



**Politécnico
de Viseu**

Escola Superior
de Tecnologia
e Gestão de Viseu

Simbiose Industrial em Empresas na Região Dão-Lafões: um estudo exploratório

Rui Filipe Loureiro Pais

Dissertação

Mestrado em Engenharia Mecânica e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professora Doutora Maria Odete Monteiro Lopes

Novembro de 2024



**Politécnico
de Viseu**

Escola Superior
de Tecnologia
e Gestão de Viseu

Simbiose Industrial em Empresas na Região Dão-Lafões: um estudo exploratório

Rui Filipe Loureiro Pais

Dissertação

Mestrado em Engenharia Mecânica e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professora Doutora Maria Odete Monteiro Lopes

Novembro de 2024

À memória da minha mãe, Teresa

Ao meu irmão, Tiago

AGRADECIMENTOS

Agora que concluo estes dois anos de mestrado e com eles, esta dissertação, só me resta agradecer a todos o que fizeram parte deste percurso e que o tornaram possível.

À minha orientadora, Professora Doutora Odete Lopes, por todas as incessantes e essenciais reuniões que tivemos ao longo deste ano letivo, e pela disponibilidade notória que teve sempre para me apoiar e orientar em todos os aspetos necessários.

À Professora Angela Neves, que se disponibilizou desde o início desta jornada para me ajudar em tudo o que fosse preciso.

A todos os intervenientes das empresas C.B.I. - Indústria de Vestuário, S.A, DUAL BORGSTENA TEXTILE PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA, HR Group, LDA, Texlaautomotive - Têxteis, LDA e ECOBEIRÃO, EIM, S.A.

Aos meus colegas de mestrado, em especial ao João Loureiro e ao Cláudio Pinho, e aos meus colegas de licenciatura, pela ajuda e apoio que me deram durante todo este percurso.

À minha família: tios, primos e irmão, que sempre lutaram para que o meu êxito prevalecesse.

À minha mãe e aos meus avós que já partiram, mas que eu sinto que estão muito presentes.

Ao meu namorado, Michael, em quem eu tenho muito orgulho e que me apoiou imenso desde o primeiro minuto.

À minha gata, Atena, que apesar do tamanho, foi uma enorme companhia nesta jornada.

RESUMO

Nas últimas décadas, o aumento da temperatura global está ligado às emissões de gases de efeito de estufa, especialmente CO₂, impulsionado pela industrialização e mudanças de consumo. O Acordo de Paris, assinado por mais de 180 países, reconhece a urgência de mitigar essas emissões sem comprometer o desenvolvimento económico. A Simbiose Industrial (SI), conceito originado a partir da Ecologia Industrial, propõe um sistema colaborativo entre empresas para a reutilização de subprodutos e recursos. No contexto de combater as alterações climáticas, a SI está fortemente ligada à sustentabilidade e desenvolvimento sustentável e é considerada uma estratégia importante na transição para a Economia Circular.

Esta dissertação baseia-se numa abordagem de estudo de caso, com entrevistas presenciais realizadas a representantes de empresas industriais da região Dão-Lafões. O problema que deu origem a esta investigação parte do princípio de que nenhum processo industrial é 100% eficiente, gerando sempre resíduos. O objetivo central é verificar se existe reaproveitamento de materiais entre empresas na região, num modelo de SI que reduza a produção de resíduos e traga benefícios operacionais, ambientais e sociais. Além disso, a pesquisa procura identificar se há práticas de SI, compreender as motivações ou barreiras à sua implementação e os benefícios resultantes. Das 21 empresas contactadas para o estudo, foi possível realizar entrevistas presenciais com 5 destas e foram feitas perguntas indicadas num guião de entrevista semiestruturado.

De forma geral, as empresas entrevistadas demonstraram pouco conhecimento ou envolvimento direto com práticas de SI. A maioria não está familiarizada com o conceito, e os exemplos apresentados de possíveis práticas de SI não atendem aos critérios necessários, uma vez que não envolvem trocas físicas de recursos ou são unilaterais, beneficiando apenas uma das partes. Quanto a motivações para a sua adoção, as empresas indicaram preocupações ambientais. Relativamente às barreiras, foram apontadas diversas dificuldades, como a falta de legislação adequada, os elevados custos de materiais reciclados em comparação com matéria-prima, e uma cultura empresarial que tende ao individualismo e falta de cooperação entre empresas. Também foram mencionadas barreiras relacionadas com a confiança entre empresas e à partilha de dados e processos, o que dificulta a criação de redes de Simbiose Industrial. Por fim, não foi possível identificar benefícios concretos que tenham sido alcançados, uma vez que nenhuma das empresas pratica verdadeiramente a SI.

Palavras-chave: Simbiose Industrial; Sustentabilidade; Dão-Lafões; Estudo de Caso

ABSTRACT

In recent decades, the increase in global temperature has been linked to greenhouse gas emissions, especially CO₂, driven by industrialization and changes in consumption. The Paris Agreement, signed by more than 180 countries, recognizes the urgency of mitigating these emissions without compromising economic development. Industrial Symbiosis (IS), a concept originated from Industrial Ecology, proposes a collaborative system among companies for the reuse of by-products and resources, and in the context of fighting climate change, IS is strongly connected to sustainability and sustainable development and is considered an important strategy in the transition to a Circular Economy.

The research is based on a case study approach, with in-person interviews conducted with representatives from industrial companies in the Dão-Lafões region. The problem that gave rise to this investigation is based on the premise that no industrial process is 100% efficient, always generating waste. The central objective is to verify whether there is a reuse of materials among companies in the region within an IS model that reduces waste production and brings operational, environmental, and social benefits. Additionally, the research seeks to identify whether there are IS practices, understand the motivations or barriers to their implementation, and the resulting benefits. Of the 21 companies contacted for the study, it was possible to conduct in-person interviews with 5 of them, and questions were posed as indicated in a semi-structured interview guide.

In general, the interviewed companies demonstrated little knowledge or direct involvement with Industrial Symbiosis practices. Most are not familiar with the concept, and the examples presented of possible IS practices do not meet the necessary criteria, as they do not involve physical exchanges of resources or are unilateral, benefiting only one of the parties. Regarding motivations for its adoption, companies indicated environmental concerns. As for barriers, several difficulties were pointed out, such as the lack of appropriate legislation, the high costs of recycled materials compared to raw materials, and a corporate culture that tends towards individualism and lack of cooperation among companies. Barriers related to trust between companies and the sharing of data and processes were also mentioned, which hinders the creation of Industrial Symbiosis networks. Finally, it was not possible to identify concrete benefits that have been achieved, as none of the companies truly practice IS.

Keywords: Industrial Symbiosis; Sustainability; Dão-Lafões; Case Study

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE TABELAS / QUADROS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
LISTA DE SIGLAS / ABREVIATURAS	xiv
1. INTRODUÇÃO	16
1.1. Objetivos da investigação.....	17
1.2. Abordagem metodológica	18
1.3. Estrutura da dissertação	19
2. REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1. Ecologia Industrial	20
2.2. Simbiose Industrial.....	22
2.2.1. Definição de Simbiose Industrial	23
2.2.2. Barreiras e impulsionadores	23
2.3. Simbiose Industrial em Portugal	27
2.3.1. Eco-Parque Industrial do Relvão.....	31
Fase 1: 2004.....	31
Fase 2: 2005 - 2006	32
Fase 3: 2007 - 2008	33
3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	35
3.1. Abordagem	35
3.2. O problema.....	37
3.3. Questões de investigação	37
4. ESTUDOS DE CASO.....	42
4.1. Seleção de empresas	42
4.2. Apresentação das empresas entrevistadas	44
4.3. Caracterização dos inquiridos.....	45
4.4. As entrevistas.....	47
4.5. Análise das entrevistas.....	50
4.5.1. C.B.I. – Indústria de Vestuário, S.A.	51
4.5.2. DUAL BORGSTENA TEXTILE PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA	53
4.5.3. HR Group, LDA.....	55
4.5.4. Texlaautomotive - Têxteis, LDA.....	57
4.5.5. ECOBEIRÃO, EIM, S.A.....	59

5.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	61
5.1.	Como foram iniciadas as práticas de Simbiose Industrial (se existirem)?	61
5.2.	Quais as motivações e/ou barreiras à prática de Simbiose Industrial?	62
5.2.1.	Motivações	62
5.2.2.	Barreiras	64
5.3.	Quais os benefícios percebidos e/ou alcançados?	66
5.4.	Tabela-resumo de respostas.....	66
6.	CONCLUSÕES E PESQUISAS FUTURAS	67
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
	APÊNDICES	75
	APÊNDICE A	76
	Guião de Entrevista	76
	APÊNDICE B.....	78
	Transcrição da Entrevista: C.B.I. - Indústria de Vestuário, S.A.....	78
	APÊNDICE C.....	88
	Transcrição da Entrevista: DUAL BORGSTENA TEXTILE PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA .88	
	APÊNDICE D	95
	Transcrição da Entrevista: HR Group, LDA	95
	APÊNDICE E.....	108
	Transcrição da Entrevista: Texlaautomotive - Têxteis, LDA.....	108
	APÊNDICE F.....	112
	Resumo da Entrevista: ECOBEIRÃO, EIM, S.A.	112

ÍNDICE DE TABELAS / QUADROS

Tabela 1 - Incentivos e barreiras à implementação de SI	26
Tabela 2 - Lacunas e necessidades para a EC e SI em Portugal.....	30
Tabela 3 - Questões de investigação para métodos diferentes	38
Tabela 4 - Relações entre questões de investigação, perguntas e temas abordados.....	40
Tabela 5 - Seleção de empresas consideradas para o estudo.....	42
Tabela 6 - Apresentação das empresas entrevistadas.....	45
Tabela 7 - Caracterização dos entrevistados	46
Tabela 8 - Guião de entrevista.....	47
Tabela 9 - Tópicos das entrevistas e significados.....	50
Tabela 10 - Análise da entrevista: C.B.I.....	51
Tabela 11 - Análise da entrevista: Borsgtena.....	53
Tabela 12 - Análise da entrevista: HR Group	55
Tabela 13 - Análise da entrevista: Texlaautomotive.....	57
Tabela 14 - Análise da entrevista: Ecobeirão	59
Tabela 15 - Motivações, barreiras e benefícios percebidos	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Níveis de atuação da Ecologia Industrial	21
Figura 2 - Impulsionadores-chave e catalisadores, barreiras e estratégias para ultrapassar essas barreiras	25
Figura 3 - Relações de SI existentes no EPIR	33
Figura 4 - Diagrama geral da linha de preparação de CDR preconizada.....	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição do número de artigos por ano de publicação.....	22
Gráfico 2 - Caracterização física dos RU em Portugal em 2022	28

LISTA DE SIGLAS / ABREVIATURAS

AIRV – Associação Empresarial da Região de Viseu

CAE – Código de Atividade Económica

CAC – *Command and Control*

CDR – Combustível Derivado de Resíduo

CMC – Câmara Municipal da Chamusca

CIRVER – Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos perigosos

CTRSU – Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos

EC – Economia Circular

EI – Ecologia Industrial

EPI – Eco-Parque Industrial

EPIR – Eco-Parque Industrial do Relvão

GEE – Gases com Efeito de Estufa

IST – Instituto Superior Técnico

MOR – Mercado Organizado de Resíduos

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

PEE – Pacto Ecológico Europeu

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RU – Resíduos Urbanos

SI - Simbiose Industrial

UE – União Europeia

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a temperatura média da superfície terrestre aumentou aproximadamente 0,6°C, que se atribui diretamente a emissões de gases com efeito de estufa, dos quais 73% são emissões de dióxido de carbono (CO₂) (Liu & Bae, 2018). Fatores como a Industrialização (Chen et al., 2022), e as conseqüentes mudanças nos hábitos de consumo (Cheng & Yao, 2022) e produção (Li et al., 2024), são impulsionadores para que as emissões de gases com efeito de estufa alcancassem valores históricos e causassem alterações a níveis globais.

Geissdoerfer et al. (2017) relatam que há uma necessidade de transitar para sistemas sociotécnicos mais sustentáveis. Problemas ambientais, tais como a perda de biodiversidade, poluição da água, do ar e do solo, esgotamento de recursos e o uso excessivo de terrenos estão a prejudicar os sistemas de suporte de vida da Terra a um ritmo crescente. As expectativas da sociedade não estão a ser atingidas devido a problemas tais como a alta taxa de desemprego, condições de trabalho deficientes, vulnerabilidade social, o ciclo da pobreza e falta de equidade inter e intrageracional. Desafios económicos, como o risco de fornecimento, estruturas de propriedade problemáticas, mercados desregulados e estruturas de incentivo com falhas, levam a instabilidades financeiras e económicas cada vez mais frequentes para empresas individuais e economias inteiras.

Foi reconhecida a necessidade de colmatar esta tendência do aumento de emissões de gases com efeito de estufa por mais de 180 países através do Acordo de Paris. Uma vez que é economicamente inviável e fisicamente impossível diminuir ou até mesmo parar a produção e o consumo, é necessário apresentar soluções ou vias que, além de atenuarem os níveis de emissões, não afetem o desenvolvimento económico e possibilitem o uso mais eficiente de recursos.

Segundo Taagepera e Nemčok (2024), estima-se que no ano de 2100 cerca de 11.2 mil milhões de pessoas (\pm 1.5 mil milhões) habitem o planeta. Assumindo que os hábitos do quotidiano não se vão alterar, é correto afirmar que as emissões de gases e geração de resíduos sejam cada vez maiores. É necessária a criação de incentivos para que a produção industrial se torne mais sustentável, relativamente à reciclagem, conservação e a uma mudança para materiais alternativos.

O termo Ecosistema Industrial é apresentado pela primeira vez por Frosch e Gallopoulos (1989); nesse sistema, o consumo de energia e de materiais é otimizado, a geração de resíduos é minimizada e os subprodutos de um processo, quer sejam catalisadores gastos provenientes da refinação de petróleo, cinzas volantes e de fundo resultantes da geração de energia elétrica

ou recipientes de plástico descartados de produtos de consumo, servem como uma matéria-prima para outro processo.

O Ecosistema Industrial funcionaria como uma analogia de ecossistemas biológicos, em que plantas sintetizam nutrientes que alimentam animais herbívoros, tornando-se estes no alimento para animais carnívoros e cujos resíduos e corpos eventualmente alimentarão gerações subsequentes de plantas. Um Ecosistema Industrial poderá nunca ser alcançado na prática, mas tanto os fabricantes como os consumidores devem mudar os seus hábitos para se aproximarem o mais possível dessa possibilidade. A ideia subjacente é o mundo industrializado manter os seus padrões de vida, e os países com economias em desenvolvimento subirem os seus a um nível similar, sem afetar negativamente o ambiente.

Inequivocamente, Frosch e Gallopoulos (1989) formularam o que hoje se entende por relações de Simbiose Industrial, incorporada na Ecologia Industrial (EI).

À primeira vista, Ecologia Industrial parece ser um termo que se contradiz a si próprio, ao juntar um sistema industrial à área ecológica. No entanto, explora exatamente a ideia de ver um sistema industrial como um tipo de ecossistema porque, afinal de contas, ambos podem ser descritos como uma distribuição de materiais, energia e fluxos de informação (Erkman, 1997).

Simbiose Industrial, como ramo da Ecologia Industrial, define-se como sendo uma abordagem colaborativa entre empresas que tradicionalmente se encontram separadas para adquirir vantagem competitiva envolvendo a troca física de materiais, energia, água e subprodutos (M. Chertow, 2000).

1.1. Objetivos da investigação

Esta investigação tem como objetivo fundamental fazer o levantamento do potencial e das eventuais práticas de Simbiose Industrial no tecido industrial da região Dão-Lafões, fazendo o seu relacionamento com os tipos de indústria existentes na área, nomeadamente por setor de atividade.

Decorrente do propósito principal deste estudo, foram delineadas as seguintes questões de investigação:

- Como foram iniciadas as práticas de Simbiose Industrial (se existirem)?
- Quais as motivações e/ou barreiras à prática de Simbiose Industrial?
- Quais os benefícios percebidos e/ou alcançados?

Faz parte também desta abordagem, para o caso de não haver práticas de Simbiose Industrial, não só fazer um levantamento das barreiras à sua implementação, mas também os impulsionadores caso as empresas-alvo tenham isso planeado para o futuro.

Este estudo também tem como objetivo que a comunidade científica tenha uma perspetiva

mais atualizada sobre o tema da Sustentabilidade na região Dão-Lafões e possibilitar algumas referências de casos de sucesso da aplicação de Simbiose Industrial.

1.2. Abordagem metodológica

A investigação centrou-se em entrevistas presenciais realizadas em empresas que representam o tecido industrial na região Dão-Lafões. Esta abordagem qualitativa permitiu obter informações detalhadas e aprofundadas sobre o tema em questão, de acordo com Zappellini & Feuerschütte (2015). Além disso, sempre que possível, foram recolhidos dados quantitativos, tais como indicadores financeiros e de desempenho, a fim de complementar as informações qualitativas e fornecer uma visão mais abrangente do objeto de estudo. Foi feita uma seleção de empresas relativamente não só ao seu volume de negócios e número de trabalhadores, mas também ao seu setor de atividade, de maneira a ter uma amostra que represente o universo de uma forma distinta e coerente. Essa estratégia de amostragem intencional, conforme relatado por Patton (2014), visou obter uma amostra diversificada e representativa do universo empresarial da região, permitindo uma análise comparativa entre diferentes setores e realidades organizacionais. Após a fase de entrevistas, decorreu o tratamento de dados e de informações fornecidas pelas empresas de maneira a ser possível tirar ilações sobre o estado do tema no contexto atual.

1.3. Estrutura da dissertação

O primeiro capítulo desta dissertação inicia-se com uma introdução ao trabalho, onde é realizado um enquadramento histórico sobre o tema em questão e são introduzidas várias noções e conceitos fundamentais para a compreensão do estudo. Além disso, são delineados claramente os objetivos principais da investigação, estabelecendo o que se pretende alcançar com este estudo. A seguir, detalha-se a abordagem metodológica que será utilizada ao longo da pesquisa, explicando os métodos e técnicas que serão aplicados.

No segundo capítulo, encontra-se a revisão de literatura, que representa o estado da arte no âmbito da Simbiose Industrial. Este capítulo realça detalhadamente os conceitos já introduzidos anteriormente e conecta-os à literatura existente, proporcionando uma base teórica sólida para a investigação que se apresenta a seguir. A revisão de literatura é essencial para compreender as abordagens anteriores ao tema e identificar lacunas que o presente estudo pretende abordar.

O terceiro capítulo é dedicado à metodologia adotada na investigação. Nele, são descritos com detalhe os métodos e técnicas aplicadas, bem como os materiais utilizados ao longo do estudo. Este capítulo oferece uma explicação pormenorizada não só da abordagem usada ao tema, mas também é definido o problema a investigar e as questões de investigação às quais se pretende obter respostas.

No quarto capítulo, além de se explicar o processo de seleção de empresas para entrevista, de se caracterizar as empresas e os elementos entrevistados que as representam, é também minuciosamente exposto todo o decorrer das entrevistas, de uma forma geral. É também apresentado o guião de entrevista e feita uma apresentação individual das respostas obtidas. Esta apresentação é realizada tanto de forma qualitativa como quantitativa, sempre que possível, permitindo uma compreensão abrangente dos resultados obtidos.

O quinto capítulo incorpora uma análise e discussão aprofundadas dos resultados apresentados no capítulo anterior. Nesta secção, enfatiza-se a relação entre os resultados obtidos, as expectativas iniciais e a literatura revista nos capítulos anteriores. Por outras palavras, verifica-se se os resultados corroboram as tendências identificadas na literatura, se contradizem as expectativas ou se apresentam exceções às regras estabelecidas. Além disso, são apresentadas sugestões de trabalho futuro, indicando possíveis direções para investigações subsequentes e como estas podem contribuir para o avanço do conhecimento na área.

O sexto e último capítulo resume as principais conclusões e considerações finais sobre o trabalho realizado. Este capítulo não só recapitula os achados mais importantes da pesquisa, mas também destaca a relação direta entre esses achados e o objetivo principal do estudo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo serão abordados os conceitos fundamentais de Ecologia Industrial (EI) e Simbiose Industrial (SI), explorando as suas definições, os níveis de atuação e a sua relevância no contexto da gestão ambiental. Serão discutidos os desafios e as oportunidades associados à implementação de SI, incluindo as barreiras e os impulsionadores identificados na literatura, além de estratégias para superar essas barreiras. Por fim, será apresentada a situação atual da SI em Portugal, destacando o enquadramento legal, as políticas de gestão de resíduos e a relação dessas práticas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a Economia Circular (EC).

2.1. Ecologia Industrial

Expressão peculiar, Ecologia Industrial, que à primeira vista capta a atenção por ser tão intrigante e surpreendente. A reação mais normal de se ter ao ler “Ecologia Industrial” é assumir uma contradição de termos, um tanto como um paradoxo. É comum acontecer porque o ser humano está acostumado a considerar o sistema industrial como isolado da biosfera, com fábricas e cidades de um lado e a natureza do outro, bem como o problema recorrente de tentar minimizar o impacto do sistema industrial sobre o que o envolve, o ambiente (Erkman, 2001).

Apesar de não haver uma definição padrão para EI, e para evitar qualquer má interpretação, há uma necessidade de especificar e distinguir os termos “Metabolismo Industrial” e “Ecologia Industrial”:

- “Metabolismo Industrial” refere-se aos fluxos de materiais e de energia no sistema industrial. É estudado com uma abordagem essencialmente analítica e descritiva, com o objetivo de compreender a circulação de materiais e os fluxos de energia (e stocks) ligados à atividade humana, desde a sua extração inicial até à sua inevitável reintegração, mais antecipada ou tardia, nos ciclos gerais biogeoquímicos (Erkman, 2001).

- “Ecologia Industrial” vai mais longe: a ideia inicial é perceber como é que o sistema industrial funciona, como é regulado, e as suas interações com a biosfera; após isso, e com base em tudo o que se sabe sobre ecossistemas, determinar como poderia ser reestruturado para se fazer compatível com a maneira de funcionamento dos ecossistemas naturais (Erkman, 2001).

Segundo Trevisan et al. (2016), a EI possui três diferentes níveis ou escalas de atuação, que se podem ver na figura 1. A primeira classificação refere-se às atividades internas da organização (intraorganizacional) e correspondem a ações como *ecodesign*, prevenção da poluição e contabilidade verde. No nível intermédio (meso), estão as iniciativas que envolvem relações interorganizacionais, tais como Simbiose Industrial, Eco-Parques Industriais (EPI) e análise do ciclo de vida dos produtos. Por fim, no âmbito regional ou global (macro),

encontram-se a análise do fluxo de materiais e de energia, bem como políticas e planos de desenvolvimento.

A EI é um conceito recente emergente na evolução de paradigmas de gestão ambiental, e resulta do interesse em integrar noções de sustentabilidade com sistemas ambientais e económicos. O pensamento ambiental tem-se recentemente focado numa consciencialização

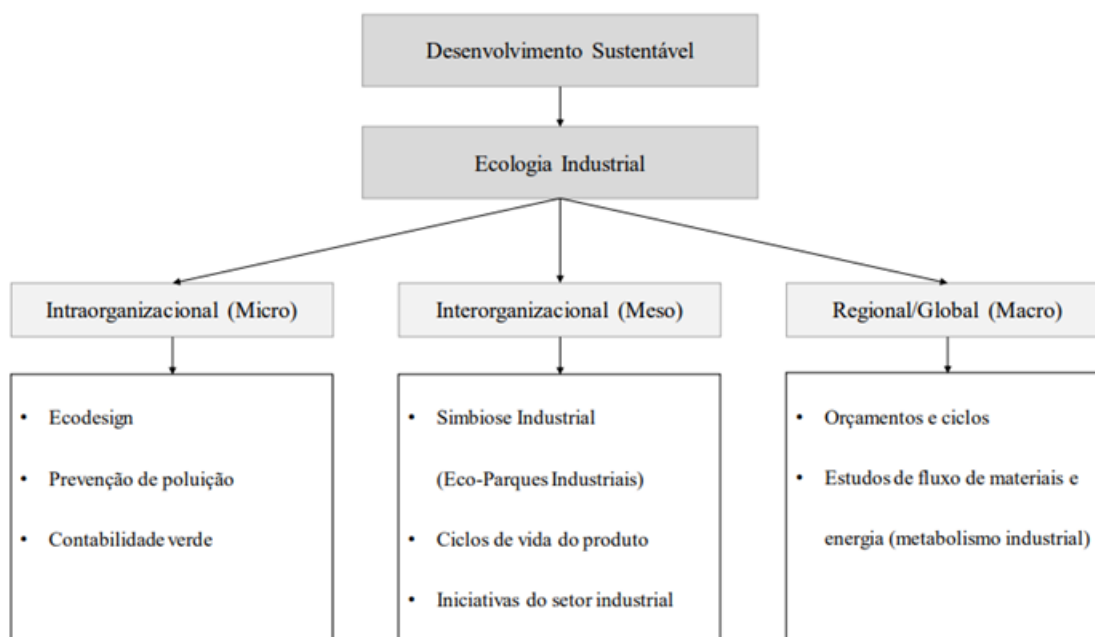


Figura 1 - Níveis de atuação da Ecologia Industrial

Fonte: Chertow (2007, p. 315)

das relações íntimas e críticas entre ações humanas e o mundo natural, e reflete limites na confiança atual na regulamentação de Comando e Controlo (CAC) em grande parte do mundo industrializado. O problema crítico é que, maioritariamente, a economia opera como um sistema aberto, trazendo materiais de um ambiente e devolvendo vastas quantias de subprodutos não usados na forma de poluição e resíduos. Os produtos que as empresas comercializam são só uma pequena porção dos resultados do seu processo produtivo; uma parte significativa da produção eventualmente sai da economia como resíduo e retorna ao ambiente de forma inaceitável. Alcançar o crescimento económico e proteção ambiental simultaneamente requer fundamentalmente novas maneiras de examinação e designação de sistemas socioeconómicos (Ehrenfeld & Gertler, 1997).

Um tópico que é relevante e deve ter-se sempre em conta é dado por Chertow (2000), em que este diz que a EI leva a duas consequências principais relativamente à gestão das empresas. Por um lado, desafia a ênfase tradicional exclusiva no produto em si. Geralmente, os talentos e a energia de uma empresa são dedicados a vender produtos. A gestão de resíduos e problemas

ambientais são postos de parte para um único departamento, mais um menos marginal. Às operações de recuperação de resíduos e à melhoria de fluxos de materiais mobilizados pelas empresas deve ser dada tanta importância como vender bens. Por outro lado, a gestão tradicional tem tornado a “competitividade” num dogma, especialmente em ambientes de mercado altamente competitivos. A EI, no entanto, lembra que para além das relações competitivas, é preciso adotar um sistema de gestão que passe “*por cima da cerca*”, onde as empresas colaboram para assegurar uma gestão de recursos ótima. Melhorar fluxos de energia e matéria no geral deverá eventualmente levar a um maior desempenho e competitividade reforçada, que é uma razão pela qual as empresas devem aproveitar a oportunidade e pôr a EI em prática.

2.2. Simbiose Industrial

De maneira a entender a evolução da SI ao longo dos anos, e também para ter em conta a sua perceção no mundo académico, foi feita uma pesquisa na base de dados *Web of Science*, para averiguar a quantidade de publicações relacionadas com o tema. Para tal, na base de dados, pesquisou-se “*Industrial Symbiosis*”, sem filtros de pesquisa e averiguou-se o número de publicações por ano, nos últimos 20 anos, excluindo o presente (gráfico 1).

