

Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente 2014/2015

**Levantamento dos aspetos ambientais da empresa, sugestões  
para a sua melhoria e preparação para a futura  
implementação da norma ambiental ISO 14001**

**Caso de estudo:  
SICOR - Sociedade Industrial de Cordoaria S.A.**

**Manuel Carlos de Almeida Rola**

Dissertação submetida para a obtenção do grau de  
**MESTRE EM ENGENHARIA DO AMBIENTE**

**Presidente do Júri:** Professora Cidália Maria de Sousa Botelho  
(Professora auxiliar do Departamento de Engenharia Química da Faculdade de Engenharia da  
Universidade do Porto)

---

**Orientador Académico:** Professora Isabel Maria Soares Brandão Vasconcelos  
(Professora auxiliar convidada do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da  
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto)

**Orientador na Empresa:** Eng<sup>a</sup> Rosa Amélia Ferreira da Silva  
(Responsável pelo departamento de ambiente da SICOR)

**junho de 2015**

---



## **Agradecimentos**

Agradeço à Professora Isabel Vasconcelos todo o apoio, incentivo e sugestões dadas para a elaboração desta dissertação.

Agradeço ao Eng.º João Oliveira, ao Sr. Óscar Rola e ao Dr. Augusto Silva por permitirem que a realização do estágio na SICOR fosse possível.

Agradeço à Eng<sup>a</sup> Rosa Amélia e à Eng<sup>a</sup> Conceição Pereira por me terem acompanhado na empresa, fornecido dados e transmitido conhecimento para a elaboração da dissertação.

Agradeço aos meus pais por terem sempre acreditado em mim e porque permitiram que chegasse até aqui e à Marta Aleixo por todos os momentos de paciência e preocupação que teve comigo.

Agradeço ainda ao Miguel Moreira por se ter disponibilizado para me ajudar em pequenos mas difíceis detalhes da dissertação.

Por fim, a toda a família e amigos que sempre se preocuparam comigo nesta e em todas as fases da minha vida.

---



## Resumo

No passado grandes acidentes com impacte no ambiente resultaram de uma falta de respeito e cuidado para com o meio ambiente por parte da população mundial e das suas organizações. Contudo, com o evoluir da consciencialização e a constatação que os atos antropogénicos poderiam trazer problemas futuros para a qualidade de vida no planeta fizeram com que as organizações mudassem de abordagem e comesçassem a preocupar-se com a proteção do meio ambiente e a prevenção da poluição. É neste cenário que começaram a aparecer os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) permitindo às organizações adquirirem um método coordenado para corrigir e melhorar os seus impactes no meio ambiente.

O presente trabalho tem como objetivo a implementação de um SGA de acordo com a norma ISO 14001:2004 na SICOR - Sociedade Industrial de Cordoaria S.A.

A elaboração do trabalho numa 1ª parte contemplou uma introdução histórica à gestão ambiental, uma abordagem aos SGA e principais referenciais normativos para os regulamentar, uma introdução à nova revisão à norma ISO 14001:2015 e uma caracterização da empresa. Numa 2ª parte abordou-se o objetivo principal do trabalho, não sem antes, realizar um diagnóstico ambiental para avaliar o ponto de situação da empresa a nível ambiental e auxiliar na implementação do SGA. A implementação do SGA utilizou uma metodologia que recorre ao ciclo PDCA, onde apenas a etapa do planeamento será abordada. Nesta etapa fez-se uma identificação, classificação e avaliação da significância dos aspetos e impactes ambientais de incidência direta e indireta na empresa, identificou-se os requisitos legais e demais requisitos que a SICOR subscreva e foi elaborado um PGA onde são definidos objetivos e metas para a empresa.

Foram identificados 110 aspetos ambientais, 103 diretos e 7 indiretos, sendo os mais significativos o consumo de água, energia e combustível, produção de resíduos indiferenciados, emissões atmosféricas, ruído e consumo de matéria-prima sintética. Os impactes ambientais identificados foram a poluição atmosférica, poluição dos recursos hídricos, contaminação e ocupação dos solos, poluição sonora e esgotamento de recursos não renováveis. No caso dos requisitos legais, a empresa está em incumprimento no que toca ao controlo das emissões atmosféricas e deve realizar novas medições ao ruído ambiente devido à aquisição de novos equipamentos que são potenciais fontes de ruído. Por fim, foi elaborado um PGA com objetivos e metas a serem cumpridas pela SICOR.

**Palavras-chave:** Sistemas de Gestão Ambiental, Norma ISO 14001:2004, Requisitos Legais, Aspetos Ambientais, Impactes Ambientais.

---



## Abstract

In the past, major accidents with impact on the environment resulted from a lack of respect and care for the environment by the world's population and their organizations. However with the increase of awareness and the realization that anthropogenic actions could bring further problems for the quality of life on the planet, have led organizations to take care of environment and prevent pollution. That's when Environmental Management Systems (EMS) start to appear and gain preponderance, allowing organizations to acquire a coordinate method to correct and improve their impacts against the environment.

This work focuses on the implementation of an EMS, according to standard ISO 14001:2004 in SICOR - Sociedade Industrial de Cordoaria S.A.

This work is divided in two parts. The first one included a historical approach on environment management, a characterization of EMS and the main regulatory frameworks used on EMS and a characterization of SICOR. The second part is related with the main objective of this paper, the implementation of an EMS. Before the implementation, an environmental diagnostic was carried out to assess the current situation of the organization and identify the environmental behavior of SICOR, as well as used to assist in implementation of the EMS.

The methodology applied to implement the EMS uses a PDCA cycle. Yet, only the plan stage will be focused by this work. The plan stage comprehends the identification, classification and significance assessment of direct or indirect environmental aspects and impacts, the identification of legal requirements and other requirements subscribed by SICOR and the elaboration of an Environmental Management Program, where goals and objectives are defined to the organization. 110 environmental aspects have been identified, 103 direct aspects and 7 indirect aspects. The most significant were the water, energy and fuel consumption, production of mixed waste, material consumption, atmospheric emissions and noise emissions. The environmental impacts associated to the aspects are atmospheric pollution, occupation and contamination of soils, noise pollution, water pollution and depletion of nonrenewable resources. About identification and assessing the conformity of legal requirements, non-conformity has been identified, regarding air emissions lack of control. New environmental noise measures must be performed because new equipment has been bought and can be potential sources of noise. In the end, an environmental management program was projected with goals and targets to be accomplished by SICOR.

**Keywords:** Environmental Management Systems, Standard ISO 14001:2004, Legal Requirements, Environmental Aspects, Environmental Impacts

