 1           | Rejeição                 |
| 2           | Sem recetividade         |
| 3           | Cumprimento              |
| 4           | Eficácia                 |
| 5           | Proatividade estratégica |
| 6           | Sustentabilidade         |

Fonte: Baseado em Benn et al. (2014).

A implementação da sustentabilidade envolve a integração de práticas e políticas sustentáveis em várias áreas de uma organização, comunidade ou sistema. As fases de implementação da sustentabilidade podem variar em termos de terminologia e abordagem, mas, geralmente, seguem um processo semelhante.

### 1.3. Sistemas de Controlo de Gestão

Os Sistemas de Controlo de Gestão são ferramentas essenciais utilizadas por organizações para observar, controlar e otimizar as operações e o desempenho (Bernardes, 2022; Jordan et al., 2015). Esses sistemas permitem que a gestão tome decisões informadas e estratégicas para alcançar os objetivos organizacionais de forma eficaz e eficiente. Os sistemas de controlo de gestão podem usar diversos indicadores, nomeadamente níveis de utilização da água e de área vegetativa, tratamento de águas pluviais, energia de iluminação, geração de resíduos na construção, utilização de materiais locais, reciclagem e reutilização de materiais. Consequentemente, ainda são necessários esforços dos poderes políticos governamentais para promover e implementar métodos e sistemas de controlo de gestão orientados para a sustentabilidade através de indicadores de gestão apropriados. No entanto, ainda há caminho a percorrer na integração da informação dos vários departamentos da empresa, nomeadamente o departamento financeiro. Como exemplo apresentamos alguns Instrumentos de Gestão na Tabela 2:

Tabela 2: Instrumentos de Controlo de Gestão

| <b>Instrumentos</b>         | <b>Exemplos</b>              |
|-----------------------------|------------------------------|
| Pilotagem/controlo          | <i>Balanced Scorecard</i>    |
| Orientação do Comportamento | Centros de responsabilidades |
| Comunicação/diálogo         | Relatórios                   |

Fonte: Baseado em Bernardes (2022) e Jordan et al. (2015).

Os instrumentos de controlo de gestão são ferramentas e técnicas utilizadas pelas empresas para verificar, avaliar e orientar o desempenho dos objetivos estabelecidos com os resultados conseguidos. Eles prestam um papel fundamental na gestão e permitem que os gestores tomem as decisões com a máxima informação e ajustem as operações e práticas consoante a necessidade.

## 1.4. Sustentabilidade e Controlo de Gestão no setor da Construção

A sustentabilidade e o controlo de gestão são aspetos cruciais para o setor da construção, pois ajudam a garantir que as atividades de construção sejam realizadas de forma responsável, minimizando os impactos ambientais e sociais e ao mesmo tempo promovendo a eficiência operacional e financeira (Ashtiani & Muench, 2022). Esses dois aspetos interligam-se e são aplicados no setor da construção.

Para Habib et al. (2021), a transição e orientação de mercado para uma economia verde é uma medida fundamental na implementação da sustentabilidade das empresas. A implementação da economia verde nas empresas de construção afeta positivamente as vertentes social, económica e ambiental dessas mesmas empresas. Uma empresa de construção diz-se verde quando se preocupa com o meio ambiente e coloca a sustentabilidade na sua estratégia. O desenvolvimento de cadeias de fornecimento verde na construção visa acolher o desempenho sustentável, nomeadamente a diminuição de desperdícios de produção, com ganhos financeiros e ambientais (Habib et al., 2021). Para Habib et al. (2021), as empresas de construção que procuram mudar para uma economia verde têm um cariz mais positivo e inovador onde gestores e empresários usam várias ferramentas de controlo da sustentabilidade, para monitorizar as práticas adotadas nas empresas no que toca à economia verde (Ligione, 2021). Ou seja, as ferramentas de controlo tais como indicadores de sustentabilidade, planos de produção de sustentabilidade respondem à parte do como da nossa questão de investigação. Estas formas de controlo podem incidir sobre a implementação de novos métodos de produção para que uma empresa se torne sustentável sem comprometer a sua viabilidade financeira.

Na ótica de Ligione (2021), para alcançar a sustentabilidade, os designers e engenheiros são incentivados a implementar soluções sustentáveis nos seus projetos, como design sustentável e também uma otimização de recursos nos processos de produção. Também o uso de métodos de construção sustentáveis de edifícios, obriga os gestores a focarem-se não só na seleção de materiais, mas também nos desperdícios e reciclagem dos mesmos.

O desempenho das empresas está relacionado com o valor dos seus produtos e serviços e o sucesso de novos projetos pode estar dependente do grau de sustentabilidade percebido pelos potenciais clientes (Fichter et al., 2020). No que toca à implementação de sustentabilidade, as empresas empreendedoras e *start-ups* são peças chave na implementação da sustentabilidade e inovação ambiental, pois definem as novas rotas e tendências comerciais (Fichter et al., 2020).

A sustentabilidade tem de ser entendida como um trabalho diário para obter ganhos de fiabilidade na sua implementação. A sustentabilidade tem sofrido novas visões e alterações ao longo dos tempos como apresentado na Tabela 3:

Tabela 3: Evolução da Sustentabilidade.

| Revolução | Foco                        | Velho Paradigma | Novo Paradigma  |
|-----------|-----------------------------|-----------------|-----------------|
| 1         | Mercados                    | Cumprimento     | Competitividade |
| 2         | Valores                     | Severos         | Leves           |
| 3         | Transparência               | Fechado         | Aberto          |
| 4         | Tecnologia de Ciclo de Vida | Produto         | Função          |
| 5         | Parcerias                   | Subversão       | Simbiose        |

Fonte: Baseado em Elkington (1994).

Observa-se no mundo empresarial a necessidade de apresentar resultados que não são meramente financeiros como aqueles que constam no Relatório de Contas. Elkington (1994) aponta esta necessidade de maior transparência da performance de indicadores sociais e ambientais como a terceira revolução. Esta mudança de paradigma reflete o interesse crescente de vários stakeholders que usam essa informação para comparar, fazer benchmarking e estabelecer um ranking de empresas competitivas pela sua performance (Elkington, 1994).

Se os sistemas de controlo de gestão tradicionais se concentraram no desenvolvimento económico e financeiro, as práticas de sustentabilidade obrigam a um controlo de gestão que se concentre não só na eficácia da produção, mas também na minimização do estrago ambiental e na melhoria do desempenho sustentável (Mellado & Lou, 2020). É neste contexto que o objetivo do presente estudo é compreender como e porquê integrar a certificação e a sustentabilidade nos sistemas de controlo de gestão das empresas de construção.

Para ultrapassar a eventual pegada ecológica negativa da indústria da construção, surgiu o programa informático BIM (Mellado & Lou, 2020). Este programa permite verificar incompatibilidades entre diversas áreas, nomeadamente hidráulica, elétrica e engenharia civil, no sentido de evitar desperdício de materiais de construção. O BIM é uma ferramenta que não é constituída apenas de geometria e texturas para efeito de visualização (Mellado & Lou, 2020).

Trata-se de uma construção virtual equivalente a uma edificação real, com detalhes sobre composição dos materiais usados em portas e janelas, por exemplo, permitindo simular a edificação. Este modelo pode ser utilizado em visualização tridimensional, permitindo comparar alternativas de design para oferecer a cada cliente. A integração de modelo BIM, filosofia Lean e sustentabilidade são novas tendências em empresas de construção que promovem melhorias no desempenho ambiental (Mellado & Lou, 2022). Mas, mesmo os edifícios certificados usam as técnicas tradicionais de construção, monitorizando o processo de sustentabilidade através do *Lean Construction*. Por conseguinte, *Lean Construction* é um sistema de classificação de edifícios que age de forma independente, com o objetivo de melhorar a realização dos objetivos de eficiência energética e sustentável dos edifícios. A certificação da sustentabilidade garante uma produção responsável e ecológica, com o objetivo de tornar as empresas ecologicamente mais responsáveis e permitir a diferenciação dos seus produtos (Amundsen, 2022).