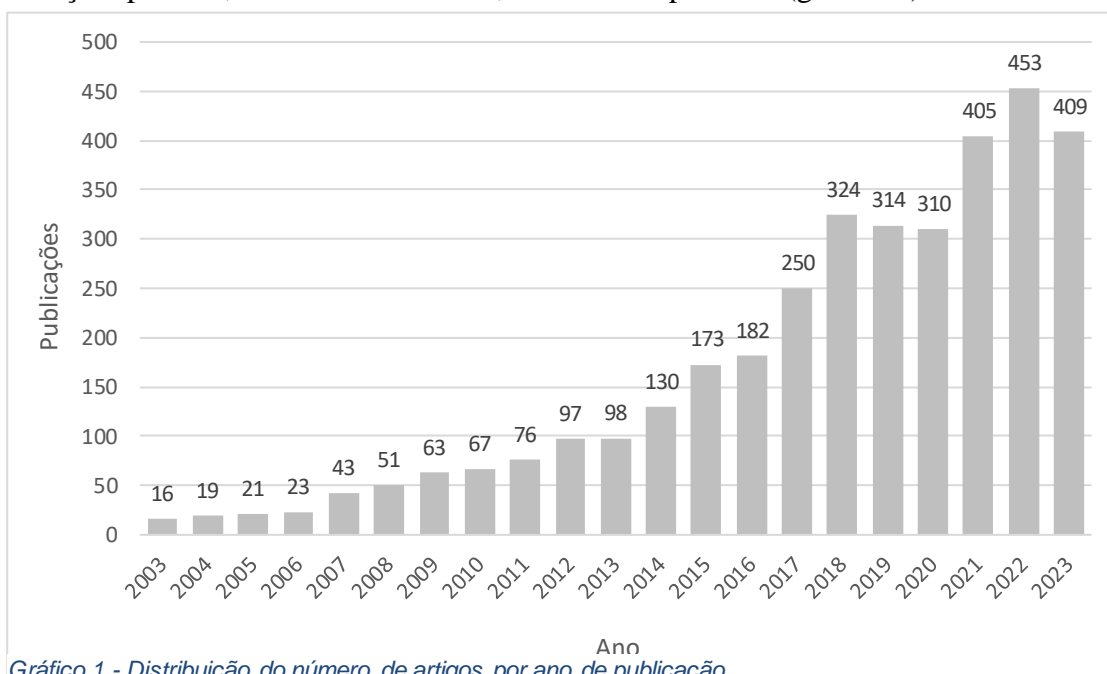


Gráfico 1 - Distribuição do número de artigos por ano de publicação

É seguro notar que ao longo dos anos houve um crescimento exponencial do número de publicações. Há ligeiras descidas em 2019, 2020 e 2023, mas, apesar disso, repara-se num crescimento e, por isso, pode-se concluir que o tema tem um interesse igualmente crescente no mundo académico.

Para avaliar a potencialidade da implementação da Simbiose Industrial, é necessário conhecê-la por completo, saber globalmente em que tipos de indústrias se aplica mais

frequentemente, que fluxos são mais recorrentes, ou seja, materiais, energia, informação e/ou subprodutos, quais são as barreiras e impulsionadores para a sua implementação e a sua relação com Eco-Parques Industriais.

2.2.1. Definição de Simbiose Industrial

Enquadrando-se dentro da Ecologia Industrial, a Simbiose Industrial (SI) é definida por Chertow (2007) como uma abordagem colaborativa que reúne indústrias que tradicionalmente estão separadas de maneira a adquirirem vantagem competitiva envolvendo a troca física de materiais, energia, água e subprodutos. Os fatores chave para a SI são a colaboração e as possibilidades sinérgicas oferecidas pela proximidade geográfica (Shi et al., 2010).

É seguro afirmar que esta definição de SI é a mais completa e correta pois é unanimemente usada pela comunidade científica e é altamente referenciada na maioria da literatura existente.

A palavra “simbiose” tem a sua definição explícita nas relações simbióticas biológicas que acontecem na natureza, em que há pelo menos duas espécies que podem ou não estar relacionadas uma com a outra, trocando materiais e/ou energia de uma maneira que beneficia ambas as partes (M. Chertow, 2000).

Este tipo de simbiose denomina-se de mutualismo (M. Chertow, 2000), e um exemplo prático e visual disso é a relação entre o peixe-palhaço e a anêmona, em que esta última recebe alimento na forma de detritos quando o peixe-palhaço traz alguma presa para a anêmona, e este fica ao abrigo dentro da anêmona, pois tem um muco protetor no corpo que impede que fique atordoado ou paralisado pelas picadas da anêmona, o que não acontece com os seus predadores. Assim, ambas as partes se beneficiam.

Fazendo o paralelo com a indústria, a SI consiste em trocas com proximidade geográfica e entres entidades distintas e originalmente não relacionadas uma com a outra. Ao haver esta cooperação, também conhecido pela expressão “1+1=3”, as empresas conseguem adquirir um benefício coletivo maior do que a soma dos benefícios individuais que poderiam ser alcançados se estivessem a atuar isoladamente (Burgin & Meissner, 2017).

Para que tal aconteça, é sempre necessário haver um investimento inicial, o que não é muito apelativo do ponto de vista das empresas, pois não há interesse em investir numa área que se desconhece ou que não se sabe aproveitar o seu potencial (Neves et al., 2019).

2.2.2. Barreiras e impulsionadores

É importante fazer um levantamento inicial de barreiras e impulsionadores à implementação de Simbiose Industrial. Na maior parte dos casos, não é um só fator, mas sim um conjunto de fatores que criam condições favoráveis para o desenvolvimento de simbiose,

ou condições desfavoráveis que impossibilitam a criação de uma rede.

Segundo Neves et al. (2019), conhecer os benefícios ambientais, económicos e sociais que esta prática fornece é importante para a criação de redes de sinergia, pois se houver uma consciencialização por parte das empresas, há maior facilidade de implementação. A legislação, planos e políticas existentes em cada país são também repetidamente referidos como impulsionadores de SI. Outros fatores decisivos são também:

- Preocupação maior com problemas ambientais;
- Procura por soluções sustentáveis;
- Estabelecimento da existência de casos de SI ao longo dos anos;
- Número de casos considerável de redes de simbiose auto-organizáveis;
- Existência de facilitadores por parte de agências nacionais ou governos locais;
- Boas rotas de comunicação;
- Posicionamentos geográficos favoráveis;
- Envolvimento de partes interessadas (*stakeholders*);
- Predominância de certos tipos de indústria dentro de países;
- Diversidade de indústrias;
- Possibilidade da existência de uma empresa âncora;
- Proximidade geográfica entre potenciais participantes, apesar de não ser um requisito indispensável para estabelecer uma rede de sinergia.

Todos estes aspetos, não necessariamente isolados, são pertinentes para motivar uma empresa ou um conjunto de empresas a implementar práticas de SI no seu meio.

Por outro lado, é necessário identificar as barreiras à implementação de Simbiose Industrial; também de acordo com Neves et al. (2019), uma das principais barreiras é a falta de políticas apropriadas (impostos baixos em aterros, falta de políticas que encorajam e regulam a SI, falta de fundos para promover esta prática e quadros regulatórios deficientes). Outras barreiras também identificadas pelos autores são:

- Falta de conhecimento do mecanismo de SI;
- Falta de conhecimento de outras empresas com potencial para providenciar ou receber resíduos;
- Falta de confiança;
- Resistência em fornecer dados em processos e resíduos gerados;
- Incerteza relacionada com a rentabilidade da rede de simbiose;

- Custos e riscos associados.

Estratégias que permitem ultrapassar aquelas barreiras e implementar práticas de SI são, por exemplo, mudanças de regulamentação e políticas para facilitar o uso de resíduos, incentivos económicos, ações de disseminação, treino e formação adequados, a criação de entidades que facilitem o processo de implementação, o uso de programas e plataformas digitais e um maior investimento em pesquisa e desenvolvimento de inovações tecnológicas.

A figura 2 resume não só os impulsionadores e catalisadores, mas também as barreiras às práticas de simbiose industrial, bem como as estratégias para ultrapassar essas mesmas barreiras.

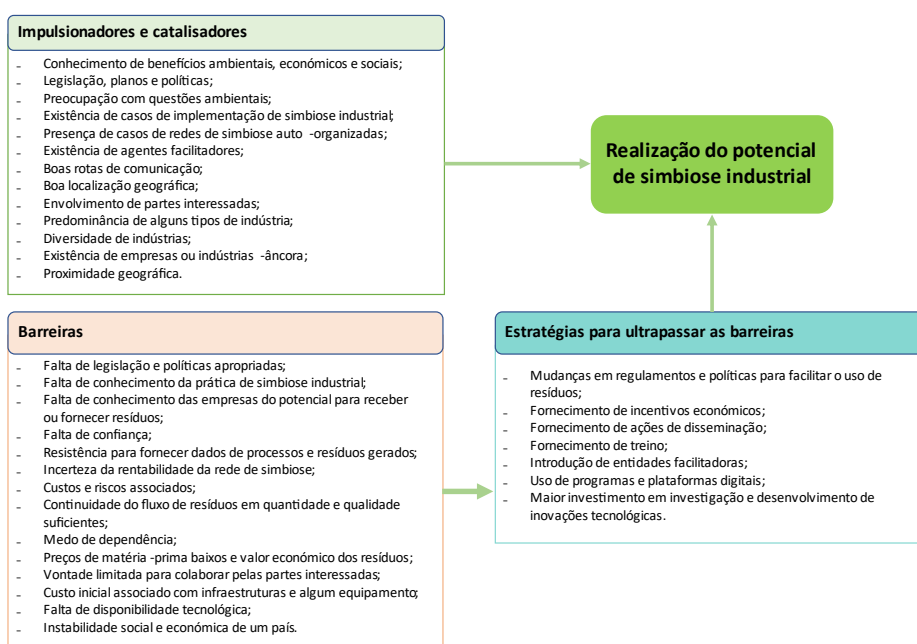


Figura 2 - Impulsionadores-chave e catalisadores, barreiras e estratégias para ultrapassar essas barreiras

Fonte: Neves et al. (2019, p. 36)

Outros autores, Jelinski et al., (1992), enumeram também outros fatores que favorecem (incentivos) ou prejudicam (restrições) a implementação de SI. Seguido destes encontram-se a forma ou a razão da sua influência, na tabela 1:

Tabela 1 - Incentivos e barreiras à implementação de SI

Fonte: Jelinski et al., (1992, p. 795)

Incentivos (Impulsionadores)		Restrições (Barreiras)	
Exemplos	Como / porque influencia?	Exemplos	Como / porque influencia?
A excelência na engenharia pode promover frequentemente um comportamento cíclico dentro do nó de produção ao desenhar processos que promovam a reutilização de materiais.	Incentivo à reutilização de resíduos.	O sistema económico pode tornar difícil a arrecadação de verbas para alterar um processo e torná-lo mais eficiente, ou seja, melhorar o seu ciclo de vida.	Falta de investimento dificulta a melhoria de processos e subsequentemente, estagna a transição para o reaproveitamento de resíduos.
O desejo de evitar resíduos tóxicos pode promover mudanças nos processos para reduzir a quantidade de resíduos ou para substituir materiais ou componentes que resultem em resíduos menos tóxicos ou que não sejam tóxicos de todo.	Incentivo à redução da produção de resíduos.	O pagamento de impostos pode promover os fluxos de matérias-primas ou fluxos de importação/exportação que são contrários à ciclicação do ecossistema industrial.	Custos associados impedem a reutilização de resíduos pois a matéria-prima é mais barata que material reutilizado.
		Regulamentos governamentais podem tornar a reutilização de materiais tão difícil que é necessário que o fluxo de resíduos seja melhorado.	Legislações dificultam a reutilização de resíduos.
A rápida taxa de evolução tecnológica e da obsolescência contribuem para que haja um fluxo de resíduos melhorado.	Melhoria no fluxo de resíduos, como maior reutilização e menor produção destes.	O sistema de preços, ao falhar em incluir externalidades relevantes em preços e custos, pode impedir a adoção da ecologia industrial por fabricantes e produtores.	O desconhecimento sobre custos gera restrições para implementação.

Os autores também referem que o padrão de vida do consumidor pode encorajar o uso prolongado de um produto ou, alternativamente, poderá promover o descarte precoce de um produto. Por outras palavras, este padrão de vida pode ser um incentivo à implementação de SI, pois se o consumidor tiver hábitos que contribuam para um ciclo de vida curto do produto, a produção deste será maior, logo serão produzidos mais resíduos, ou seja, há uma necessidade de colmatar este último efeito. A situação contrária trata-se de uma restrição à implementação de SI.

2.3. Simbiose Industrial em Portugal

Portugal está entre os primeiros países europeus a tornar a proteção ambiental numa tarefa fundamental do governo. De acordo com a Constituição da República Portuguesa (DR, 1997), no art.º 9, alíneas d) e e), Portugal deve:

“d) Promover o bem-estar e a qualidade de vida do povo e a igualdade real entre os portugueses, bem como a efectivação dos direitos económicos, sociais, culturais e ambientais, mediante a transformação e modernização das estruturas económicas e sociais.

e) Proteger e valorizar o património cultural do povo português, defender a natureza e o ambiente, preservar os recursos naturais e assegurar um correcto ordenamento do território.“

Apesar de serem proativos em certas áreas (por exemplo, óleos usados), as diretrizes e regulamentos da UE definem a base da legislação de resíduos em Portugal, conforme relatam Costa et al. (2010).

A legislação de resíduos em Portugal é feita com base em dois documentos que definem esta estrutura:

- 1) *Lei 11/87 – Lei de Bases do Ambiente – A presente lei define as bases da política de ambiente, em cumprimento do disposto nos artigos 9.º e 66.º da Constituição da República; o artigo 24 discrimina que os resíduos sólidos poderão ser reutilizados como fontes de matérias-primas e energia, procurando-se eliminar os tóxicos pela adopção de medidas preventivas orientadas para a reciclagem e/ou outras tecnologias mais limpas. (PDGL - Procuradoria Geral Distrital de Lisboa, 2014)*
- 2) *DL n.º 178/2006 – Regime Geral da Gestão de Resíduos – O presente decreto-lei estabelece o regime geral aplicável à prevenção, produção e gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro. (PDGL - Procuradoria Geral Distrital de Lisboa, 2020)*

Relativamente aos Resíduos Urbanos Biodegradáveis (RUB) e às Embalagens e Resíduos de Embalagem (E&RE) as diretivas são:

- 1) RUB – Diretiva 1999/31/CE (Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 1999)
- 2) E&RE – Diretiva 94/62/CE (Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 1994)

As políticas de gestão de resíduos em Portugal datam dos anos 90, quando os resíduos urbanos foram pela primeira vez considerados uma prioridade para as políticas ambientais nacionais. Neste contexto, em 1996, foi aprovado o primeiro Plano Estratégico para os Resíduos

Sólidos Urbanos (PERSU) para o período de 1997 a 2007. Os seus principais objetivos focaram-se em banir a descarga de resíduos em locais inadequados, o que representava 73% dos destinos dos resíduos sólidos urbanos gerados em Portugal, e estruturar um conjunto de entidades regionais que iriam ser responsáveis pela gestão de resíduos locais e que teriam acesso a financiamento para novas infraestruturas (Ferrão et al., 2016).

Também segundo Ferrão et al. (2016), em 2006 foi lançada a revisão do PERSU, resultando numa nova estratégia, PERSU II, a vigorar no período de 2007 a 2016. Esta revisão forneceu financiamento adicional para instalar um conjunto de novas infraestruturas que os sistemas de gestão regionais consideravam necessários para cumprir com os objetivos de gestão de resíduos nacional, derivados das diretivas da UE. Essas diretivas focam-se na separação dos diferentes fluxos de resíduos durante a recolha destes, evitar a deposição em aterros e promover a valorização dos resíduos recolhidos, em particular resíduos de embalagem e biodegradáveis.

O desenvolvimento do PERSU português para o período de 2014 a 2020 – PERSU 2020, foi delegado, pelo Secretário de Estado para o Ambiente, a um grupo de trabalho que incluiu a participação de entidades públicas nacionais e locais, governamentais e académicas.

No gráfico 2 pode observar-se a caracterização física dos Resíduos Urbanos em Portugal, para o ano de 2022.

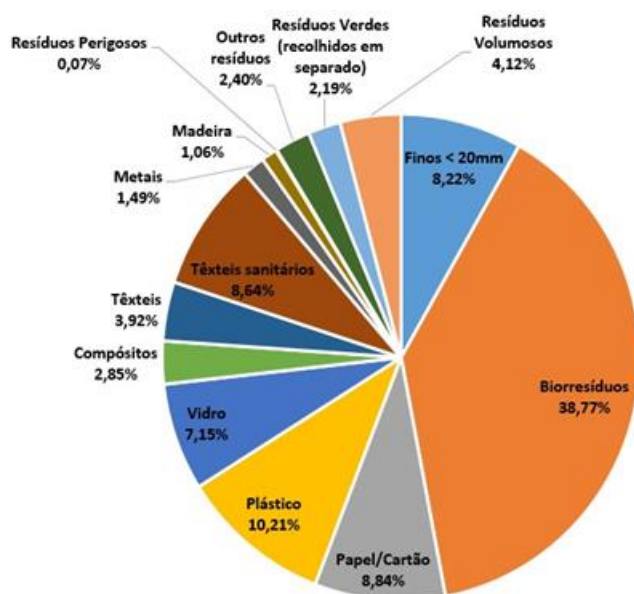


Gráfico 2 - Caracterização física dos RU em Portugal em 2022

Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente – www.apambiente.pt

De acordo com o Diário da República (2023), em 2015, a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) adotou a abrangente e ambiciosa Agenda 2030, constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que aborda um conjunto de dimensões do desenvolvimento sustentável (social, económica, ambiental) e que promove a paz, a justiça e instituições eficazes.

De entre estes ODS, deve salientar-se o ODS 12 – Produção e Consumo Sustentáveis, que propõe um conjunto de medidas relevantes no âmbito do PERSU 2030, com o mesmo horizonte temporal, de onde se destacam:

- a) Reduzir para metade o desperdício de alimentos per capita a nível mundial;
- b) Reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio de prevenção, redução, reutilização e reciclagem.

Como resposta às alterações climáticas e à degradação do ambiente, foi apresentado pela Comissão Europeia em dezembro de 2019 o Pacto Ecológico Europeu – PEE (*European Green Deal*), com o objetivo de transformar a União Europeia numa economia moderna, eficiente na utilização dos recursos e competitiva. O PEE é fundamental para executar a Agenda 2030 e os ODS, garantindo simultaneamente três desígnios:

1. Tornar nulas as emissões líquidas de gases com efeito de estufa (GEE) em 2050;
2. Dissociar o crescimento económico da utilização de recursos;
3. Não deixar ninguém nem nenhuma região para trás.

Ainda de acordo com o Diário da República (2023), o PNGR (Plano Nacional de Gestão de Resíduos) 2030, que substitui o PNGR 2020, assenta em três objetivos estratégicos:

1. Prevenir a produção de resíduos ao nível da quantidade e da perigosidade;
2. Promover a eficiência na utilização de recursos, contribuindo para uma economia circular;
3. Reduzir os impactes ambientais negativos, através de uma gestão de resíduos integrada e sustentável.

A Simbiose Industrial, que por definição se trata de uma abordagem colaborativa entre empresas com vista a minimizar desperdícios, pode ser uma alternativa viável e importante pois alinha-se não só com os três objetivos estratégicos, mas também com as medidas apresentadas na Agenda 2030 apontados anteriormente. Por outras palavras, a SI e o seu potencial de implementação devem ser sempre considerados na criação de uma organização que tenha preocupações ambientais.

Henriques et al. (2022) identificaram as lacunas e necessidades para a EC e SI em Portugal, baseando-se no estado atual, nos resultados de uma análise comparativa de políticas e perspetivas de especialistas. A tabela 2 apresenta os resultados deste estudo.

Tabela 2 - Lacunas e necessidades para a EC e SI em Portugal

Fonte: Henriques et al. (2022, p. 15)

Domínio	Lacuna	Necessidade
Económico	Falta de diversidade de métodos de financiamento	Promoção de instrumentos que lidem com financiamento e investimento
Fiscal	Desenvolvimento baixo em políticas ou incentivos fiscais	Promoção de instrumentos eficazes tais como impostos e incentivos subsidiados para ultrapassar barreiras para EC e SI
Processo	Barreiras na gestão de resíduos para materiais secundários ou subprodutos	Simplificação da desclassificação de resíduos e subprodutos
	Alto nível de burocracia, complexidade, e custos em obter as permissões necessárias para a implementação de EC e SI	Simplificar e acelerar a aquisição de licenças industriais e outras permissões necessárias para sinergias
Social	Falta de uma abordagem coordenada por entre as entidades facilitadoras de EC e SI, <i>stakeholders</i> , e redes	Promoção de espaços comuns para <i>stakeholders</i> , por exemplo, centros de circularidade
Estratégico	Alta concentração de políticas e incentivos nas fases média e final do ciclo de produção	Promoção de incentivos e políticas para matérias-primas
	Falta de objetivos claros e fortes para alcançar perante a implementação de EC na indústria	Promoção de KPI's quantificáveis, complementados com um processo de monetização
	Ausência de um plano de ação ou de uma diretriz estratégica para EC e SI (dedicada)	Plano ou perspetiva estratégica direcionada para a EC na indústria, com um percurso claro a seguir e um objetivo adequado à realidade da economia portuguesa.
	Falta de objetivos e metas para a EC na indústria	Promoção de uma abordagem clara para tratar EC e SI em Portugal (por exemplo, abordagens setoriais)
Técnico	Incerteza devido a falta de dados, informação, e padrões que se relacionem com EC e SI	Promoção de passaportes digitais de materiais, bases de dados e <i>marketplaces</i> . Deve também promover instrumentos para abordar normas, como a certificação circular

De acordo com Henriques et al., (2022), Portugal aparenta ter uma estratégia perante a

Economia Circular como um conceito geral. Numa perspetiva mais dedicada à indústria, Portugal também tem diretrizes claras para a implementação da EC na indústria e nos seus modelos de negócios. Esta estratégia tem um conjunto de instrumentos de política (tais como políticas, planos e roteiros) e incentivos estratégicos (por exemplo fundos financeiros e impostos, entre outros), que cobrem quase todas as fases da cadeia de valor.

No entanto, os autores também evidenciam que, numa análise mais detalhada, deve ser relevado que não existe equilíbrio entre estes incentivos estratégicos e que alguns destes não são bem direcionados, o que significa que apesar de ter uma estratégia clara, no contexto português atual, existem lacunas e necessidades para a implementação de EC e SI (Henriques et al., 2022).

2.3.1. Eco-Parque Industrial do Relvão

Como uma estratégia colaborativa entre diferentes partes interessadas para fechar ciclos de material, o projeto do Eco-Parque Industrial (EPI) do Relvão é o único exemplo explícito de SI a nível nacional, segundo Costa et al. (2010). Este EPI teve o seu desenvolvimento - é relevante ser apresentado pois foi algo que aconteceu paulatinamente - realizado em 3 fases distintas, relatadas por Costa e Ferrão (2010):

Fase 1: 2004

Em janeiro de 2004, o governo português publicou o DL n.º 3/2004, com o objetivo de chamar a atenção para uma nova abordagem relativamente à gestão de resíduos perigosos. O governo também apelou à criação de CIRVER (Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos perigosos). Empresas foram convidadas a submeter soluções técnicas que fossem economicamente viáveis e ambientalmente seguras.

Para apoiar o desenvolvimento de CIRVER, a UE requereu a pré-seleção de um local de construção até ao fim do dito ano. Vários municípios foram avaliados, mas só o município da Chamusca apresentou as condições necessárias. Apesar de ser um dos maiores territórios municipais de Portugal e de ter boas condições ambientais, disponibilidade de terreno e proximidade relativa a centros urbanos (p.e. Lisboa e Santarém), o município da Chamusca tem lidado com uma erosão das suas bases sociais e económicas, devido a diminuição do número de habitantes, envelhecimento e do declínio de atividades do setor primário.

De maneira a ultrapassar esta situação, a CMC (Câmara Municipal da Chamusca) decidiu analisar o potencial do município. Além de ter os aspetos positivos referenciados anteriormente, na Chamusca estão implementadas duas instalações de gestão de resíduos de larga escala, designadas por MWM (*Multimunicipality Waste Management*) – uma associação

multimunicipal que recolhe resíduos urbanos – e IWM (*Industrial Waste Management*) – um aterro sanitário de resíduos industriais não perigosos, operado por uma empresa privada.

Com estas informações, a CMC garantiu a instalação de CIRVER no município, sendo reservada uma área de 1800 hectares para desenvolvimento industrial.

Fase 2: 2005 - 2006

Em 2005, os resultados para a proposta de CIRVER foram anunciados. Duas soluções tecnológicas foram selecionadas e ambas as infraestruturas seriam construídas na Chamusca. Em breve, várias empresas abordaram a CMC com projetos e pedidos para implementar os seus negócios no município. A primeira empresa a integrar-se foi uma recicladora de plástico (denominada empresa A) e um fator importante para a sua entrada foi a sinergia identificada com a MWM. Houve um acordo entre as duas entidades para um reaproveitamento de plástico proveniente de agricultura, sendo este entregue na empresa A e processado em pellets.

A CMC decidiu capitalizar com a capacidade emergente de soluções, mas ao mesmo tempo queria evitar uma abordagem puramente económica com base em técnicas de gestão de resíduos menos sustentáveis (p.e. aterros sanitários, incineração), pois poderia facilmente ir contra os interesses da comunidade. Com este objetivo em mente, os representantes da CMC decidiram envolver vários agentes (p.e. instituições governamentais, empresas, universidades) e participaram em seminários organizados por outras instituições públicas (p.e. câmaras municipais, agência do ambiente), que frequentemente incluíam apresentações feitas por investigadores da universidade, decisores políticos e indústrias.

Foi num desses seminários que foi introduzido ao governo local o conceito de Ecologia Industrial e Simbiose Industrial. Por conseguinte, o Instituto Superior Técnico (IST), uma faculdade líder de engenharia da Universidade Técnica de Lisboa, foi convidado para ser o conselheiro estratégico para a CMC. Os esforços de estabelecimento e disseminação de princípios de EI e SI para agentes locais resultaram no projeto do EPIR (Eco-Parque Industrial do Relvão), em 2006. Este parque iria albergar as infraestruturas de CIRVER e providenciar os serviços básicos para um aglomerado de indústrias de recuperação de recursos.

Mais tarde, em 2006, o governo português publicou um novo regulamento de gestão de resíduos (DL n.º 78/2006), que detalhava os critérios necessários para o manuseamento e gestão de resíduos. Também foram introduzidos impostos a aterros e incineração e os princípios orientadores para um MOR (Mercado Organizado de Resíduos). Estes instrumentos são importantes para influenciar o contexto de políticas que apoiam o desenvolvimento de SI. Um imposto a um aterro ou incineração aumenta os custos com descarte, o que contribui para que os preços de reciclagem sejam mais competitivos.

Fase 3: 2007 - 2008

Com o EPIR formalmente estabelecido, as propostas de negócio para localizar ou realocar empresas no parque continuaram. Alguns projetos de grande escala também mostraram interesse no EPIR, incluindo um centro integrado de gestão de resíduos médicos e uma planta de produção de combustível derivado de resíduos. No início de 2009, 25 empresas estavam em fase de desenvolvimento no REIP ou já estavam a operar no local.

Após a promoção de várias reuniões públicas e empresariais por parte do governo local para disseminação, algumas estratégias colaborativas começaram a emergir. Um exemplo dessas estratégias é o caso de um produtor de pasta de papel nas proximidades do EPIR que entrega cinzas da sua caldeira a um produtor de fertilizantes no EPIR e recebe resíduos agrícolas de quintas locais para usar como combustível.

Um resumo das relações existentes no EPIR encontra-se na figura 3.

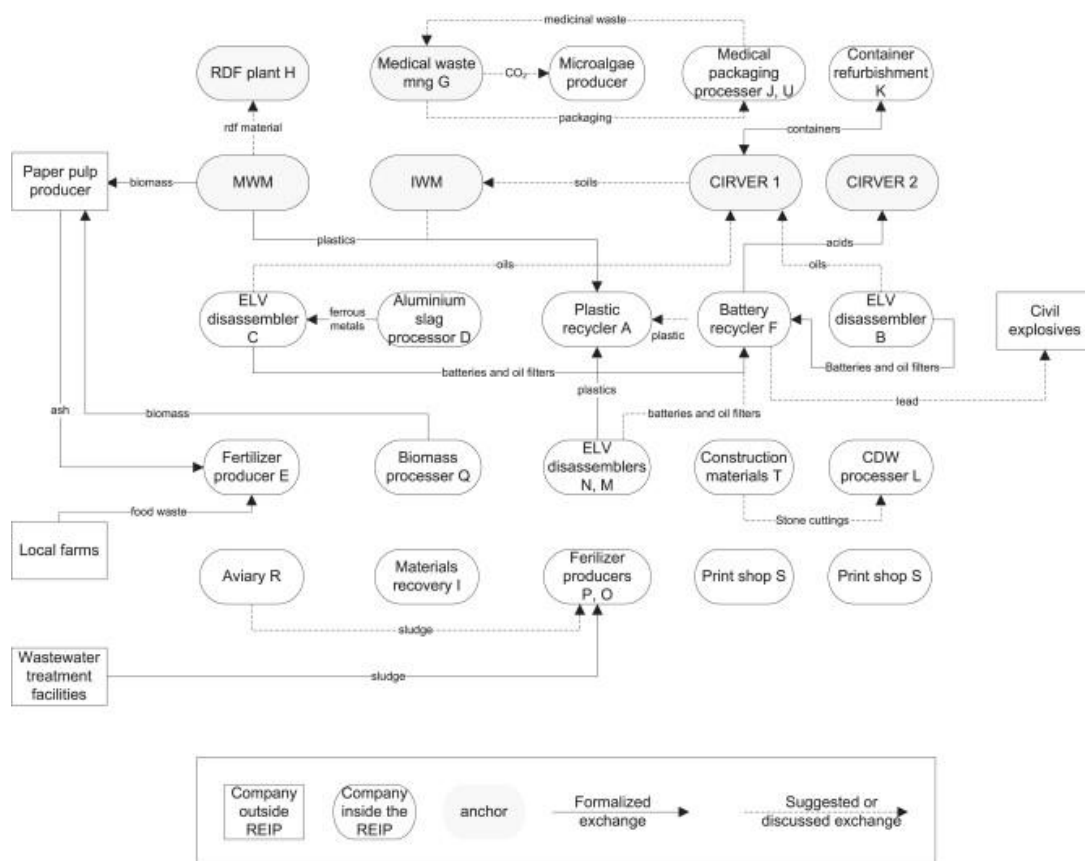


Figura 3 - Relações de SI existentes no EPIR

Fonte: Costa e Ferrão (2010, p. 989)

É possível notar não só as várias relações existentes entre as empresas intervenientes dentro e fora do EPIR, mas também as trocas que são sugeridas ou discutidas e que poderão ser implementadas no futuro.