---



# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| Índice de tabelas .....  | v         |
| Índice de figuras.....   | vii       |
| Notação e Glossário.....   | xi        |
| <b>1 Introdução .....</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1 Evolução histórica da gestão ambiental.....  | 1         |
| 1.2 Introdução histórica da fibra têxtil e sua aplicação na Indústria .....  | 6         |
| 1.3 Contexto e objetivos do trabalho .....   | 12        |
| 1.4 Organização da dissertação.....  | 12        |
| <b>2 Análise aos Sistemas de Gestão Ambiental .....</b>  | <b>14</b> |
| 2.1 Sistema de Gestão Ambiental .....  | 14        |
| 2.2 Instrumentos normativos de um SGA .....  | 18        |
| 2.2.1 Norma ISO 14001:2004 .....   | 18        |
| 2.2.2 Norma EMAS e articulação com a norma ISO 14001:2004.....   | 21        |
| <b>3 Estado da Arte .....</b>  | <b>25</b> |
| <b>4 Caracterização da atividade da SICOR - Sociedade Industrial de Cordoaria, S.A. ....</b>                                       | <b>29</b> |
| 4.1 História da SICOR.....   | 29        |
| 4.2 Descrição da sede e unidade fabril da SICOR em Cortegaça. ....   | 31        |
| 4.3 Descrição geral do processo de produção da SICOR e principais produtos obtidos.<br>35  |           |
| 4.4 Descrição detalhada dos processos de produção da SICOR.....  | 38        |
| 4.5 Processos auxiliares da SICOR .....  | 43        |
| 4.6 Infra-estruturas de captura, distribuição e fornecimento de água, ar comprimido,<br>energia, gasóleo e óleos de processo ..... | 45        |
| 4.7 Balanço mássico .....  | 45        |
| <b>5 Diagnóstico Ambiental .....</b>   | <b>47</b> |
| 5.1 Ponto de Situação.....   | 47        |
| 5.2 Produção de Resíduos.....  | 47        |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 5.3   | Consumo de energia .....   | 50 |
| 5.4   | Consumo de água .....  | 51 |
| 5.5   | Descarga de efluentes líquidos.....  | 52 |
| 5.6   | Emissões atmosféricas .....  | 52 |
| 5.7   | Ruído.....   | 52 |
| 5.8   | Situações de emergência ambiental .....  | 54 |
| 6     | Implementação do SGA na SICOR segundo a norma ISO 14001:2004. ....                               | 56 |
| 6.1   | Requisitos gerais .....  | 56 |
| 6.2   | Política Ambiental .....   | 57 |
| 6.3   | Planeamento .....  | 58 |
| 6.4   | Aspetos e impactes ambientais .....  | 60 |
| 6.5   | Avaliação dos aspetos ambientais de acordo com a sua significância. ....                         | 62 |
| 6.6   | Requisitos legais e outros requisitos.....   | 67 |
| 6.6.1 | Âmbito Geral.....  | 67 |
| 6.6.2 | Resíduos .....   | 68 |
| 6.6.3 | Consumo de água e descarga de efluentes líquidos .....   | 70 |
| 6.6.4 | Consumo de energia .....   | 71 |
| 6.6.5 | Emissões atmosféricas.....   | 72 |
| 6.6.6 | Substâncias que empobrecem a camada de ozono.....  | 73 |
| 6.6.7 | Ruído .....  | 75 |
| 6.6.8 | Equipamentos sob pressão.....  | 76 |
| 6.6.9 | Outra legislação (prevenção de situações de emergência e controlo de substâncias perigosas)..... | 77 |
| 6.7   | Definição de objetivos e metas .....   | 78 |
| 7     | Conclusão .....  | 81 |
| 7.1   | Objectivos Realizados.....   | 81 |
| 7.2   | Limitações e Trabalho Futuro .....   | 82 |
|       | Anexo A - Caracterização e tipo de processos por matéria-prima .....                             | 91 |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Anexo B - Índice do Plano de Emergência Interno (PEI) da SICOR.....</b>                                 | <b>129</b> |
| <b>Anexo C - Matriz de identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais da SICOR.<br/>.....</b> | <b>133</b> |



## Índice de tabelas

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Tabela 1 - Principais desastres entre a década de 50 e a década de 90 do século XX (adaptado de Pinto, 2012).....</i>              | <i>2</i>  |
| <i>Tabela 2 - Subcomissões pertencentes à CT 150 (Adaptado de IPQ, 2015).....</i>   | <i>5</i>  |
| <i>Tabela 3 - Características e propriedades do PEAD e do PEBD (Alves, 2011).....</i>   | <i>10</i> |
| <i>Tabela 4 - Características e propriedades do PP (Alves, 2011). ....</i>  | <i>11</i> |
| <i>Tabela 5 - Vantagens e desvantagens da implementação de um SGA (Cunha et al., 2011; Pinto, 2012; Silva 2006).....</i>              | <i>16</i> |
| <i>Tabela 6 - Série da família de normas ISO 14000 (ISO, 2009).....</i>   | <i>19</i> |
| <i>Tabela 7 - Comparação entre as normas EMAS e ISO 14001 (adaptado de Cunha et al., 2011). ...</i>                                   | <i>23</i> |
| <i>Tabela 8 - Custos e ganhos de eficiência anuais potenciais com a implementação do EMAS (adaptado de CE, 2013).....</i>             | <i>24</i> |
| <i>Tabela 9 - Principais alterações na versão ISO 14001:2015 (Lewandowska &amp; Matuszak-Flejszman, 2014). ....</i>                   | <i>26</i> |
| <i>Tabela 10 - Vantagens da inclusão do eco design num SGA (Lewandowska &amp; Matuszak-Flejszman, 2014). ....</i>                     | <i>28</i> |
| <i>Tabela 11 - Distribuição por género e turno dos colaboradores da empresa SICOR.....</i>  | <i>32</i> |
| <i>Tabela 12 - Turnos definidos na empresa SICOR. ....</i>  | <i>32</i> |
| <i>Tabela 13 - Tipo, matéria-prima constituinte e principais características dos produtos fabricados na SICOR. ....</i>               | <i>37</i> |
| <i>Tabela 14 - Tipo, matéria-prima constituinte e principais características dos produtos fabricados na SICOR (continuação). ....</i> | <i>38</i> |
| <i>Tabela 15 - Descrição dos processos auxiliares mais relevantes da SICOR.....</i>   | <i>44</i> |
| <i>Tabela 16 - Lista de infra-estruturas de captação, distribuição e fornecimento e sua respetiva descrição. ....</i>                 | <i>45</i> |
| <i>Tabela 17 - Balanço mássico da SICOR.....</i>  | <i>46</i> |
| <i>Tabela 18 - Lista dos resíduos produzidos na SICOR em 2014. ....</i>   | <i>48</i> |
| <i>Tabela 19 - Lista dos resíduos produzidos na SICOR em 2014 (continuação). ....</i>   | <i>49</i> |
| <i>Tabela 20 - Consumos e respetivas conversões para TEP dos diferentes tipos de energia usados na SICOR no ano de 2014. ....</i>     | <i>51</i> |
| <i>Tabela 21 - Caracterização e quantificação parcial e total do consumo de água na SICOR em 2014. ....</i>                           | <i>51</i> |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Tabela 22 - Valores de ruído obtidos para avaliação do critério de exposição, em dB(A).</i> .....   | 53  |
| <i>Tabela 23 - Valores de ruído obtidos para avaliação do critério de incomodidade, em db (A).</i> ...   | 54  |
| <i>Tabela 24 - Categorias para classificação dos aspetos ambientais.</i> .....   | 61  |
| <i>Tabela 25 - Identificação resumida dos aspetos ambientais diretos e respetivos impactes ambientais associados à SICOR (adaptado de Monteiro, 2013).</i> ..... | 62  |
| <i>Tabela 26 - Escalas de impacte usadas para avaliação dos critérios ambientais.</i> .....  | 64  |
| <i>Tabela 27 - Escalas de impacte usadas para avaliação dos critérios empresariais.</i> .....  | 65  |
| <i>Tabela 28 - Hierarquização dos aspetos ambientais significativos.</i> .....   | 65  |
| <i>Tabela 29 - Identificação e caracterização dos aspetos e impactes ambientais indiretos da SICOR.</i><br>.....   | 66  |
| <i>Tabela 30 - Legislação de licenciamento industrial e responsabilidade ambiental aplicável à SICOR (adaptado de Monteiro, 2013).</i> .....                     | 68  |
| <i>Tabela 31 - Requisitos e legislação aplicável à gestão de resíduos (adaptado de Monteiro, 2013).</i><br>.....   | 70  |
| <i>Tabela 32 - Requisitos e legislação aplicável ao consumo de água e descarga de efluentes líquidos (adaptado de Monteiro, 2013).</i> .....                     | 71  |
| <i>Tabela 33 - Requisitos e legislação aplicável ao consumo de energia (adaptado de Monteiro, 2013).</i> .....   | 72  |
| <i>Tabela 34 - Requisitos e legislação aplicável às emissões atmosféricas (adaptado de Monteiro, 2013).</i> .....  | 73  |
| <i>Tabela 35 - Requisitos e legislação aplicável às substâncias que empobrecem a camada de ozono (adaptado de Monteiro, 2013).</i> .....                         | 75  |
| <i>Tabela 36 - Requisitos e legislação aplicável ao ruído (adaptado de Monteiro, 2013).</i> .....  | 76  |
| <i>Tabela 37 - Requisitos e legislação aplicável aos ESP (adaptado de Monteiro, 2013).</i> .....   | 76  |
| <i>Tabela 38 - Requisitos e legislação aplicável à prevenção de acidentes e controlo de substâncias perigosas (adaptado de Monteiro, 2013).</i> .....            | 77  |
| <i>Tabela 39 - PGA da SICOR (adaptado de Pinto, 2012).</i> .....   | 79  |
| <i>Tabela 40 - PGA da SICOR (continuação).</i> .....   | 80  |
| <i>Tabela 41 - Matriz de identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais da SICOR.</i> .   | 134 |
| <i>Tabela 42 - Matriz de identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais da SICOR (continuação).</i> .....   | 135 |