Por seu lado, os gestores precisam de indicadores que possibilitem, por exemplo, estimar a quantidade de resíduos de construção e demolição gerados, tanto em obra tanto por fluxo de resíduos (Pedro et al., 2019). Agentes internacionais de regulação, nomeadamente a Comissão Europeia, têm proposto novas diretivas de comunicação de informação sobre a sustentabilidade das empresas (*Corporate Sustainability Reporting Directive – CSRD*), em respeito pelo pacto ecológico europeu e os objetivos de desenvolvimento sustentável. Melhorar o desempenho sustentável em todos os projetos de construção significaria reduzir a pegada ambiental e poupar recursos naturais que se estão a esgotar (Rajabi et al., 2022).

Os indicadores chave de desempenho do controlo de gestão (*Key Performance Indicators – KPIs*) podem influenciar a motivação da implementação da sustentabilidade na indústria da construção em que indicadores relativos ao uso de energias renováveis ou à poluição da água são exemplos de medidas de sustentabilidade (ambiental, económica e social) a monitorizar pelos sistemas de controlo de gestão (Rajabi et al., 2022). De facto, o uso de energias renováveis contribui para otimizar o consumo de energia e ao mesmo tempo estão a utilizar material que poderá ser reciclado e reaproveitado.

Para Ershadi e Goodarzi (2021), adotar a cultura da sustentabilidade no planeamento, arquitetura, construção e gestão de projetos é uma responsabilidade social das empresas de construção. A sustentabilidade nas empresas pode orientar-se para o ciclo de vida do produto, por um lado, mas também para a avaliação e custeio desse ciclo de vida, por outro (Ershadi & Goodarzi, 2021). Tal orientação refere-se a aspetos como inovação técnica, poupança de energia, resistência de materiais, dinamismo do produto e preço final. A implementação da sustentabilidade na gestão de projetos é um processo colaborativo que deve envolver todas as departamentos da empresa (Ershadi & Goodarzi, 2021). No entanto, no contexto de um projeto, o conhecimento técnico, o volume de investimento, a comunidade envolvente e a estratégia empresarial podem ser barreiras à transição para uma gestão voltada para a construção sustentável (Fathalizadeh et al., 2021). O contexto de cada projeto em si pode dificultar a implementação de práticas sustentáveis, seja pela localização, seja pelos prazos, seja pelo tipo de cliente ou pelo tipo de materiais escolhidos que, isoladamente ou no seu conjunto podem prejudicar a economia da água, o controlo da energia ou a reciclagem dos materiais (Stanitsas et al., 2021).

Para Ligonie (2021) o conhecimento sobre a sustentabilidade de técnicas e de materiais de construção também é um fator chave para a viabilidade de um projeto mais sustentável. O volume de investimento em materiais, técnicas e tecnologias sustentáveis também pode ser outra barreira à sustentabilidade, assim como a pressão e vontade da comunidade envolvente em que o projeto de construção se insere. Por fim, a sustentabilidade tem de ser considerada uma estratégia prioritária da gestão das empresas de construção para que todas estas barreiras sejam ultrapassadas e geridas para o mesmo sentido. A adoção de sistemas suscetíveis de renovação e reparação de materiais, dando uma segunda vida a resíduos sólidos, betão e brita que podem ser reaproveitados para outros fins, também contribui para uma construção

sustentável. As empresas incorporam a sustentabilidade na sua comunicação de marketing verde para promover a sua diferenciação como empresas verdes que oferecem produtos e serviços verdes (Kinnunen et al., 2022). Este tipo de marketing estratégico pretende comunicar as vantagens em comprar produtos sustentáveis e inovadores. As campanhas de marketing verde e eco inovação que estas empresas empreendem para promover a sustentabilidade têm de estar sustentadas em indicadores de desempenho financeiro e não financeiro, proporcionados pelos sistemas de controlo de gestão implementados.

A sustentabilidade económica, ambiental e social pode ser conseguida, por exemplo, através das vantagens na utilização de um sistema eletrónico de compras alicerçado numa cultura empresarial de inovação e de educação tecnológica (Yevu et al., 2022). Tal sistema de compras é uma ferramenta de *procurement* que, baseado em inteligência artificial, pode criar um algoritmo que seleciona apenas fornecedores com produtos certificados e verdes. A certificação de produtos é uma junção fundamental entre produção e consumo sustentáveis que são fomentados pelas entidades públicas que promovem o desenvolvimento sustentável (Dong & Jiang, 2022). Os consumidores mais exigentes procuram produtos com uma certificação que promova a sustentabilidade e têm preferência pela inovação tecnológica (Dong & Jiang, 2022). Os governos incentivam as empresas a apostar na sustentabilidade e certificação de produtos através de formação gratuita e incentivos fiscais, por exemplo.

A construção sustentável implica a redução da pegada ecológica, nomeadamente através do uso de materiais reutilizáveis e/ou recicláveis que reduzam a poluição, proporcionando ganhos financeiros e poupança de recursos (Shashi et al., 2022). Para isso, os atores públicos e privados envolvidos precisam de modelos de negócio circulares e sustentáveis que agreguem valor em toda a cadeia produtiva. O uso de materiais pré-fabricados e modulares, com estruturas em aço leve e aglomerados de madeiras, pode minimizar problemas de escassez de recursos e contribuir para a sustentabilidade na construção (Shashi et al., 2022).

Em termos de energia, o setor da construção é um dos que mais consome energia (El Majaty et al., 2022). Em Marrocos, por exemplo, a indústria da construção consome em média 33% da energia total e emite 12% das emissões de gases com efeito de estufa. No âmbito da estratégia energética nacional, a eficiência energética foi estabelecida como prioridade no país, com o objetivo de reduzir o consumo de energia para 14% no sector da construção até 2030. Este objetivo de desempenho energético foi estabelecido em função da norma ISO 50001 Versão 2018 que regula a recolha de dados de várias fontes para fornecer informações sobre o consumo de energia dos edifícios. As empresas certificadas pela ISO 9001 ficam obrigadas a fornecer formação sobre métodos e ferramentas da gestão da qualidade, recolher dados da empresa relativos aos serviços e produtos e medir a satisfação do cliente (Budayan & Okudan, 2022).

A implementação de sistemas de controlo de qualidade nas empresas, nomeadamente o sistema TQM, facilita o processo de certificação ISO 9001 porque ambos visam melhorias económicas sociais e ambientais. Os índices de medição de sustentabilidade ambiental capturam as emissões de dióxido de carbono e os resíduos de cada obra. Os índices de sustentabilidade

social representam a utilização de recursos humanos e a taxa global de acidentes das obras. Por fim, os índices de sustentabilidade económica analisam o custo e o tempo utilizado para a conclusão do projeto. Está provado que a sustentabilidade da construção está relacionada com a adaptação de vários métodos de construção modular, seja nos materiais, seja nas próprias divisões de um projeto (Wong et al., 2022). Este tipo de construção permite controlar os gastos em materiais e em mão de obra de uma forma mais precisa, pois, a produção em linha evita maiores imprevistos do que em obra.

Com a globalização e a evolução agrícola, a geração de resíduos neste setor tem atingido níveis alarmantes em termos ambientais (Ramakrishna et al., 2022). Porém, alguns resíduos tóxicos ou de natureza perigosa podem ser inseridos em betão ou blocos de betão de forma segura. Assim, este género de técnicas pode contribuir para uma ecologia verde e para a sustentabilidade. A construção civil é reconhecida como sendo um dos principais motores que promovem a emissão de gases com efeito de estufa através da produção de materiais, betão, desmatção, demolição, combustão e uso de produtos químicos perigosos como o alcatrão (Labaram et al., 2022). Consequentemente, urge uma construção sustentável para combater as alterações climáticas através de construção com baixa libertação de dióxido de carbono, tecnologias modernas e materiais saudáveis e eco sustentáveis. Alguns resíduos resultantes da indústria da construção são um fator de poluição para o meio ambiente e, por isso, reciclar pode ser uma solução de sustentabilidade (Tafesse et al., 2022).

Pouco mais de metade das empresas construtoras registam e medem o volume de resíduos de materiais que contribuem para aumentar os custos dos projetos (Tafesse et al., 2022). Adicionalmente, esses resíduos também impactam na poluição do ambiente, na redução do lucro, no consumo excessivo de materiais e nos riscos para a saúde dos seres vivos. Por conseguinte, percebe-se a relevância das empresas de construção obedecerem a processos de certificação, nomeadamente em termos de gestão de resíduos em prol da sustentabilidade.