É também relevante mencionar que existem de facto redes cíclicas fechadas, por exemplo as empresas “Medical waste management G” e “Medical packaging processer J,U”, que entre as suas trocas ainda produzem CO₂ que é enviado para “Microalgae producer”. Apesar desta rede ainda estar em discussão, é bastante importante de ser indicada pois é um exemplo concreto de SI.

3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Este capítulo irá detalhar todo o processo da metodologia de investigação, começando por justificar a prática de entrevistas presenciais, definindo o problema que deu origem à investigação e conseqüentemente as questões de investigação formuladas para dar respostas e conclusões ao problema. Irão também ser apresentadas as relações entre as questões de investigação e as perguntas propriamente ditas, feitas durante as entrevistas, de maneira a se entender o propósito de cada uma.

3.1. Abordagem

Para a abordagem do tema foi utilizada a metodologia de estudos de caso através de entrevistas presenciais com representantes de empresas industriais relacionados com ambiente, sustentabilidade, produção e/ou logística. Optou-se por fazer preferencialmente entrevistas presenciais, pois há uma melhor captação de informação e um melhor entendimento dos assuntos abordados durante a entrevista.

Segundo Voss et al. (2002), há três vantagens importantes quando se aplica estudos de caso:

- (1) O fenómeno pode ser estudado no seu contexto natural e teorias significativas e relevantes podem ser geradas a partir da compreensão adquirida através da observação da prática real.
- (2) O método de estudo de caso permite que as perguntas do porquê, o quê e como sejam respondidas com um entendimento relativamente inteiro da natureza e complexidade do fenómeno por completo.
- (3) O método de estudo de caso presta-se a investigações exploratórias iniciais, onde as variáveis ainda são desconhecidas e o fenómeno não é de todo compreendido.

Esta pesquisa tem carácter qualitativo e devido a tal é importante realçar as características básicas da pesquisa qualitativa, segundo Sousa e Santos (2020):

- Na investigação qualitativa a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
- A investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números. Os resultados escritos da investigação contêm citações feitas com base nos dados para ilustrar e substanciar a apresentação. Os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registos oficiais;
- Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos;

- Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Não recolhem dados ou provas com o objectivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando;
- O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. Os investigadores que fazem uso deste tipo de abordagem estão interessados no modo como diferentes pessoas dão sentido às suas vidas.

De acordo com Yin (2009), embora o estudo de caso seja uma forma distinta de inquérito empírico, vários investigadores de pesquisa desdenham a estratégia. Por outras palavras, enquanto empreendimento de pesquisa, os estudos de caso têm sido vistos como uma forma menos desejada de inquérito do que experiências ou questionários. Mas porque é que isso é verdade?

Segundo Yin (2009), a maior preocupação talvez esteja relacionada com a falta de rigor da pesquisa de estudos de caso. Demasiadas vezes, o investigador de estudos de caso tem-se desleixado, não segue procedimentos sistemáticos, ou permite evidências equívocas ou pontos de vista enviesados para influenciar a direção de descobertas ou conclusões. Essa falta de rigor é menos provável de acontecer quando se usam outros métodos – possivelmente devido à existência de numerosos textos metodológicos que dão aos investigadores procedimentos específicos para serem seguidos.

No entanto, segundo Wood et al. (2020), estabelecer a confiança do leitor nas descobertas requer que o investigador demonstre a segurança no processo de pesquisa, nomeadamente a sua credibilidade, consistência e neutralidade. Segundo os autores, alcançar estes critérios de rigor requer que o investigador seja explícito relativamente ao processo usado para interpretar as evidências, a justificativa para esse processo, e ser aberto para com os dados obtidos, para que as descobertas sejam verificadas.

Aqueles critérios foram alcançados quando se transcreveram as entrevistas na íntegra, foram feitas sempre as mesmas perguntas, as respostas não foram enviesadas, ou seja, as perguntas foram feitas sempre da mesma forma, de maneira a não influenciar os dados obtidos, e todas as respostas diretamente ligadas com as perguntas foram registadas, garantindo a segurança desta investigação.

3.2. O problema

Nenhum processo na natureza tem 100% de eficiência, pois resulta sempre em perdas ou resíduos. Este é um conceito que é sistematicamente lecionado em várias Unidades Curriculares e que deriva de uma frase muito conhecida dita por Antoine Laurent Lavoisier, em que “Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”.

Este foi um dos motivos principais que levou a esta investigação: averiguar se existe reaproveitamento de recursos que outrora seriam resíduos, entre empresas, de maneira a haver um ciclo que minimize a produção de resíduos e que resulte em proveitos operacionais e benefícios ambientais e/ou sociais, ou seja, Simbiose Industrial. É possível tirar a ilação a partir do subcapítulo 2.3 que Portugal é um país que encara o tema da sustentabilidade, e a consequente preservação do meio ambiente, com muita seriedade, mas apesar disso é essencial fazer uma análise mais detalhada para entender como realmente este assunto é abordado a nível organizacional.

Sendo assim, surgiu o problema que originou o foco da investigação:

“Entender se existem, ou não, práticas de Simbiose Industrial em empresas industriais na região Dão-Lafões e caso existam, averiguar os benefícios ou barreiras.”

3.3. Questões de investigação

Segundo Eisenhardt (1989), uma definição inicial da questão da investigação, pelo menos em termos gerais, é importante para desenvolver teoria a partir de estudos de caso.

A autora enumerou diversas pesquisas feitas em que os vários investigadores também definiram uma questão inicial da investigação e tal definição dentro de um tópico geral, permitiu a estes investigadores especificar o tipo de organização a ser abordada e, quando lá, o tipo de dados a serem recolhidos.

A formulação das questões de investigação é uma etapa crucial, pois define o rumo que a investigação irá tomar. Os tipos de questões mais frequentes, segundo Yin (2009), são o “quem”, “o quê”, “onde”, “como” e “porquê”. A tabela 3 associa os tipos de questões feitas com o tipo de método de investigação que mais usualmente as usa.

Tabela 3 - Questões de investigação para métodos diferentes

Estratégia de Investigação	Forma de Questão de Investigação
Experiência	Como, porquê?
Questionário Análise de arquivos	Quem, o quê, onde, quantos, quanta quantidade?
Pesquisa bibliográfica / histórica Estudo de caso	Como, porquê?

É necessário haver uma preparação prévia por parte do investigador para a formulação das questões e para que essas mesmas questões tenham o máximo de rigor possível. De acordo com Yin (2009), alguns tipos de questões “o quê” são exploratórias. Este tipo de questão é uma justificação plausível para a realização de um estudo exploratório, sendo que o objetivo é desenvolver hipóteses e proposições pertinentes para investigação futura. No entanto, por ser um estudo exploratório, qualquer uma das cinco estratégias de investigação pode ser adotada, daí esta investigação ser orientada para uma investigação de estudo de caso. Em contrapartida, essas mesmas questões do tipo “o quê” também podem ser usadas para estudos sobre questões que favorecem questionários ou a análise de arquivos, tal como uma investigação económica.

Em contrapartida, questões do tipo “como” e “porquê” são mais explanatórias e mais prováveis de levar a cabo a sua aplicação em estudos de caso, pesquisas históricas e experiências devido a estas questões lidarem com ligações operacionais que precisam de ser rastreadas ao longo do tempo, ao invés de meras frequências ou incidência de dados.

Também segundo Yin (2009), os estudos de caso requerem uma mente curiosa durante a recolha de dados, não só antes ou depois da atividade. A habilidade de fazer boas perguntas é, portanto, um pré-requisito para os investigadores de estudos de caso. O resultado desejado é a criação de um diálogo rico com provas, ou seja, um ambiente descontraído para que a conversa corra com fluidez, mas ao mesmo tempo mantendo as formalidades e protocolos definidos previamente.

Decorrente do problema a ser averiguado na investigação e da natureza das questões a serem feitas nas entrevistas, foram elaboradas perguntas que se reuniram num guião de entrevista semiestruturado (Apêndice A).

Questão 1: Como foram iniciadas as práticas de Simbiose Industrial (se existirem)?

O intuito desta primeira pergunta está diretamente interligado com a caracterização das empresas a serem entrevistadas. Além de se perceber se de facto existe alguma relação de SI na organização, também se recolhe a informação relativa a como é que as práticas foram iniciadas. Pretende-se entender se as relações remetem a uma iniciativa por parte da empresa entrevistada, ou se foi por iniciativa de outra empresa, ou ainda se foi por iniciativa de alguma organização com algum tipo de financiamento que poderá ter sido proporcionado para que esta rede se formasse. É de carácter muito relevante averiguar esta questão e perceber o historial da rede na empresa para também compreender as respostas dadas às questões seguintes, pois são fatores que dependem da forma como a rede foi criada, e em alguns casos, limitadores, caso não existam exemplos de práticas de SI.

Questão 2: Quais as motivações e/ou barreiras à prática de Simbiose Industrial?

Com esta questão pretende-se averiguar, se em caso positivo da existência de uma rede de SI, quais os agentes motivadores, também referidos anteriormente como catalisadores, da implementação da rede de SI ou, caso não existam práticas de SI, as barreiras à sua implementação.

Esta questão tem o foco principal em listar as razões da existência, ou da impossibilidade de implementação, de uma rede de SI e pretende-se cruzar estas informações com os pontos relatados no subcapítulo 2.2.2 de maneira a comprovar a persistência desses mesmos pontos já referenciados ou até mesmo fazer um levantamento de novas causas para os dois cenários.

Questão 3: Quais os benefícios percebidos e/ou alcançados?

A resposta a esta pergunta tem como objetivo servir de exemplo para investigações futuras sobre o tema da SI e para empresas que pretendam desenvolver uma rede de SI no futuro. Esta questão tem uma relevância muito grande para a implementação de uma rede de SI pois, segundo Neves et al. (2019), o conhecimento de benefícios ambientais, económicos e sociais é um impulsionador para a realização do potencial de Simbiose Industrial.

A tabela 4 demonstra a relação entre o tema abordado com cada pergunta feita durante a entrevista, e a sua respetiva ligação com as questões de investigação apresentadas anteriormente. É importante estabelecer esta relação em tabela pois facilita a seleção de informações adquiridas durante as entrevistas e a sua subsequente análise.

Tabela 4 - Relações entre questões de investigação, perguntas e temas abordados

TEMA	ESTRUTURA DA ENTREVISTA	LIGAÇÃO COM A QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO
Empresa	1. Caracterização da empresa (Nº de trabalhadores, Atividade/setor, Antiguidade da empresa)	-
A empresa no contexto de Sustentabilidade, Ambiente e Simbiose Industrial	2. Existe algum cargo ou departamento afeto à sustentabilidade e/ou ambiente? Se sim, qual?	-
	3. O conceito de Simbiose Industrial é conhecido pela empresa?	1
A empresa inserida numa rede de Simbiose Industrial, impulsionadores, empresas parceiras e benefícios	4. Existe alguma prática de Simbiose Industrial na empresa?	1
	5. Como e desde quando começou a rede de Simbiose?	1,2
	6. Quais foram os principais fatores que levaram ao desenvolvimento da rede?	2,3
	7. Quais as empresas parceiras?	2
	8. Caso haja, em que consiste? (bem como resultados a nível económico e a nível de consumo / redução de desperdício de produtos e matérias-primas.)	2,3
Barreiras da Simbiose Industrial	9. Caso não haja, indique o porquê.	2
Perspetivas futuras	10. Existe intenção de iniciar alguma atividade no âmbito da Simbiose Industrial? Qual e porquê?	2

Além da razão previamente apresentada, a tabela 4 também serve de guia para apresentar os resultados obtidos sob a forma de unidades de registo, ou seja, respostas dadas pelos entrevistados.

As duas primeiras perguntas servem para uma caracterização simples da empresa, daí não terem uma relação direta com as questões de investigação. Apesar disto, são muito importantes para perceber o *background* da empresa e a sua relação com o Ambiente, Sustentabilidade e o tema abordado, Simbiose Industrial.

As restantes ligações entre as perguntas das entrevistas e as questões de investigação são fáceis de entender, mas, no entanto, é necessário realçar as perguntas 5, 6, 8 e 9, pois estas têm uma relação direta com as questões de investigação, ou seja, são estas as perguntas chave de

toda a investigação. Os objetivos da investigação centram-se em avaliar a forma como foram iniciadas as práticas de SI (perguntas 5 e 6), averiguar as motivações (perguntas 5, 6 e 8) e as barreiras (pergunta 9) à sua implementação, e entender os benefícios alcançados (perguntas 6 e 8). As restantes perguntas também fornecem informações complementares às respostas dadas durante as entrevistas.

4. ESTUDOS DE CASO

Este capítulo contém todo o processo de seleção de empresas, uma caracterização das empresas entrevistadas, a caracterização dos elementos inquiridos, representantes dessas mesmas empresas, por cargo e tempo de experiência, o processo de entrevistas com as empresas, e a análise das entrevistas, dividida em subcapítulos, cada um referente a cada empresa.

4.1. Seleção de empresas

Numa primeira fase, foram recolhidos dados sobre todas as empresas da região Dão-Lafões, e foram consideradas para a amostra as zonas geográficas de Tondela, Carregal do Sal, Nelas, Viseu e Mangualde. Deu-se prioridade a estas áreas devido à proximidade geográfica com a zona de residência e ao facto de as entrevistas terem carácter presencial.

Destas 5 regiões, foram enumeradas e ordenadas as empresas por volume de negócios (por ordem decedente) e número de trabalhadores (considerando só empresas com força fabril acima de 20 trabalhadores) e procedeu-se à seleção de 3 empresas por região. Limitou-se a este número, 15 empresas, com o propósito de limitar a amostra e por se considerar que seria um número suficiente de empresas para uma investigação centrada em estudos de caso. Foram escolhidas as 3 primeiras empresas, como dito anteriormente, excluindo todas as empresas que não fossem industriais.

Foram também consideradas para a investigação, por ter uma relevância extrema, empresas de tratamento de resíduos, uma empresa de reciclagem, uma empresa de reciclagem e reutilização de papel e plástico para produção de sacos e uma empresa de aproveitamento de resíduos orgânicos para produção de adubos, totalizando 6 empresas. Estas também foram consideradas pois ponderou-se possível a existência de redes de Simbiose Industrial que envolvam estas mesmas empresas pois são organizações que reaproveitam resíduos de outras empresas no seu dia-a-dia.

A tabela 5 apresenta um resumo das empresas consideradas para o estudo, estando as 15 empresas relacionadas com produção e criação de resíduos destacadas a cinza mais claro e as 6 empresas que estão relacionadas com reaproveitamento de resíduos e/ou reciclagem destacadas com um cinza mais escuro. À frente de cada empresa apresenta-se o seu respetivo Código de Atividade Económica (CAE).

Tabela 5 - Seleção de empresas consideradas para o estudo

Empresa	CAE
---------	-----

GRACIANO DA CRUZ - GESTÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS, LDA	38321 - Valorização de resíduos metálicos
C.B.I.- INDÚSTRIA DE VESTUÁRIO, S.A.	14131 - Confeção de outro vestuário exterior em série
PEUGEOT CITRÖEN AUTOMÓVEIS PORTUGAL, S.A.	29100 - Fabricação de veículos automóveis
ECOBEIRÃO - SOCIEDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO PLANALTO BEIRÃO, EIM, S.A.	38322 - Valorização de resíduos não metálicos
GOUVEIA & CAMPOS, S.A.	14131 - Confeção de outro vestuário exterior em série
INTERECYCLING - SOCIEDADE DE RECICLAGEM, S.A.	38312 - Desmantelamento de equipamentos elétricos e eletrónicos, em fim de vida
LABESFAL - LABORATÓRIOS ALMIRO, S.A.	21201 - Fabricação de medicamentos
PUREM TONDELA, UNIPessoal, LDA	29320 - Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis
VISABEIRA INFRAESTRUTURAS, S.A.	43992 - Outras actividades especializadas de construção diversas, n.e.
S.F.P.C. - SOCIEDADE FRANCO PORTUGUESA DE CAPACETES, S.A.	32994 - Fabricação de equipamento de protecção e segurança
DUAL BORGSTENA TEXTILE PORTUGAL, UNIPessoal, LDA	13993 - Fabricação de outros têxteis diversos, n.e.
LUSO FINSA - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MADEIRAS, S.A.	16212 - Fabricação de painéis de fibras de madeira
MOVECHO, S.A.	31010 - Fabricação de mobiliário para escritório e comércio
PLÁSTICOS DÃO - SACOS PAPEL E DE PLÁSTICO, LDA	17212 - Fabricação de outras embalagens de papel e cartão
PAVI-METAL - PRODUTOS METÁLICOS, S.A.	25110 - Fabricação de estruturas de construções metálicas
HR PROTECÇÃO, S.A.	46900 - Comércio por grosso não especializado
AKWEL TONDELA (PORTUGAL), LDA	22192 - Fabricação de outros produtos de borracha, n.e.
TRATRIS - TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS, S.A.	38112 - Recolha de outros resíduos não perigosos
EURORALEX - CONFECÇÕES, S.A.	14131 - Confeção de outro vestuário exterior em série
BADUBEIRA, LDA.	20152 - Fabricação de adubos orgânicos e organo-minerais
TEXLAAUTOMOTIVE - TÊXTEIS, LDA	13962 - Fabricação de têxteis para uso técnico e industrial, n.e.

Todas as empresas foram contactadas de igual forma, sendo que as entrevistas foram realizadas dependendo da disponibilidade dos intervenientes. Houve um primeiro contacto por correio eletrónico, enviado de igual forma para todas as empresas e deu-se o espaço temporal de uma semana para aguardar uma resposta. Quando houve uma resposta positiva por parte da organização, a entrevista foi agendada conforme a disponibilidade apresentada. Para o caso das empresas que não deram resposta de todo, houve o contacto telefónico direto numa tentativa de apresentar o tema e o seu objetivo. Do total de 21 empresas contactadas, foi possível realizar entrevistas presenciais com 5 destas, representando quase 24% do universo considerado para o estudo.

As restantes empresas que, por motivos de confidencialidade de dados ou por simplesmente não darem resposta positiva ou resposta de todo, à marcação de entrevista foram desconsideradas para o estudo. Este é um ponto que é importante realçar para investigações futuras. Há uma grande possibilidade de não haver resposta às tentativas de contacto com empresas com o fim de as integrar num estudo ou até mesmo dessa tal resposta ser negativa. Foi um cenário que foi considerado possível inicialmente e que acabou por se tornar verdade. Apesar disso, o estudo incluiu as empresas com as quais foi possível realizar entrevistas e recolher informações e foi feito um *crossover* entre as questões de investigação e as respostas dadas, de maneira a haver uma exposição clara e objetiva dos resultados relativos à potencialidade de Simbiose Industrial em empresas na região Dão-Lafões.

4.2. Apresentação das empresas entrevistadas

Para se ter uma melhor compreensão das respostas recebidas e fazer um paralelismo com os tipos de empresas que foram entrevistadas, é necessário saber que tipos de empresas estão incluídas na amostra. É também importante para perceber que tipos de resíduos é que estas empresas produzem, pois assim já se terá uma ideia prévia do tipo de abordagem que se pode ou não ter aquando das entrevistas, como se cada entrevista fosse um estudo de caso único.

Apresenta-se de seguida, na tabela 6, a discriminação das empresas entrevistadas com o seu Código de Atividade Económica, a sua localidade e o seu setor/atividade.

Tabela 6 - Apresentação das empresas entrevistadas

Empresa	CAE	Localidade	Setor/Atividade
TEXLAAUTOMOTIVE - TÊXTEIS, LDA	13962	Carregal do Sal	Têxteis para uso técnico e industrial
HR GROUP, LDA	46900	Mangualde	Conceção, fabricação e comercialização por grosso e a retalho de vestuário e equipamentos de proteção individual
DUAL BORGSTENA TEXTILE PORTUGAL, UNIPessoal, LDA	13993	Nelas	Produção de têxteis para a indústria automóvel
C.B.I.- INDÚSTRIA DE VESTUÁRIO, S.A.	14131	Mangualde	Indústria de vestuário em série
ECOBEIRÃO - SOCIEDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO PLANALTO BEIRÃO, EIM ,S.A.	38322	Tondela	Valorização de resíduos não-metálicos

À primeira vista, o facto de haver 4 empresas que são praticamente do mesmo setor, têxtil, não é um bom sinal pois é muito possível que as suas respostas se tornem redundantes ou até mesmo repetitivas, exaustando a investigação. Porém, apesar de serem 4 empresas que laboram num setor semelhante, estas empresas são muito relevantes para a investigação para se perceber se, atuando em setores similares, têm ou não a mesma perspetiva relativamente à temática em estudo.

4.3. Caracterização dos inquiridos

De acordo com Voss et al. (2002), ao pesquisar dados baseados em estudos de caso, é importante procurar a(s) pessoa(s) mais informada(s) sobre os dados que se pretendem pesquisar. Esta pessoa é frequentemente conhecida como o informante principal e que pode ser, ou não, o contacto primário mais apropriado. Um contacto primário ideal deverá ser alguém sénior o suficiente para abrir portas onde seja necessário, que saiba qual a melhor pessoa para entrevistar e fornecer apoio sénior para a investigação que está a ser feita.

Numa abordagem inicial, e em contactos por correio eletrónico, foi pedido às empresas que estivessem dispostas a colaborar na investigação se seria possível realizar as entrevistas com alguém que ocupasse um cargo ligado à Sustentabilidade e/ou Ambiente, um Gestor de Operações, Responsável por Logística, Qualidade e/ou Produção, ou de Higiene e Segurança no Trabalho ou até mesmo alguém que se encontrasse na Direção Geral da empresa em questão.

Esta abordagem inicial mais informal é importante pois ajuda a que a entrevista flua

naturalmente, sem pressões quer para o entrevistador, quer para os entrevistados. Foi feita uma caracterização das pessoas inquiridas nestas entrevistas, sendo esta apresentada na tabela 7, relacionando a empresa com o número de elementos entrevistados, o seu cargo na empresa e o tempo de experiência na função desempenhada na organização.

Tabela 7 - Caracterização dos entrevistados

Empresa	Cargo	Tempo de experiência
Texlaautomotive - Têxteis, LDA	Responsável da Qualidade	2 anos
	Responsável da Produção	25 anos
HR Group, LDA	Diretor Geral	10 anos
DUAL BORGSTENA TEXTILE PORTUGAL, UNIPessoal, LDA	Técnica de Ambiente e Segurança	12 anos
	Sustentabilidade	10 meses
C.B.I. - Indústria de Vestuário, S.A	Diretor Geral	2 anos
Ecobeirão - Sociedade de Tratamento de Resíduos do Planalto Beirão, S.A	Técnica Superior de Ambiente	3 anos
	Administrador-Delegado	7 anos

Conforme pretendido, os intervenientes das entrevistas ocupam as funções que se pretendiam, desde responsáveis e/ou técnicos de qualidade, ambiente, produção e segurança, até mesmo cargos de direção ou administração. Além disso, também se notou uma certa senioridade, o que facilitou a recolha de informações. Os tempos de experiência também alcançaram uma grande amplitude, desde os 10 meses de experiência até aos 25 anos. Estas informações também são importantes pois pessoas com diferentes cargos numa empresa podem ter perspetivas diferentes relativamente ao tema. O tempo de experiência no cargo também é um fator influenciador para a variedade das respostas.

4.4. As entrevistas

O guião usado durante as entrevistas é apresentado na tabela 8. De notar que este guião é isso mesmo: um guião. Não foi percorrido com um seguimento previamente definido, tanto que as entrevistas tiveram um carácter mais descontraído, como se de uma conversa se tratasse, mantendo sempre a formalidade. Este guião está também apresentado no apêndice A.

Tabela 8 - Guião de entrevista

Função:	
Nº de anos de experiência no cargo:	
Caracterização da empresa	Nº de trabalhadores Atividade/setor Antiguidade da empresa
Relacionamento com o tema Simbiose Industrial	Existe algum cargo ou departamento afeto à sustentabilidade e/ou ambiente? Se sim, qual? O conceito de Simbiose Industrial é conhecido pela empresa? Existe alguma prática de Simbiose Industrial na empresa? Como e desde quando começou a rede de Simbiose? Quais foram os principais fatores que levaram ao desenvolvimento da rede? Quais as empresas parceiras? Caso haja, em que consiste? (bem como resultados a nível económico e a nível de consumo / desperdício de produtos e matérias-primas.) Caso não haja, indique o porquê. Existe intenção de iniciar alguma atividade no âmbito da Simbiose Industrial? Qual e porquê?

A investigação foi realizada durante os meses de março a maio de 2024 e ocorreu por meio

de entrevistas presenciais com profissionais que atuam em diversas áreas das empresas consideradas. O guião de entrevistas, apresentado na tabela 4 (ponto 3.3) contou com questões abertas, de forma a registar as perceções dos entrevistados e permitir maior fluidez da entrevista.

Numa etapa inicial das entrevistas, foi feita uma pequena caracterização dos entrevistados, sendo perguntada a sua função dentro da empresa e o número de anos em que se encontra no cargo. Posteriormente, procedeu-se a uma caracterização da empresa, perguntando-se o número de trabalhadores, a atividade/setor em que a empresa se enquadra e a antiguidade da empresa. Estas perguntas são fundamentais numa fase inicial para se ter uma relação entre as respostas recolhidas às perguntas seguintes *versus* o tipo de empresa.

A etapa seguinte foi direcionada ao relacionamento da empresa com o tema da Simbiose Industrial, fazendo-se as perguntas com o intuito de entender se existe algum comprometimento da empresa com o tema em estudo, mas também com a Sustentabilidade e Ambiente. Foi feita também a pergunta se o conceito de SI é conhecido pela empresa. Independentemente da resposta, foi sempre feito um esclarecimento sobre a definição do tema para que os entrevistados tivessem a mesma noção do tema em estudo, e assim haver maior uniformidade na interpretação das perguntas feitas.

Seguidamente foi feita a pergunta que faz a separação principal das empresas entrevistadas, ou seja, se de facto existe alguma prática de SI na empresa. Esta pergunta foi um dos pilares de todas as entrevistas pois, mediante as respostas obtidas, o rumo da entrevista mudou.

No caso de resposta afirmativa, a entrevista continuou para uma fase em que se tentou entender a rede de SI, especificamente como e quando é que a rede despoletou. A pergunta “como?” é relativa a se foi por iniciativa própria das empresas envolvidas ou se houve algum envolvimento de partes interessadas externas à rede, que é um dos aspetos importantes de analisar. Após isso, foram também questionados os principais fatores que levaram ao desenvolvimento da rede, ou seja, os impulsionadores deste movimento. Esta pergunta é pertinente pois permite fazer uma comparação entre a revisão de literatura efetuada e as respostas recolhidas nesta investigação, quer para comprovar factos quer para os atualizar. Foi também perguntado quais as empresas envolvidas nessa rede numa tentativa de obter mais fontes de informação para contextualizar a rede perante as várias perspetivas das empresas envolvidas. Esta pergunta poderá ser uma janela de oportunidade pois permite entender as possíveis interligações entre as empresas que compõem a rede. Foi também levantada a questão acerca do âmbito da rede, ou seja, em que consiste e no que nela resultou: resultados a nível económico e a nível de consumo/desperdício de produtos, resíduos, subprodutos e matérias-primas. Esta pergunta é relevante pois fornece exemplos para possíveis implementações futuras de SI em outras empresas do mesmo setor/atividade ou não.