**Tabela 43 - Matriz de identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais da SICOR (continuação)**..... 136

**Tabela 44 - Matriz de identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais da SICOR (continuação)**..... 137

## Índice de figuras

**Figura 1 - Estrutura da normalização em Portugal (adaptado de IPQ, 2015)**.....5

**Figura 2 - Classificação da fibra têxtil segundo a sua origem (Trophicolor, 2015)**. ....8

**Figura 3 - Planta da espécie Agave Sisalana (Junior, 2006)**. ....9

**Figura 4 - Estrutura molecular do PEAD e PEBD (Alves, 2011)**. .... 10

**Figura 5 - Possíveis configurações do PP (Alves, 2011)**. .... 11

**Figura 6 - Ciclo de Deming (Adaptado de Pinto, 2012)**..... 15

**Figura 7 - Número de certificações pela norma ISO 14001:2004, por país, até Dezembro de 2013 (adaptado de ISO, 2015)**..... 17

**Figura 8 - Número de certificações em Portugal desde 1999 até 2013 (adaptado de ISO, 2015)**. . 18

**Figura 9- Método PDCA sugerido para um SGA pela norma 14001:2004 ( adaptado de APCER, 2009)**. .... 20

**Figura 10 - Localização da sede e unidade fabril da SICOR em Cortegaça**..... 31

**Figura 11 - Organograma da SICOR em Cortegaça**. .... 33

**Figura 12 - Fluxograma das principais secções da unidade fabril da SICOR**..... 36

**Figura 13 - Fluxograma do processo de produção na secção de fibra natural**..... 39

**Figura 14 - Fluxograma do processo de produção na secção de extrusão**. .... 41

**Figura 15 - Fluxograma do processo de produção na secção de torção**. .... 41

**Figura 16- Fluxograma do processo produtivo na secção de cordoaria intermédia e pesada**. .... 42

**Figura 17 - Fluxograma do processo produtivo na secção de telas**..... 43

**Figura 18 - Caracterização por tipo de resíduos produzidos no ano de 2014 na SICOR**. .... 50

**Figura 19- Ponto onde ocorreu a avaliação do ruído ambiental**..... 53

**Figura 20 - Pirâmide hierárquica da documentação de um SGA (adaptado de Monteiro, 2013)**.... 59

**Figura 21 - Processo produtivo do sisal**. .... 92

**Figura 22 - Processo produtivo do sisal (continuação)**..... 93

**Figura 23 - Processo produtivo do sisal (continuação)**..... 94

|  |     |
|--|-----|
| <i>Figura 24 - Processo produtivo do sisal (continuação)</i> .....     | 95  |
| <i>Figura 25 - Processo produtivo do sisal (continuação)</i> .....     | 96  |
| <i>Figura 26 - Processo produtivo do sisal (continuação)</i> .....     | 97  |
| <i>Figura 27 - Processo produtivo do sisal (continuação)</i> .....     | 98  |
| <i>Figura 28 - Processo produtivo do sisal (continuação)</i> .....     | 99  |
| <i>Figura 29 - Processo produtivo do PE</i> .....                      | 100 |
| <i>Figura 30 - Processo produtivo do PE (continuação)</i> .....        | 101 |
| <i>Figura 31 - Processo produtivo do PE (continuação)</i> .....        | 102 |
| <i>Figura 32 - Processo produtivo do PE (continuação)</i> .....        | 103 |
| <i>Figura 33 - Processo produtivo do PE (continuação)</i> .....        | 104 |
| <i>Figura 34 - Processo produtivo do PE (continuação)</i> .....        | 105 |
| <i>Figura 35 - Processo produtivo do PE (continuação)</i> .....        | 106 |
| <i>Figura 36 - Processo produtivo do PE (continuação)</i> .....        | 107 |
| <i>Figura 37 - Processo produtivo do PE (continuação)</i> .....        | 108 |
| <i>Figura 38 - Processo produtivo do PE (continuação)</i> .....        | 109 |
| <i>Figura 39 - Processo produtivo do PE (continuação)</i> .....        | 110 |
| <i>Figura 40 - Processo produtivo do PP</i> .....                      | 111 |
| <i>Figura 41 - Processo produtivo do PP (continuação)</i> .....        | 112 |
| <i>Figura 42 - Processo produtivo do PP (continuação)</i> .....        | 113 |
| <i>Figura 43 - Processo produtivo do PP (continuação)</i> .....        | 114 |
| <i>Figura 44 - Processo produtivo do PP (continuação)</i> .....        | 115 |
| <i>Figura 45 - Processo produtivo do PP (continuação)</i> .....        | 116 |
| <i>Figura 46 - Processo produtivo do PP (continuação)</i> .....        | 117 |
| <i>Figura 47 - Processo produtivo do PP (continuação)</i> .....        | 118 |
| <i>Figura 48 - Processo produtivo do PP (continuação)</i> .....        | 119 |
| <i>Figura 49 - Processo produtivo do Poliéster</i> .....               | 120 |
| <i>Figura 50 - Processo produtivo do Poliéster (continuação)</i> ..... | 121 |
| <i>Figura 51 - Processo produtivo do Poliéster (continuação)</i> ..... | 122 |
| <i>Figura 52 - Processo produtivo do Poliéster (continuação)</i> ..... | 123 |
| <i>Figura 53 - Processo produtivo da Poliamida</i> .....               | 124 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Figura 54 - Processo produtivo da Poliamida (continuação).</i> ..... | 125 |
| <i>Figura 55 - Processo produtivo da Poliamida (continuação).</i> ..... | 126 |
| <i>Figura 56 - Processo produtivo da Poliamida (continuação).</i> ..... | 127 |
| <i>Figura 57 - Índice do PEI da SICOR.</i> .....                        | 130 |
| <i>Figura 58 - Índice do PEI da SICOR (continuação).</i> .....          | 131 |
| <i>Figura 59 - Índice do PEI da SICOR (continuação).</i> .....          | 132 |



## Notação e Glossário

ACV - Avaliação do ciclo de vida

ADENE - Agência para a Energia

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

BCDS - *Business Council on Sustainable Development* (Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável)

CEE - Comunidade Económica Europeia

CIE - Consumidor Intensivo de Energia

CT - Comissões Técnicas

EMAS - *Eco-Management and Audit Scheme* (Ecogestão e Auditoria)

EU - European Union (União Europeia)

EEE - Equipamentos Elétricos e Electrónicos

ESP - Equipamento Sob Pressão

GAR - Guia de Acompanhamento de Resíduos

GEE - Gases de Efeito de Estufa

ICC - *International Chamber of Commerce* (Câmara Internacional do Comércio)

IPQ - Instituto Português da Qualidade

ISO - *International Organization for Standardization* (Organização Internacional de Normalização)