No que toca aos RCD, os resíduos provenientes de atividades de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação, demolição e da derrocada de edificações, A gestão é da responsabilidade do produtor do resíduo, sem prejuízo da corresponsabilização de todos os intervenientes no ciclo de vida dos produtos na medida da respetiva intervenção no mesmo, nos termos do disposto no presente regime. Todavia, existem duas exceções: no caso de obras de pequenas reparações e obras de bricolage em habitações pelo próprio proprietário ou arrendatário, a gestão dos RCD cabe à entidade responsável pela gestão de resíduos urbanos. Na impossibilidade de determinação do produtor do resíduo, a responsabilidade pela respetiva gestão recai sobre o detentor.

Relativamente a novos métodos de construção tal como a construção modular, estes são fundamentais para a sustentabilidade, sendo medidos através de diversos índices (Wong et al., 2022). A construção modular permite reduzir os resíduos e os tempos de construção, mas o processo pode consumir mais energia do que a construção tradicional (Pan & Zhang, 2023). A redução da poluição, do consumo de água (construção a seco) e do número de acidentes são

outros benefícios de sustentabilidade comumente associados à construção modular, cujos principais ganhos de eficiência estão no uso de materiais prefabricados (menos resíduos) e nos consumos energéticos dos edifícios.

A construção sustentável implica a redução da pegada ecológica seja em materiais seja em poluição, através da reutilização de materiais e reciclagem alcançamos ganhos financeiros e poupança de recursos (Shashi et al., 2022). Todos os agentes e governos devem desenvolver e fomentar novos modelos de negócio circular e sustentável, as cadeias de valor devem ser fomentadas e esforços devem ser feitos para agregar valor à sustentabilidade. Os problemas de escassez de recursos e da distribuição desigual de recursos entre as pessoas pode ser ultrapassado pela implementação de diferentes estratégias, como o uso de materiais pré-fabricadas/modulares, desde agregados a madeiras. Adotar um sistema de renovação e reparação de materiais, dar uma segunda vida aos materiais tais como os resíduos sólidos, betão e brita são reaproveitados para outros fins.

A necessidade de cumprimento da legislação foi o grande fator impulsionador do aparecimento da sustentabilidade como uma estratégia e um meio de retirar das práticas ambientais e sociais o acréscimo de valor e oportunidades de inovação, quer seja ao nível do desenvolvimento de produto ou serviço, quer ao nível dos processos industriais. Por outro lado, o controlo de gestão tem um papel fundamental pois é através do controlo de dados que se tomam decisões sendo de vital importância a sua ótima aplicação.

Os sistemas de controlo de gestão podem usar diversos indicadores, nomeadamente níveis de utilização da água e de área vegetativa, tratamento de águas pluviais, energia de iluminação, geração de resíduos na construção, utilização de materiais locais, reciclagem e reutilização de materiais. O conceito de “edifício inteligente sustentável” implica, entre outros aspetos, uma gestão inteligente dos custos de energia. Uma rede inteligente de gestão de energia recebe previamente dados da previsão meteorológica, por exemplo, para, com a devida antecedência, preparar a reação do edifício em função dos materiais de construção usados a fim de poupar energia.

Por seu turno, a exploração excessiva dos recursos naturais para a construção está a produzir um impacto para a poluição que influi no aquecimento global. Para evitar esta tendência, os governos estão a tentar continuamente implementar a economia circular que engloba a reciclagem, a reutilização e o não desperdício. Como exemplo, o betão sustentável, que é feito a partir de resíduos industriais e agregados reciclados da demolição de edifícios, é um exemplo de economia circular no setor da construção. Para substituir a extração de inertes (areia) e algum cimento, este betão torna-se mais sustentável.

## 1.5. Certificação e Controlo de Gestão no sector da Construção

A certificação tem o poder de funcionar como montra de um produto ou de uma empresa onde nem todos têm acesso, pois são necessários pré-requisitos importantes como o cumprimento de normas ambientais relacionadas com a qualidade, tipo de materiais e métodos implementados. Assim, a certificação do produto e serviço é valorizada pelos clientes mais exigentes.

Também como resposta à nossa pergunta de investigação, nomeadamente ao como, a certificação de produtos e a certificação de edifícios devem ser objeto de planeamento a longo prazo (Pedro et al., 2019). Para isso uma das soluções sustentáveis é a substituição do betão e do aço que são materiais frequentemente utilizados nas construções, por materiais mais ecológico e renováveis (Pedro et al., 2019).

Quanto á certificação de edifícios temos o *Lean Construction* como também os tradicionais sistemas de classificação de edifícios que agem de forma independente, não se entendendo muito bem como uma ação conjunta poderá melhorar a realização dos objetivos de eficiência energética e sustentável dos edifícios. Os sistemas de classificação de edifícios sustentáveis servem para reduzir o impacto ambiental da construção e contribuir para o desenvolvimento sustentável (Aristizábal-Monsalve et al., 2021). Nos países subdesenvolvidos e nas economias emergentes, os resíduos provenientes da construção ainda não são devidamente tratados, sendo, muitas vezes, abandonados na natureza sem reciclagem, contrariamente às exigências das economias mais desenvolvidas (Bao, 2022).

As normas de certificação ISO 50001 (Sistemas de Gestão de Energia) ajudam as organizações a estabelecerem processos de melhoria no desempenho energético (El Majaty et al., 2022). A sua implementação procura reduzir os custos com a energia, a emissão de gases com efeito de estufa entre outros impactos ambientais negativos. A norma ISO 50001 estabelece parâmetros internacionais para o fornecimento, uso e consumo de energia em organizações industriais, comerciais e institucionais.

O BREEAM, desenvolvido pelo *Building Research Establishment* (BRE) em 1990, no Reino Unido, é uma certificação internacional que avalia o desempenho das medidas de redução do impacto ambiental na construção civil (Pedro et al., 2019). A implementação do BREEAM nas cidades tem permitido atrair novos negócios, implementar novas estratégias de eficiência, construir novas áreas verdes e melhorar as interconexões dos transportes públicos (Pedro et al., 2019). Esta certificação tem contribuído para promover uma construção mais sustentável, gerar benefícios económicos, sociais e ambientais para proprietários, inquilinos ou outros utilizadores. Aumento de valor das rendas, novos clientes, rapidez de ocupação, alugueres mais longos, maior eficiência operacional, reputação e confiança da marca são as vantagens da certificação BREEAM para investidores e proprietários de espaços e edifícios sustentáveis.

Também os arrendatários e utilizadores destes espaços têm diversas vantagens: taxas de serviço reduzidas, reputação de responsabilidade social das empresas construtoras,

comunicação de uma visão corporativa e promoção de saúde, bem-estar e produtividade dos trabalhadores. O LEED é uma certificação criada em 1993 pelo USGBC que visa medir o desempenho ambiental de um edifício, promovendo a concepção e métodos de construção sustentáveis (Suzer, 2019). As certificações BREEAM e LEED incentivam a instalação de tecnologias que economizam águas pluviais, painéis fotovoltaicos e sistema de gestão inteligente dos edifícios.

Estes são os dois sistemas de classificação de edifícios verdes mais utilizados a nível mundial. Em alguns edifícios com certificação LEED, que reconhecidamente proporcionam maior conforto, verificou-se um maior consumo de energia (Vosoughkhosravi et al., 2022). Porém, tal aumento do consumo energético foi atribuído a mudanças no estilo de vida, nomeadamente ao maior uso de computadores, telemóveis e gadgets que consomem mais eletricidade do que a energia gasta apenas no conforto.

O desenvolvimento da indústria da reciclagem, a adoção de uma cultura sustentável por parte das populações e o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas para a sustentabilidade têm aumentado à medida que mais projetos de edifícios são construídos e certificados por LEED (Chi et al., 2020). No entanto, em países com desenvolvimento galopante o crescente ritmo de construção nas últimas décadas, como China ou Índia, a baixa taxa de reutilização de materiais e resíduos, assim como níveis baixos de certificação, evidencia uma grande margem de progressão em termos de desenvolvimento sustentável. O uso de tecnologias verdes, como painéis fotovoltaicos, reaproveitamento de águas, reciclagem de resíduos biodegradáveis entre outros, permite a redução de emissões de dióxido de carbono, contribuindo para a sustentabilidade (Mishra et al., 2021). Adicionalmente, os incentivos fiscais para o investimento nestas tecnologias repercutem-se nos resultados financeiros das empresas.