No caso em que não existiam práticas de SI na empresa, foi feito um levantamento das razões que impediam que tal acontecesse. Mais conhecidas por barreiras, aquelas razões foram recolhidas com o intuito de fazer um paralelismo com as barreiras levantadas no ponto 2.2.2 e as respostas obtidas.

Apesar dos dois rumos diferentes que as entrevistas podiam ter, estas acabaram sempre com uma questão direcionada a perspectivas futuras da empresa relativamente ao tema, nomeadamente se existe intenção, ou não, de iniciar ou continuar alguma atividade no âmbito da Simbiose Industrial e porquê.

Para uma recolha de informações mais fidedigna, as entrevistas foram gravadas, sempre que foi dada permissão dada pelos entrevistados. Não foi possível gravar a entrevista numa empresa devido a políticas internas de confidencialidade de dados. Neste caso em particular, registaram-se as respostas dadas o mais fielmente possível, tendo-se efetuado um registo mais completo no mais curto espaço de tempo a seguir à entrevista, para que não fosse omitida nenhuma informação importante. É de realçar que nenhuma das empresas entrevistadas requereu anonimato em relação à sua participação neste estudo.

4.5. Análise das entrevistas

Este subcapítulo contém as respostas dadas pelas entidades às perguntas apresentadas na tabela 8. As transcrições completas das entrevistas estão apresentadas nos apêndices desta Dissertação, nomeadamente nos apêndices B, C, D e E, ordenados cronologicamente.

Com intuito de esclarecimento, nas transcrições das entrevistas, as falas foram identificadas como se descreve na tabela 9.

Tabela 9 - Tópicos das entrevistas e significados

	Tópico da fala	Significado
Entrevistador	Nota introdutória	Qualquer informação falada no início da entrevista, ou um pequeno <i>icebreaker</i> , de maneira a fazer uma introdução à fase de perguntas que se segue da dita entrevista.
	Nota de seguimento	Qualquer informação falada durante a entrevista, uma pergunta adicional ou algo dito em forma de concordância com o que foi dito pelo elemento entrevistado, não diretamente ligado às perguntas da entrevista.
	Nota conclusiva	Qualquer informação falada no fim da entrevista, com intuito de conclusão, não relacionado com as perguntas efetuadas anteriormente.
	Pergunta	Qualquer questão efetuada pelo investigador durante a entrevista, que visa obter resposta às questões de investigação.
Entrevistados	Entrevistado	Qualquer resposta dada pelo entrevistado às perguntas feitas, ou informação adicional acrescida a alguma nota de seguimento.
	Entrevistado 1	Qualquer resposta dada pelo primeiro entrevistado às perguntas feitas, ou informação adicional acrescida a alguma nota de seguimento, quando se tratar de entrevistas com mais do que um elemento.
	Entrevistado 2	Qualquer resposta dada pelo segundo entrevistado às perguntas feitas, ou informação adicional acrescida a alguma nota de seguimento, quando se tratar de entrevistas com mais do que um elemento.

Os subcapítulos seguintes contêm as respostas dadas por cada uma das empresas, de maneira a possibilitar uma análise geral dos resultados e discussão posteriores no capítulo 5. Inseridas nas tabelas estão duas colunas: a primeira inclui a estrutura da entrevista, que contém as perguntas feitas, enquanto a segunda coluna enumera unidades de registo, ou seja, os excertos das respostas dadas pelos entrevistados.

4.5.1. C.B.I. – Indústria de Vestuário, S.A.

A tabela 10 apresenta os excertos mais relevantes das respostas dadas (unidades de registo) pelo entrevistado da C.B.I. às perguntas feitas durante a entrevista. A entrevista completa pode ser consultada no Apêndice B.

Tabela 10 - Análise da entrevista: C.B.I.

ESTRUTURA DA ENTREVISTA	UNIDADES DE REGISTO
1. Caracterização da empresa (Nº de trabalhadores, Atividade/setor, Antiguidade da empresa)	"No total somos agora 340 aproximadamente."
	"É vestuário. Confeção de vestuário."
	"97, portanto 27 anos."
2. Existe algum cargo ou departamento afeto à sustentabilidade e/ou ambiente? Se sim, qual?	"Sim, existe um cargo que abrange a <i>Compliance</i> e depois todas as temáticas que têm a ver com sustentabilidade, (...) mas sim, existe uma pessoa responsável por isso." "(...) essa função, está enquadrada no (...) sistema de gestão de qualidade e melhoria contínua."
3. O conceito de Simbiose Industrial é conhecido pela empresa?	"(...) empréstimos mútuos de equipamentos, máquinas, até cooperação quando há determinado tipo de encomendas (...)”
4. Existe alguma prática de Simbiose Industrial na empresa?	"(...) empréstimos mútuos de equipamentos, máquinas” "(...) há drenagem de encomendas de umas empresas para as outras.”
5. Como e desde quando começou a rede de Simbiose?	-
6. Quais foram os principais fatores que levaram ao desenvolvimento da rede?	-
7. Quais as empresas parceiras?	-
8. Caso haja, em que consiste? (bem como resultados a nível económico e a nível de consumo / redução de desperdício de produtos e matérias-primas.)	-
9. Caso não haja, indique o porquê.	"(...) o nosso tecido económico é geralmente pequeno.” "(...) necessariamente, as pessoas focam-se naquilo que é o valor.” "Há uma tendência em Portugal para o individualismo (...)” "É necessário ganhar escala (...)” "(...) é um processo cultural também.” "(...) quando falamos em regiões (...), aí faltam mecanismos, na minha opinião.” "(...) existem muito poucos momentos para as pessoas terem um espaço de interligação, de partilha.”
10. Existe intenção de iniciar alguma atividade no âmbito da Simbiose Industrial? Qual e porquê?	"Sim. (...) Vai haver dentro da cadeia de valor também essa linha de aproveitamento de resíduos têxteis para novamente serem transformados em tecido que possa ser novamente confeccionado.”

É necessário reter algumas notas relativamente a esta entrevista, sendo essas:

1. O entrevistado não disse especificamente que o conceito de Simbiose Industrial era conhecido ou não na empresa. No entanto foram dados os exemplos mencionados na tabela 10 que descrevem colaboração entre a C.B.I. e outras empresas, sendo que é possível concluir que o conceito é conhecido a certo nível, pois tal como o entrevistado disse, “*a Simbiose Industrial pode ter várias dimensões.*”.
2. Não foi feita a pergunta 5, “Como e desde quando começou a rede de Simbiose”, pois o entrevistado esclareceu durante as respostas que deu que os casos em que de facto existe uma troca de recursos, sejam eles “*equipamentos, máquinas, (...) drenagem de encomendas*”, trata-se de casos esporádicos, ou seja, não há um fluxo constante nem uma colaboração recorrente entre a C.B.I. e outras empresas. É importante também salientar que “*falando da C.B.I., os nossos resíduos vão para reciclagem, não vão para outra empresa*”, ou seja, também não se verifica a existência de práticas de Simbiose Industrial nesta empresa relativamente a fluxo de resíduos de produção.
3. Devido à entrevista tomar o rumo que tomou, e pelas mesmas razões evidenciadas no ponto anterior, as perguntas 6, “Quais foram os principais fatores que levaram ao desenvolvimento da rede?”, 7, “Quais as empresas parceiras?”, e 8, “Caso haja, em que consiste? (bem como resultados a nível económico e a nível de consumo / redução de desperdício de produtos e matérias-primas.)”, não foram feitas pois efetivamente não existe uma rede de Simbiose Industrial que funcione de forma sistemática que possa ser abordada por estas questões.

4.5.2. DUAL BORGSTENA TEXTILE PORTUGAL, UNIPessoal, LDA

A tabela 11 apresenta os excertos mais relevantes das respostas dadas pelas representantes da DUAL BORGSTENA TEXTILE PORTUGAL às perguntas feitas durante a entrevista. A entrevista completa pode ser consultada no Apêndice C.

Tabela 11 - Análise da entrevista: Borsgtena

ESTRUTURA DA ENTREVISTA	UNIDADES DE REGISTO
1. Caracterização da empresa (Nº de trabalhadores, Atividade/setor, Antiguidade da empresa)	“Agora 740 da última vez que perguntei.”
	“Têxtil para a indústria automóvel.”
	“(…) já fez 25 anos.”
2. Existe algum cargo ou departamento afeto à sustentabilidade e/ou ambiente? Se sim, qual?	“Técnica de Ambiente e Segurança.” “Eu trabalho em Sustentabilidade.”
3. O conceito de Simbiose Industrial é conhecido pela empresa?	“Mais ou menos.”
4. Existe alguma prática de Simbiose Industrial na empresa?	“Temos algumas coisas que são feitas com as associações da zona (...), nomeadamente lares e Câmaras Municipais” “A Feira do Vinho, quando tem aquela construção de estruturas de paletes, normalmente são nossas.” “(…) tecidos para fazer de estruturas na Feira Medieval em Canas.” “(…) as barracas da Feira Medieval, as paletes com as bancas na Feira do Vinho, isso já são tudo material que é aproveitado e que é utilizado. Para nós é um desperdício e eles utilizam.”
5. Como e desde quando começou a rede de Simbiose?	-
6. Quais foram os principais fatores que levaram ao desenvolvimento da rede?	-
7. Quais as empresas parceiras?	-
8. Caso haja, em que consiste? (bem como resultados a nível económico e a nível de consumo / redução de desperdício de produtos e matérias-primas.)	-
9. Caso não haja, indique o porquê.	“Legislação e custo de matéria-prima.”
10. Existe intenção de iniciar alguma atividade no âmbito da Simbiose Industrial? Qual e porquê?	“Algumas tentativas de fazermos alguns tipos de interações” “Andamos aqui numa luta (...)” “(…) andamos nós a tentar perceber se conseguimos fazer o envio de coisas para algum lado.”

Fazendo uma análise mais pormenorizada às respostas dadas, é relevante salientar que:

1. Os casos em que efetivamente houve alguma troca de recursos entre a Borgstena e outra empresa foram descritos como sendo *“tentativas de fazermos alguns tipos de interações”* e também *“algumas coisas que são feitas com as associações da zona”*. Estas trocas caracterizam-se, segundo a entrevistada, por serem relações com a Feira do Vinho (de Nelas) ou a Feira Medieval em Canas de Senhorim para o Carnaval. Foi referido também que *“não temos assim um fluxo certo, são condições muito pontuais, o resto são relações comerciais.”*
2. Por se tratar de *“condições muito pontuais”* ou de *“relações comerciais”*, as perguntas 5, 6, 7 e 8 não se realizaram, pois efetivamente não existe uma rede de Simbiose Industrial para ser explorada. De facto, foram enumeradas algumas relações com outras empresas, mas não se trata efetivamente de Simbiose Industrial pois não existe um fluxo contínuo de recursos entre as empresas envolvidas.
3. Das tentativas de criação de redes com outras empresas, só uma partiu da iniciativa de uma empresa de fora. Como disse uma das entrevistadas, *“andamos nós a tentar perceber se conseguimos fazer o envio de coisas para algum lado.”*, ou seja, pode-se entender a Borgstena como sendo uma empresa que toma iniciativa e que de facto está a fazer os possíveis para minimizar os desperdícios de recursos. Tal como disse, *“nós compramos um fio e o que gostaríamos era que este fio não fosse parar a um destino final que é resíduo. Gostaríamos que este fio tivesse sempre a utilização de uma segunda vida ou de uma terceira vida.”* e, em jeito de conclusão, *“é uma luta que dura muito tempo.”*

4.5.3. HR Group, LDA

Na tabela 12 está apresentado o resumo da entrevista com a HR Group, com as unidades de registo mais relevantes apresentadas para cada pergunta. A entrevista completa pode ser consultada no Apêndice D.

Tabela 12 - Análise da entrevista: HR Group

ESTRUTURA DA ENTREVISTA	UNIDADES DE REGISTO
1. Caracterização da empresa (Nº de trabalhadores, Atividade/setor, Antiguidade da empresa)	“104.”
	“(…) confeção de vestuário de trabalho.”
	“Estamos a falar de 23 anos.”
2. Existe algum cargo ou departamento afeto à sustentabilidade e/ou ambiente? Se sim, qual?	“Sou eu que estou a assumir essa função.”
3. O conceito de Simbiose Industrial é conhecido pela empresa?	“Não necessariamente com esse tema, não conhecemos como Simbiose Industrial.” “(…) nós podemos falar que existe este conceito não sabendo que era um conceito de Simbiose Industrial.”
4. Existe alguma prática de Simbiose Industrial na empresa?	“(…) relação com as escolas, (...), partilha de conhecimentos (...).” “(…) integrar (...), por exemplo, estudantes, nas nossas empresas, para poderem depois mais tarde serem profissionais na nossa área.” “(…) processo de recuperação de todo o fardamento antigo da McDonald’s.”
5. Como e desde quando começou a rede de Simbiose?	-
6. Quais foram os principais fatores que levaram ao desenvolvimento da rede?	-
7. Quais as empresas parceiras?	-
8. Caso haja, em que consiste? (bem como resultados a nível económico e a nível de consumo / redução de desperdício de produtos e matérias-primas.)	-
9. Caso não haja, indique o porquê.	“(…) as empresas têm, infelizmente, o hábito de se fecharem por si só.” “(…) não há uma ligação de estratégia entre concorrentes.” “Esta transição para uma realidade verde, (...) é uma transição que tem um ónus grande, não é barato.” “O produto reciclado não é mais barato que um produto de origem.” “(…) não existe uma quantidade suficiente (de matéria reciclada) para alimentar o mercado.”
10. Existe intenção de iniciar alguma atividade no âmbito da Simbiose Industrial? Qual e porquê?	-

Após a realização desta entrevista, é necessário salientar e acrescentar às respostas dadas que:

1. O representante da HR de facto mencionou um caso em que existe uma integração de estudantes e consequente partilha de conhecimentos e, segundo este, *“para poderem depois mais tarde serem profissionais na nossa área.”*. Trata-se de uma relação simbiótica pois a empresa pode eventualmente adquirir mão-de-obra e os alunos adquirem conhecimentos e integram-se no mercado de trabalho. No entanto, não se considera Simbiose Industrial, apesar de ter alguns elementos análogos, pois não se trata de uma troca física de resíduos ou subprodutos entre empresas de maneira a ambas beneficiarem de redução de custos ou minimização de desperdícios.
2. Foi também falado do *“processo de recuperação de todo o fardamento antigo da McDonald’s.”*. O entrevistado explicou integralmente o processo de reaproveitamento do fardamento e o seu destino final, mas tratou-se de um caso pontual, não é algo que ocorra recorrentemente, ou seja, também não se trata de Simbiose Industrial. No entanto, esta relação beneficiou todas as partes envolvidas, quer a nível económico, quer a nível de notoriedade da marca.
3. Por haver estas situações pontuais e não se verificar uma relação de Simbiose Industrial sistemática, ou uma troca de recursos recorrente, as perguntas 5, 6, 7 e 8 ficaram sem resposta.
4. A pergunta 10 não teve uma resposta concreta. O entrevistado relatou que a empresa tem *“um relatório de sustentabilidade que nos aponta para 2030 com algumas metas”* e que *“uma delas é a parte da redução de dependência de energia elétrica”*. Foi também dito que existe em Mangualde uma rede, que *“é uma rede de partilha de recursos energéticos”*, que a empresa ainda não participa por não se tratar de um consumidor intensivo de energia. Apesar de estar relacionado com a sustentabilidade e preocupação ambiental, este exemplo não se enquadra em Simbiose Industrial. Apesar disso, a HR tem em mente, para o futuro, *“manter a relação entre nós e a comunidade envolvente, em termos de escola”* e além disso *“manter a relação que temos com as associações empresariais”*.

4.5.4. Texlaautomotive - Têxteis, LDA

A tabela 13 contém as unidades de registo relevantes em relação às perguntas feitas durante a entrevista com os representantes da Texlaautomotive. A entrevista completa pode ser consultada no Apêndice E.

Tabela 13 - Análise da entrevista: Texlaautomotive

ESTRUTURA DA ENTREVISTA	UNIDADES DE REGISTO
1. Caracterização da empresa (Nº de trabalhadores, Atividade/setor, Antiguidade da empresa)	“(…) deve andar na casa dos 70, 70 e qualquer coisa.”
	“Têxtil para automóvel.”
	“Texla, terá 22.”
2. Existe algum cargo ou departamento afeto à sustentabilidade e/ou ambiente? Se sim, qual?	“Então, eu sou a responsável de qualidade.”
3. O conceito de Simbiose Industrial é conhecido pela empresa?	“Penso que não.” “Eu, vou ser sincero, não.”
4. Existe alguma prática de Simbiose Industrial na empresa?	“No nosso dia a dia não me recordo disso.” “Para já acho que não.”
5. Como e desde quando começou a rede de Simbiose?	-
6. Quais foram os principais fatores que levaram ao desenvolvimento da rede?	-
7. Quais as empresas parceiras?	-
8. Caso haja, em que consiste? (bem como resultados a nível económico e a nível de consumo / redução de desperdício de produtos e matérias-primas.)	-
9. Caso não haja, indique o porquê.	“E até porque os nossos desperdícios, lá está, não pode sair daqui nada para lado nenhum.” “Os resíduos têm que ser todos destruídos.” “As exigências do nosso cliente.” “Materiais patenteados.” “Não podemos estar a partilhar informações.” “São trabalhos muito específicos.”
10. Existe intenção de iniciar alguma atividade no âmbito da Simbiose Industrial? Qual e porquê?	“Sinceramente acho muito difícil, porque tudo depende depois do contrato que for feito com os clientes.”

É importante realçar os seguintes aspetos relativamente à entrevista com os representantes da Texlaautomotive:

1. Foi relatado que acontece, aquando da *“falha de um equipamento aqui, quem nos vai suportar é outra empresa do grupo”*. Este não é, de facto, um exemplo de Simbiose Industrial, pois além de pertencer ao plano de contingência das empresas intervenientes, trata-se de uma relação unilateral.
2. Foi falado também que *“temos um concorrente aqui mesmo ao lado que é a Borgstena e nem por isso o trabalhador que trabalha aqui numa determinada máquina pode ser deslocado”* e acaba com o ponto que *“são trabalhos muito específicos”*. Além disso, também foi relatado que quando *“eles (Borgstena) tiveram um incêndio, nós disponibilizámos as nossas instalações”*, ou seja, *“eles vieram com os operadores deles, nós (...) disponibilizámos o espaço, as nossas máquinas e eles continuaram a produção deles nas nossas instalações”*. São relações entre empresas, de facto, mas que não se enquadram no tema de Simbiose Industrial pelas mesmas razões apresentadas no ponto 1.
3. O facto de ter havido uma resposta negativa relativamente à pergunta relativa à existência de práticas de Simbiose Industrial na empresa invalida imediatamente as perguntas 5, 6, 7 e 8, daí estas não terem uma resposta associada.

4.5.5. ECOBEIRÃO, EIM, S.A.

A tabela 14 incorpora as respostas dadas pelos representantes da Ecobeirão. De notar que a gravação de voz desta entrevista não foi permitida, portanto as respostas apresentadas foram registadas em escrita durante a mesma, sendo o seu registo feito o mais correta e fielmente possível. O resumo completo da entrevista pode ser consultado no Apêndice F.

Tabela 14 - Análise da entrevista: Ecobeirão

ESTRUTURA DA ENTREVISTA	UNIDADES DE REGISTO
1. Caracterização da empresa (Nº de trabalhadores, Atividade/setor, Antiguidade da empresa)	“21.”
	“Valorização de resíduos não-metálicos.”
	“27 anos.”
2. Existe algum cargo ou departamento afeto à sustentabilidade e/ou ambiente? Se sim, qual?	“Sim. Qualidade de Serviço.”
3. O conceito de Simbiose Industrial é conhecido pela empresa?	“Sim.”
4. Existe alguma prática de Simbiose Industrial na empresa?	“Sim. Reciclagem / reaproveitamento de papel/cartão e plásticos.” “Resíduos não recicláveis são triturados para combustível derivado de resíduo.” “Cogeração, gases de exaustão usados para secagem.”
5. Como e desde quando começou a rede de Simbiose?	-
6. Quais foram os principais fatores que levaram ao desenvolvimento da rede?	“A gestão de resíduos” (necessidade de implementação)
7. Quais as empresas parceiras?	“Cimpor. Sociedade Ponto Verde. Micronipol.”
8. Caso haja, em que consiste? (bem como resultados a nível económico e a nível de consumo / redução de desperdício de produtos e matérias-primas.)	“400 ton de resíduos recebidos diariamente.”
9. Caso não haja, indique o porquê.	-
10. Existe intenção de iniciar alguma atividade no âmbito da Simbiose Industrial? Qual e porquê?	“Sim, mas está em estudos ainda.”

De facto, os representantes da Ecobeirão enumeraram exemplos de relações de reutilização e reaproveitamento de resíduos. Na verdade, Reciclagem e Simbiose Industrial são termos que têm um certo nível de analogia entre eles, mas não se pode considerar Reciclagem como Simbiose Industrial. De facto, existe um fluxo de resíduos entre empresas, ainda que indiretamente, mas apesar disso não existe uma relação *win-win* entre as duas. Existe sim, uma relação contratual, pois a Ecobeirão trata da recolha e valorização de resíduos.

Foi falado também na entrevista, de uma relação simbiótica que existe dentro da empresa e que, apesar de não se tratar de Simbiose Industrial, é importante mencionar. Esta relação, registada durante a entrevista e mencionada na tabela 14 como “Cogeração”, incorpora-se no diagrama apresentado na figura 4 apresentada a seguir, relativo à parte de secagem.

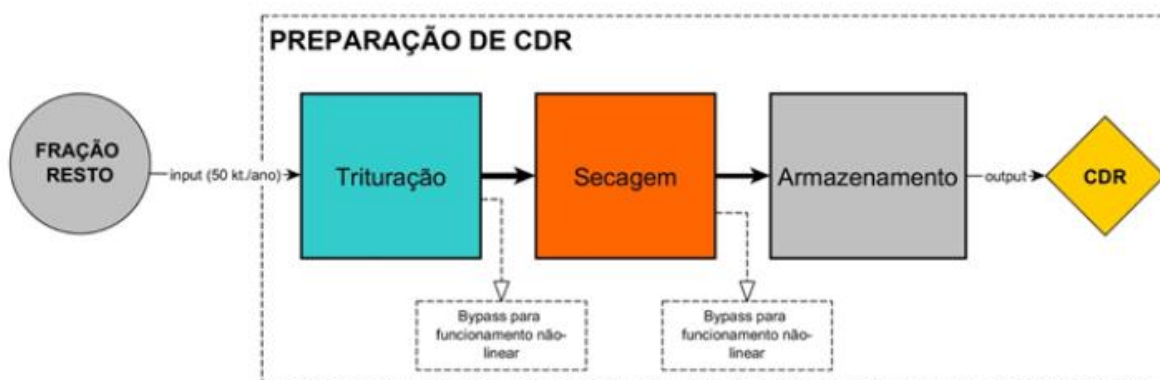


Figura 4 - Diagrama geral da linha de preparação de CDR preconizada

Fonte: Ecobeirão (2021)

Segundo a Ecobeirão (2021), considerando que se trata de um processo intensivo de ponto de vista energético, a solução técnica a adotar para a etapa de secagem deverá preferencialmente recorrer ao aproveitamento da energia térmica dos gases de exaustão do conjunto dos três motogeradores. Estes estão instalados no Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (CTRSU) de Tondela consignados à produção elétrica através da combustão de biogás gerado no digestor anaeróbico, bem como de aquele que tem origem no aterro.

Este reaproveitamento de recursos, neste caso de gases de exaustão, é um exemplo de uma relação simbiótica, pois de facto existe uma redução de desperdícios e diminuição de custos. Porém, esta acontece dentro da organização, ou seja, este exemplo não se pode considerar uma prática de Simbiose Industrial pois não há relação com outra organização.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste capítulo será feita uma análise global das respostas apresentadas pelas empresas entrevistadas, bem como uma análise comparativa com a literatura existente.

Será também feita uma avaliação das respostas dadas relativamente às questões de investigação formuladas no subcapítulo 3.3.

Há um aspeto que é importante realçar antes de iniciar a discussão e análise de resultados. De acordo com Agudo et al. (2022), há uma falta de estudos para a compreensão das fases iniciais de SI e dos seus fatores críticos, com o intuito de facilitar a criação de redes de SI. Além disto, há também uma lacuna na literatura sobre o desenvolvimento de ferramentas de avaliação práticas e rápidas, com capacidade de fornecer diagnósticos às empresas sobre o seu nível de preparação para adotar SI.

Importa realçar este ponto pois está diretamente ligado com a motivação das empresas em implementar Simbiose Industrial. A falta de conhecimento acaba por ser um fator que não promove motivação, e que estará presente ao longo desta discussão nos subcapítulos seguintes.

5.1. Como foram iniciadas as práticas de Simbiose Industrial (se existirem)?

Após o apuramento de respostas feito no capítulo 4, é possível reparar que de uma forma global, as opiniões dividem-se quando se averigua se o conceito de Simbiose Industrial é de facto conhecido ou não pelas empresas. Enquanto os representantes da Ecobeirão diretamente disseram que tinham noção do tema, os elementos inquiridos por parte da Texlaautomotive afirmaram que pessoalmente não tinham conhecimento do que se tratava. Há, no entanto, uma “zona cinzenta” relativamente a esta questão, em que não há uma resposta direta de sim ou não, patente nas entrevistas com os representantes da C.B.I., da Borgstena e da HR Group. No entanto, os entrevistados destas organizações relataram, no entender deles, exemplos concretos de práticas de Simbiose Industrial existentes nas respetivas empresas. Porém, após analisar individualmente as respostas, nenhum dos exemplos mencionados se tratava efetivamente de práticas de Simbiose Industrial, quer por não acontecerem recorrentemente, quer por não se tratar de trocas físicas de recursos entre empresas, mas sim de ligações unilaterais que beneficiam unicamente uma das partes, quer por serem relações simbióticas internas na empresa, em que esta por si só não tem uma relação com outra empresa externa.

Esta primeira questão de investigação tem a sua resposta refletida numa das barreiras à implementação de práticas de Simbiose Industrial, mencionadas por Neves et al. (2019). Trata-se da falta de conhecimento da prática de Simbiose Industrial, ou seja, as empresas não estarem familiarizadas com o tema, o que ficou claro assim que foi perguntado se o tema em estudo era conhecido por aquelas. Em caso de resposta positiva, foi pedido aos entrevistados que

enumerassem exemplos de SI que existiam dentro destas; de facto, nenhum dos exemplos dados se tratava realmente de um caso válido, mas sim relações com alguma analogia a SI. Este desconhecimento por parte das organizações tornou-se evidente ao longo de todas as entrevistas e é um dos elementos referidos durante a revisão da literatura feita no capítulo 2 que se comprova com os exemplos recolhidos e apresentados no capítulo 4.

5.2. Quais as motivações e/ou barreiras à prática de Simbiose Industrial?

Esta questão de investigação tem vários tipos de interações, com diferentes graus de relação, com quase todas as perguntas feitas durante as entrevistas. Porém, para uma análise mais detalhada, considerar-se-ão as respostas dadas à pergunta 6, relativa aos principais fatores que levaram ao desenvolvimento da rede, ou seja, as motivações à prática de Simbiose Industrial, e à pergunta 9, que averigua o porquê da não existência de uma rede, ou seja, as barreiras à sua implementação.

5.2.1. Motivações

Averiguando inicialmente as motivações à prática de Simbiose Industrial, é importante realçar novamente que efetivamente nenhuma das empresas entrevistadas faz parte de uma rede de SI, como é possível comprovar através das respostas obtidas. Sendo assim, é necessário indicar que qualquer motivação falada nesta dissertação faz parte de informações dadas pelos intervenientes relativamente ao que poderiam ser eventualmente fatores motivadores para que as empresas que representam fossem incorporadas em redes de Simbiose Industrial com outras organizações.