LER - Lista Europeia de Resíduos

MIRR - Mapa Integrado de Registo de Resíduos

OGCT - Organismos Gestores de Comissão Técnica

ONS - Organismos de Normalização Setorial

ONN - Organismo Nacional de Normalização

ONU - Organização das Nações Unidas

PDCA - Metodologia “*Plan - Do - Check - Act*” (Metodologia Planear - Executar - Avaliar - Atuar)

PDM - Plano Diretor Municipal

PE - Polietileno

PEAD - Polietileno de Alta Densidade

PEBD - Polietileno de Baixa Densidade

PEI - Plano de Emergência Interno

PET - Polietileno tereftalato

PGA - Programa de Gestão Ambiental

PME's - Pequenas e Médias Empresas

PP - Polietileno

PREn - Planos de Racionalização de Energia

PVC - Policloreto de Vinilo ou Cloreto de Polivinilo

SAGE - *Strategic Advisory Group for Environment* (Grupo Estratégico Consultivo sobre o Meio Ambiente)

SC - Subcomissão

SCIE - Segurança Contra Incêndios em Edifícios

SIRER - Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos

SGA - Sistema de Gestão Ambiental

SGQ - Sistema de Gestão da Qualidade

REACH - "*Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals*" (Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Substâncias Químicas)

REAI - Regime de Exercício da Atividade Industrial

REEE - Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos

RGR - Regulamento Geral do Ruído

SIR - Sistema de Indústria Responsável

SIRER - Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos

SPV - Sociedade Ponto Verde

VLE - Valor Limite de Emissão

VPV- Valor Ponto Verde

# 1 Introdução

## 1.1 Evolução histórica da gestão ambiental

O Homem, ao longo de milénios, sempre criou impactes no meio ambiente, através das suas atividades, sejam eles positivos ou negativos. Quando a responsabilidade ambiental não foi tida em causa, a nossa e, por arrasto, outras espécies sofreram efeitos lesivos destas actuações. Exemplo disso foi o corte abusivo de palmeiras na ilha da Páscoa levando esta espécie de palmeira à extinção. Após a extinção, o solo ficou desprotegido e foi arrastado pela chuva até ao mar levando os bancos de pesca costeiros a ficarem obstruídos e a prática da agricultura impossível. Com a falta de madeira para a construção de barcos, a fuga tornou-se impossível, a ilha transformou-se numa prisão exasperante e a população da ilha acabou por entrar em guerra e decadência cultural. Outro exemplo é o das famosas pestes na Europa, em plena idade média resultantes da acumulação indiscriminada de resíduos que levou à poluição da água, do solo e do ar criando o ambiente propício para o aparecimento de animais roedores portadores da bactéria levando à morte cerca de um terço da população europeia (Pinto, 2012).

No entanto, os impactes do ser humano iriam aumentar com as grandes mudanças no estilo de vida. Com a expansão e o desenvolvimento da agricultura veio o aumento da população e o aumento do desmatamento. Este desmatamento tinha não só o intuito de arranjar mais espaço para cultivo como também o de obter combustível através das árvores.

Do desenvolvimento da manufatura, acontecimento histórico entre os séculos XVI e XVII que precedeu a revolução industrial, adveio a dependência de energia não renovável, sendo exemplo o carvão. Por fim, veio a revolução industrial que exponenciou o desenvolvimento e o crescimento económico. Nesta altura a ideia de crescimento estava aliada à proliferação de indústrias. Esta proliferação levou a um aumento da produção de resíduos por parte dos países em desenvolvimento, resíduos esses que eram rejeitados sem qualquer tipo de tratamento e levaram ao aparecimento de uma série de catástrofes ecológicas. Estas catástrofes tiveram o condão de iniciar uma reflexão sobre as consequências das atividades humanas no meio ambiente e no futuro da civilização, e passo a passo as sociedades compreenderam que os impactes ambientais não tinham fronteiras e prejudicavam todo o globo. Na década de 60 do século XX, é dado o primeiro passo para a limitação do crescimento industrial e a prevenção de danos irreparáveis para o planeta com o aparecimento do «Relatório do Clube de Roma» que propunha o «crescimento zero» e foi redigido por participantes dos países industrializados (Pinto, 2012).

Em 1972, em Estocolmo, realizou-se a «Conferência Sobre o Meio Ambiente Humano», organizada pela assembleia geral das nações unidas, da qual resultou a Declaração sobre o Meio Ambiente Humano. Esta declaração é a primeira do género que efectiva a necessidade de se minimizarem os impactes ambientais e é aceite tanto por países desenvolvidos como por países em vias de desenvolvimento. Ainda por influência da conferência de 1972 são criadas as primeiras leis ambientais, as primeiras organizações ambientalistas e são estabelecidos programas ambientais como o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) e o *Earthwatch* (Programa Observação da Terra). Ainda na década de 70, acontece um desastre de grandes proporções numa fábrica de pesticidas em Sevezo, Itália, com consequências gravíssimas. Este e outros acidentes que ocorreriam nos anos seguintes, levariam a população a uma maior consciencialização para as questões ambientais. Até ocorrerem estes acontecimentos apresentados na tabela 1, a proteção ambiental era vista como algo negativo, custoso e que diminuía a competitividade das empresas. Depois dos desastres, a consciência ecológica começou a ganhar peso quer nas sociedades e governos, quer nas empresas (Pinto, 2012).

Tabela 1 - Principais desastres entre a década de 50 e a década de 90 do século XX (adaptado de Pinto, 2012).

| Acidente                  | Impacte  |
|---------------------------|--|
| 1950 - Minamata, Japão    | Derrame de mercúrio, 700 mortos, 9000 doentes crónicos.  |
| 1976 - Sevezo, Itália     | Acidente industrial numa fábrica de pesticidas, libertação de dioxinas.  |
| 1984 - Bhopal, Índia      | Acidente industrial com libertação de gás metil isocianeto, 3300 mortos e 20000 doentes crónicos.  |
| 1986 - Chernobyl, Ucrânia | Acidente industrial nuclear em Abril com emissão de 50 a 100 milhões de curies, 29 mortos, 200 condenados, 135000 casos de cancro e 35000 mortes subsequentes.   |
| 1986 - Basileia, Suíça    | Incêndio e derramamento em Novembro, 30 toneladas de pesticida derramadas no Rio Reno, 193 quilómetros do rio morto, 500000 peixes e 130 enguias mortas.   |
| 1987 - Goiânia, Brasil    | Contaminação com Césio 137, 5 mortos e centenas de contaminados.   |
| 1989 - Valdez, EUA        | Acidente industrial, derrame de petróleo, 37 milhões de litros de óleo, 23000 aves migratórias, 730 lontras e 50 aves de rapina afetadas.  |
| 1998 - Rio Grande, Brasil | Acidente industrial, derrame de 8000 toneladas de ácido sulfúrico no mar, não houve vítimas humanas mas fortes impactes ambientais e humanos (6500 pescadores artesanais foram impedidos de pescar e houve perdas no turismo). |

A crescente preocupação ambiental levou à criação da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, no ano de 1983, que publicou um relatório de nome «Our Common Future» ou «Relatório Brundtland», no ano de 1987, onde apresentou o conceito de desenvolvimento sustentável e estabeleceu o papel que as empresas devem ter na gestão ambiental.

No entanto, o grande marco nas discussões surgiu a 3 de Junho de 1992, quando no Rio de Janeiro se deu início à conferência ECO-92 levada a cabo pela ONU. Deste encontro, onde estiveram presentes mais de 100 chefes de estado, nasceram documentos importantes que ajudam a trilhar o caminho do desenvolvimento sustentável, destacando-se a «Carta da Terra», a «Declaração sobre as Florestas» e a «Agenda 21». Este último contém diretrizes de orientação a governos, instituições da ONU e setores independentes com o intuito de providenciar e incrementar a qualidade de vida e proteger o ecossistema, mudando o rumo das atividades humanas no planeta. Ainda nesta conferência destaque-se a «Convenção sobre Diversidade Biológica» e a «Convenção Marco sobre Mudanças Climáticas». Esta última foi complementada 5 anos depois com a assinatura do «Protocolo de Quioto». Este documento obrigou os países mais desenvolvidos a reduzirem em 5,2 % ou mais, em referência às emissões de 1990, as emissões de gases de efeito de estufa entre o período de 2008 e 2012 (Pinto, 2012).