A economia verde e as certificações dos produtos/empresas são inovações estratégicas que as empresas implementam para acompanhar as novas tendências dos mercados (Appolloni et al., 2022). A visibilidade de uma marca, produto, serviço ou empresa que se quer diferenciar da concorrência é aferida pelos clientes, mas está condicionada também por certificações de sustentabilidade. A capacidade para eliminar desperdícios continuamente, associada à filosofia Lean (maior valor para o cliente com o menor consumo de recursos), pode envolver mudanças em processos, espaços, equipamentos e tecnologias que tenham a sustentabilidade como orientação (Sadeghi et al., 2022).

---

## **2. Metodologia: Estudo de Caso**

Conforme a pergunta de investigação, o objetivo deste estudo é compreender como e porquê integrar a certificação nos sistemas de controlo de gestão para a sustentabilidade das empresas de construção. Considera-se apropriado um enquadramento teórico no âmbito da certificação dos sistemas de controlo de gestão para a sustentabilidade, nomeadamente a Certificação de Materiais, Produtos e Equipamentos. O método de investigação selecionado foi o estudo de um caso por se considerar adequado para responder a questões do tipo como e porquê, típicas em investigação qualitativa (Yin, 2017). A escolha recaiu neste tipo de empresa devido ao autor do estudo ser trabalhador desta mesma empresa de construção. Os dados serão recolhidos por dupla fonte: análise de documentos e entrevista ao gestor para a sustentabilidade do DST Group. Os dados serão tratados e interpretados de forma qualitativa.

Foi selecionado o método de estudo de caso porque dentre os diversos métodos de investigação, o estudo de caso caracteriza-se por explorar questões descritivas e exploratórias baseadas em um “como” e um “porquê”, permitindo obter informações claras e objetivas e enfatizando o estudo de fenómenos sociais em contextos atuais (Martins, 2008; Yin, 2017). O método de estudo de caso, embora complexo e detalhado, e assim como todas as outras metodologias de investigação, apresenta vantagens e limitações (Martins, 2008; Yin, 2017). Yin (2017) afirma que

a metodologia do estudo de caso produz informações de fácil entendimento, proporcionando a compreensão das informações recolhidas e a comunicação das partes envolvidas.

Yin (2017) dá ênfase na importância de estudar pontos que poderiam ser esquecidos em um estudo mais amplo e a completa compreensão da situação em estudo, podendo facilmente ser explorado por apenas um único investigador. Desta forma, foi elaborada e realizada uma entrevista ao gestor para a sustentabilidade do DST Group que, ao longo da parte empírica deste estudo, será referenciado como tal. No Apêndice 1, encontra-se o guião da entrevista. A entrevista foi realizada no ano de 2023 sem o consentimento de gravação, com duração de 30 minutos apenas com a possibilidade de anotação de algumas respostas ao entrevistado. As fontes de dados são provenientes de documentos, tais como site do DST Group (2023a, 2023b e 2021) relatório de sustentabilidade, e entrevista.

Além das questões de investigação e disponibilidade do entrevistado como determinante para a realização do trabalho, a matéria empírica e teórica relevante para os temas abordados fez com que a escolha do caso recaísse num grupo de construção de forma a assegurar a sua relevância e potencial de aprendizagem face aos temas em estudo.

---

### **3. Sustentabilidade e Certificação nos Sistemas de Controlo de Gestão**

Apresenta-se, a seguir, a identificação da empresa estudada, destacando as principais atividades e características. Depois, seguem-se o papel da certificação na construção, os programas de certificação e, para concluir, o controlo de gestão para a sustentabilidade, sempre no sentido de obter respostas para a pergunta de investigação.

#### **3.1. Apresentação da empresa em estudo**

O DST Group é uma empresa relevante na zona Norte do país na área da construção. Este grupo empresarial publica, desde 2018, um relatório de sustentabilidade, tendo construído o 1º edifício em Portugal com a certificação LEED, daí a importante escolha deste grupo como alvo do presente estudo de caso (DST Group, 2021). Também um dos fatores para a escolha desta empresa é a proximidade com que o autor do estudo tem com a empresa, nomeadamente por ser colaborador do DST Group. Admite-se que as conclusões poderiam ser condicionadas pela ligação laboral do autor à empresa estudada. No entanto, esta limitação foi identificada à partida, contornando-se o problema com a marcação da entrevista por via do Gestor para o Sustentabilidade. Adicionalmente, recorreu-se ao envio prévio das questões, para que fossem

preparadas sem essa possível condicionante. É importante uma recolha de dados que revele como os mesmos foram gerados e obtidos.

### 3.1.1. DST Group

O DST Group é uma entidade empresarial no ramo da construção, localizado em Braga, fundado no ano de 1940, e que desenvolve a sua principal atividade na área da engenharia e construção, setor que lhe deu origem e no qual é um dos grupos nacionais de referência (DST Group, 2021). O DST Group tem 1869 trabalhadores e é uma das maiores empresas de construção em Portugal. O grupo atua em 6 áreas de negócio e distribui-se pelo seguinte (ver Tabela 4):

Tabela 4: Áreas de Negócio do DST Group.

| DST Group               |               |                     |                   |                |                        |
|-------------------------|---------------|---------------------|-------------------|----------------|------------------------|
| Engenharia e Construção | Ambiente      | Energias Renováveis | Telecomunicações  | Real Estate    | Ventures               |
| dst 100%                | Bim+<br>84.5% | dst wind<br>100%    | Dstelecom 37.9%   | dst-i<br>100%  | Innovatiopoint<br>100% |
| dte 100%                | Level 60<br>% | Dstsolar<br>100%    | Dstelecom N 39.2% | ipplus<br>100% | assim store<br>100%    |

Fonte: Baseado em DST Group (2021).

A empresa tem o seu foco na construção, mas, ao longo dos anos, foi-se diversificando para outros ramos de produção, sendo hoje um grupo que atua em vários sectores de atividade. Relativamente á sua presença global, o grupo está nos seguintes mercados (ver Tabela 5):

Tabela 5: Presença do DST Group pelo mundo.

| DST Group |        |                  |                |
|-----------|--------|------------------|----------------|
| Europa    | África | América do Norte | América do Sul |
|           |        |                  |                |

Fonte: Baseado em DST Group (2021).

Atualmente, o DST Group foca-se mais na Europa e em África pelo facto de existirem mais oportunidades de mercado e mais expatriados, o que torna mais fácil o desenvolvimento de negócio. Este grupo empresarial foi uma das primeiras empresas de construção em Portugal a elaborar o relatório de sustentabilidade e a primeira empresa em Portugal a construir e ser proprietária de um edifício com a certificação BREEAM (DST Group, 2023b), como nos mostra a Figura 1:

Figura 1: Edifício Urbo Business Center – Matosinhos.



Fonte: DST Group (2023b).

O edifício para escritórios e serviços localizado em Matosinhos, na Região Metropolitana do Porto, o Urbo Business Center, foi distinguido com a Certificação BREEAM (Building Research Establishment) e com a classificação de 'Good' (boa, quando traduzido em português), na categoria 'Nova Construção' de escritórios. O Urbo Business Center é o primeiro edifício de escritórios em Portugal a obter este tipo de avaliação. A análise do Relatório de Sustentabilidade do DST Group é esclarecedora quanto ao empenho da empresa em respeitar o ambiente e, ao mesmo tempo remunerar o investimento. Este empenho é desde logo notório na Missão, Desafio estratégico e Valores, onde a “harmonia com a Natureza” está na base de uma atividade totalmente virada para o mercado e para a criação de valor (DST Group, 2023b).

### **3.1.2. Missão, Desafio Estratégico e Valores do DST Group**

A missão do DST Group passa pela descarbonização da indústria do sector energético e também da mobilidade urbana (DST Group, 2023a). No DST Group, procuram-se continuamente formas de minimizar o impacto ambiental da atividade da construção e estudar soluções que estejam em linha com a economia circular e a sustentabilidade. Para (Backes & Traverso, 2022) a redução do consumo de matérias-primas, recursos e energia são valorizações dos resíduos resultantes das construções.

A empresa DST Group (2023a) define como seu desafio estratégico remunerar o capital investido de forma adequada e sustentada, com fatores de diferenciação a nível do produto e do serviço e com colaboradores de espírito ganhador. No que respeita aos valores corporativos, o grupo define: (1) a orientação para o mercado, promovendo a satisfação e lealdade do cliente; (2) a criação de valor, melhorando continuamente o desempenho, nomeadamente através da investigação e da inovação; (3) a responsabilidade, respeitando princípios de desenvolvimento

– económico, social e ambiental – sustentável; e (4) a motivação dos recursos humanos, criando condições para o sucesso da organização.