Começando pela C.B.I., comprovam-se os impulsionadores referidos por Neves et al. (2019) relativos não só ao conhecimento de benefícios ambientais e económicos, mas também à preocupação com questões ambientais, através dos excertos em que o entrevistado, respetivamente, fala que *“tudo o que seja aproveitamento, beneficia a economia”* e que *“aproveitar recursos é não desperdiçar recursos; é trabalhar para a sustentabilidade também ambiental”*. Foi também notado outro impulsionador que não se encontrava na lista referida por Neves et al. (2019) e que é um fator que o entrevistado reforçou ser bastante relevante, sendo este o *“posicionamento das marcas e por consequência o posicionamento de toda a cadeia de valor da moda e do vestuário”*. A preocupação com temas importantes como, por exemplo, a sustentabilidade nas organizações acaba por ser um fator de notoriedade das marcas no mercado onde a empresa está inserida.

As representantes da Borgstena, aquando abordadas pelo tema das motivações, mencionaram principalmente a preocupação com questões ambientais, referida por Neves et al.

(2019), quando indicaram que *“nós somos certificados 14001, que é a norma do ambiente, há muitos anos, há muitos, muitos anos. E então, um dos objetivos é dar o destino correto aos resíduos. E é um destino muito mais correto reutilizarmos do que enviarmos para queima de resíduos.”* Além disso, as intervenientes afirmam que *“nós temos muita produção de resíduos e nós precisávamos, com a indústria que temos, de alguma forma fechar o ciclo em termos de consumos”*, ou seja, de facto é notável esta preocupação com questões ambientais.

Na HR, foram denominados como fatores motivadores a *“redução de custos, ou seja, por alavancagem de notoriedade e com o encerramento de vendas”*. É notado, tanto por Neves et al. (2019) como por Jelinski et al., (1992), que o aspeto económico de SI em empresas é crucial para a sua implementação. O entrevistado mencionou um aspeto que é considerado importante pois não é relatado em outras entrevistas, mas que é identificado por Neves et al. (2019), no qual refere que *“agora se me falar assim, numa associação empresarial como a AIRV, em Viseu, em que temos empresas multisectoriais, é muito hábito nós fazermos, digamos, partilha de experiências e de saberes entre empresas diferentes”*. Esta transcrição está diretamente ligada com o fator motivador da existência de uma empresa/indústria-âncora (neste caso, uma associação) que aumenta o potencial humano por meio de atividades de ensino e pesquisa. O representante da HR descreve ainda que *“No caso dos incentivos, eu acredito que neste momento acho que o Estado dispõe de um conjunto de incentivos”*, e acaba por descrever exemplos, tais como *“a transição de energias, a parte do PRR também está forte nisso”*, que é relatada por Neves et al. (2019), pois trata-se ao mesmo tempo de uma motivação e de uma estratégia para combater barreiras à implementação de SI.

Os intervenientes da Texlaautomotive indicaram que não existe exemplo nenhum de Simbiose Industrial que ocorra nas instalações e que, além de haver situações esporádicas em que trabalhadores tenham que ser deslocados para outras empresas em situações de contingência, não existirá futuramente nenhuma tentativa de prática de SI pois os materiais não podem sair da empresa. Posto isto, não foram levantadas motivações para as práticas de SI na Texlaautomotive.

Por fim, os representantes da Ecobeirão realçaram o aspeto da necessidade de implementação de *“gestão de resíduos”* como sendo uma motivação à prática de SI, apesar de que, conforme relatado no subcapítulo 5.2, não existirem de facto exemplos de práticas de SI na empresa. Existe o reconhecimento da importância da gestão de resíduos, mencionado por Jelinski et al. (1992) como sendo *“o desejo de evitar resíduos tóxicos”* e que por isso *“pode promover mudanças nos processos para reduzir a quantidade de resíduos ou para substituir materiais ou componentes que resultem em resíduos menos tóxicos ou que não sejam tóxicos de todo”*. Este aspeto vai ao encontro do relatado pelos intervenientes da Ecobeirão,

especialmente quando se considera o setor de atividade da empresa: valorização de resíduos não-metálicos.

5.2.2. Barreiras

No mesmo seguimento do ponto mencionado no subcapítulo 5.2.1, em que é referido que nenhuma das empresas entrevistadas faz parte de uma rede de Simbiose Industrial, serão abordadas neste subcapítulo as barreiras apontadas pelos intervenientes à prática de SI.

O representante da C.B.I. começou prontamente por evidenciar um ponto importante que considera uma barreira, em que *“o nosso tecido económico é geralmente pequeno”*, que não se encontra referenciado na bibliografia indicada, mas que mesmo assim é importante pois impõe restrições na possibilidade de reaproveitamento de resíduos. É também dito que *“há uma tendência em Portugal para o individualismo”*, *“é um processo cultural também”* e que *“existem muito poucos momentos para as pessoas terem um espaço de interligação, de partilha”*. Estes três pontos estão relacionados com os aspetos referenciados por Neves et al. (2019), *“falta de confiança”* e *“vontade limitada para colaborar pelas partes interessadas”*. O entrevistado realça também que *“as pessoas focam-se naquilo que é o valor”* e que *“é necessário ganhar escala”*, ou seja, aspetos económicos, que estão relacionados com alguns pontos também referidos por Neves et al. (2019), em que há uma *“incerteza da rentabilidade da rede de simbiose”*, diretamente com os *“custos e riscos associados”* e um outro fator importante em que os *“preços de matéria-prima baixos e valor económico dos resíduos”* trazem um grande peso que desequilibra a balança entre os custos e os proveitos operacionais.

Na Borgstena, as suas representantes disseram diretamente que a *“legislação e custo de matéria-prima”* são as principais barreiras identificadas. Por um lado, Jelinski et al. (1992) relatam que *“regulamentos governamentais podem tornar a reutilização de materiais tão difícil que a melhoria do fluxo de resíduos seja de facto encorajada”* e por outro, Neves et al. (2019) mencionam a *“falta de legislação e políticas apropriadas”*. Os autores indicados acima concordam com o relatado pelas representantes da Borgstena, pois a legislação desempenha um papel importante na reutilização de resíduos. O facto de que a barreira do custo de matéria-prima ser mais baixo que o produto reciclado é relatado por Jelinski et al. (1992), quando mencionam que *“o pagamento de impostos pode promover os fluxos de matérias-primas ou fluxos de importação/exportação que são contrários à ciclização do ecossistema industrial”*, dificultando o reaproveitamento de resíduos. Este aspeto é também identificado por Neves et al. (2019), em que os *“preços de matéria-prima baixos e valor económico dos resíduos”* são aspetos predominantes, também mencionados no parágrafo anterior.

O entrevistado por parte da HR fala de três barreiras diferentes e deveras importantes. A

primeira, também comprovada pelo representante da C.B.I., relata que *“as empresas têm, infelizmente, o hábito de se fecharem por si só”* e que *“não há uma ligação de estratégia entre concorrentes”*. Esta primeira barreira é referenciada por Neves et al. (2019), em que os autores destacam as barreiras *“falta de confiança”* (entre empresas) e *“vontade limitada para colaborar pelas partes interessadas”*. É possível ver que, de facto, o fator cultural tem um peso muito grande como barreira. A segunda barreira apontada é que *“esta transição para uma realidade verde, (...) é uma transição que tem um ónus grande, não é barato”* e que *“o produto reciclado não é mais barato que um produto de origem”*, ou seja, o fator económico é indicado como ponto de preocupação, tal como foi dito por Neves et al. (2019), relativamente aos *“custos e riscos associados”* e *“preços de matéria-prima baixos e valor económico dos resíduos”*. A terceira barreira relatada na HR aponta para o facto de que *“não existe uma quantidade suficiente (de matéria reciclada) para alimentar o mercado”*, que se traduz na barreira apontada por Neves et al. (2019) que indica o *“medo de dependência”* das empresas perante a situação de não haver mais matéria-prima reciclada.

Na Texlaautomotive, os representantes indicaram algumas barreiras à prática de Simbiose Industrial. A primeira evidencia que *“os nossos desperdícios, lá está, não pode sair daqui nada para lado nenhum”* e que *“os resíduos têm que ser todos destruídos”*. Estes dois aspetos são relativos a *“falta de legislação e políticas apropriadas”*, apontado por Neves et al. (2019), sendo esta uma barreira importante pois restringe a reutilização de resíduos. Os aspetos *“exigências do nosso cliente”*, *“materiais patenteados”* e *“não podemos estar a partilhar informações”* são aspetos relatados pelos intervenientes e que têm relação com as barreiras indicadas por Neves et al. (2019), sendo estas *“resistência para fornecer dados de processos e resíduos gerados”* e *“vontade limitada para colaborar pelas partes interessadas”*. Além de não poder haver um reaproveitamento de recursos, não existe a possibilidade de partilhar sequer informações devido a políticas de privacidade impostas tanto por clientes como por fornecedores, o que também limita a implementação de práticas de Simbiose Industrial. Além destes aspetos, os entrevistados também indicaram que *“são trabalhos muito específicos”*, o que também impossibilita a partilha quer de infraestruturas quer de colaboradores, sendo necessária formação e investir tempo e dinheiro, com alguma relação com a barreira *“falta de disponibilidade tecnológica”*, relatada por Neves et al. (2019).

Relativamente à Ecobeirão, não foi perguntado pela existência de barreiras devido ao facto de a entrevista ter sido registada em papel, sem recurso a gravação de voz, e pelo facto de ter havido uma visita pela empresa toda para melhor entender o seu funcionamento. Devido a isto, alguma informação foi perdida ou não registada.

5.3. Quais os benefícios percebidos e/ou alcançados?

Conforme evidenciado no subcapítulo 5.1, não existem práticas de Simbiose Industrial, mas sim em algumas das empresas, práticas com alguma analogia simbiótica. Apesar de poderem ser exemplos interessantes de explorar (caso fossem de facto exemplos de SI), não se tratam de exemplos válidos para se apresentar e portanto não existem dados para responder a esta questão de investigação.

5.4. Tabela-resumo de respostas

A tabela 15 apresenta um resumo da análise feita nesta investigação, incorporando as motivações, as barreiras e os benefícios percebidos.

Tabela 15 - Motivações, barreiras e benefícios percebidos

Motivações	Existência de uma empresa / indústria-âncora Incentivos financeiros do governo Desejo de evitar resíduos tóxicos Preocupação com questões ambientais Notoriedade das marcas no mercado Redução de custos
Barreiras	Falta de confiança Incerteza na rentabilidade da rede de simbiose Preços da matéria-prima baixos e valor económico dos resíduos Falta de legislação e políticas apropriadas Custos e riscos associados Vontade limitada de colaborar pelas partes interessadas Resistência para fornecer dados de processos e resíduos gerados Falta de disponibilidade tecnológica
Benefícios	Não foram descritas práticas de SI, portanto não foram levantados benefícios

6. CONCLUSÕES E PESQUISAS FUTURAS

A análise das respostas das empresas entrevistadas revela um panorama desafiante para a implementação de práticas de Simbiose Industrial na região Dão-Lafões. Apesar de algumas organizações demonstrarem uma consciência relativa dos potenciais benefícios de SI, como a redução de resíduos e a melhoria da sustentabilidade, o desconhecimento sobre o conceito em si e a falta de exemplos concretos de aplicação nas suas operações revelam-se barreiras significativas à sua adoção.

A falta de familiaridade com a Simbiose Industrial é uma das principais barreiras identificadas. As entrevistas mostraram que muitas empresas não compreendem plenamente o que constitui a SI, levando à confusão entre práticas que têm alguma analogia com a SI e a implementação real de redes de simbiose. Essa lacuna no conhecimento impede o desenvolvimento de colaborações que poderiam resultar em soluções mais sustentáveis e eficientes.

Embora as empresas reconheçam a importância da sustentabilidade e a gestão de resíduos como potenciais agentes motivadores para a implementação de SI, é evidente que as motivações atuais são fracas. As empresas expressaram interesse em benefícios económicos, principalmente, mas não só, e ambientais, mas nenhum exemplo concreto de participação em redes de SI foi identificado, o que indica que as motivações não foram suficientes para catalisar a adoção, sendo estas sobrepostas pelas barreiras.

A análise destacou barreiras culturais significativas, tais como o individualismo e a falta de confiança entre as empresas. Essas atitudes dificultam a colaboração e a partilha de recursos, essenciais para a prática de SI. Além disso, fatores económicos, como a baixa rentabilidade percebida, a incerteza da própria rentabilidade e a legislação restritiva, também desempenham um papel importante na resistência à adoção de práticas de SI.

A legislação é um fator crítico que pode tanto promover como inibir a implementação de SI. As empresas mencionaram que a falta de políticas adequadas e a elevada competitividade dos preços das matérias-primas limitam a viabilidade económica da reutilização de resíduos. Por esse motivo, este contexto legislativo deve ser considerado na formulação de estratégias para incentivar a SI.

Para superar as barreiras identificadas, é fundamental implementar iniciativas de educação e sensibilização sobre Simbiose Industrial. Programas que informem as empresas sobre os benefícios e as práticas de SI podem facilitar a sua adoção e promover uma cultura de colaboração no setor industrial.

A revisão da literatura realizada revela que muitos dos estudos consultados refletem um

estado da arte que, embora seja relevante, não está totalmente alinhado com a realidade encontrada nas entrevistas, apesar de que algumas motivações e barreiras estão refletidas nas respostas obtidas nas entrevistas. A falta de investigação sobre as fases iniciais de Simbiose Industrial e sobre as ferramentas de avaliação práticas, conforme mencionado por Agudo et al. (2022), destaca uma lacuna que se confirma nas respostas conseguidas. A literatura existente aborda aspetos teóricos e benefícios da SI, mas não considera adequadamente as barreiras práticas e culturais identificadas nas empresas entrevistadas. Esta desconexão sugere a necessidade de mais estudos que explorem as experiências reais das empresas não só da região Dão-Lafões, mas também do restante território português, proporcionando um entendimento mais profundo e atualizado sobre a implementação de práticas de Simbiose Industrial.

É importante realçar as dificuldades atravessadas ao longo deste processo. Um dos aspetos que se deve sublinhar é o profundo isolamento das empresas relativamente a partilhar informação para o exterior ou até mesmo ter disponibilidade para realizar entrevistas. Conforme relatado no subcapítulo 4.1, foram contactadas 21 empresas no total e, apesar disso, só foi possível realizar entrevistas com 5 destas, formando uma amostra reduzida, mas nem por isso pouco importante. Outra dificuldade inerente a este estudo foi o facto de os elementos entrevistados não permitirem a gravação de voz durante as entrevistas, limitando a recolha de dados. Este é um ponto crucial pois empobreceu a investigação, embora esta se mantenha fidedigna. Houve a necessidade de adaptação às circunstâncias e um relato por escrito do máximo de informação proveniente das entrevistas de maneira que todas as questões tivessem resposta.

De maneira a obter uma maior variedade de respostas e enriquecer o conhecimento da comunidade científica, seguem-se algumas sugestões para trabalhos futuros:

- Replicar o estudo a outras regiões, nomeadamente em regiões que tenham altos níveis de industrialização;
- Alargar o estudo a nível nacional;
- Levar a cabo estudos de SI por setor de atividade;
- Identificar e estudar possíveis cadeias de SI a partir de uma empresa inicial - a partir da entrevista com uma empresa A, descobrir que essa empresa A tem efetivamente relações de SI com uma outra empresa B e entrevistar também essa mesma empresa B de modo a verificar semelhanças ou disparidades nos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudo, F. L., Bezerra, B. S., Paes, L. A. B., & Gobbo Júnior, J. A. (2022). Proposal of an assessment tool to diagnose industrial symbiosis readiness. *Sustainable Production and Consumption*, 30, 916–929. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.01.013>
- Burgin, M., & Meissner, G. (2017). 1 + 1 = 3: Synergy Arithmetic in Economics. *Applied Mathematics*, 08(02), 133–144. <https://doi.org/10.4236/am.2017.82011>
- Chen, L., Msigwa, G., Yang, M., Osman, A. I., Fawzy, S., Rooney, D. W., & Yap, P.-S. (2022). Strategies to achieve a carbon neutral society: A review. *ENVIRONMENTAL CHEMISTRY LETTERS*, 20(4), 2277–2310. <https://doi.org/10.1007/s10311-022-01435-8>
- Cheng, M., & Yao, W. (2022). Trend prediction of carbon peak in China’s animal husbandry based on the empirical analysis of 31 provinces in China. *ENVIRONMENT DEVELOPMENT AND SUSTAINABILITY*. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02794-6>
- Chertow, M. (2000). Industrial symbiosis: Literature and taxonomy. *Annual Review of Energy and The Environment - ANNU REV ENERG ENVIRON*, 25, 313–337. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.25.1.313>
- Chertow, M. R. (2007). “Uncovering” Industrial Symbiosis. *Journal of Industrial Ecology*, 11(1), 11–30. <https://doi.org/10.1162/jiec.2007.1110>
- Costa, I., & Ferrão, P. (2010). A case study of industrial symbiosis development using a middle-out approach. *Journal of Cleaner Production*, 18(10), 984–992. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.03.007>
- Costa, I., Massard, G., & Agarwal, A. (2010). Waste management policies for industrial symbiosis development: Case studies in European countries. *Journal of Cleaner Production*, 18, 815–822. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.12.019>
- DR. (1997, outubro 5). *Constituição da República Portuguesa—CRP - Artigo 9.º | DR.*

- <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-aprovacao-constituicao/1976-34520775-49407975>
- DR. (2023, março 24). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2023*. Diário da República. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/30-2023-210923318>
- Ecobeirão. (2021). *Dimensionamento da linha de preparação de Combustível Derivado de Resíduos (CDR) a partir da trituração e secagem da Fração Resto (FR) do SGRU da Associação de Municípios da Região do Planalto Beirão: Programa Preliminar: Memória Descritiva*. Ecobeirão. https://ecobeirao.pt/files/docs/ECOBEIRAO_CDR-PP-MD-02.pdf
- Ehrenfeld, J., & Gertler, N. (1997). Industrial Ecology in Practice: The Evolution of Interdependence at Kalundborg. *Journal of Industrial Ecology*, 1(1), 67–79. <https://doi.org/10.1162/jiec.1997.1.1.67>
- Erkman, S. (1997). Industrial ecology: An historical view. *Journal of Cleaner Production*, 5(1), 1–10. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(97\)00003-6](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(97)00003-6)
- Erkman, S. (2001). Industrial ecology: A new perspective on the future of the industrial system. *Swiss Medical Weekly*. <https://doi.org/10.4414/smw.2001.09845>
- Ferrão, P., Lorena, A., & Ribeiro, P. (2016). *Industrial Ecology and Portugal's National Waste Plans* (pp. 275–289). https://doi.org/10.1007/978-3-319-20571-7_14
- Frosch, R., & Gallopoulos, N. (1989). Strategies for Manufacturing. *SCIENTIFIC AMERICAN*, 261(3), 144–152. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0989-144>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy A new sustainability paradigm? *JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Henriques, J., Ferrão, P., & Iten, M. (2022). Policies and Strategic Incentives for Circular Economy and Industrial Symbiosis in Portugal: A Future Perspective. *Sustainability*,

- 14(11), Artigo 11. <https://doi.org/10.3390/su14116888>
- Jelinski, L. W., Graedel, T. E., Laudise, R. A., McCall, D. W., & Patel, C. K. N. (1992, fevereiro 1). *Industrial ecology: Concepts and approaches*. <https://doi.org/10.1073/pnas.89.3.793>
- Jornal Oficial das Comunidades Europeias. (1994, dezembro 20). *Directiva 94/62/CE do Parlamento Europeu e do Conselho*. OPOCE. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A31994L0062>
- Jornal Oficial das Comunidades Europeias. (1999). *Directiva 1999/31/CE do Conselho*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999L0031>
- Li, M., Wang, Y., Chen, W., Sun, Y., Hou, H., & Liu, Y. (2024). Assessing GHG emissions of food consumption towards low-carbon transformation in China. *Environmental Impact Assessment Review*, 105, 107408. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107408>
- Liu, X., & Bae, J. (2018). Urbanization and industrialization impact of CO₂ emissions in China. *JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION*, 172, 178–186. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.156>
- Neves, A., Godina, R., G. Azevedo, S., Pimentel, C., & C. O. Matias, J. (2019). The Potential of Industrial Symbiosis: Case Analysis and Main Drivers and Barriers to Its Implementation. *Sustainability*, 11(24), Artigo 24. <https://doi.org/10.3390/su11247095>
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice*. SAGE Publications.
- PDGL - Procuradoria Geral Distrital de Lisboa. (2014, abril 14). *Lei n.º 11/87*. https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=752&tabela=leis
- PDGL - Procuradoria Geral Distrital de Lisboa. (2020, outubro 12). *DL n.º 178/2006*. https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=981&tabela=leis
- Shi, H., Chertow, M., & Song, Y. (2010). Developing country experience with eco-industrial parks: A case study of the Tianjin Economic-Technological Development Area in

- China. *Journal of Cleaner Production*, 18(3), 191–199.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.10.002>
- Sousa, J. R. de, & Santos, S. C. M. dos. (2020). Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: Modo de pensar e de fazer. *Pesquisa e Debate em Educação*, 10(2), Artigo 2.
<https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>
- Taagepera, R., & Nemčok, M. (2024). World population growth over millennia: Ancient and present phases with a temporary halt in-between. *The Anthropocene Review*, 11(1), 163–183. <https://doi.org/10.1177/20530196231172423>
- Trevisan, M., Nascimento, L. F., Madruga, L. R. da R. G., Neutzling, D. M., Figueiró, P. S., & Bossle, M. B. (2016). Ecologia Industrial, Simbiose Industrial e Ecoparque Industrial: Conhecer para aplicar. *Sistemas & Gestão*, 11(2), Artigo 2.
<https://doi.org/10.20985/1980-5160.2016.v11n2.993>
- Voss, C., Tsikriktsis, N., & Frohlich, M. (2002). Case Research in Operations Management. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), 195–219.
<https://doi.org/10.1108/01443570210414329>
- Wood, L., Sebar, B., & Vecchio, N. (2020). Application of Rigour and Credibility in Qualitative Document Analysis: Lessons Learnt from a Case Study. *The Qualitative Report*. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2020.4240>
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. SAGE.
- Zappellini, M. B., & Feuerschütte, S. G. (2015). O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração. *Administração: Ensino e Pesquisa*, 16(2), 241.
<https://doi.org/10.13058/raep.2015.v16n2.238>

APÊNDICES

APÊNDICE A

Guião de Entrevista

GUIÃO DE ENTREVISTA

Simbiose Industrial em Empresas na Região Dão-Lafões: um estudo exploratório

A realização desta entrevista insere-se no trabalho de investigação sob o tema “Simbiose Industrial em Empresas na Região Dão-Lafões: um estudo exploratório”, conducente ao grau de Mestre em Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu (ESTGV-IPV).

Tem como tema principal a Simbiose Industrial, mais concretamente o levantamento do potencial e das eventuais práticas de Simbiose Industrial no tecido industrial da região Dão-Lafões, fazendo o seu relacionamento com os tipos de indústria existentes na área, nomeadamente por setor de atividade. O conceito de Simbiose Industrial assenta na cooperação entre empresas visando a partilha de recursos, conhecimentos e processos, com o objetivo de aumentar a eficiência produtiva e reduzir os impactos ambientais e económicos adversos.

Neste contexto, apresenta-se um guião de entrevista, que tem como principal objetivo caracterizar as empresas entrevistadas e fazer o levantamento do potencial e de eventuais práticas de Simbiose Industrial.

Função:	
Nº de anos de experiência no cargo:	
Caracterização da empresa	<p>Nº de trabalhadores</p> <p>Atividade/setor</p> <p>Antiguidade da empresa</p>
Relacionamento com o tema Simbiose Industrial	<p>Existe algum cargo ou departamento afeto à sustentabilidade e/ou ambiente? Se sim, qual?</p> <p>O conceito de Simbiose Industrial é conhecido pela empresa?</p> <p>Existe alguma prática de Simbiose Industrial na empresa?</p> <p>Como e desde quando começou a rede de Simbiose?</p> <p>Quais foram os principais fatores que levaram ao desenvolvimento da rede?</p> <p>Quais as empresas parceiras?</p> <p>Caso haja, em que consiste? (bem como resultados a nível económico e a nível de consumo / desperdício de produtos e matérias-primas.)</p> <p>Caso não haja, indique o porquê.</p> <p>Existe intenção de iniciar alguma atividade no âmbito da Simbiose Industrial? Qual e porquê?</p>

APÊNDICE B

Transcrição da Entrevista: C.B.I. - Indústria de Vestuário, S.A

Nota introdutória: “O âmbito da minha tese de mestrado, tenho aqui um pequeno guiãozinho, só para enquadrar o tema, é avaliar e efetivamente ver se existe Simbiose Industrial na região de Dão-Lafões, principalmente nas empresas do tecido industrial. A ideia de Simbiose Industrial é uma abordagem colaborativa entre empresas em que os resíduos e desperdícios de uma empresa podem ser reaproveitados como matéria-prima de outra, ou seja, eu assumo que por ser uma empresa de vestuário, vocês tenham, por exemplo desperdícios de plástico, por exemplo, cartão, o próprio tecido também e esses próprios resíduos poderiam ser aproveitados por outra empresa, aqui adjacente, por proximidade geográfica etc.”

Pergunta: “Eu só precisava de uma pequena caracterização, a sua função aqui?”

Entrevistado: “Diretor Geral.”

Pergunta: “E o número de anos que está no cargo?”

Entrevistado: “Dois.”

Pergunta: “A empresa quantos trabalhadores tem?”

Entrevistado: “Na empresa, aqui em Mangualde nós temos... Na verdade, são duas entidades, a CBI e a CBI3. Mas trabalhamos, digamos que em cooperação direta e debaixo do mesmo teto. No total somos agora 340 aproximadamente.”

Pergunta: “Atividade/setor?”

Entrevistado: “É vestuário. Confeção de vestuário.”

Pergunta: “E a antiguidade da empresa, quantos anos tem?”

Entrevistado: “97, portanto, 27 anos.”

Pergunta: “Existe algum cargo ou algum departamento afeto à sustentabilidade ou ambiente?”

Entrevistado: “Sim, existe um cargo que abrange a *Compliance* e depois todas as temáticas que têm a ver com sustentabilidade, que os nossos próprios clientes, enfim, acabam por exigir, porque nós trabalhamos com as principais marcas, com algumas das principais marcas da moda mundiais, isso acaba por ser um tema presente, mas sim, existe uma pessoa responsável por isso.”

Pergunta: “Ok, ok. Existe algum tipo de departamento de ambiente, de sustentabilidade, ou não há assim alguma definição concreta?”

Entrevistado: “Não, nós... Esse departamento, vamos chamar-lhe assim, essa função, está enquadrada no sistema de qualidade, sistema de gestão de qualidade e melhoria contínua.”

Pergunta: “Ok, ok. Diga-me, apesar de lhe ter apresentado o tema, o conceito de simbiose industrial é conhecido cá na empresa?”

Entrevistado: “É assim, a simbiose industrial pode ter várias dimensões. Este é um setor em que há normalmente cooperação entre as empresas, que sendo concorrentes também cooperam umas com as outras. Nessa perspetiva, dando alguns exemplos, empréstimos mútuos de equipamentos, máquinas, até cooperação quando há determinado tipo de encomendas, digamos que há drenagem de encomendas de umas empresas para as outras, portanto a simbiose industrial no sentido do seu funcionamento dentro de empresas do mesmo setor, do nosso setor, existe. O resto, isso que falou, aquilo que são os nossos resíduos, os vários tipos de resíduos, plástico, papel ou cartão, vão para reciclagem e a parte dos tecidos ainda vão para uma empresa que trata essa tipologia de resíduos. Começa a haver em Portugal, já existe em Portugal um projeto, digamos que de A a Z, em que aproveita os resíduos para produzir fio, que depois dá origem a tecido e que depois é aproveitado em vestuário. Esse é um projeto, existe um projeto em Portugal que tem este conceito, eu admito que irão existir mais, portanto são temáticas que se discutem num nível associativo, na dinâmica da associação de empresas do setor do vestuário e do têxtil, mas em concreto, em termos práticos, ou dia de hoje, falando da CBI, os nossos resíduos vão para reciclagem, não vão para outra empresa, vão acabar por entrar novamente no circuito, não é? Porque são reciclados.”

Nota de seguimento: “Mas já é curioso que falou da questão do tecido ser desfeito para fio outra vez, para se reaproveitar do como tecido outra vez, é um exemplo de simbiose, sem querer é um exemplo de simbiose.”

Entrevistado: “É, mas como digo, é um conceito novo, que se está a desenvolver. Portugal pode ter um papel interessante, no que diz respeito com a indústria, ao fim e ao cabo, que está ligada a esta cadeia de valor. E pronto, é discutida, mas... Já é feito, como digo, se me perguntar se os nossos resíduos têxteis vão diretamente para esse projeto, ao dia de hoje não. Mas... Mas só quero dizer que não possam ir indiretamente. Enfim, pronto. São conceitos novos.”