Após a realização da ECO-92, mais duas grandes conferências foram levadas a cabo. No ano de 2002, em Joanesburgo, realizou-se a RIO+10 ou Cimeira Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável com o objetivo de avaliar o progresso alcançado em relação ao documento «Agenda 21» e também adotar medidas concretas e identificar metas quantificáveis para uma melhor implementação da «Agenda 21» (UN, 2006; Pinto, 2012).

Dez anos depois realizou-se a RIO+20 ou Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, no mesmo local da ECO 92. A conferência focou-se em dois temas: (a) uma economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e na erradicação da pobreza; e (b) quadro institucional para o desenvolvimento sustentável. O documento «The Future We Want» foi o grande resultado desta cimeira. Nele renovou-se o compromisso com a continuidade e o fortalecimento do desenvolvimento sustentável e assegurou-se a promoção de um futuro economicamente, socialmente e ambientalmente sustentável para o planeta e para as gerações presentes e futuras (UN, 2011).

Como já referido acima, foram nas 3 últimas décadas do século XX que a indústria em geral começou a preocupar-se e a integrar na sua estratégia a consciência ecológica empurrada por uma crescente consciência ambiental por parte dos governos que começaram a criar

legislação, por parte de grupos ambientalistas recém-formados que pressionam as empresas para mudar as suas estratégias e pela sociedade em geral.

Em 1986, a Câmara Internacional de Comércio (ICC) estabeleceu diretrizes ambientais para a indústria mundial, um passo que ficou conhecido como sendo um grande impulsionador para a adoção de práticas de prevenção da poluição por parte das empresas. A mesma ICC publicou 5 anos mais tarde a «Carta empresarial para o Desenvolvimento Sustentável» e ainda no mesmo ano, a *Business Council on Sustainable Development* (BCSD) lançou o documento «Mudando de Rumo: Uma Perspectiva Empresarial Global sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente» o que permitiu um aumento da filosofia de preservação no planeta. Foi ainda em 1991 que a *International Organization for Standardization* (ISO), uma organização não-governamental, independente e constituída por membros de organizações de normalização de 163 países, constituiu o *Strategic Advisory Group for the Environment* (SAGE) com o objetivo de elaborar as normas internacionais de proteção ambiental ISO 14000. A norma foi aprovada em 1996, como sendo uma norma internacional, dando a possibilidade às empresas de mostrarem o seu compromisso com o meio ambiente e atestarem a pose de um sistema de gestão ambiental estruturado, implementado e mantido (Monteiro, 2013; Pinto, 2012).

De forma a padronizar ferramentas e sistemas de gestão ambiental (SGA), a ISO criou um comité técnico na área da gestão ambiental conhecido como ISO/TC 207. O comité técnico criado em 1993 foi responsável por desenvolver e atualizar a série de normas ISO 14000 tornando-as claras, práticas e de fácil aplicação a empresas de qualquer dimensão ou país e ligadas a qualquer tipo de atividade (Monteiro, 2013).

A atividade normativa portuguesa está a cabo do Organismo Nacional de Normalização (ONN) que é o Instituto Português da Qualidade (IPQ). O IPQ delega poderes, através da qualificação de Organismos de Normalização Setorial (ONS) e Organismos Gestores de Comissão Técnica (OGTC), a entidades nacionais que solicitem e satisfaçam os critérios para a normalização definidos pelo IPQ.

O ONS reconhecido para a área ambiental pela ONN, no caso português a Agência Portuguesa para o Ambiente (APA), coordena e acompanha as comissões técnicas (CT) integradas no ONS, enquanto a OGTC gere/coordena uma determinada CT que se ocupa de um âmbito específico. As CT ficam responsáveis por elaborar os documentos normativos nacionais e emitir pareceres normativos nos domínios para os quais foram destacados. Na figura 1 é apresentada a estrutura da normalização em Portugal.

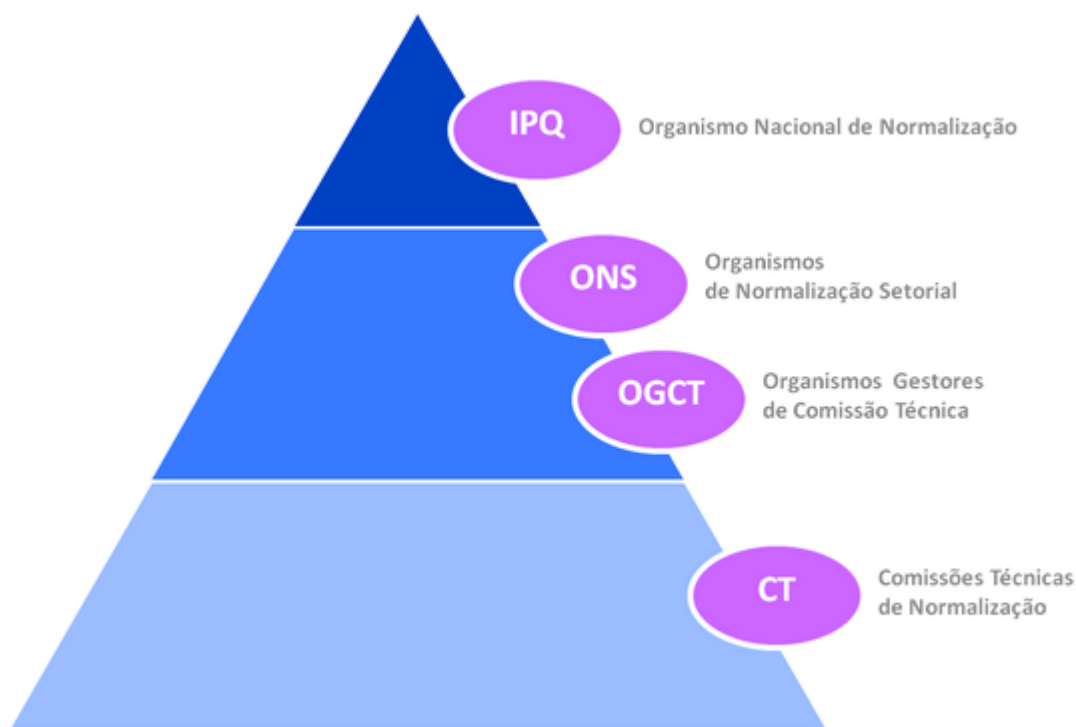


Figura 1 - Estrutura da normalização em Portugal (adaptado de IPQ, 2015).

A CT 150 é a comissão técnica de gestão ambiental que faz a normalização no âmbito da ISO/TC 207, mais concretamente nas áreas dos instrumentos e dos SGA. A CT 150 está estruturada em subcomissões (SC) que serão apresentadas na tabela 2 (APA, 2015; IPQ, 2015).