### **3.1.3. Projetos I&D DST Group**

O DST Group está sempre na procura da inovação e, por isso, tem em curso projetos de Investigação e Desenvolvimento, tais como (DST Group, 2021):

Renew – Desenvolvimento e concretização de betões estruturais e betuminosos inovadores, fabricados a partir de resíduos ou subprodutos industriais.

CirMat – Recuperação de RCD.

Baterias 2030 – Resposta integrada e estruturada aos desafios da descarbonização e disseminação das comunidades de energia sustentável.

Building Hope – Plataforma de otimização da gestão energética que permite reduzir custos operacionais.

GeoCrit – desenvolvimento de tecnologia de custo controlado baseado em sensores de IoT destinado à monitorização de ativos geotécnicos.

Smart PV – Plataforma de gestão de ativos fotovoltaicos.

SmartGlow – Solução flexível para o abastecimento de energia elétrica em situações onde a rede interligada não é solução. O gestor entrevistado respondeu de forma sucinta à questão da I&D:

(...) a empresa irá continuar a apostar fortemente na I&D, pois é a resposta a quase todos os nossos problemas (...) iremos apostar em mais contratação de pessoas e construção de novos laboratórios para responder aos desafios ambientais cada vez mais difíceis.

## **3.2 Certificação e a sustentabilidade nos sistemas de controlo de gestão do grupo**

Integrar a certificação e a sustentabilidade nos sistemas de controlo de gestão é fundamental para as organizações modernas que procuram operar de forma responsável e sustentável, atendendo às expectativas de todos os atores sociais e contribuindo para um mundo mais sustentável. Em linha com o que já foi referido anteriormente, o entrevistado partilha a ideia de que a preocupação pela sustentabilidade é intrínseca ao desenvolvimento da própria empresa:

(...) para nós, a certificação e sustentabilidade são cada vez mais importantes, pois temos a perfeita noção do impacto ambiental que a construção cria no meio ambiente e, para isso, desenvolvemos ferramentas para diminuir ao máximo esse impacto(...) queremos ativamente que a certificação e a sustentabilidade tenham um papel fundamental no controlo de gestão, nomeadamente em ganhos operacionais e financeiros como reciclagem dos RCD, utilização de águas pluviais, utilização de materiais verdes e tentar implementar ao máximo a filosofia Lean, ou seja, tentar anular o desperdício numa melhoria contínua diária.

Para integrar a certificação e a sustentabilidade no sistema de controlo de gestão, é imperativo a empresa ter um departamento ambiental que trate das certificações e da sustentabilidade. Seguidamente, a empresa ou grupo deve nomear uma equipa ou uma pessoa responsável por essa área. Após esse grupo (ou pessoa) criado, irão ser implementadas as várias etapas na produção, tais como: certificações, desenvolvimento de novos produtos, utilização de produtos verdes e reciclados, monitorização do consumo de água e energia em obra, verificação da taxa de utilização de produtos reciclados, taxa de utilização de eco betão, taxa de utilização de água pluvial ou reciclada (DST Group, 2021).

A próxima etapa será fazer o levantamento de cada obra e passar essa informação para a administração, com o intuito de suportar a tomada de decisão sobre ganhos operacionais e financeiros. Este grupo ou elemento tem a missão de conseguir persuadir a administração a não abdicar dos investimentos necessários para continuar o trabalho da implementação da sustentabilidade. Dá-se um exemplo de uma iniciativa de sustentabilidade aplicada em obra: instalar painéis fotovoltaicos num contentor ferramenteiro para que a energia produzida possa ser injetada na própria obra para consumo dos operários em tudo o que seja possível, desde máquinas de trabalho, ar condicionado dos contentores de vestuário e iluminação de obra (ver Figura 2) (DST Group, 2021).

Figura 2: Painéis Fotovoltaicos Instalados em Obra (Empreendimento Mereces/Barcelos).



Fonte: DST Group (2023a).

O gestor de sustentabilidade tem o papel de apresentar mensalmente o nível de produção de energia e os respetivos ganhos em termos financeiros para a empreitada. O gestor deve também estar presente nas reuniões de produção da totalidade das empreitadas e do conselho de administração para representar a sustentabilidade do grupo e realçar a sua importância e continuidade da aposta. O gestor para a sustentabilidade tem o dever de mostrar a sua influência no controlo de gestão e na tomada de decisão no que toca às decisões de futuro do grupo. Apresenta-se, de seguida, uma síntese do trabalho deste gestor (ver Tabela 6):

Tabela 6: Atividades de Controlo Executadas pelo Gestor de Sustentabilidade.

| <b>Atividades</b>   |
|---|
| Implementação de certificações aos procedimentos do grupo                     |
| Fomentar a I&D  |
| Recolha e tratamento dos dados de sustentabilidade recolhidos nas empreitadas |
| Obtenção de indicadores de performance  |
| Avaliação de alertas de performance   |
| Elaboração de mapas de relatórios de gestão de sustentabilidade               |
| Passagem e apresentação dos dados recolhidos e tratados para a administração  |
| Apresentação de soluções a adotar para a melhoria contínua                    |
| Influenciar a administração na tomada de decisão                              |
| Análise de forma consistente da informação de um período para o outro         |

Fonte: Baseado em DST Group (2021).

Como podemos verificar, o gestor de sustentabilidade tem um papel fundamental na execução do plano de sustentabilidade da empresa, nomeadamente o de galvanizar os outros departamentos para a sua participação. Conforme Tabela 7, importa abordar etapas e as motivações para integrar a certificação e a sustentabilidade para o controlo de gestão, isto é, o como (através de que sistemas/procedimentos) e o porquê (quais as motivações, razões ou objetivos subjacentes a cada sistema/procedimento).

Tabela 7: Síntese das etapas e motivações da implementação da sustentabilidade.

| <b>Como? Através de? Quais as ferramentas?</b>                   | <b>Porquê? Quais as Motivações?</b>   | <b>A empresa tem/faz? Exemplo</b>                           |
|--|---|---|
| Certificações Ambientais: ISO, BREEM e LEED                      | Melhoria e Registo de Novos Produtos; Modernidade; Inovação                     | ISO 9001; ISO 50001   |
| Certificações de Produtos/Projetos ID&T                          | Melhoria e Registo de Novos Produtos; Modernidade                               | Cirmat; Renew; Baterias 2030; Geocrit; SmartPV              |
| Sistema de Gestão Ambiental                                      | Melhora o desempenho ambiental;<br>Ferramenta fundamental no controlo de gestão | Identificação, monitorização de diversos aspetos ambientais |
| Utilização de produtos e materiais verdes/reciclados/recicláveis | Melhora o desempenho ambiental; fomenta a sustentabilidade                      | Sim   |
| <i>Carsharing</i> /Transporte Partilhado                         | Evita emissões de dióxido de carbono  | Sim   |

Tabela 8: Síntese das etapas e motivações da implementação da sustentabilidade (continuação).

| <b>Como? Através de? Quais as ferramentas?</b> | <b>Porquê? Quais as Motivações?</b>                                      | <b>A empresa tem/faz? Exemplo</b> |
|--|--|-----------------------------------|
| Aposta na Produção Fotovoltaica                | Evita Emissões de dióxido de carbono e gastos com a energia convencional | Sim                               |

Fonte: Baseado em DST Group (2021).

Em complemento à Tabela 7, podemos verificar, na Tabela 8, como se implementam as etapas necessárias para integrar a certificação e sustentabilidade no controlo de gestão e a consequência direta que isso implica para a empresa, nomeadamente: certificar a empresa ambientalmente e excelência de desempenho no que toca ao respeito ambiental e novos produtos verdes. Na Tabela 8, apresentam-se as certificações que influenciam o controlo de gestão e a tomada de decisão (DST Group, 2021):

Tabela 9: Síntese das etapas e motivações da implementação das certificações.

| <b>Como?</b>  | <b>A empresa tem? Quais?</b>  | <b>Para que serve? Finalidade?</b>                                      |
|---|---|---|
| Certificação de materiais de construção             | Renew – Desenvolvimento de Betão  | Utilizar produtos biodegradáveis e novos agregados reciclados no betão; |
| Certificação de processos ou técnicas de construção | Cirmat – Recuperação de Resíduos da Construção<br>Baterias 2030 – dar uma segunda vida as baterias usadas<br>SmartPV – desenvolvimento de uma plataforma de gestão de ativos fotovoltaicos. | Informação esclarecida no tópico anterior                               |
| Certificação Verde ISO                              | ISO 14001<br>ISO 50001  | Certificar que a empresa cumpre as normas e classificações ambientais   |
| Certificação BREEAM                                 | Sim   | Certificar que a empresa cumpre as normas e classificações ambientais   |
| Certificação LEED                                   | Não   | X   |
| Certificação WEEL                                   | Não   | X   |

Fonte: Baseado em DST Group (2021).