Pergunta: “Então, diz-me que existe então uma rede, entre por exemplo a CBI e outra empresa que receba os seus resíduos e depois volta?”

Entrevistado: “Os resíduos são para reciclagem. Os nossos resíduos, papel, plástico e resíduo têxtil, são todos para reciclar.”

Pergunta: “Então diga-me, existe por exemplo no futuro como você falou, que exista alguma intenção de começar alguma rede de simbiose? Em que você tenha por exemplo em mente alguma empresa que poderá reaproveitar algum tipo de desperdício que tenha?”

Entrevistado: “Sim. O futuro claramente visando a sustentabilidade e neste setor da moda e do vestuário. Isso são conceitos do presente, já não são do futuro, são conceitos do presente. Vai

haver dentro da cadeia de valor também essa linha de aproveitamento de resíduos têxteis para novamente serem transformados em tecido que possa ser novamente confeccionado. Esse é um conceito do presente. Eu diria que, inevitavelmente, vai ser uma realidade, ou já é uma realidade, ainda que de algum modo ténue, mas já é uma realidade.”

Nota de seguimento: “Você falou que há sempre essa tendência por causa da questão da vertente da sustentabilidade, mas também um dos grandes benefícios que traz às empresas é na questão económica, porque basicamente é dinheiro que está a ser reaproveitado. Existe uma tendência de deixar a economia linear de parte e voltar para a economia circular. Voltar, tender para a economia circular.”

Pergunta: “Sente que isso seja um fator determinante, além da parte da sustentabilidade, mas também da economia?”

Entrevistado: “Determinante? Eu diria que é um fator na cadeia de valor. Se me pergunta se é determinante, eu sinceramente não acho que seja determinante. Mas evidentemente que quando falamos do mundo da moda e falamos, enfim, das novas perspetivas que, sobretudo, as novas gerações têm, acaba por ser um fator importante naquilo que é o posicionamento das marcas e por consequência o posicionamento de toda a cadeia de valor da moda e do vestuário. Porque nós aqui trabalhamos para marcas. Nós somos uma indústria que não tem marca própria, que trabalha para várias marcas, enfim, se consultar o nosso site, estão lá algumas delas. E na verdade existe esta preocupação, que é de todos. Não estou a dizer que nós somos insensíveis, estou a dizer que nós pertencemos a uma cadeia de valor e que, naturalmente, tudo o que seja aproveitamento, beneficia a economia. Evidentemente que as coisas têm de ser é realistas, porque os negócios têm de ter escala, mas se falarmos de futuro, agora sim, se projetarmos este mundo do vestuário e da moda, 20 anos à frente, sem dúvida nenhuma que este fator é um fator importante, não digo determinante, mas é um fator importante neste negócio.”

Pergunta: “Considera então que a parte da sustentabilidade seja mais relevante? De questões ambientais?”

Entrevistado: “Estamos a falar do mesmo, não é? O aproveitamento também tem a ver com isso, não é? Com a preocupação pelos recursos, pelo aproveitamento dos recursos. Portanto, sim, isto está tudo ligado. A economia circular é isso, é aproveitar recursos. Aproveitar recursos é não desperdiçar recursos. É trabalhar para a sustentabilidade também ambiental.”

Pergunta: “Diga-me então uma coisa, na questão de reaproveitar os (resíduos) como me falou da questão do tecido, você falou com os resíduos de plástico e cartão que são levados para empresas de reciclagem, os tecidos são enviados para alguma empresa parceira?”

Entrevistado: “Não. Os tecidos entram num circuito de recolha por empresas que são certificadas para o efeito. Se me perguntar hoje para onde é que vão os nossos tecidos? Eu não

sei dizer. O destino final. Há circuitos montados, oficiais, em que nós temos que fazer declaração de que quando vem cá levantar foram levantados x quilos de resíduos, de têxtil, e, portanto, esse é o, eu diria, até ao dia de hoje essa é a operação como ela está montada.”

Pergunta: “E tem ideia assim, lá está a falar de valores um bocado complicado, mas tem ideia de... Falou de quantos quilos de resíduos possam ter sido reaproveitados? Tem alguma ideia?”

Entrevistado: “Não faço ideia.”

Pergunta: “Mas numa escala mais ou menos...”

Entrevistado: “Não faço ideia. Não vou estar a palpar. Há uma coisa que lhe posso dizer. Naquilo que é o corte, portanto, a operação sobre os tecidos, tecidos, forros, enfim, tudo o que tem que ver com o que faz parte de uma peça de roupa, neste caso de casacos e calças que é o que nós fazemos, o que há é tecnologia ao serviço da operação, no sentido do maior aproveitamento possível de todo o tecido que está disponível para a fábrica. Portanto, há tentativa também por efeitos económicos, de minimizar aquilo que é desperdício. Agora há sempre desperdício.”

Nota de seguimento: “É só um segundo que eu estou um pouco perdido porque é a primeira entrevista e eu não estou assim muito...”

Entrevistado: “Não faz mal.”

Nota de seguimento: “Então, diga-me uma coisa então. Eu na questão de estudar o tema, comecei a estudar os.... É como se fosse uma matéria nova na escola, tive a estudar os benefícios, os impulsionadores de simbiose industrial e também tive a estudar a parte das barreiras e estratégias para combater as barreiras.”

Pergunta: “Na questão de desenvolver uma rede de simbiose com outras empresas, você considera algum fator que seja mais... que não permita tanto a parte da simbiose? Dois fatores que são basicamente chave para o desenvolvimento de simbiose industrial são a proximidade geográfica com outras empresas, porque não vai querer fazer uma rede com uma empresa que seja longe, e também uma delas é confiança, é o ser claro e transparente. Você acha que existe algum impedimento, seja por questões de legislação, questões de... o problema de as empresas também não conhecerem o tema, não terem ideia, não quererem, não haver investimento, você acha que...”

Entrevistado: “Eu sobre esse assunto, eu diria que vou lhe dar a minha opinião, também daquilo que é a visão das empresas. Em Portugal, você está a fazer uma tese sobre um tema que é presente-futuro, mas é importante olharmos para o passado. Em Portugal, se recuarmos 10, 20 anos, até pela própria juventude da economia, porque nós temos empresas, claro que temos empresas também centenárias, mas a maior parte das empresas, por exemplo, falando deste setor, mas podíamos estar a falar de outro setor qualquer, já tenho outras experiências noutros

setores e as empresas que estão presentes no mercado, com alguma solidez e que têm algumas dezenas de anos, é isso mesmo, tem 30, 40 anos e o nosso tecido económico é geralmente pequeno. Você sabe disso, acho que até interessante para a sua tese de mestrado fazer um enquadramento daquilo que é a economia em Portugal, você tem imensas micro e pequenas empresas, tem algumas médias empresas e muitíssimo poucas grandes empresas. E eu acho que essa abordagem é importante, porque quando falamos de negócios muito pequenos, necessariamente há pouca massa crítica, necessariamente as pessoas focam-se naquilo que é o valor. Porque se quer dito de outra forma, há pouco espaço para grandes outras filosofias, não é? Esse é um ponto. Depois o outro ponto é que há aqui uma evolução positiva no sentido em que os empresários cada vez mais estão mais alerta para as iniciativas de cooperação. Há uma tendência em Portugal para o individualismo, isso não é só na economia e isso não ajuda quando estamos aqui a abordar estas questões que têm que ver com cooperação, neste caso empresarial. Eu acho que as empresas e os empresários já evoluíram muito no que diz respeito a isto. É necessário ganhar escala, eu diria em qualquer negócio. É muito difícil, é cada vez mais difícil, sobretudo em setores expostos à competitividade global, as empresas, enfim, terem uma estratégia de médio-longo prazo, sem cooperação, sem simbiose, sem se juntarem à mesma mesa e verificarem quais são os pontos em comum, onde é que podem acrescentar mais valor e retirar mais valor se tiverem mais juntas. Mas isso é um processo, é um processo cultural também. As associações empresariais têm um papel importante, mas eu diria que essa é a parte orgânica, a parte associativa, cooperativa, e sobretudo quando falamos em sub-regiões, o seu trabalho é sobre uma sub-região, nem sequer é uma região, é uma sub-região, aí faltam mecanismos, na minha opinião. Existem associações empresariais, existe a Comunidade Intermunicipal, neste caso a Dão-Lafões, mas existem muito poucos momentos para as pessoas terem um espaço de interligação, de partilha. Os espaços que vão existindo, são os espaços informais, o que também é bom, porque, enfim, vários empresários sentados à mesma mesa, nem que seja a jantar, enfim, estão a trocar informação, há de ser informação útil para todas as partes, isso é simbiose, simbiose significa que ambas as partes, ambos os lados, beneficiam. Portanto, resumindo e concluindo, acho que estes temas que são, tudo o que tem que ver com associativismo, simbiose, cooperação, como queiram chamar, vão ao encontro daquilo que é muito necessário na economia portuguesa, estamos a falar agora de economia, que é ter alguma escala para poder ser mais competitivo e poder ter mais valor.”

Nota de seguimento: “Sim, sim, é muito verdade. Eu estive a ver em vários artigos que andei a pesquisar. Simbiose industrial é uma das coisas que além de trazer benefícios para as empresas traz também benefício para o meio ambiente, por reduzir também custos, benefícios sociais na questão de, por exemplo, criações de emprego, que é uma coisa que é fundamental hoje em dia.

E além disso, os tais benefícios económicos. Eu fiz uma pequena pesquisa só, ainda bem que você falou na questão da cooperação entre empresas e de ser um fator cultural. Lá está. Eu trouxe um exemplo da Dinamarca, num parque industrial de Kalundborg, não sei se estou a pronunciar bem, mas aqui, como é que eu hei de explicar? Existem duas maneiras de simbiose industrial entre várias empresas aconteceram. Em que um deles é que as próprias empresas individualmente pensam “Aqui é uma oportunidade de a gente poupar muito. Então vamos nos juntar todos e fazer isto entre nós.” E há outra maneira em que há um investimento, um incentivo da parte, por exemplo, do governo, do Estado, em que, efetivamente, faz um investimento para “Aqui vai ser um parque industrial, já com o X, Y e Z empresas pensadas, para reaproveitar ao máximo a utilização de recursos.”

Nota de seguimento: “Aqui, por exemplo, isto são dados de 2020, e dados do ano de 2020 total. Por exemplo, no parque da Dinamarca, foram cerca de 4 milhões de metros cúbicos de água residual que foram aproveitados, que não foram usados num lago que lá está. 4 milhões de metros cúbicos. Foram poupadas cerca de 586 mil toneladas de dióxido de carbono, de gases emitidos. São valores que uma pessoa às vezes pensa “Vou estar a fazer relação com aquela empresa, vou estar a aproveitar, mas de benefícios o que é que existe?” Um dos grandes problemas, pelo menos, que eu tive a averiguar na questão de não existir cooperação entre empresas é a falta de conhecimento pela parte das empresas, porque em muitas delas até existe efetivamente simbiose, só que as empresas não o sabem e não conseguem aproveitar ao máximo a utilização. Não tem que ser necessariamente entre empresa A e B, pode ser entre várias e no caso do parque são 30. E lá está, por exemplo, outro dos grandes benefícios, de 18 parceiros que lá estão dentro só, fizeram criação de 5 mil postos de trabalho, que é só espetacular. Aquele parque industrial, só o parque industrial tem, trabalham nesse parque industrial metade das pessoas que residem naquela cidade. Pelo menos eu penso que é bastante relevante e acho que vai muito, é um dos exemplos mais citados na literatura, eu acho que vai muito em conta ao também que questão.”

Nota de seguimento: “Eu, honestamente, Sr. Paulo, eu não tinha muito mais perguntas porque desenvolver-se-iam mais na questão de se efetivamente houvesse uma rede de simbiose. Gostava de saber mais sobre isso, mas posso falar uma questão da perspetiva futura, tudo e mais alguma coisa...”

Pergunta: “Na questão dos tais circuitos que você falou, no reaproveitamento do tecido mesmo, existe algum.... Você não conseguiu dizer ao certo quanto a quantidade de resíduos que foram reaproveitados. Mas, como é que eu hei de explicar? Na rapidez do processo, na questão de poupanças ao longo de um prazo, você tem ideia de benefícios que tenham resultado a partir daí? Esse reaproveitamento?”

Entrevistado: “Não. Esse projeto é um projeto novo. Em Portugal, o aproveitamento de resíduos têxteis para fazer fio é novo. Eu acho que até é um projeto do PRR, que foi levado a cabo por uma empresa, por um grupo que se chama *Valérius*, que está a sediado no Norte.”

“Se calhar, aí para a sua pesquisa pode ser interessante. Eu, voltando daqui a isto, e uma vez que você é aluno do Politécnico de Viseu, e naturalmente pensa ver esses tópicos todos, enfim, uma sugestão ou uma opinião. Eu acho que é interessante que o seu trabalho consiga caracterizar o tecido empresarial da região, porque isso é um ponto de partida. Nós estamos a falar em perspetiva de conceito, sensibilidade, filosofia até de cooperação, mas o ponto de partida para isto, eu acho que é um tema interessantíssimo, é ter desde logo, fazermos a caracterização do tecido industrial e há várias perspetivas para poder caracterizar naturalmente, pode ser por tamanho, pode ser por setor, pode ser, se calhar, desde logo por setor, porque o tamanho é como lhe digo, a maior parte delas são pequenas, e poder até caracterizar isto por concelho. Enfim, a região tem cerca de 20 concelhos, não sei bem, mas há de 15 a 20 concelhos. E ao mesmo tempo, além de fazer uma caracterização, que sinceramente não vai ser assim uma coisa brutal, que você vai descobrir, enfim, neste setor tem esse exemplo que existe lá em cima no norte, que é novo, como dizem, o seu trabalho pode ser um estímulo, que pode ser veiculado através do Politécnico, que tem uma rede interessante, nós próprios também temos projetos com eles, uma rede interessante com as empresas, porque... É assim, para não sairmos do ovo e da galinha, o estímulo tem que vir de algum lado. E para que o assunto seja um assunto, efetivamente, como disse, para irmos ao encontro daquilo que são bons exemplos que existem. Por exemplo, está a falar da Norte da Europa, cuja mentalidade é completamente diferente, cuja cultura é completamente diferente. Mas, nós, isso como é um caminho de cultura, é um caminho que demora tempo, exige evolução. Mas é interessante que o próprio trabalho seja um estímulo. Não um estímulo de... porque a conclusão vai ser pobre, no sentido daquilo, o que é que já existe?”

Nota de seguimento: “O objetivo é mesmo esse, é averiguar o estado de arte relativamente a isso.”

Entrevistado: “E na verdade, deixar... acho que era interessante falar com as associações empresariais que existem, porque existem, existe muito, muita pequena entidade, mas até aí a coisa não funciona, as entidades, as próprias entidades associativas são todas elas muito... Não é porque querem, é porque as coisas estão assim, estão organizadas assim, não há... Não há... A pergunta é, que ações de estímulo, porque tudo isso precisa de estímulos, existem para que as coisas possam ser vistas nesta outra perspetiva? Que é uma outra perspetiva. Que as pessoas saírem da sua nuvem, da sua bolha, e olharem para as coisas de uma forma um bocadinho mais abrangente. Diz muito pouco. E esse papel pode ser um papel da comunidade intermunicipal, é

um papel das câmaras municipais também. Porquê? Não é porque mandam mais, não, eles não mandam nada. É porque podem servir de estímulo, podem criar oportunidades. Esse exemplo que você deu da Dinamarca é uma área industrial, que porventura foi criada já com determinado conceito. Aqui não há disso. Aqui há umas áreas industriais, quando há, enfim, que são criadas por cada município, numa lógica individualista, porque falamos de simbiose, os setores da sociedade são muito exemplo daquilo que é, enfim, o país, o modo como as coisas estão organizadas. E este trabalho da simbiose implica conhecimento mútuo. Certo? E isso é o tal nível associativo que não funciona nos modelos que existem.”

Entrevistado: “Você está com um tema disruptivo, vou lhe dar uma disrupção. Como é que são organizadas a maior parte das associações empresariais da região que você está analisando?”

Nota de seguimento: “Honestamente, não sei.”

Entrevistado: “Mas é interessante perceber. Claro que tem empresários. Claro que tem empresários, com os ornos, com os orçamentos. Ainda fazemos umas reuniões. Com que foco? Com que intuito? Os temas da cooperação estão lá? Ou da simbiose industrial, seja no nível da sustentabilidade e aproveitamento dos resíduos que cada um produz? Há aproveitamento daquilo que é o conhecimento do mercado, de cada uma delas? Há cooperação ou não há? Se calhar, não há! Ou quase de certeza absoluta que não há. Isso são temas que vale a pena abordar, porque nós falamos dos resíduos, enfim, é o básico isso, isso é o básico da sustentabilidade. Porque o resto é, enfim, se há empresas que são de o mesmo setor ou de setores conexos, não tem que ser do mesmo setor, a cooperação, no sentido de criar valor, de poupar, ela pode ser feita a muitos níveis. Mas tudo está organizado de uma forma ainda muito individualista. É a forma tradicional.”

Entrevistado: “É um dos maiores problemas que... Não é um problema, mas é um dos fatores que leva a isso.”

Entrevistado: “É o diagnóstico. E esse é um assunto que, enfim, ficamos por “O que é que a gente faz ao cartão, e aos outros resíduos.” E isso é, tudo isso é... Isso é um ponto, é uma... Pronto, é um dos pontos. Há muito mais coisas para além disso. Agora, que estímulos é que há? Como é que nós nos organizamos? As empresas são estimuladas para isso? “Eu tenho aqui os meus problemas, já são tantos.””

Nota de seguimento: “Não quero estar a criar mais.”

Entrevistado: “Há tanto foco por onde nós temos de... E depois já ficamos todos muito na intenção, em qualquer coisa de concretizar.”

Nota de seguimento: “Pensar e não fazer. Só idealizar, pensar e não fazer.”

Entrevistado: “Gostamos todos muito, mas depois concretizamos pouco. País dos planos e das

estratégias. Mas é um crime por aí. Eu acho que o seu trabalho é um trabalho muito interessante, muito sinceramente, não me leva mal, não por aquilo que vai ser o seu conteúdo do cerne da questão, mas muito interessante por aquilo que poderão ser conclusões e até pistas sobre o modo como o tecido empresarial local, estamos a falar aqui de um nível regional, local, se pode organizar, ou se pode reorganizar.”

Nota de seguimento: “Um dos meus intuitos é mesmo esse.”

Entrevistado: “Mas então entrevistaste associações empresariais.”

Nota de seguimento: “Associações empresariais.”

Entrevistado: “E eu até diria mais. Entrevistaste pelo menos duas ou três câmaras municipais. E experimente perceber. Eu sou um otimista, não sou pessimista.”

Nota de seguimento: “Eu tenho nem ser otimista nem pessimista, tento ser o mais realista possível. Eu fiz um pequeno rastreio daqui da zona. Estive a ver por proximidade geográfica e lá está, por também não haver investimento para a minha tese, eu decidi escolher 5 zonas, Viseu, Tondela, Carregal do Sal, Nelas e Mangualde, para o rastreio que fiz de empresas. Seleccionei 3 empresas por região, que totaliza 15, e seleccionei mais 5 empresas que fazem especificamente tratamento de resíduos ou reciclagem ou reciclagem de resíduos para a produção de outros bens, ou que totaliza 20. Vinte empresas, fazer vinte entrevistas com vinte respostas diferentes para estas respostas de todas, é muito tratamento de dados. Ou seja, eu já tenho a ideia das empresas que são. Tenho uma entrevista consigo hoje, tenho uma amanhã, tenho outra na sexta. Vai ser tempo que eu também, como ia dizer, não tenho. Está a perceber. Agradeço muito a dica que me deu.”

Entrevistado: “Veja, eu percebo isso. Mas era interessante você falar com um ator associativo. Você está a falar de simbiose e de cooperação e está a falar com os atores individuais. Mas era interessante você falar com um ator associativo. Um ator associativo empresarial, uma associação empresarial, e então um ator institucional. Por exemplo, era interessante falar com alguém da comunidade intermunicipal de Viseu. Você está a tratar de uma coisa de Dão-Lafões. Acho que é crítico. Vale mais diminuir o número das empresas, porque você vai ter uma parte das respostas só redondas, é tudo mais do mesmo e não sai dali, e colocar esses outros atores para perceber, para fazer perguntas no sentido de “Ok, mas e o que é que é feito?”, “E isso é uma preocupação institucional, regional ou sub-regional?”, “Não é?”. Está a ver? E acho que vai tirar muito mais sumo. Vai ter uma perspetiva muito mais crítica, para poder.... Você é jovem, já vi que é inteligente, gosta de... de... de estrutura... de pegar a informação e estruturá-la, mas esses três atores são críticos.”

Nota de seguimento: “E câmaras municipais você também acha que...”

Entrevistado: “Opa, se você falar com um setor de desenvolvimento económico de uma

câmara, se falar com alguém da comunidade intermunicipal, que é a associação das câmaras municipais de Dão-Lafões, e se falar como uma associação empresarial, você vai ter... Vai falar com três atores que uma das... Se houvesse visão... Já estou a dizer se houvesse, não é? Isto era uma das coisas que era preciso ver como pegar. E depois vai ter as suas conclusões.”

Nota conclusiva: “Muito bem, muito bem. Agradeço imenso o senhor Paulo. De momento eu penso que não tenho mais nada. Mas se tiver, eu envio-lhe um email e...”

“É exatamente o que eu ia dizer. Caso tenha alguma dúvida mande-me um email.”

“Eu não sei se quer dizer mais alguma coisa?”

“Não.”

“Você por acaso não tem por exemplo algum *flyer* ou alguma coisa desse tipo de género relativamente ao tema?”

“Não, o que temos assim, você no nosso site encontra várias questões relacionadas com este tema da sustentabilidade, porque nós temos de ter certificações também nesta área.”

“Claro, claro.”

“E tem lá, depois até podem investigar um bocadinho o assunto. Mas é montante, muita desta certificação é montante. Posso dizer que há lá que tem um determinado tipo de certificação, e mais uns que dão.... Aliás, tem um determinado tipo de tratamento se quiser... E se fizer um mergulho sobre o assunto do vestuário tem lá esses vários tipos de certificação e pode ser também, mas no nosso site está lá toda a informação.”

APÊNDICE C

Transcrição da Entrevista: DUAL BORGSTENA TEXTILE PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA

Nota introdutória: “Eu tenho só aqui uma pequena nota introdutória sobre o tema de simbiose industrial que é o que eu estou a estudar em empresas do tecido industrial aqui da região de Dão-Lafões.”

Pergunta: “Eu só precisava de uma pequena caracterização da empresa. As suas funções?”

Entrevistado 1: “Técnica de Ambiente e Segurança.”

Entrevistado 2: “Eu trabalho em Sustentabilidade.”

Pergunta: “Ótimo. Número de anos de experiência que tem?”

Entrevistado 1: “Cá na casa? Doze. Já fez.”

Entrevistado 2: “Dez meses.”

Pergunta: “Digam-me só, o número de trabalhadores que a empresa tem?”

Entrevistado 1: “Agora 740 da última vez que perguntei.”

Pergunta: “Atividade/setor?”

Entrevistado 1: “Têxtil para a indústria automóvel.”

Pergunta: “Quantos anos tem a empresa?”

Entrevistado 1: “Tem, já fez 25. Mudou de nome umas duas ou três vezes, mas já fez 25 anos.”

Pergunta: “Antes de apresentar o tema, Simbiose Industrial, já é um tema que é conhecido na empresa?”

Entrevistado 1: “Mais ou menos. Algumas tentativas de fazermos alguns tipos de interações.”

Pergunta: “Pode dar exemplos?”

Entrevistado 1: “Deixa-me ver se temos alguma questão assim prática que se consiga justificar fazer. Temos algumas coisas que são feitas com as associações da zona em que nós utilizamos materiais que não precisamos para as associações, nomeadamente lares e Câmaras Municipais. E empresas de formação. Empresas de formação, mas uma área muito restrita. A Feira do Vinho quando tem aquela construção de estruturas de paletes, normalmente são nossas. Os paletes são nossos, que eles vêm colocar e depois montam nas estruturas para fazerem as coisas na Feira do Vinho. Outra coisa que me lembro de ter sido feita, além de material que eles usam, tecidos para fazer de estruturas na Feira Medieval em Canas. Carnaval, é fatos que a malta costura.”

Entrevistado 2: “Ah não, é para tipo... para os carros?”

Entrevistado 1: “Acho que não. Acho que é mais para os costurar em fatos. Agora as barracas da Feira Medieval, as paletes com as bancas na Feira de Vinho, isso já são tudo material que é

aproveitado e que é utilizado. Para nós é um desperdício e eles utilizam.”

Pergunta: “E existe mais algum tipo de resíduos, por exemplo embalagens de cartão ou plástico?”

Entrevistado 1: “Vou dizer o que é que nós temos de resíduos: Papel, embalagens de cartão como caixas e separadores, paletes de madeira, plásticos, tubos de plástico, restos de plástico, plástico filme, cones de linhas e cones de fio, portanto são os cones que têm os buraquinhos. Tecido, pedaços de tecido e restos de espuma e restos de forro. Uma coisa muito específica. O que é que nós temos mais? Metais, restos de metais, baterias, alguma coisa, pilhas.... Temos assim alguma coisa hospitalar e assim nada de muito significante e assim de repente mais nada. E era o quê mais?”

Entrevistado 2: “Mais também não sei... Não é isto.”

Entrevistado 1: “Temos algumas impressoras, computadores e não sei o quê, mas pouca coisa.”

Pergunta: “Você disse que reaproveitam esses resíduos para determinados fins, a questão do tecido, por exemplo, mas por exemplo o cartão, o plástico...”

Entrevistado 1: “O cartão é muito residual.”

Pergunta: “Isso é mais para reciclagem, certo?”

Entrevistado 1: “Papel, cartão, plásticos é para reciclagem. Também temos esferovite, umas condições muito específicas de esferovite, que são esferovites que já têm com buracos para fixar os cones. Também vai para reciclagem. Os tecidos vão para reciclagem, uma parte, depois os tecidos laminados não vão para reciclagem, vão para queima. E os metais também são encaminhados para o destino final que é a reciclagem e o resto é encaminhamento de resíduos certinho.”

Pergunta: “Ok. Nessa questão do reaproveitamento dos resíduos, vocês têm alguma noção de valores de quanta quantidade conseguiram meter outra vez no circuito, por assim dizer? De não ser lixo, ser reaproveitado. Têm alguma ideia, mais ou menos?”

Entrevistado 1: “Nós temos aqui outra condição, isto é a unidade industrial, e temos esta parte de resíduos que falámos, que são resíduos que saem com e-GAR's, que são guias eletrónicas de resíduos, em que nós temos o peso e temos o destino. À parte disso, nós temos os resíduos sólidos urbanos, que são os caixotes do lixo que temos em casa que vão para os caixotes da Câmara Municipal de Nelas, que isto nós não sabemos a quantidade. Conseguimos estimar, mas não sabemos a quantidade. Estes não saem com e-GAR, portanto esta aqui eu não consigo dizer nada disto. Estes de cima, posso-lhe enviar as quantidades e o destino.”

“Isso é espetacular, para ter uma ideia mais concreta.”

Entrevistado 1: “Mas isto não é reaproveitado. Pode ser ou não. Se for cartão, vai para a

reciclagem. Se for plástico, vai para a reciclagem. Se forem restos de produtos químicos ou embalagens de produtos químicos, não vai. Tem um destino final que não é reciclagem.”

Pergunta: “Você disse-me há pouco que havia intenções de haver simbiose industrial, que tentaram...”

Entrevistado 1: “Tentámos, tentámos enviar este material, por exemplo, restos de material para enchimento de colchões, já tentámos fazer um envio de material para outro tipo de indústria, e uma altura mandámos plásticos e tecidos para a corticeira Amorim, porque eles ligaram -nos a dizer que precisavam de fazer... Ah, não sei o que é. Não me lembro o que é que eles queriam fazer, mas sei que disseram que depois não era isso que pretendiam.”

Entrevistado 2: “Achei que, por exemplo, nós mandámos umas amostras para a corticeira Amorim, que eles depois disseram que não era isso que pretendiam.”

Entrevistado 1: “Acho que estavam à espera de uma fibra mais parecida com um algodão, que era para fazer qualquer coisa, não sei o quê.”

Pergunta: “Alguma coisa mais relativa à especificidade do material?”