Tabela 2 - Subcomissões pertencentes à CT 150 (Adaptado de IPQ, 2015).

| <b>Estrutura CT</b> |  |
|---------------------|--|
| SC 1                | Sistemas de Gestão Ambiental                                   |
| SC 1 GT 4           | Ecodesign  |
| SC 2                | Auditorias Ambientais  |
| SC 3                | Rotulagem Ambiental  |
| SC 4                | Avaliação do Desempenho Ambiental                              |
| SC 5                | Avaliação do Ciclo de Vida                                     |
| SC 6                | Termos e Definições  |
| SC 7                | Gestão de Gases com Efeito de Estufa e Atividades Relacionadas |

Como é notório, todas estas medidas cada vez mais apertadas, estruturadas e bem alicerçadas num melhor conhecimento sobre gestão ambiental e desenvolvimento sustentável levaram o mundo empresarial a adaptar-se e a melhorar o seu desempenho ambiental, introduzindo formas mais eficazes de controlo e redução dos seus impactes ambientais. Olhando para o passado, muito se aprendeu desde o tempo onde o controlo era ausente. As empresas, desde aí, começaram por controlar as emissões sendo um ato necessário face ao despertar da consciência ecológica da população. Tornaram-se preventivas, ao tomar decisões na compra de matéria-prima, desenvolvimento de novos produtos, reaproveitamento de energia, reciclagem de resíduos e integração com o meio ambiente. Hoje em dia as empresas optam por uma gestão ambiental pró-ativa, onde a visão de futuro é o princípio básico e a proteção ambiental é parte integrante da estrutura organizacional, acabando por se encadear com o planeamento estratégico (Monteiro, 2013; Pinto, 2012).

## 1.2 Introdução histórica da fibra têxtil e sua aplicação na Indústria

A utilização de fibras têxteis é uma das artes mais antigas do ser humano. Meios de torcer fibras para formar cordas remontam à era paleolítica e na era neolítica já existiam culturas de linho, que era usado em quase todo o mundo naquela época por ser resiliente, duro, lustroso e suave. Relatos documentados do século VI A.C. mencionam a utilização de seda na China, Palestina e Síria. O desenvolvimento das fibras têxteis ia acontecendo com naturalidade e foram bastante influenciadas pelo clima, onde as fibras vegetais eram utilizadas nas zonas quentes do globo e as fibras animais, como a lã e o pêlo e até peles de animais eram usadas nos países frios. Por outro lado, a fibra têxtil foi também um fator de distinção social porque, por exemplo, as sedas mais caras eram apenas usadas pelas sociedades mais privilegiadas.

Movidos pela vontade de substituir a seda por fibra artificial, primeiro Hooke e depois Reaumer surgiram com a ideia de produzir seda artificial em 1667 e 1734 respetivamente.

Mas seria só em 1855 que seria registada a primeira patente de uma fibra artificial por George Audemars. A fibra de nome *rayon* (*uma variedade de seda artificial*) era constituída por nitrocelulose e era extrudida de uma solução de álcool e éter onde se encontrava inicialmente dissolvida. O primeiro grande sucesso comercial aparece na década de 80 do século XIX com Chardonnet, que produziu também fibras de nitrocelulose com um método um pouco diferente de Audemars e registou a patente deste método, dando-lhe o nome de *Seda de Chardonnet* (Ladchumananandasivam, 2015).

Mas a grande evolução na área da fibra artificial acontece na década 30 do século XX, na Alemanha e nos EUA, mais precisamente nos anos de 1931 e 1932, onde W.H.Carothers cria a

teoria básica da estrutura da fibra. Com a ajuda de 6 colaboradores, Carothers prepara polímeros que deram origem a fibras de poliésteres e poliamidas. Foi também nesta década que se deu início ao desenvolvimento comercial de grande parte dos termoplásticos que hoje conhecemos, como o cloreto de polivinilo (PVC), o polietileno de baixa densidade (PEBD), o poliestireno (PS) e o metacrilato de polimetilo (PMMA). Com o início da 2ª guerra mundial houve uma necessidade de recorrer ao plástico devido às suas características de leveza, durabilidade entre outras. Esta imprescindibilidade levou ao aparecimento do polietileno tereftalato (PET), do polietileno de alta densidade (PEAD) e do polipropileno (PP) já nos anos 40 sendo o processo de manufatura do PP patenteado em 1954 por Ziegler e Natta. A partir dos anos 60 e 70 com a produção em massa deste tipo de material o preço baixou e a procura disparou sendo muito utilizado hoje em dia (Alves, 2007; Ladchumananandasivam, 2015).

Atualmente, define-se “fibras têxteis” como elementos filiformes, flexíveis, finos e muito maiores em comprimento quando comparados à dimensão transversal feitos especialmente para aplicar na área têxtil. A aplicação é realizada através de operações de transformação industrial, tais como a cardação, a penteação, a fiação, a tecelagem entre outras. As fibras podem ser descontínuas, onde o tamanho é limitado a alguns centímetros ou podem ser contínuas, com um comprimento muito grande e limitado apenas por razões técnicas, sendo exemplo disso o limite máximo de uma bobine de suporte da fibra têxtil (Trophicolor, 2015).

Para se classificar uma fibra têxtil o critério usado é a origem podendo ser natural caso a fibra seja produzida na natureza ou não natural se produzida através de processos industriais quer a partir de polímeros naturais (produtos naturais), quer por polímeros sintéticos (produtos síntese química). Para melhor se compreender a classificação foi elaborada a figura 2.

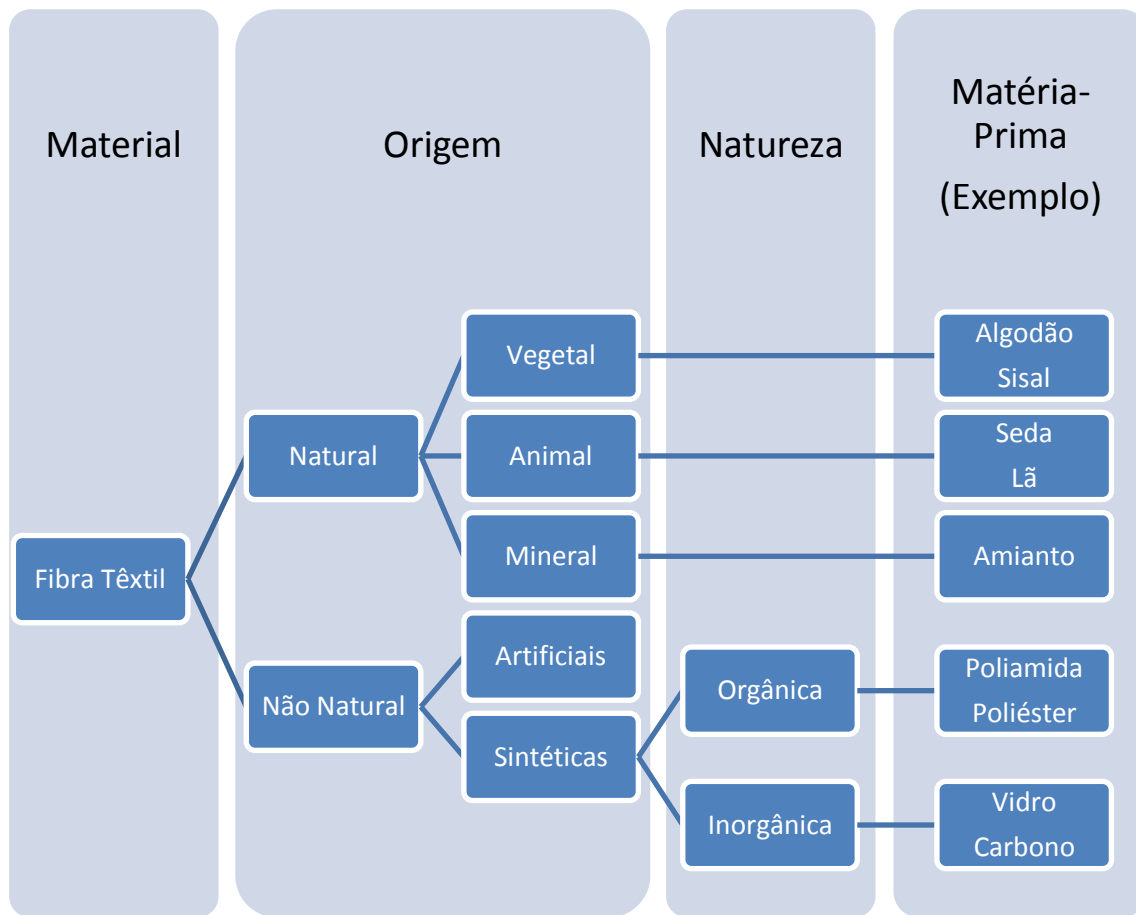


Figura 2 - Classificação da fibra têxtil segundo a sua origem (Trophicolor, 2015).