As práticas de controlo de gestão, conforme software em uso na empresa, estão sintetizadas na Tabela 9.

Tabela 10: Síntese das práticas de controlo de gestão em SAP Software.

| <b>Práticas de controlo de gestão no SAP (Como?)</b> | <b>Porquê?</b>   | <b>Oportunidade de Melhoria</b>                                    |
|--|--|--|
| Desempenho dos veículos da empresa                   | Controlar os custos para o conjunto de veículos comerciais da empresa  | X  |
| Desempenho dos consumos energéticos da empresa       | Para Controlar os custos do conjunto de equipamentos (Iluminação/Ventilação/Climatização) da empresa                 | X  |
| Desempenho dos colaboradores                         | Controlar a motivação e o espírito de equipa dos colaboradores (avaliação do desempenho com medidas não financeiras) | Operacionalizar indicadores de desempenho dos colaboradores no SAP |
| <i>Balanced Scorecard</i>                            | Indicadores de Desempenho  | X  |

Fonte: Baseado em DST Group (2021).

Conclui-se que a empresa aplica de maneira eficaz a certificação e sustentabilidade e com forte influência no controlo de gestão que neste caso é através do programa SAP.

### 3.3. Controlo de Gestão para a Sustentabilidade

O Controlo de Gestão para a Sustentabilidade é uma abordagem estratégica e operacional que visa integrar práticas sustentáveis nas operações e tomada de decisões de uma organização. A sustentabilidade envolve considerar não apenas os resultados financeiros, mas também os impactos sociais e ambientais das atividades empresariais. O Controlo de Gestão para a Sustentabilidade, também conhecido como Gestão Sustentável, refere-se a práticas e estratégias que as organizações implementam para integrar considerações ambientais, sociais e económicas nas suas operações e processos de tomada de decisão. O objetivo é equilibrar a procura do lucro com a responsabilidade social e a proteção ambiental, garantindo a sustentabilidade a longo prazo. A Tabela 10 mostra os resultados percebidos (DST Group, 2021).

Tabela 11: Síntese de Resultados

| <b>Tipo de sustentabilidade?</b>                            | <b>Cumpre?</b> | <b>Oportunidade de Melhoria</b>   |
|---|----------------|---|
| <b>Certificações</b>  | Sim            | Tentar alcançar ainda mais certificações  |
| <b>Uso de produtos verdes e reciclados</b>                  | Sim            | Fomentar ainda mais a utilização de betão reciclado   |
| <b>I&amp;D e formação aos trabalhadores</b>                 | Sim            | Mais formação e consciencialização aos trabalhadores da importância da sustentabilidade   |
| <b>Sustentabilidade no controlo de gestão</b>               | Sim            | Apostar no levantamento semanal por parte dos controllers dos indicadores de sustentabilidade de todas as empreitadas                   |
| <b>Relatório Mensal dos Indicadores de Sustentabilidade</b> | Não            | Deveria ser publicado mensalmente para todos os trabalhadores os resultados dos indicadores de sustentabilidade de todas as empreitadas |

Fonte: Baseado em DST Group (2021).

Ao aliar os resultados conseguidos através da DST Group foi possível, em termos práticos, apontar as oportunidades de melhoria a ter em conta na empresa. Destas, salienta-se que boa parte dos trabalhadores ainda não está consciencializado da importância da sustentabilidade e que deveria ser apresentado mensalmente um relatório dos indicadores de sustentabilidade de todas as empreitadas para a consciencialização destes mesmos. Como resultado percebido podemos também concluir que a empresa está na vanguarda da sustentabilidade, tendo em curso vários projetos inovadores de sustentabilidade pioneiros em Portugal. Podemos também concluir que a empresa procura reduzir o impacto da pegada ecológica, procura também diferenciação, inovação e eficiência operacional.

Para o gestor de sustentabilidade a estratégia de sustentabilidade da empresa e a sua publicitação através do Relatório de Sustentabilidade, constituem um fator de diferenciação da empresa face aos concorrentes. Essa diferenciação passa fundamentalmente pela melhoria da imagem ao nível da instituição e ao nível da credibilidade e profissionalismo da empresa, que “ajudam a sustentar os negócios” e a reforçar o “reconhecimento institucional e internacional”.

---

## 4. Discussão Teórica

Perante os resultados do presente estudo a integração da certificação e da sustentabilidade nos sistemas de controlo de gestão de um grupo empresarial do setor da construção envolve uma abordagem estratégica para garantir que as práticas e metas relacionadas à qualidade, certificação e sustentabilidade estejam alinhadas com os objetivos gerais da empresa. Certificações, desenvolvimento de novos produtos, utilização de produtos verdes e reciclados, monitorização do consumo de água e energia em obra, utilização de eco betão e águas pluviais são alguns procedimentos adotados (como) para atingir objetivos de sustentabilidade (porquê). Este resultado está em linha com a literatura (Fan et al., 2022; Habib et al., 2021), segundo a qual o fomento da economia verde tem impacto ambiental, não só pela reutilização e reciclagem de recursos, mas também pela conservação dos recursos naturais e a redução da poluição.

Por um lado, as empresas eco inovadoras tem maior chance de apresentarem melhores resultados operacionais, financeiros e de sustentabilidade (Ashtiani & Muench, 2022; Kinnunen et al., 2022). Por outro lado, os esforços das empresas no domínio da sustentabilidade são também uma resposta às exigências do mercado (Habib et al., 2021; Villamil & Hallstedt, 2021), pois que a avaliação e gestão do risco da certificação do produto verde pode contribuir para a

estabilidade e confiança do consumo e produção/construção sustentável (Aristizábal-Monsalve et al., 2021; Fan et al., 2022; Al-Hamrani et al., 2021; Shashi et al., 2022).

A integração da certificação e da sustentabilidade nos sistemas de controlo de gestão tem tradução nos indicadores de desempenho que as empresas implementam para monitorizar a objetivos de sustentabilidade (Jordan et al., 2015; Ligione, 2021). Por conseguinte, as ferramentas de controlo de gestão incluem indicadores de sustentabilidade, conjugando a viabilidade financeira com a implementação de novos métodos de produção/construção, através de projetos e soluções sustentáveis e novos produtos amigos do ambiente. Ou seja, corrobora-se a teoria de que o desempenho das organizações depende do valor dos seus produtos/serviços e o sucesso de novos projetos relaciona-se com o grau de sustentabilidade percebido pelos consumidores (Fichter et al., 2020)).

---

## Conclusão

A presente investigação usou o método do estudo de caso numa empresa com o objetivo de responder à questão de investigação: Como (etapas) e porquê (motivações, objetivo) integrar a certificação e a sustentabilidade nos sistemas de controlo de gestão? O enquadramento teórico recaiu no âmbito da sustentabilidade, certificação e controlo de gestão. Foi analisado o caso do DST Group e a recolha de dados fez-se em documentos, nomeadamente no relatório de sustentabilidade da empresa, e entrevista ao gestor encarregue da sustentabilidade.

No que se refere aos principais resultados, destacam-se os seguintes: certificações, desenvolvimento de novos produtos, utilização de produtos verdes e reciclados, monitorização do consumo de água e energia em obra, utilização de eco betão e águas pluviais são alguns procedimentos adotados (como) para atingir objetivos de sustentabilidade (porquê). Foi possível perceber que o grupo tem um gestor para a sustentabilidade, nomeadamente aplicação e monitorização da mesma. As informações obtidas permitiram concluir que o DST Group implementa as várias etapas da sustentabilidade e certificações e concluímos que o grupo implementa na totalidade todas as certificações que apresenta e os vários tipos de sustentabilidade assinaladas ao longo do trabalho.