Entrevistado 1: “Já mandámos outras amostras na altura para uma empresa em Tondela, que era a Recypolym, acho eu, já foi há muitos anos. Eu acho que a Lara deu em 2017, não tenho certeza, ficava na zona industrial.”

“De Tondela mesmo?”

Entrevistado 1: “Sim.”

“Eu sou de lá, por isso é que eu estou a pensar nisso.”

Entrevistado 1: “Era a Recipolim, acho, eu posso ver, é que eles queriam meter o nosso material numa indústria de cordoaria. Também não conseguimos ter grandes resultados, ou pelo menos nós na altura não fomos atrás deles. Disseram-nos que não, que não dava, mas ficou-se muito por aí. Já andámos a tentar perceber se conseguíamos enviar isto numa indústria que é para estofos, que eles fazem alcatifas, que andavam a publicitar, que faziam alcatifas com têxteis reciclados, mas depois na realidade eles faziam com matéria virgem. Portanto, também não nos adiantava muito. Andamos aqui numa luta, mas têxtil e resíduos, a malta não está muito interessada.”

Entrevistado 2: “Podemos considerar simbiose a JGomes?”

Entrevistado 1: “Simbiose? Não é bem uma simbiose. Não é bem porque a gente paga-lhes um serviço muito grande para reciclagem. Eles são operadores de resíduos e a gente paga-lhes esse processo de reciclagem de resíduos. O que é que nós andamos a fazer mais?”

Pergunta: “Desculpe-me só dizer. É considerado simbiose se vocês efetivamente se livrarem dos resíduos, o que é bom para vocês na questão de custos, e é bom para a empresa que está a receber os resíduos também porque está a receber matéria-prima que sem querer fica mais

barato.”

Entrevistado 1: “A única coisa que nós temos que é mais parecida e mesmo assim é uma transação comercial é que as nossas paletes têm duas escolhas. Nós temos paletes que têm medidas em que nós utilizamos para enviar material. Temos outras paletes que não nos servem para mandar o nosso material, mas é de paletes que estão com tratamento, são fumigadas, estão carimbadas, estão impecáveis. E temos uma empresa em S. João de Lourosa, o senhor vem cá e recolhe as paletes todas, mas paga-nos. Portanto, é uma transação comercial. Correto. Pronto. E o resto das paletes, como eu disse, vão para a reciclagem. Acho que até vão para a Lusofinsa.”

Entrevistado 2: “Sim, devem ir para a Imponenturbo?”

Entrevistado 1: “Acho que não chegam a ir à Imponenturbo. Acho que vão diretas. Acho que despejam o camião direto. Não tenho a certeza. Acho que é isso. Portanto, não temos assim um fluxo certo, são condições muito pontuais, o resto são relações comerciais. A questão da JGomes é uma relação comercial, acabamos por pagar pelo próprio resíduo, eles fazem a gestão e, das duas uma, ou muito pouca quantidade até nos trazem um fio para nós testarmos e tudo mais, mas nós ainda não estamos a utilizá-lo. Acho que isso não tem dado nada residual. Acho que não. Ou então utilizam esse fio, proveniente dos nossos resíduos, para fazer meias, cachecóis, camisolas, cordas de amarração. E dão uma nova vida. Mas não estão a conseguir escoar. Há coisas muito pontuais. Não há assim um fluxo direto em que a gente diga “Sai cones de fio e a malta faz garrafas de água”. Não temos.”

Pergunta: “Mas dessas todas tentativas que vocês falaram foi tudo por iniciativa daqui da Borgstena certo? Não foi alguma empresa que sugeriu?”

Entrevistado 1: “Não, a Corticeira Amorim, ou o Grupo Amorim, que na altura não era a Corticeira, não sei se aquilo era para fazer, foram eles que nos contataram. Tirando isso, andamos nós a tentar perceber se conseguimos fazer o envio de coisas para algum lado.”

Pergunta: “Uma das partes que eu tenho andado a estudar na questão da simbiose industrial é os impulsionadores, lá está, a questão ambiental, a questão económica, benefícios sociais, a criação de emprego, tudo isso são motivos para fazer isso. Mas uma das partes que eu também andei a ver é a questão das barreiras. Estou a notar na questão de utilização de um certo tipo específico, neste caso tecido, ou algum resíduo que não possa ser aproveitado na outra empresa. Sente que, por exemplo, há alguma barreira mais determinante?”

Entrevistado 1: “Há, o custo da matéria-prima é mais barato do que o material reciclado, certificações ou requisitos ambientais. Como é operador de resíduo não pode levar, não tem autorização, não pode recolher...”

Entrevistado 2: “Legislação.”

Entrevistado 1: “Legislação e custo de matéria-prima.”

Pergunta: “Sente que, por exemplo, exista alguma falta de conhecimento da questão das outras empresas? De haver por exemplo “Há ali resíduos daquela empresa. Eu não sei o que é que eu posso usar, o que é que eu posso fazer.” Sente que há essa barreira também?”

Entrevistado 1: “Acho que não, acho que eles dizem logo à partida que não querem, porque não lhes fica mais barato vir buscar. Por exemplo, aquela empresa do Norte que fazia as alcatifas. Eles queriam isto com uma condição muito específica. Tinha que ser um resíduo escolhido à cor, já não podia ter plástico, a fibra tinha que ter um tratamento e depois “não nos serve porque vocês, além de serem muito longe, a matéria-prima fica-nos mais barata.”. E nós não estávamos a pedir para nos pagarem, estávamos só a dizer para eles levarem para fazer os testes. “Não, a matéria-prima é mais barata.”. “

Pergunta: “Eu tinha aqui uma pergunta, mas acho que ela se respondeu por ela própria, na questão de existir alguma intenção de tentar iniciar alguma atividade. Eu acho que pelo menos estou a notar pela sua conversa que estão sempre a tentar fazer algo.”

Entrevistado 1: “Nós temos muita produção de resíduos e nós precisávamos, com a indústria que temos, de alguma forma fechar o ciclo em termos de consumos. Ou seja, nós compramos um fio e o que gostaríamos era que este fio não fosse parar a um destino final que é resíduo. Gostaríamos que este fio tivesse sempre a utilização de uma segunda vida ou de uma terceira vida. Se nós conseguíssemos pegar numa matéria simples que é um fio, produzirmos tecido e do tecido produzido conseguimos reutilizá-lo noutra questão, era perfeito. Nem sequer estamos nesse ponto. O que é que nós pretendemos? Temos um fio, produzimos tecido. Destes subresíduos ou produtos que nos sobraram, coisas que nos sobraram, se nós conseguíssemos pegar nestes resíduos e os conseguíssemos utilizar para outro fim, ainda que não fosse a indústria automóvel, se fosse indústria automóvel era perfeito, fecho de ciclo completo. Não sendo indústria automóvel, seria utilizar os nossos restos de produção, ou os nossos resíduos e encaminhá-los para outro processo. Era perfeito. Não tem sido nada fácil. É uma luta que dura muito tempo.”

“Acredito que sim.”

Entrevistado 2: “Nada fácil.”

Pergunta: “Diga-me assim só para uma questão de curiosidade. Você falou que havia uma empresa que estava a reaproveitar alguns resíduos que tinham. Têxtil? Sim.”

Entrevistado 1: “É uma empresa chamada JGomes.”

Pergunta: “Você sabe dizer mais ou menos desde quando começou? Mais ou menos, essa rede?”

Entrevistado 1: “Mais ou menos... 2011, 2013, 2015, por aí, mas eu posso ver, porque há um contrato disso, mas há de ser mais tarde. Porque nós trabalhávamos primeiro com a Jomafil,

depois com outra empresa que eu agora não me lembro, tenho que ir ver, que é uma empresa grande de reciclagem de resíduos, e depois trabalhávamos, começávamos a trabalhar com a JGomes.”

Pergunta: “E esta rede, ela começou também por iniciativa vossa, certo?”

Entrevistado 1: “Não, os senhores vieram cá, vieram... Não, aquilo houve um contacto do engenheiro de produção na altura, que era o engenheiro Guilherme, que eles vinham cá para vender fio, porque eles produzem fio. E os primeiros contactos era um fio para produzir um fio muito específico para amostras. Depois eles acabaram por não produzir o fio, porque acho que em termos de cor, que é um dos parâmetros muito exigentes, não funcionava, mas em termos de resíduos, começou a correr muito bem, e começaram eles a fazer a recolha dos nossos resíduos têxteis simples.”

Pergunta: “Exato. E um dos motivos que levou ao desenvolvimento dessa própria rede foi a questão do reaproveitamento dos resíduos e também da poupança de custos.”

Entrevistado 1: “E darmos um, porque nós somos certificados 14001, que é a norma do ambiente, há muitos anos, há muitos, muitos anos. E então, um dos objetivos é dar o destino correto aos resíduos. E é um destino muito mais correto reutilizarmos do que enviarmos para queima de resíduos. Portanto, o objetivo era esse, é tentarmos procurar uma melhoria dos resíduos e conseguimos, na altura já tínhamos com restos de fios e afins só otimizámos aqui o processo porque passámos a enviar tecido que eles depois desfibravam e faziam material novo.”

Pergunta: “E têm em vista agora no futuro alguma potencialidade de simbiose com outra empresa?”

Entrevistado 1: “Aqui na zona? Não.”

Pergunta: “A proximidade geográfica não ajuda muito. Têm ideia de outras, mas mais longe.”

Entrevistado 1: “Nós temos ali em baixo a Aquinos, que achávamos que para eles seria fácil fazer algum tipo de triturar e colocar resíduos e fazer com têxtil, mas acho que não houve abertura nenhuma sequer para fazer esse tipo de processo.”

Pergunta: “Sente que exista a barreira na questão da confiança entre empresas, talvez?”

Entrevistado 1: “Não acho que seja isso, acho que a matéria-prima continua a ser mais barata e o processo de transformação de resíduos é mais caro e eles não estão dispostos a fazer.”

Nota conclusiva: “É mais orientado para a parte económica. Ok. Eu, sem querer, isto foi muito breve mesmo, eu sem querer acabei por responder a elas todas. Eu também não vos quero roubar muito tempo, eu também vim aqui só a perguntar mesmo a essencial e acabei por sair com as respostas todas que queria. Eu não sei se querem me dizer mais alguma coisa?”

Entrevistado 1: “Para já não. Se tiver alguma questão, depois também se pode sempre colocar por email que a Andreia responde.”

“E se vocês me puderem enviar o email que falou de...”

Entrevistado 1: “Faça-me um favor. Faça-me um pedido por email, para eu pedir à direção para lhe enviar.”

“Eu acho que você, quando enviou a resposta, veio com o conhecimento e o email da Elisabete.”

Entrevistado 2: “Sim, da Elisabete também.”

“Ok, então depois eu envio...”

Entrevistado 1: “Reenvie-me o pedido claro, a dizer que precisa das quantidades de resíduos, operador e destino final.”

“Ok, ok. Assim isso é mais claro.”

Entrevistado 1: “E depois eu faço pedido de autorização, porque são dados da empresa que tem que estar autorizado a enviar, e eu envio se tiver essa autorização para tal. Em princípio, sim, mas enfim, tá bem?”

Eu na minha... ainda bem que está gravado, que é para me lembrar depois. Eu, na minha dissertação, não pretendo discriminar “esta empresa X poupou não sei quanto...”.”

Entrevistado 1: “Não tem a ver com isso, tem a ver com o facto de nós divulgarmos informação que é da empresa e a informação está disponível porque ela foi submetida na página da APA mas ainda assim é uma forma de nós evitarmos que saia informação para o exterior que não foi autorizada.”

“Claro.”

Entrevistado 1: “O canal que eu tenho é sempre: “Estão-me a solicitar esta informação. Posso enviar?” e a direção diz se sim ou se não. Em princípio sim, mas fica tratado.”

“Sim, mas havendo uma autorização é muito melhor. Só uma coisa final. Na redação da minha tese, é possível eu especificar mesmo o nome de empresa? Ou se não há problema nenhum com isso? Porque eu estava a pensar, vou entrevistar várias empresas, se houver uma que me diga: “Não, a gente não está confortável com isso” eu adoto uma sigla, OI, Organização de Interesse, e fica 1, 2, 3, 4, 5. Não há problema nenhum.”

Entrevistado 1: “Em princípio não haverá, mas já agora peça no email também essa informação, que depois eles logo nos dizem se está ok ou não.”

APÊNDICE D

Transcrição da Entrevista: HR Group, LDA

Nota introdutória: “Então vamos começar então. Eu só, antes de começar com o tema, queria só fazer uma pequena caracterização da empresa e também da pessoa que estou a entrevistar.”

Pergunta: “A sua função?”

Entrevistado: “Sou Diretor Geral.”

Pergunta: “O número de anos de experiência no cargo?”

Entrevistado: “Nesta empresa há dez anos. Neste tipo de funções, alguns 25.”

Pergunta: “O número de trabalhadores que a empresa tem?”

Entrevistado: “104.”

Pergunta: “Atividade/setor?”

Entrevistado: “Vamos pôr duas, mas para o interesse que é da vossa investigação, portanto, vamos falar de confeção de vestuário de trabalho. Significa dizer que pode colocar a indústria têxtil, não é? Exatamente. Mais adequada, só do ponto de vista do setor, é setor secundário, indústria têxtil.”

Pergunta: “Antiguidade da empresa, quantos anos?”

Entrevistado: “Estamos a falar de 23 anos.”

Pergunta: “Antes de eu efetivamente apresentar-lhe o tema da minha investigação, gostava de fazer uma pergunta. O tema simbiose industrial é conhecido para a empresa?”

Entrevistado: “Não necessariamente com esse tema, não conhecemos como simbiose industrial.”

Nota de seguimento: “Eu tenho aqui uma pequena nota introdutória. Aqui, eu posso literalmente esclarecer. Em que a simbiose industrial é uma abordagem colaborativa entre empresas, não necessariamente entre só duas, pode haver mais na rede, em que os resíduos de uma empresa, outros desperdícios podem ser aproveitados por outra.”

Entrevistado: “Certo.”

Nota de seguimento: “Ou seja, há uma relação benéfica para uma parte e para outra, e sem querer para um terceiro agente que é o meio ambiente.”

Entrevistado: “Certo.”

Nota de seguimento: “Ou seja, toda a gente acaba por ganhar um pouco.”

Entrevistado: “Certo.”

Nota de seguimento: “Porque, livram-se de resíduos, ou ficam com menos custos em operações, criam empregos, é benéfico para toda a gente e é um pouco também o âmbito da

sustentabilidade.”

Entrevistado: “No fundo nós podemos falar que existe este conceito não sabendo que era um conceito de simbiose industrial. Nós, para ter uma ideia, portanto, sob o ponto de vista de resíduos, nós não somos propriamente uma indústria perigosa, os resíduos que nós temos são resíduos têxteis, não é? Regra geral são tecidos e malhas cortadas, não é assim? O papel, o cartão e o plástico, não é?”

Nota de seguimento: “Relativo ao embalamento.”

Entrevistado: “Certo. Aqui relativamente a matérias-primas e aqui relativamente ao processo produtivo, não é? O processo em si tem a parte de papel porque utiliza no corte, depois posso-lhe mostrar também se quiser ter interesse de ver a produção acho que pode fazer sentido dar uma vista de olhos, a parte do cartão por causa da questão das caixas, de embalamento e o plástico também para embalamento dos artigos e para utilização no corte. O que acontece é que todos estes dois resíduos são encaminhados para uma entidade que faz a gestão dos resíduos, portanto esta parte dos resíduos, ela gera valor no que respeita ao papel e ao cartão, o papel, cartão e plástico. Portanto nós somos, nós, ao fim ao cabo entregamos o resíduo e temos um valor, ainda que atualmente seja simbólico, mas é um valor que é gerado por esta entrega. No caso dos têxteis, no caso concreto que estamos a falar com esta entidade, nós normalmente pagamos um *fee* para encaminhar os resíduos. Parece-me a mim que a utilização destes tipos de empresas connosco é uma relação colaborativa, mas não deixa de ser profissional.”

Nota de seguimento: “Uma transação comercial.”

Entrevistado: “Exatamente. Não é uma perspetiva de entregarmos um resíduo para que ele possa ser utilizado por voluntariado para gerar um produto que depois possa ser entregue, digamos assim, ao mercado. Mas temos outras atividades em que aí sim já é um regime mais colaborativo. Não sei se é a pergunta que me vai fazer ou não.”

Nota de seguimento: “Sim, também gostava de saber outros meios, porque não tem que ser necessariamente só resíduos, por exemplo, a partilha de infraestruturas, partilha de conhecimentos, que também traz benefícios para as duas partes, tenho exemplos disso.”

Entrevistado: “Neste caso concreto é a nossa relação com as escolas, portanto, nesta perspetiva de partilha de conhecimentos, ou seja, nós temos participado na rede, enquanto agentes de partilha de conhecimentos em outras escolas, e também, obviamente, integrar, entendo eu pelo que está a dizer, integrar também recursos que sejam, por exemplo, estudantes, nas nossas empresas, para poderem depois mais tarde serem profissionais na nossa área.”

Nota de seguimento: “Claro, claro.”

Entrevistado: “Mas se quiser, dê-me um exemplo mais concreto.”

Nota de seguimento: “Sim, sim.”

Entrevistado: “Dê um exemplo de simbiose industrial, eu gosto do termo, até é bom para mim.”

Nota de seguimento: “Só para dar um bocadinho de contexto também, se tiver interesse na questão da simbiose, você deve ter tido biologia no secundário.”

Entrevistado: “Sim, biologia.”

Nota de seguimento: “É muito aquelas relações de dois organismos, não necessariamente animais, mas dois organismos que nada têm a ver um com o outro, em que conseguem ter um benefício mútuo. O primeiro exemplo que me veio à cabeça são o tubarão-branco e aqueles peixinhos mesmo muito pequeninhos que vivem nos dentes deles. Em que eles basicamente limpam os restos de detritos de comida do tubarão, basicamente é limpar a boca. E o tubarão por ser tão grande consegue protegê-los de presas maiores. Então é... peço desculpa, predadores.”

Entrevistado: “Sim, sim, sim.”

Nota de seguimento: “Ou seja, sem querer há ali um mutualismo. Eles conseguem assim beneficiar-se um ao outro.”

Nota de seguimento: “Mas estava a dizer-me, a falar de um exemplo.”

Entrevistado: “Pronto, um exemplo mais alargado, e que é relativamente recente na nossa fileira, foi o processo de recuperação de todo o fardamento antigo da McDonald's. Nós somos desde 2014 os fornecedores do fardamento da McDonald's. Na transição do fardamento, encontrámos uma solução partilhada por várias entidades de recolha da roupa usada, toda a roupa usada, foi colocada num prestador que faz a reciclagem da roupa, a destruição da roupa, depois da destruição da roupa fez um novo fio, um novo fio fez um novo tecido e nós fizemos sacos a partir deste tecido e que foi doado pelo McDonald's nos hospitais aqui de Viseu, por famílias que têm crianças com cancro, etc. Esta foi uma rede, obviamente, que teve na sua essência uma rede comercial, não deixou de ter uma rede comercial porque, no fundo, foi este aproveitamento. Por um lado, o conceito de ir buscar a roupa velha foi aproveitando as rotas que a própria “Avi”, que é o entreposto logístico da McDonald's, tem a nível nacional, portanto, não houve custos adicionais para a recolha desta roupa. Mas o processo em si, depois, transformou-se num processo novamente industrial, e o fim último, foi um fim de responsabilidade social, portanto, ao fim e ao cabo, esta parte da sustentabilidade também pode ser utilizado e tem sido utilizada, obviamente, por duas razões. Uma relacionada com a parte do marketing, muitas vezes, ou seja, transmitir a ideia e a mensagem de que as empresas são sustentáveis, amigas do ambiente, mas também por uma perspetiva de responsabilidade social. Portanto, às vezes, o que está a acontecer neste momento é encontrar soluções que visem a recuperação de resíduos para outros produtos que não necessariamente tenham que ser vendidos, ou seja, nem que seja para doação. E o propósito qual é? É de facto ter um

encaminhamento útil do resíduo para outro tipo de artigos.”

Pergunta: “Ainda bem de pegou nesse exemplo. Essa pequena rede começou por uma iniciativa da HR?”

Entrevistado: “Foi uma iniciativa partilhada, portanto eles tinham esta necessidade, lançaram-nos o desafio, se isto era possível converter ou não, e nós fomos à procura de uma rede que permitisse, digamos assim, uma resposta a esta necessidade.”

Pergunta: “E você tem ideia, mais ou menos, de quantidades, neste caso de fardamento, que foram recuperadas?”

Entrevistado: “16 mil toneladas.”

Pergunta: “E tem ideia também de poupanças de custos? Sei que falar em dinheiro é um tema um bocado sensível, mas se não puder partilhar não há problema nenhum.”

Entrevistado: “É assim, no fundo aqui 16000 toneladas não, 16 toneladas, se não me engano. 16000 toneladas acho que é... acho que é demasiado, ainda assim...”

Nota de seguimento: “16 toneladas, em fardamento, é bastante.”

Entrevistado: “É, são 16000 kg, sim, sim. Deixe-me só ver aqui. Então foi muito o processo, se você fizer uma pesquisa na net. De calças, acho que é assim uma coisa. Se não é assim, é parecido com isto. Vamos só procurar aqui. O processo foi muito interessante, porque no fundo houve também uma causa social nobre. Eles mais tarde, não sei se é frequentador da McDonald's ou não é.”

Nota de seguimento: “De vez em quando vou.”

Entrevistado: “Portanto, estamos a falar nisto. Portanto, McDonald's desenvolve um projeto sustentável e solidário, portanto foi este projeto e foi a doação de... Na altura foram 5500 sacos e depois mais tarde, fase 2, portanto a primeira fase foi a doação, doação para kits hospitalares, assim, foram 5500 sacos e depois mais tarde foram cerca de 20000, se não me engano, que integraram ao fim ao cabo a rede comercial como doação aos clientes, ou seja, você podia ir comer ao McDonald's, tinha pontos e através dos pontos podia escolher brindes e este era um dos brindes que dava para vocês escolherem. Portanto, ao fim ao cabo, portanto são 18 mil fardas e estamos nós aqui portanto como parceiro, a Recutex como parceiro da parte da reciclagem. Enfim, foi um projeto muito interessante, que nos deu bastante interesse e motivação em fazer e agora surgem e estamos aqui nós também a falarmos do processo.”

Nota de seguimento: “E o que você estava a falar à pouco também da visibilidade da empresa também...”

Entrevistado: “Sim, sim, ganha só título da notoriedade porque obviamente que nós a partir daí recebemos interesse por parte de outros clientes e estamos neste momento com quatro projetos na calha sobre esse tipo de rede. É uma rede colaborativa que não deixa de ter, no

fundo, e há aqui um propósito também nisto, que a área da sustentabilidade também tem que ser rentável, ou seja, por redução de custos, ou seja, por alavancagem da notoriedade e com o encerramento de vendas, portanto, tem que haver aqui um retorno, digamos assim. Neste caso concreto, era evidente o retorno, porque havia uma questão, eu diria quase legal, porque nós não podemos chegar às fardas e colocá-las no aterro, é uma questão que às vezes estão a fazer isso, não devem fazê-lo, é algo que não deve ser feito, e depois não tinha forma de o encontrar. E por outro lado, havia aqui uma questão também de segurança. Repare, o fardamento estando com insígnia não podia dar às pessoas para depois levarem para casa. Por razões óbvias. Vamos imaginar que alguém leva uma farda com insígnia McDonald's e faz um assalto.”

Nota de seguimento: “É a marca que está ali representada.”

Entrevistado: “É a marca que está ali representada. E eles tiveram sempre esse cuidado, as grandes marcas têm esse cuidado. E, portanto, não tinha uma solução que fosse, digamos, de propósito, não é? Ou de missão. E então foi este o desafio que lançamos. Isto sim, foi uma rede interessante de... que depois gerou muito contágio internamente, não é? Portanto ao fim ao cabo ficaram... isto foi apresentado também na Convenção Nacional de McDonald's em 2022, salvo erro, onde nós estivemos presentes a explicar também o processo. E foi uma forma também de sensibilizar, digamos assim, os gerentes de cada loja, que isto foi possível e, portanto, que é possível pensar diferente, não é?”

Nota de seguimento: “E se isto é possível, o que mais poderá ser possível?”

Entrevistado: “Exatamente, exatamente. Eu sei que neste momento é possível fazer e estamos a ponderar isso, agarrar naquela fibra que ainda existe, que ainda temos alguma fibra dessa e fazer, por exemplo, meias, toalhas, mantas, há vários produtos que se podem fazer.”

Pergunta: “Diga-me, Sr. Fernando, existe algum cargo aqui na empresa ou algum departamento afeto à sustentabilidade?”

Entrevistado: “Sou eu que estou a assumir essa função.”

Pergunta: “Na questão de, por exemplo, você explicou-me essa rede, deu-me esse exemplo, mas por exemplo, existe alguma (...) mas isso foi um caso pontual. A minha dúvida é, existe alguma rede de simbiose cá na empresa que seja recorrente? Não digo de x em x tempo, 100%, mas algo que vocês contem que aquela rede esteja lá sempre, existe alguma rede de reaproveitamento de recursos/resíduos?”

Entrevistado: “Nós todos os dias temos aqui este circuito que funciona diariamente. Este circuito aqui de recolha de resíduos, de segregação de resíduos, de entrega às entidades que fazem o aproveitamento é feito diariamente. Ou seja, nós não fazemos isto, nem podíamos fazer de outra forma, quer dizer, o circuito do fluxo industrial acontece ininterrupto das 8:30 às 17:30, de uma forma seguida e, portanto, entram matérias-primas aqui e sai produto acabado e saem

resíduos. Portanto esta metodologia que faz parte também dos nossos propósitos ambientais, ela é feita diariamente. Nesta matéria, estamos a falar nesta matéria que é de resíduos. Agora se me disser assim, mas se tem outras redes colaborativas, o nosso ponto de vista de estratégia é fazermos parte da direção da Associação Empresarial da Região de Viseu, da AIRV. Entendo eu que também é uma rede de simbiose, porque trocamos experiências, conhecimentos, no fundo *pro bono*, em prol do território, em prol da região. Essa é constante também. Ao fim ao cabo está definido como estratégia, fazemos parte da Associação Empresarial, fazemos parte da Associação Empresarial, a APSEI, a Associação Portuguesa de Segurança, portanto, também membros da Associação Portuguesa de Segurança. Eu ainda sou, vamos chamar assim, atualmente, porque para a semana vou deixar de ser, quero dar espaço a outros, o presidente do Núcleo Autónomo de Segurança no Trabalho. Portanto, são redes que nós internamente definimos, quem é que participa, quem é que tem essa missão, não é? Portanto, e me parece que seja sistemático. Agora não sei se isso se enquadra no seu conceito de simbiose.”

Nota de seguimento: “Enquadra, enquadra, sim.”

Entrevistado: “Porque nós como falamos em cooperar, por exemplo, para a semana vamos ter aí, só para ter uma ideia, uma ação de palestra com uma associação de jovens aqui da região. Nós cedemos o nosso auditório e vêm cá os jovens, nós fazemos a sessão com eles para aprendizagem, uma questão muito técnica e financeira, outras redes colaborativas que eu acho interessante vocês também terem. Porque isto é um conceito que pode ser de facto muito mais alargado quando me falou nisto, despertou muito interesse em outras coisas, portanto quando você proporciona a hipótese das suas pessoas se poderem qualificar cá dentro, por exemplo no grau de escolaridade do 9º ano, 12º ano, e estamos a fazer isso com a rede da escola, do Agrupamento de Escolas de Mangualde, e eles fazerem isto aqui, poupando recursos porque no fundo as nossas pessoas não precisam de ir à escola, com o carro, pegada (carbónica), não é? A pegada ecológica não se faz porque estão aqui, aproveitam o horário que estão aqui, no final de dia já cá ficam já, portanto eu acho que isso também é um conceito de simbiose, não é?”

Nota de seguimento: “Sim, vocês poupam custos eles também estão a adquirir conhecimento.”

Entrevistado: “Sem dúvida, sem dúvida.”

Pergunta: “Diga-me uma coisa: na questão de incentivos, motivações para a prática da Simbiose Industrial. Eu tenho estado a estudar também um bocado o tema porque para mim também é recente, também tive que fazer (pesquisa).

Entrevistado: “Quem é que é o seu orientador?”

Nota de seguimento: “Odete Lopes.”