Dentro das matérias-primas de origem natural o enfoque será para a fibra do sisal, que tem origem na planta da *Agave Sisalana*. Originária do México, esta planta, representada na figura 3, adapta-se bem a zonas semiáridas e com muita luminosidade estando, portanto, bem equipada contra estiagens prolongadas. As fibras do sisal usadas encontram-se nas suas folhas e têm a função de dar sustentação e rigidez. Após a extração, as fibras têm entre 40 cm a 2 m de comprimento (média 1,2 m), um diâmetro entre os 100 e os 300  $\mu\text{m}$  e uma cor creme. A fibra é constituída por celulose, hemicelulose, lenhina, pectina, cera e substâncias solúveis em água sendo a percentagem destes constituintes no sisal bastante heterogénea e dependentes de aspectos como o clima, processos de extração entre outros. As fibras da folha representam apenas entre 4 % e 5 % do peso bruto da folha (Cosibra,2015; Junior,2006).

A fibra do sisal é uma matéria-prima não tóxica que devido à sua biodegradabilidade, possibilidade de ser reciclada, reduzida necessidade de uso de energia na produção, ao seu baixo preço e abrasividade reduzida é bastante utilizada para a manufatura de tapetes, cordas, cabos, sacos, chapéus, artesanato, papel *Kraft* (alta resistência) e outros tipos de papel fino, como papel de cigarro e papel dielétrico. A mesma fibra pode ainda ser utilizada

na indústria automóvel, na construção civil, na mistura com polipropileno para fabrico de materiais plásticos entre outras. Entre os maiores produtores do mundo encontram-se o Brasil, China, Tanzânia, Quênia, Venezuela, Madagáscar e Moçambique. Destes todos só o Brasil detém mais de metade da produção mundial (Alves et al., 2005; Cunha, 2010; Pereira et al., 2011).



Figura 3 - Planta da espécie *Agave Sisalana* (Junior, 2006).

Quanto às matérias-primas não naturais abordar-se-ão com mais especificidade as fibras provenientes do PE e do PP. Estas duas matérias-primas são termoplásticas, ou seja, quando sujeitas a um aumento de pressão e temperatura amolecem e fluem. Este processo físico é reversível e pode ser aplicado inúmeras vezes ao contrário das matérias-primas termofixas que após amolecem uma vez tornam-se rígidos e não podem mais voltar ao estado inicial. Por serem termoplásticos têm uma grande facilidade em serem recicladas.

Tanto o PE como o PP são materiais semi-cristalinos. Esta propriedade física oferece mais resistência e dureza a estes polímeros. Tanto o PP como o PEAD têm um maior grau de cristalinidade em relação ao PEBD por apresentarem uma cadeia linear que favorece uma maior cristalinidade. Ambos os materiais são similares, no entanto o ponto de fusão do PE (entre 105 °C e 120 °C para o PEBD e 130 °C a 135 °C para o PEAD) é menor que o do PP (165 °C a 175 °C) (Becker, 2015).

O PE, representado na sua estrutura de alta e baixa densidade na figura 4, é obtido pela polimerização do monómero insaturado etileno, podendo a estrutura molecular ser de forma linear ou ramificada e do tipo homopolímero, polimerizado apenas por um tipo de monómero, ou copolímero, polimerizado por, pelo menos, 2 tipos diferentes de monómero. Dependendo do tipo de estrutura molecular, grau de polimerização, tamanho da molécula e das características dos monómeros utilizados na polimerização, fabrica-se os vários polímeros do grupo dos polietilenos. Através do uso de pressão e temperatura alta fabrica-se PEBD e, quando se usa um catalisador estereoespecífico em condições de pressão e temperatura inferiores obtém-se PEAD. A densidade do PE está relacionada com a disposição molecular,

logo ao aumentar a ramificação da cadeia diminui-se a densidade sendo exemplo disso o PEBD (Alves,2011).

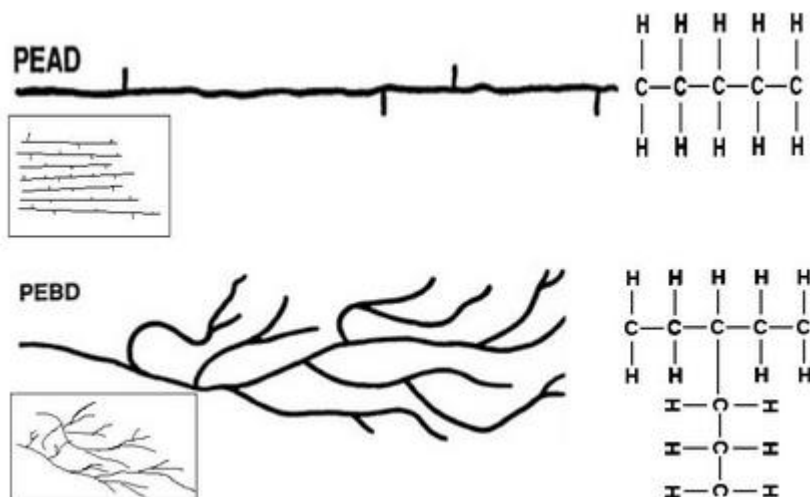


Figura 4 - Estrutura molecular do PEAD e PEBD (Alves, 2011).

A cristalinidade é outra das características físicas que está também relacionada com a densidade. Quanto maior a cristalinidade, maior a densidade. O PEAD tem mais de 70 % da sua estrutura no estado cristalino, mais que o PEBD, incrementando assim as suas propriedades de barreira e opacidade (Alves,2011).

Na seguinte tabela serão apresentadas algumas características e propriedades tanto do PEAD como do PEBD.

Tabela 3 - Características e propriedades do PEAD e do PEBD (Alves, 2011).

| PEAD   | PEBD  |
|--|---|
| Menor transparência e maior opacidade dos filmes           | Adequado para produção de filmes com alta flexibilidade |
| Adequado para garrafas, baldes e bandejas                  | Boa transparência dos filmes com baixa espessura        |
| Melhores propriedades de barreira                          | Boa barreira ao vapor de água                           |
| Maior resistência aos óleos, gorduras e compostos químicos | Alta permeabilidade aos gases                           |

Entre alguns exemplos de aplicação do PE temos as embalagens rígidas (garrafas, bandejas, caixas), os sacos de supermercado, embalagens convertidas por extrusão ou laminação, filmes para uso diverso, fibras têxteis, etc.

O PP é obtido através da polimerização do monómero propileno. O polímero tem uma estrutura molecular linear, do tipo homopolímero ou copolímero e pode ter 3 perfis de configuração: atática, isotática e sindiotática. Enquanto a configuração atática apresenta aleatoriedade na disposição do grupo metil, a configuração isotática ou sindiotática, através do uso de um catalisador estereoespecífico, induz uma reação mais ordenada na estrutura molecular. A configuração isotática tem o grupo metil colocado num só lado da cadeia, enquanto na configuração sindiotática o grupo metil vai alternando entre ambos os lados ordenadamente. As três disposições são, de seguida, representadas na figura 5 para uma melhor compreensão (Alves, 2011).