Por se tratar de um estudo de caso em apenas uma empresa, os resultados não devem padronizar os sistemas de planeamento e controlo nas empresas de construção, tratando-se apenas da análise de uma organização. Por conseguinte, as conclusões tornam-se limitadas à empresa analisada uma vez que a cultura organizacional e a quantidade de recursos disponíveis são fatores que podem condicionar os resultados do estudo noutras empresas e noutros setores de atividade.

Para investigação futura, sugere-se o estudo de outras empresas de construção, utilizando ferramentas de gestão e comparando as organizações de forma a perceber que aspetos diferem entre elas e quais os aspetos que fazem com que se obtenham melhores resultados. Também se sugere outra metodologia de investigação, nomeadamente a investigação quantitativa alternativa ao estudo de caso, bem como estudar outros desafios/objetivos ou até outro enquadramento teórico.

Como ponto forte deste estudo salienta-se que poderá ser o ponto de partida para que outras empresas implementem as várias fases de sustentabilidade e certificação para contribuir para um mundo mais verde e limpo.

---

## Referências Bibliográficas

- Abed, J., Rayburg, S., Rodwell, J., & Neave, M. (2022). A Review of the Performance and Benefits of Mass Timber as an Alternative to Concrete and Steel for Improving the Sustainability of Structures. *Sustainability*, 14(9), 5570. <https://doi.org/10.3390/su14095570>
- Al-Hamrani, A., Kim, D., Kucukvar, M., & Onat, N. C. (2021). Circular economy application for a Green Stadium construction towards sustainable FIFA world cup Qatar 2022™. *Environmental Impact Assessment Review*, 87, 106543. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106543>
- Alyousef, R., Ahmad, W., Ahmad, A., Aslam, F., Joyklad, P., & Alabduljabbar, H. (2021). Potential use of recycled plastic and rubber aggregate in cementitious materials for sustainable construction: A review. *Journal of Cleaner Production*, 329, 129736. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129736>
- Amundsen, V. S. (2022). From checking boxes to actual improvement: A new take on sustainability certification. *Aquaculture*, 548, 737672. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737672>
- Appolloni, A., Chiappetta Jabbour, C. J., D'Adamo, I., Gastaldi, M., & Settembre-Blundo, D. (2022). Green recovery in the mature manufacturing industry: The role of the green-circular premium and sustainability certification in innovative efforts. *Ecological Economics*, 193, 107311. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107311>
- Aristizábal-Monsalve, P., Vásquez-Hernández, A., & Botero Botero, L. F. (2022). Perceptions on the processes of sustainable rating systems and their combined application with Lean construction. *Journal of Building Engineering*, 46, 103627. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103627>
- Arsad, A. Z., Hannan, M. A., Al-Shetwi, A. Q., Hossain, M. J., Begum, R. A., Ker, P. J., Salehi, F., & Muttaqi, K. M. (2023). Hydrogen electrolyser for sustainable energy production: A bibliometric analysis and future directions. *International Journal of Hydrogen Energy*, 48(13), 4960–4983. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2022.11.023>
- Ashtiani, M. Z., & Muench, S. T. (2022). Using construction data and whole life cycle assessment to establish sustainable roadway performance benchmarks. *Journal of Cleaner Production*, 380, 135031. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135031>
- Bureau Veritas Portugal. (2022<sup>a</sup>). Home – Sustentabilidade. <https://www.bureauveritas.pt/sustentabilidade>
- Bureau Veritas Portugal. (2022<sup>b</sup>). Home – Serviços – Serviços de construção – Fase de viabilidade de projeto e de construção: Assessoria técnica em sustentabilidade. <https://www.bureauveritas.pt/os-nossos-servicos/33servicos-de-construcao/fase-de-operacao-do-edificio-gestao-de-ativos/assessoria>

- Backes, J. G., & Traverso, M. (2022). Life cycle sustainability assessment as a metrics towards SDGs agenda 2030. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 38, 100683. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2022.100683>
- Bernardes, J. S. (2022). *O sistema enterprise resource planning para melhorar o controlo de gestão: Estudo de caso numa pequena empresa*. Bibliotecadigital.ipb.pt. <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/26667>
- Bao, Z. (2022). Developing circularity of construction waste for a sustainable built environment in emerging economies: New insights from China. *Developments in the Built Environment*, 13, 100107. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2022.100107>
- Benn, S., Dunphy, D., & Griffiths, A. (2014). Organizational change for corporate sustainability. In *Macquarie University*. Routledge, Taylor and Francis Group. <https://researchers.mq.edu.au/en/publications/organizational-change-for-corporate-sustainability>
- Bischof, P., Mata-Falcón, J., & Kaufmann, W. (2022). Fostering innovative and sustainable mass-market construction using digital fabrication with concrete. *Cement and Concrete Research*, 161, 106948. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2022.106948>
- Budayan, C., & Okudan, O. (2022). Roadmap for the implementation of total quality management (TQM) in ISO 9001 – certified construction companies: Evidence from Turkey. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(6), 101788. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101788>
- Chi, B., Lu, W., Ye, M., Bao, Z., & Zhang, X. (2020). Construction waste minimization in green building: A comparative analysis of LEED-NC 2009 certified projects in the US and China. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120749. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120749>
- Carmo, C., & Miguéis, M. (2022). Voluntary Sustainability Disclosures in Non-Listed Companies: *An Exploratory Study on Motives and Practices*. *Sustainability*, 14(12),7365. <https://doi.org/10.3390/su14127365>
- Chkanikova, O., & Sroufe, R. (2020). Third-party sustainability certifications in food retailing: Certification design from a sustainable supply chain management perspective. *Journal of Cleaner Production*, 282, 124344. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124344>
- Dong, X., & Jiang, B. (2022). The market effectiveness of regulatory certification for sustainable food supply: A conjoint analysis approach. *Sustainable Production and Consumption*, 34, 300–309. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.09.020>
- DST Group. (2023a). *Ambiente*. <https://www.dstsgps.com/art-and-society-pt-pt/environment-pt-pt-2>
- DST Group. (2023b). *Certificações*. <https://www.dstsgps.com/dst-group-pt-pt/certifications-pt-pt-2>

- DST Group. (2021). *Relatório ESG 21*. <https://www.dstsgps.com/assets/assets/esg-2021.pdf>
- El Majaty, S., Touzani, A., & Kasseh, Y. (2022). Results and perspectives of the application of an energy management system based on ISO 50001 in administrative buildings – case of Morocco. *Materials Today: Proceedings*, 72, 3233-3237. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.07.094>
- Elkington, J. (1994) Towards the Sustainable Corporation Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development. *California Management Review*, 36, 90-100.
- Ershadi, M., & Goodarzi, F. (2021). Core capabilities for achieving sustainable construction project management. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 1396-1410. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.08.020>
- Fan, Y., Ren, M., Zhang, J., Wang, N., & Zhang, C. (2022). Risk identification and assessment on green product certification: Model construction and empirical analysis. *Journal of Cleaner Production*, 370, 133593. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133593>
- Fathalizadeh, A., Hosseini, M. R., Silvius, A. J. G., Rahimian, A., Martek, I., & Edwards, D. J. (2021). Barriers impeding sustainable project management: A Social Network Analysis of the Iranian construction sector. *Journal of Cleaner Production*, 318, 128405. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128405>
- Fichter, K., & Tiemann, I. (2020). Impacts of promoting sustainable entrepreneurship in generic business plan competitions. *Journal of Cleaner Production*, 267, 122076. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122076>
- Goel, A., Ganesh, L. S., & Kaur, A. (2019). Sustainability integration in the management of construction projects: A morphological analysis of over two decades' research literature. *Journal of Cleaner Production*, 236, 117676. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117676>
- Habib, Md. A., Bao, Y., & Ilmudeen, A. (2020). The impact of green entrepreneurial orientation, market orientation and green supply chain management practices on sustainable firm performance. *Cogent Business & Management*, 7(1), 1743616. <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1743616>
- Jędrzejczak, P., Collins, M., Jesionowski, T., & Klapiszewsk, Ł. (2021). The role of lignin and lignin-based materials in sustainable construction: A comprehensive review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 187, 624–650. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.07.125>
- Jordan, A. J., Huitema, D., Hildén, M., van Asselt, H., Rayner, T. J., Schoenefeld, J. J., Tosun, J., Forster, J., & Boasson, E. L. (2015). *Emergence of polycentric climate governance and its future prospects*. *Nature Climate Change*, 5(11), 977–982. <https://doi.org/10.1038/nclimate2725>