Nota de seguimento: “Estive a fazer um bocado de revisão bibliográfica e uma das partes que lá estava é a parte dos *drivers*, dos impulsionadores, da simbiose industrial e também a parte

das barreiras em que havia lá uma série delas e eu também gostava de saber na sua opinião quais são fatores que poderão dificultar muito a aplicação de práticas de simbiose industrial. Eu vi lá muitos que, por exemplo, era a falta, por exemplo, de confiança entre empresas, a própria falta de conhecimento, das empresas não saberem o potencial que existe, daí eu também estava a fazer este estudo, aquela mentalidade muito portuguesa, mas já é um fator mais cultural, falta de incentivos financeiros da parte do Estado, algo assim do género, o que você acha que seja mais relevante?”

Entrevistado: “Sim, o primeiro ponto que referiu não é menos desinteressante, ou seja, as empresas têm, infelizmente, o hábito de se fecharem por si só. Portanto, principalmente empresas do mesmo setor. É curioso que nós temos associações empresariais do setor, que, se calhar, têm mais dificuldades de juntar as pessoas nessas associações. Porquê? Porque dá a ideia é que até quase que estamos a partilhar o segredo industrial a outras que estão no setor. Portanto, essa mentalidade que já vem na década de 80 ou antes, de que “o segredo é a alma do negócio”, faz com que muitas vezes seja mais difícil converter isso como “a alma é o segredo do negócio”. E quando nós temos empresas com propósito e com alma, não é assim? Se calhar mais facilmente consegue integrar outras e não está preocupado se são empresas do meu setor, da minha concorrência ou empresas que não sejam do mesmo setor. Esse sim é um ponto que me parece que seja inibidor de redes colaborativas dentro do mesmo setor. Agora, se falar de redes interdependentes, imaginar, nós estamos numa fileira industrial em que temos aqui atrás fornecedores, nós somos industriais, não é isso, temos os clientes, não é? E, portanto, esta fileira, ela necessita de *players* que ajudem, digamos assim, a potenciar este fluxo. Um deles são as pessoas dos resíduos, não é? A indústria dos resíduos entra de uma forma mais automática nestas redes, por interesse também que têm.”

Nota de seguimento: “E têm que efetivamente lá estar.”

Entrevistado: “E têm que lá estar, não há outra hipótese. Agora, se nós juntarmos neste fluxo outro industrial do mesmo setor, eu reconheço que possa haver aqui barreiras. Nós fazemos uma análise da concorrência, conhecemos quem são os concorrentes, respeitamos muito os concorrentes, mas não há uma ligação de estratégia entre concorrentes. Não há essa ligação. Agora se me falar assim, numa associação empresarial como a AIRV, em Viseu, em que temos empresas multissetoriais, é muito hábito nós fazermos, digamos, partilha de experiências e de saberes entre empresas diferentes. Portanto, essa é uma motivação adicional. Eu não tenho aqui que pensar o que é que o outro estará a olhar para o meu negócio; eu tenho é que perceber que conhecimento é que vou retirar daqui. Isto por um lado. No caso dos incentivos, eu acredito que neste momento acho que o Estado dispõe de um conjunto de incentivos, se calhar as empresas

é que não sabem aproveitar porque esses incentivos, a transição de energias, a parte do PRR também está forte nisso. Nós recentemente fizemos um projeto PRR para reforçar a parte dos painéis fotovoltaicos, já tínhamos feito em 2018 uma primeira fase de investimentos para vir para aqui, nós estamos cá desde 2020, aqui é recente, o edifício é novo, já percebeu, portanto, fizemos o investimento em painéis fotovoltaicos em 2020 e agora em 2023, 2024 fizemos a nova fase de investimentos. E ambos os projetos foram projetos com apoio, portanto, com motivações, não é? Ou seja, o Estado ajuda neste percurso. E acho que tem que ser mesmo assim, por uma razão simples. Porque esta transição é uma transição que tem um ónus grande, não é barato. Esta transição para uma realidade verde, para um conceito em que os artigos são reciclados, coisa que o valha, torna-se, digamos, uma fileira cara. O produto reciclado não é mais barato que um produto de origem. E, portanto, importa pôr esta noção. E, portanto, esta transição quanto mais for ajudada, mais motivação existe para abdicarmos de um paradigma e para passarmos para outro. Entendo eu.”

Nota de seguimento: “Foi uma das conclusões durante o meu estudo que eu estive a fazer que várias empresas também (...). Não no meu estudo agora aqui, mas nos estudos que foram relatados em artigos, que muitas empresas também... Um dos primeiros que falavam é a questão monetária, porque é exatamente o que você falou, matéria que é reciclada é muito mais cara do que matéria virgem.”

Entrevistado: “E não existe, atenção.”

Nota de seguimento: Exato.

Entrevistado: “Ou seja, não existe uma quantidade suficiente para alimentar o mercado.”

Nota de seguimento: “E lá está também, havia esse ponto que era o tal medo da dependência. Após a rede estar criada, imagine que alguma coisa falha, a empresa não pode parar.”

Entrevistado: “Certo, certo, certo. Faz sentido.”

Pergunta: “Uma última pergunta, que eu também não lhe quero roubar muito tempo: existe alguma intenção agora no futuro de começar alguma rede, mas lá está, que seja contínua, seja um cenário recorrente, não uma coisa pontual, relativamente à Simbiose Industrial. Existe algo já pensado?”

Entrevistado: “Pode não estar pensado, mas pelo menos nós temos um relatório de sustentabilidade que nos aponta para 2030 com algumas metas. Uma delas é a parte da redução de dependência de energia elétrica. Existe aqui em Mangualde uma rede muito grande, que nós ainda não participámos, que é uma rede energética, ao fim ao cabo é uma rede de partilha de recursos energéticos, vamos chamar assim, que é uma rede, ao fim ao cabo, que não deixa de ser um investimento que seja investimento comunitário, um investimento comum e que depois disponibiliza energia elétrica às entidades que estão aqui na região, sendo a energia verde. É

um tipo de comunidade que existe, uma comunidade de energia, que nós ainda não participamos, porque sentimos que a nossa empresa, que é uma particularidade que partilho consigo, nós não somos consumidores intensivos de energia. Nós somos uma indústria que não tem gás, só temos energia elétrica e, portanto, os equipamentos e os investimentos que fizemos aqui, com isto vocês vêm, de vidros duplos, térmicos, toda a parte do edifício ele todo climatizado. Você quando entrou cá fora viu calçada em pedra, não é? Portanto não é uma questão só de estética, também energética, porque a pedra é mais neutra e, portanto, se fosse o alcatrão, o alcatrão fazia, digamos, uma passagem térmica para o edifício mais agravada.”

Nota de seguimento: “O calor era absorvido para o chão.”

Entrevistado: “Ora aí está, aí está. Portanto, no fundo, é isso que estamos a falar. Agora, se calhar não é menos importante a estratégia que temos vindo a fazer, que não deixa de ser uma Simbiose Industrial local, que é... sempre que fizemos os investimentos aqui na região, tentámos privilegiar as pessoas da região.”

Nota de seguimento: “Claro, claro.”

Entrevistado: “Isso é uma simbiose regional, vamos chamar assim, ou até local. Nós podemos ter as pessoas da região a fazer aqui as obras, não vamos ficar fora. E em primeiro lugar, isso. Nós fixámos também aqui com esse propósito. Agora, se me diz que há uma rede estruturada... Eu acho que nesta fase a rede que faz sentido nós mantermos estruturada é “Como é que nós conseguimos converter esta atual rede de resíduos em posicionamento da empresa?”. Ou seja, neste momento fazemos este processo por duas razões, uma razão obviamente legal, que temos que fazer, e a segunda razão, porque o parceiro que nós temos nos garante que os resíduos que ele recolhe, todos eles têm uma função que não é ir para o aterro, portanto há aqui uma responsabilidade social acrescida. Portanto, agora, que rede é que nós podemos manter no futuro estruturadamente, sem dúvida, a parte da rede escolar, ou seja, manter a relação entre nós e a comunidade envolvente, em termos de escola, sem dúvida a rede empresarial, manter a relação que temos com as associações empresariais de modo a conseguir capitalizar e ajudar também a fortalecer os setores, os setores, não necessariamente o nosso, portanto, partilha de conhecimentos, conforme descreveu e muito bem, e depois, obviamente de uma forma mais emergente, a parte do ESG, ou seja, isso para nós é um *driver* e tem que ser; ainda antes de ontem estive numa conferência, se você tiver interesse nisso, comece também a pesquisar sobre este indicador, é um indicador *Environment* ESG. Ambiente, Social e Governança. Portanto, são (...) Se quiser, é um dos requisitos que vai se tornar um requisito legal já em 2026, que se baseia nos ODS, nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, de 2030, e que vai influenciar de uma forma rapidíssima as empresas a assumirem compromissos ambientalmente e socialmente responsáveis. Se até aqui podia ser tipo quase uma moda, coisa que valha, não é?”

Isto vai passar de tal ordem, tão rapidamente, que para você ter acesso a crédito, vai ter que ter uma empresa com indicadores favoráveis, ESG.”

Nota de seguimento: “Vai passar a ser um requisito.”

Entrevistado: “E, portanto, e nessa perspectiva, obviamente que as redes colaborativas, não é? Se calhar passa a ser, digamos assim, um KPI, não é?”

Nota de seguimento: “Sim, exatamente.”

Entrevistado: “Que vai ter que ser introduzido nas empresas. Portanto, eu diria, em termos de manter a consistência, no nosso caso há aqui dois eixos, já falei num, um está relacionado com a relação com a comunidade envolvente via escolar, vamos chamar assim, outra a relação com a comunidade envolvente via empresarial e outra, não menos importante, relação com a comunidade envolvente via de responsabilidade social. Ou seja, nós temos um posicionamento muito claro de dar apoio a uma associação, neste momento é a ANDDI, que é a Associação Nacional De Desenvolvimento Intelectual, uma associação de deficiência, e que já desde 2004 talvez, 2005, 2005, por aí mais ou menos, fazemos todo o apoio do fardamento das seleções. Portanto, somos nós que fazemos esse trabalho de mecenas, mas que entendemos também que faz sentido. Enfim, no caso deles, obviamente têm poupança de recursos, no nosso caso aproveitamos aquilo que é possível, a preço mais baixo para conseguir dar uma doação.”

Nota conclusiva: “Senhor Fernando, sem querer, já respondeu a tudo. E eu também não lhe quero roubar muito mais tempo.”

Entrevistado: “Veja lá.”

Nota de seguimento: “Eu penso que sim, que tenho tudo. Até porque há muitas.... Lá está, por estar a gravar entrevista é extremamente ótimo, assim não tenho que estar sempre a escrever...”

Entrevistado: “Se quiser fazer uma viagem pelas perguntas todas e nós vemos se está tudo *checkado*.”

Nota de seguimento: “Eu pelo menos e tenho a ideia que sim, eu acho que está tudo. Você falou-me da questão da... A ligação que tinham na rede com a parte do agrupamento escolar, começou mais ou menos de que altura? Só para ter uma ideia.”

Entrevistado: “Já desde sempre, a HR, mesmo eu não estando cá como diretor-geral, sempre teve boa relação com as escolas, portanto vamos falar desde...”

Nota de seguimento: “Desde que a empresa aqui está.”

Entrevistado: “Desde que a empresa aqui está, não. A empresa começou na garagem do Sr. Hermínio, portanto aqui em Pedreles, com 500 euros a crédito e um fax, é assim a história. E depois em 2006 fizemos este edifício do outro lado da estrada, de raíz. Em 2008 comprámos uma empresa industrial, quando abriram confeções. Em 2020 viemos para aqui. Portanto neste percurso, principalmente mais a partir dali, 2006, que estas redes colaborativas se têm

intensificado. Já na altura, por exemplo, o Sr. Hermínio era presidente da Associação Empresarial aqui de Mangualde. Portanto, havia sempre esta abertura em colaboração com outras entidades, numa perspetiva desinteressada.”

Nota de seguimento: “Sim, você está a falar de um fator muito importante na questão da Simbiose Industrial, na parte em que... É um pouco irónico e não é ao mesmo tempo, é a questão de haver vidros entre as empresas, serem transparentes, haver confiança mútua, haver partida de conhecimentos, as empresas não se fecharem muito. Eu tive uma cadeira no primeiro semestre, que era literalmente Iniciação à Dissertação, em que uma das apresentações que tinha que fazer era sobre um tema científico. E eu: “Ok, aproveito para apresentar um pouco o início do que vai ser o meu tema de tese, apesar de eu não saber nada, para começar a apresentar alguma coisa.”, e uma das coisas que eu falei mesmo era a questão da mentalidade silo. Aqueles armazéns de grão que são fechados, não dá para ver nem para dentro nem cá para fora. É muito a mentalidade... um bocadinho sátira, mas pronto, do povo português que é... “Eu tenho as minhas coisas, tu tens as tuas, eu não quero saber.”. Eu até tinha um exemplo mesmo...”

Entrevistado: “Faça favor.”

Nota de seguimento: “Deixe-me ver. Que eu trouxe, das pesquisas que andei a fazer, da Dinamarca. Que lá está, outra mentalidade: norte da Europa é diferente. De um parque, de um eco-parque industrial, que é um bocado a tendência dos, das zonas industriais que existem, porque muitas das coisas que há em Portugal é: “Vamos fazer uma empresa aqui, mais um ano depois vai outra empresa para ali”, começam-se a agrupar algumas empresas ali e não há um planeamento prévio feito. Na Dinamarca isso aconteceu, efetivamente aconteceu, várias empresas estiveram ali todas juntas e depois os próprios gerentes das empresas começaram a pensar: “Eu estou a desperdiçar vapor que está a sair por uma turbina, podia ser reaproveitado para aquela refinaria. Aquela refinaria está a tirar água, pode ir para a ETAR.” Em vez de estarem a buscar água a um lago, podem estar a reaproveitar todas as águas de todas as empresas para haver ali um ciclo. Há mesmo um *site* na *net* em que tem o mapa todo, é um mapa desenhado, com todos os fluxos de água, energia e resíduos mesmo. E eu até trouxe só para fator de curiosidade das poupanças em valores, porque valores é diferente, de valores que conseguiram poupar.”

Nota de seguimento: “Por exemplo, 4 milhões de metros cúbicos de água de superfície que reaproveitaram entre eles, são cerca de 30 empresas que lá estão, conseguiram reaproveitar entre eles em vez de estarem a buscar um lago que lá está ao lado. 586 mil toneladas de dióxido de carbono foram poupadas. Neste momento, até uma das importantes, a fonte de energia local é carboneutra.”

Nota de seguimento: “Neste momento, a fonte de energia lá não produz dióxido de carbono.

O que é excelente. 80% das emissões foram reduzidas em 2015.”

Entrevistado: “Isso é na Dinamarca?”

Nota de seguimento: “Na Dinamarca, sim. Em Kalundborg. São 18 parceiros, com as tais 30 empresas, que empregam cerca de 5 mil pessoas. É cerca de metade da população daquela cidade. Metade da população da cidade trabalha naquele parque. O que é excelente. Porque aquilo foi muito...”

Entrevistado: “Porque depois também estão na proximidade, não é? Não têm deslocções.”

Nota de seguimento: “Exato.”

Entrevistado: “Tudo isso ajuda imenso, é um conceito fantástico. Era interessante partilhar isto.”

Nota de seguimento: “É um dos meus grandes intuitos. Não está descrito nos objetivos da minha tese porque acho que a parte pessoal fica um bocado ao lado. Um dos meus intuitos é efetivamente averiguar se existe simbiose industrial, como começou, e se não há, o porquê. Também é importante saber. Mas também é um bocado mais de sensibilizar também as empresas. Não é dizer tipo isto é o futuro, não me interessa estar a vender o peixe de outra maneira, mas é uma alternativa muito viável. E eu, sem querer, queria dizer algo, ah, exato, na questão de como é que o parque começou: foi as tais empresas que... há duas maneiras basicamente: é por incentivos do Estado, em que pensa: “Há aqui um parque industrial, é um incentivo que tem que haver”, ou então as empresas basicamente começam-se a contactar umas às outras. E acho que aí o fator cultural já importa imenso.”

Entrevistado: “Vou apontar isto também, mesmo na reunião de direção.”

Nota de seguimento: “Se quiser anotar o nome do parque ou da zona, Kalundborg. Eu até tenho aqui para lhe soletrar.”

Entrevistado: “Como é que chama?”

Nota de seguimento: “K. A. L. U. N. D. B. O. R. G.”

Entrevistado: “Dinamarca, não é isso?”

Nota de seguimento: “Exatamente, Dinamarca.”

Entrevistado: “Muito interessante, muito interessante mesmo.”

Nota de seguimento: “Não há artigo nenhum que fale de Simbiose Industrial, que tenha um subcapítulo com eco-parques industriais que não mencione Kalundborg.”

Entrevistado: “Ok, ok.”

Nota de conclusão: “Aquilo começou, algures em, na década de 70, 80, em que, lá está, duas empresas juntaram-se e depois aquilo começou a espalhar-se. Aquilo foi muito, mudou muito a tendência lá. Foi muito bom mesmo. Sr. Fernando, então eu não lhe roubo mais tempo. Pelo menos acho que da minha parte está tudo.”

Entrevistado: “Qualquer coisa também tens meus contactos e se precisar me dar uma informação, esteja a vontade.”

APÊNDICE E

Transcrição da Entrevista: Texlaautomotive - Têxteis, LDA

Nota introdutória: “Já agora, tenho outro pedido também a fazer: Também na escrita da dissertação, é possível referir o nome da Texla?”

Entrevistado 1: “Sim.”

“Eu estou a fazer esta pergunta a todas as empresas em que estou a perguntar, porque se houver alguma que me diga: “Não, a gente não está confortável”, eu não escrevo e não há problema nenhum.”

Entrevistado 1: “Não, acho que não há problema.”

“Ok.”

Pergunta: “Eu só queria uma pequena caracterização tanto de quem estou a entrevistar como da empresa. Os vossos cargos ou funções?”

Entrevistado 1: “Então, eu sou a responsável de qualidade.”

Pergunta: “E você?”

Entrevistado 2: “Responsável da produção.”

Pergunta: “E número de anos de experiência que têm no cargo?”

Entrevistado 1: “Aqui na Texla dois anos.”

Pergunta: E você?”

Entrevistado 2: “Ora, neste cargo, neste cargo são o quê? Meia dúzia de meses. Agora a Texla são 25. 25 anos.”

Pergunta: “Agora uma pequena caracterização da empresa. Quantos trabalhadores têm?”

Entrevistado 1: “Neste momento devemos ter o quê? Uns 70?”

Entrevistado 2: “Não tenho obrigação de saber isso mais ou menos, mas sim, deve andar na casa dos 70, 70 e qualquer coisa.”

Pergunta: “Atividade/setor?”

Entrevistado 1: “Têxtil para automóvel.”

Pergunta: “E quantos anos tem a empresa?”

Entrevistado 1: “Tem os anos que este senhor cá trabalha.”

Entrevistado 2: “Isso é o bolo das duas.”

Entrevistado 1: “É 23 por aí, não é?”

Entrevistado 2: “Sim, 23. Texla, Texla, terá 22.”

Entrevistado 1: “Porque inicialmente iniciou com outro nome e depois é que houve a passada, acho que foi dois anos, a alteração para Texla.”

Pergunta: “Existe algum cargo... pois, já reparei que já me respondeu à pergunta se havia algum cargo ou departamento afeto à qualidade ou sustentabilidade.”

Entrevistado 1: “Sim, estamos neste momento a trabalhar na certificação ambiental, na 14001.”

Pergunta: “Então diga-me, relativamente a este tema, até porque vai de encontro ao objetivo do meu trabalho, eu quero averiguar o tema “simbiose industrial”. Este tema é conhecido cá na empresa?”

Entrevistado 1: “Penso que não.”

Entrevistado 2: “Eu? Vou ser sincero, não.”

Nota de seguimento: “Já tive algumas entrevistas em que algumas pessoas já me responderam que sim, outras não, mas sem querer já havia práticas disso.”

Entrevistado 1: “É possível”.

Nota de seguimento: “Então permitam que vos apresento o tema. Basicamente é uma abordagem colaborativa entre empresas que visa a partilha de recursos tanto físicos como humanos, como conhecimentos ou infraestruturas. E o que é que isso permite? Permite que as empresas reduzam os seus custos e tenham muito mais produtividade, por exemplo, e sem querer uma empresa... É uma relação *win-win*, ambas as empresas ganham e também ganha mais o ambiente por causa dos desperdícios que são menores.”

Entrevistado 2: “Mas a partilha de trabalhadores? O trabalhador tanto trabalha numa empresa como trabalha noutra?”

Nota de seguimento: “Até mesmo. Pode haver casos específicos mesmo, mas é muito possível que isso aconteça. E não só trabalhadores, também os próprios conhecimentos. Outras empresas já me falaram de, por exemplo, a partilha de equipamentos, porque também, lá está, são úteis num lado e não são úteis noutro.”

Pergunta: “Existe alguma, agora que eu apresentei o tema, existe alguma prática de simbiose aqui, que se recordem?”

Entrevistado 1: “Nós temos, por exemplo, se calhar, dentro do grupo, porque nós, por exemplo, dentro do nosso plano de contingência, temos mencionado, por exemplo, na falha de um equipamento aqui, quem nos vai suportar é outra empresa do grupo. Só se for um bocadinho mais nesse contexto.”

Entrevistado 2: “Isso é o que está previsto.”

Entrevistado 1: “Mas isso é o que está previsto. No nosso dia a dia não me recordo disso.”

Entrevistado 2: “Efetivamente não ocorre, até porque, lá está, isto é um ramo muito específico. Nós temos um concorrente aqui mesmo ao lado que é a Borgstena e nem por isso o trabalhador que trabalha aqui numa determinada máquina pode ser deslocado, poderia ser deslocado para

aquela empresa e estar apto a trabalhar logo de imediato. São trabalhos muito específicos.”

Entrevistado 1: “Uma única coisa que se calhar aqui poderá ser um bocadinho, não tanto se calhar 100% com o tema, mas por exemplo quando eles outra vez tiveram um incêndio, nós disponibilizámos as nossas instalações. Ou seja, eles vieram, eu não estava cá nessa altura, mas eles vieram com os operadores deles, nós pura e simplesmente disponibilizámos o espaço, as nossas máquinas e eles continuaram a produção deles nas nossas instalações.”

Entrevistado 2: “Lá está, é tipo plano de contingência na altura, foi o que.... nós fomos para a Borgstena. Foi uma situação esporádica.”

Pergunta: “O que eu esperava mais ir ao encontro seria, por exemplo, partilha de até mesmo recursos. O que estou a dizer é, por exemplo, o desperdício de uma empresa poderia ser utilizado por outra e vice-versa. E haver ali um certo ciclo, relativo mais à economia circular.”

Entrevistado 1: “Para já acho que não.”

Entrevistado 2: “E até porque os nossos desperdícios, lá está, Não pode sair daqui nada para lado nenhum”

Entrevistado 1: “Os resíduos têm que ser todos destruídos.”

Nota de seguimento: “Ok. Eu só estou a ver.... é que lá está, caso houvesse alguma prática de simbiose industrial, a entrevista tomaria um ramo, como não há vou passar para outra parte.”

Pergunta: “O que é vocês acham que seria mais... uma barreira mais relevante relativamente a isso? Os vossos desperdícios não podem ser reutilizados por alguma questão de propriedades de material ou simplesmente por não ser...”

Entrevistado 1: “As exigências do nosso cliente.”

Entrevistado 2: “Materiais patenteados. Produtos, não é? Tanto em matéria-prima, em fase de matéria-prima como produto final. Não podemos estar a laminar material aí para a PSA, por exemplo, e depois encontrar aquilo num estofo de um Ford.

Nota de seguimento: “Exato. Eu fiz uma pequena pesquisa antes de começar as entrevistas e que uma das principais dificuldades que as empresas tinham para fazer a implementação de simbiose industrial era o não saber o que era o tema, apesar de lá está, subconscientemente já o estarem a praticar. As empresas serem muito fechadas, mas acho que já será uma questão mais cultural, é da questão de “eu não quero partilhar informações ou eu não quero partilhar ainda por cima com outros concorrentes”, sentem que isso seria, teria alguma relevância?”

Entrevistado 1: “Também, um bocadinho, porque parecendo que não é o nosso modo de trabalho, não é? É que estarmos a partilhar isso...”

Nota de seguimento: “Prejudicaria um pouco a empresa?”

Entrevistado 1: “Completamente.”

Entrevistado 2: “E porque, mais uma vez, essas informações não são nossas, pertencem aos

nossos clientes, aos nossos fornecedores. Nós não podemos estar a partilhar informações.”

Nota de seguimento: “Uma questão de confidencialidade.”

Entrevistado 2: “Exatamente. Passa tudo por aí. Tudo mesmo.”

Pergunta: “Então só uma pequena pergunta para finalizar. Têm em vista, em mente, agora que apresentei o tema, têm um bocadinho mais de ideia sobre isso, têm alguma ideia que possam ter no futuro que poderão eventualmente implementar? Alguma maneira de haver alguma rede com outras empresas, podem ser concorrentes ou não?”

Entrevistado 1: “Sinceramente acho muito difícil, porque tudo depende depois do contrato que for feito com os clientes. Se houver abertura da parte dos clientes para isso, claro que sim. Mas isso teríamos que ter a aprovação primeiro do OEM e do nosso cliente, porque nós não havíamos diretamente o OEM. E só depois disso é que nós poderíamos andar para trás na nossa cadeia.”

Nota de seguimento: “Eu sem querer, isto foi mesmo muito breve. Exato. Eu tinha mais perguntas, mas era caso houvesse efetivamente algum exemplo de simbiose. Porque a ideia seria averiguar, se alguma empresa tivesse alguma relação com outra, conseguiria estudar ali o ciclo, conseguiria ver proveitos operacionais, tudo e mais alguma coisa. Mas como não há, pois...”

Entrevistado 1: “Também é assim, nós estamos num ramo em que em Portugal não há assim tantas empresas quanto isso.”

Pergunta: “Pode ser uma barreira também...”

Entrevistado 1: “Ou seja, também não nos permite se calhar e mesmo a abertura para isso porque também não temos empresas que possamos fazer isso.”

Pergunta: “É muito limitado então.”

Entrevistado 1: “Temos aqui uns ao lado, mas não são 100% a nossa atividade, têm uma parte, mas não são 100%, e depois temos outro concorrente que esse sim, é 100% e que nem é daqui perto das nossas instalações, e é nosso concorrente direto.

Pergunta: “Então localização geográfica, o tipo de material...”

Entrevistado 1: “O tipo de material, o tipo da produção em si, que também é... não se vê tanto assim no nosso país.”

Nota de seguimento: “A questão que já falou por causa da questão do cliente...”

Entrevistado 1: “Para nós essa é o ponto principal, é o requisito do cliente.”

Entrevistado 2: “Até podíamos estar aqui uns ao lado dos outros.”

Nota de seguimento: “Não havendo a aprovação. Claro, claro, claro. Entendo perfeitamente.”

APÊNDICE F

Resumo da Entrevista: ECOBEIRÃO, EIM, S.A.

Função:	R: Técnica Superior de Ambiente R: Administrador-Delegado
Nº de anos de experiência no cargo:	R: 3 anos R: 7 anos
Caracterização da empresa	<p>Nº de trabalhadores R: 21</p> <p>Atividade/setor R: Valorização de resíduos não metálicos</p> <p>Antiguidade da empresa R: 27 anos</p>
Relacionamento com o tema Simbiose Industrial	<p>Existe algum cargo ou departamento afeto à sustentabilidade e/ou ambiente? Se sim, qual? R: Sim. Qualidade de Serviço.</p> <p>O conceito de Simbiose Industrial é conhecido pela empresa? R: Sim.</p> <p>Existe alguma prática de Simbiose Industrial na empresa? R: Sim. Reciclagem / reaproveitamento de papel/cartão e plásticos. Resíduos não recicláveis são triturados para combustível derivado de resíduo. Cogeração, gases de exaustão usados para secagem.</p> <p>Como e desde quando começou a rede de Simbiose? -</p> <p>Quais foram os principais fatores que levaram ao desenvolvimento da rede? R: A gestão de resíduos (necessidade de implementação).</p> <p>Quais as empresas parceiras? R: Cimpor, Sociedade Ponto Verde, Micronipol...</p> <p>Caso haja, em que consiste? (bem como resultados a nível económico e a nível de consumo / desperdício de produtos e matérias-primas.) R: 400 ton de resíduos recebidos diariamente</p> <p>Caso não haja, indique o porquê. -</p> <p>Existe intenção de iniciar alguma atividade no âmbito da Simbiose Industrial? Qual e porquê? R: Sim, está em estudos ainda.</p>