- Kinnunen, J., Saunila, M., Ukko, J., & Rantanen, H. (2022). Strategic sustainability in the construction industry: Impacts on sustainability performance and brand. *Journal of Cleaner Production*, 368, 133063. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133063>
- Labaran, Y. H., Mathur, V. S., Muhammad, S. U., & Musa, A. A. (2022). Carbon footprint management: A review of construction industry. *Cleaner Engineering and Technology*, 9, 100531. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100531>
- Lamy, R., Dziedzic, R. M., Rauen, W. B., & Dziedzic, M. (2021). Potential contribution of environmental building certifications to urban sustainability: Curitiba case study. *Sustainable Cities and Society*, 73, 103131. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103131>
- Ligonie, M. (2021). Sharing sustainability through sustainability control activities: A practice-based analysis. *Management Accounting Research*, 50, 100726. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2020.100726>
- Martins, G. A. (2008). Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisa no Brasil. *Revista de Contabilidade E Organizações*, 2(2). <https://doi.org/10.11606/rco.v2i2.34702>
- Mellado, F., & Lou, E. C. (2020). Building information modelling, lean and sustainability: An integration framework to promote performance improvements in the construction industry. *Sustainable Cities and Society*, 61, 102355. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102355>
- Mishra, U., Wu, J.-Z., & Sarkar, B. (2021). Optimum sustainable inventory management with backorder and deterioration under controllable carbon emissions. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123699. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123699>
- Mohan, N., Dash, S. P., Mary Boby, N., & Shetty, D. (2022). Study of bamboo as a building material – Construction & preservation techniques and its sustainability. *Materials Today: Proceedings*. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.12.263>
- Oberlack, C., Blare, T., Zambrino, L., Bruelisauer, S., Solar, J., Villar, G., Thomas, E., & Ramírez, M. (2023). With and beyond sustainability certification: Exploring inclusive business and solidarity economy strategies in Peru and Switzerland. *World Development*, 165, 106187. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2023.106187>
- Pan, W., & Zhang, Z. (2023). Benchmarking the sustainability of concrete and steel modular construction for buildings in urban development. *Sustainable Cities and Society*, 90, 104400. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104400>
- Pedro, J., Silva, C., & Pinheiro, M. D. (2019). Integrating GIS spatial dimension into BREEAM communities sustainability assessment to support urban planning policies, Lisbon case study. *Land Use Policy*, 83, 424–434. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.02.003>

- Prabhu, R. S., Anuradha, R., & Belin Jude, A. (2022). Understanding the mining waste as resources in self-compacting concrete: A numerical study on sustainable construction. *Resources Policy*, 78, 102806. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102806>
- Ramakrishna Balaji, C., Azevedo, A. R. G. de, & Madurwar, M. (2022). Sustainable perspective of ancillary construction materials in infrastructure industry: An overview. *Journal of Cleaner Production*, 365, 132864. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132864>
- Rajabi, S., El-Sayegh, S., & Romdhane, L. (2022). Identification and assessment of sustainability performance indicators for construction projects. *Environmental and Sustainability Indicators*, 15, 100193. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2022.100193>
- Sadeghi, S., Akbarpour, A., & Abbasianjahromi, H. (2022). Provide a lean and agile strategy for a sustainable supply chain in the construction industry (residential complex). *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 5, 100079. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2022.100079>
- Santos, R., Costa, A. A., Silvestre, J. D., & Pyl, L. (2019). Informetric analysis and review of literature on the role of BIM in sustainable construction. *Automation in Construction*, 103, 221–234. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.02.022>
- Shashi, Centobelli, P., Cerchione, R., Ertz, M., & Oropallo, E. (2022). *What we learn is what we earn from sustainable and circular construction*. *Journal of Cleaner Production*, 135183. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135183>
- Silva, M. E., & Figueiredo, M. D. (2020). Practicing sustainability for responsible business in supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 251, 119621. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119621>
- Stanitsas, M., Kirytopoulos, K., & Leopoulos, V. (2021). Integrating sustainability indicators into project management: The case of construction industry. *Journal of Cleaner Production*, 279(1), 123774. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123774>
- Suzer, O. (2019). Analyzing the compliance and correlation of LEED and BREEAM by conducting a criteria-based comparative analysis and evaluating dual-certified projects. *Building and Environment*, 147, 158–170. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.09.001>
- Tafesse, S., Girma, Y. E., & Dessalegn, E. (2022). Analysis of the socio-economic and environmental impacts of construction waste and management practices. *Heliyon*, 8(3), e09169. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09169>
- Tian, N., & Pelkki, M. (2021). Nonindustrial private forest landowner perspectives on forest certification: A look at awareness and barriers. *Forest Policy and Economics*, 131, 102552. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102552>

- Turk, A. M. (2009). The benefits associated with ISO 14001 certification for construction firms: Turkish case. *Journal of Cleaner Production*, 17(5), 559–569. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.11.001>
- Villamil, C., & Hallstedt, S. (2021). Sustainability integration in product portfolio for sustainable development findings from the industry. *Business Strategy and the Environment*, 30(1), 388-403. <https://doi.org/10.1002/bse.2627>
- Vosoughkhosravi, S., Dixon-Grasso, L., & Jafari, A. (2022). The impact of LEED certification on energy performance and occupant satisfaction: A case study of residential college buildings. *Journal of Building Engineering*, 59, 105097. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2022.105097>
- Wang, J.-X., & Zhao, M.-Z. (2020). Economic impacts of ISO 14001 certification in China and the moderating role of firm size and age. *Journal of Cleaner Production*, 274, 123059. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123059>
- Wong, R. W., Loo, B. P., & Jiang, C. (2022). Sustainability implications of using precast concrete in construction: An in-depth project-level analysis spanning two decades. *Journal of Cleaner Production*, 378, 134486. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134486>
- Yevu, S. K., Yu, A. T. W., Adinyira, E., Darko, A., & Antwi-Afari, M. F. (2022). Optimizing the application of strategies promoting electronic procurement systems towards sustainable construction in the building lifecycle: A neurofuzzy model approach. *Journal of Cleaner Production*, 336, 130343. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130343>
- Yin, R. K. (2017). Case Study Research and Applications Design and Methods. *Washington DC Sage Publications*. – *References* – Scientific Research Publishing. (n.d.). [www.scirp.org](http://www.scirp.org). [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2909918](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2909918)
- Zhang, F., Li, Y., Li, F., Yuan, J., & Li, Y. (2022). Decision-making behavior of power suppliers in the green certificate market: A system dynamics analysis. *Energy Policy*, 171, 113296. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113296>

---

## **Apêndice 1 – Guião da Entrevista**

1. Como (fases ou etapas de gestão/implementação/uso) é que a sua empresa lida com a certificação (de materiais, processos ou técnicas de construção) em termos de gestão operacional (curto prazo) e gestão estratégica (longo prazo) para efeitos de sustentabilidade (ambiental, económica e social)?
2. Quais são as razões/motivações (porquê) para a sua empresa tratar a certificação da forma a que se referiu na questão anterior?
3. De entre os certificados ISO, BREEAM, LEED e WEEL, como (fases ou etapas de gestão/implementação/uso) é que estas certificações são tratadas na sua empresa?
4. Quais são as razões/motivações (porquê) para a sua empresa tratar os certificados ISO, BREEAM, LEED e WEEL da forma a que se referiu na questão anterior?
5. Como é que os sistemas de controlo de gestão (softwares de gestão ou outros) implementados na sua empresa constroem e disponibilizam informação sobre os certificados ISO, BREEAM, LEED e WEEL e a sustentabilidade?

6. Quais são as razões/motivações (porquê) para os sistemas de controlo de gestão (softwares de gestão ou outros) em uso na sua empresa tratarem os certificados ISO, BREEAM, LEED e WEEL da forma a que se referiu na questão anterior?
7. Quais os resultados que a Implementação de Sustentabilidade está a trazer para a sua empresa/grupo?
8. Que mais valias e vantagens trazem a sustentabilidade para a sua empresa?
9. Que formação dão aos colaboradores na área da sustentabilidade? Se sim que tipo de formação?
10. Que projetos futuros estão previstos para implementação de economia e produtos verdes? Se sim, quais?