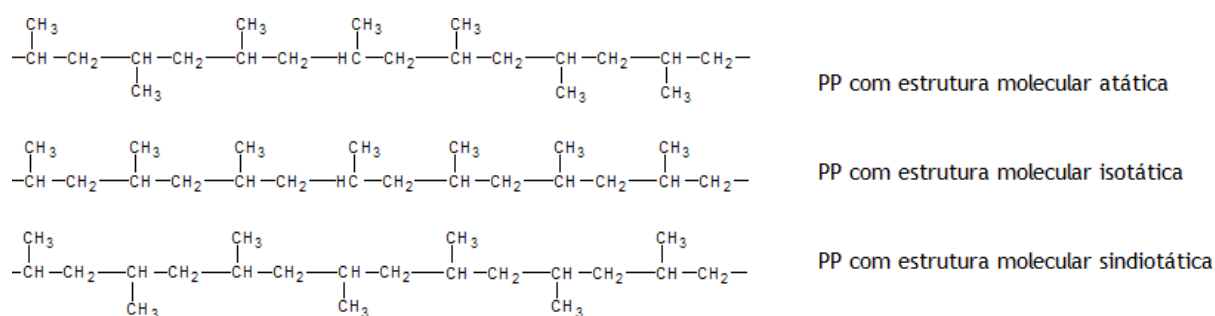


Figura 5 - Possíveis configurações do PP (Alves, 2011).

Algumas das características do PP podem ser encontradas na tabela 4.

Tabela 4 - Características e propriedades do PP (Alves, 2011).

| PP  |
|---|
| Boa barreira ao vapor de água                     |
| Boa resistência química                           |
| Boa resistência ao impacte (porém menor que o PE) |
| Boa barreira aos óleos e gorduras                 |

O PP pode ser usado para se fabricar filmes para embalagens flexíveis transparentes, tampas e sistemas de fecho, garrafas, potes, caixas, sacos de monofilamento ou de rafia, fibras têxteis, etc.

### **1.3 Contexto e objetivos do trabalho**

A presente dissertação foi elaborada em ambiente empresarial, na SICOR - Sociedade Industrial de Cordoaria, S.A. Teve como principal objetivo a implementação de um SGA seguindo os critérios da norma ambiental ISO 14001:2004. Com o intuito de se realizar o projeto seguiu-se uma série de exigências previstas na norma dentro da parte do planeamento. Por conseguinte, fez-se um levantamento ambiental ao que já era realizado por parte da empresa, identificaram-se as atividades e processos realizados nesta empresa e fez-se um levantamento e classificação dos aspectos ambientais associados. Analisaram-se os impactes ambientais associados aos aspectos ambientais mais significativos. Por fim, identificou-se a legislação aplicável e demais requisitos necessários associados à norma.

### **1.4 Organização da dissertação**

O conteúdo da dissertação está dividida em 7 partes, a saber:

Na 1ª parte faz-se uma introdução histórica à gestão ambiental, às fibras têxteis e introduzem-se as principais matérias-primas que são transformadas na empresa. Ainda neste capítulo, são definidos o contexto e objetivo da tese e, é ainda explicada a organização da dissertação.

Na 2ª parte introduz-se o conceito de SGA e respetivos instrumentos normativos usados para a sua aplicação: a norma ISO14001 e o EMAS

Na 3ª parte é elaborado o estado de arte, onde se apresenta a nova versão do referencial normativo: A ISO 14001:2015.

Na 4ª parte, constitui-se uma apresentação da empresa em estudo, assim como a descrição dos processos produtivos e das unidades auxiliares à empresa.

Na 5ª parte, efetiva-se um levantamento ambiental inicial à empresa, para se avaliar o ponto de situação. Procura-se elaborar um levantamento na área dos resíduos, emissões de efluentes líquidos, emissões atmosféricas, consumo de água e energia, ruído e situações de emergência.

Na 6ª parte explica-se a implementação do sistema de gestão ambiental ISO 14001:2004 com a descrição de várias etapas, a saber: definição da política ambiental, levantamento dos aspectos ambientais e respetivos impactes ambientais, associados às atividades, produtos e serviços da empresa, para elaborar uma matriz ambiental que avalie a significância dos

aspectos. Por fim, procurar indagar e verificar todos os requisitos legais necessários, bem como definir metas e objetivos do SGA.

Na última parte, mostram-se as principais conclusões e recomendações retiradas da elaboração da dissertação.

Ainda se apresentam em anexo, documentos ou resultados importantes à realização da dissertação.

## 2 Análise aos Sistemas de Gestão Ambiental

### 2.1 Sistema de Gestão Ambiental

Na presente época, as questões ambientais são abordadas pelas empresas com uma crescente relevância e preocupação. A legislação cada vez mais apertada, aliada à procura de um desenvolvimento sustentável cada vez mais eficaz, tornaram a crescente consciencialização prioridade no mundo empresarial. Esta procura, reflete-se no controlo e minimização dos impactes ambientais significativos associados a atividades, produtos e serviços após a implementação de mecanismos de gestão eficazes.

Em quase todas as indústrias estão incorporados processos, ou produtos com uma repercussão negativa no meio ambiente, levantando a necessidade de tratar com empenho o ambiente que as rodeia. Para que haja, então, o controlo dos impactes ambientais produzidos pela organização, assim como, determinar a eficiência das ações de proteção ambiental, recorre-se a um SGA (cunha et al., 2011).

Ao recorrer a um SGA, a organização une-se voluntariamente a um instrumento de regulação ambiental e consegue ao mesmo tempo, atingir e demonstrar um desempenho ambiental ajustado. Tudo isto só é possível com a ajuda da gestão de topo, que ao aceitar um SGA, compromete-se a estabelecer objetivos e metas ambientais bem como os meios para os cumprir, como seja a distribuição de recursos e a definição de responsabilidades e autoridade às pessoas envolvidas no SGA (Pinto,2012).

Para um melhor entendimento de um SGA, convém primeiro definir o conceito de sistema.

Um sistema é uma «combinação de partes coordenadas entre si e que concorrem para um resultado». Explicando melhor, num sistema existe um objetivo a ser atingido e para que tal aconteça tem que haver uma boa sinergia entre todos os componentes do sistema, sejam eles leis, regras, funções, processos, equações, etc.

Logo, um SGA pode ser definido como um subsistema pertencente ao sistema global de gestão da empresa e é fortemente aconselhado que tenha uma boa articulação com os demais subsistemas existentes na empresa. Como em todos os subsistemas, o SGA tem definido uma política, objetivos e metas a atingir. Alguns dos objetivos e metas que estão incluídos e são definidos pelo SGA são a estrutura organizacional, as atividades de planeamento, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos, os processos e os recursos para o desenvolvimento, execução, prossecução, revisão e manutenção da política ambiental da organização. Fazem também parte do SGA, um conjunto de diretrizes que têm que ser

seguidas por todo o *staff* envolvido na empresa, no entanto, as diretrizes não substituem as leis e regulamentos portugueses (Pinto, 2012).

De forma a impor referenciais de gestão normalizados, os SGA devem ser coordenados segundo o ciclo de Deming, apresentado na figura 6, para promover uma melhoria contínua do SGA e do próprio desempenho ambiental da empresa. Também conhecido como ciclo de melhoria contínua ou metodologia PDCA (Plan - Do - Check - Act, em português planear - executar - avaliar - atuar), este consiste em planear, implementar, avaliar e atuar de forma correta e sistemática para que consiga melhorar os seus resultados ambientais. A utilização sistemática do ciclo de Deming ajuda na melhoria contínua, porque se utiliza o processo de aprendizagem do ciclo anterior para se aplicar no ciclo seguinte. Por conseguinte, os futuros ciclos tornar-se-ão melhores e mais ajustados à realidade da empresa (Almeida e Real, 2005; Pinto, 2012).

Contudo, não há necessidade das empresas recorrerem a normas ou regulamentos podendo apenas criar o seu próprio SGA, desde que este controle os aspetos ambientais e alcance os requisitos legais patentes na legislação portuguesa (Almeida e Real, 2005).

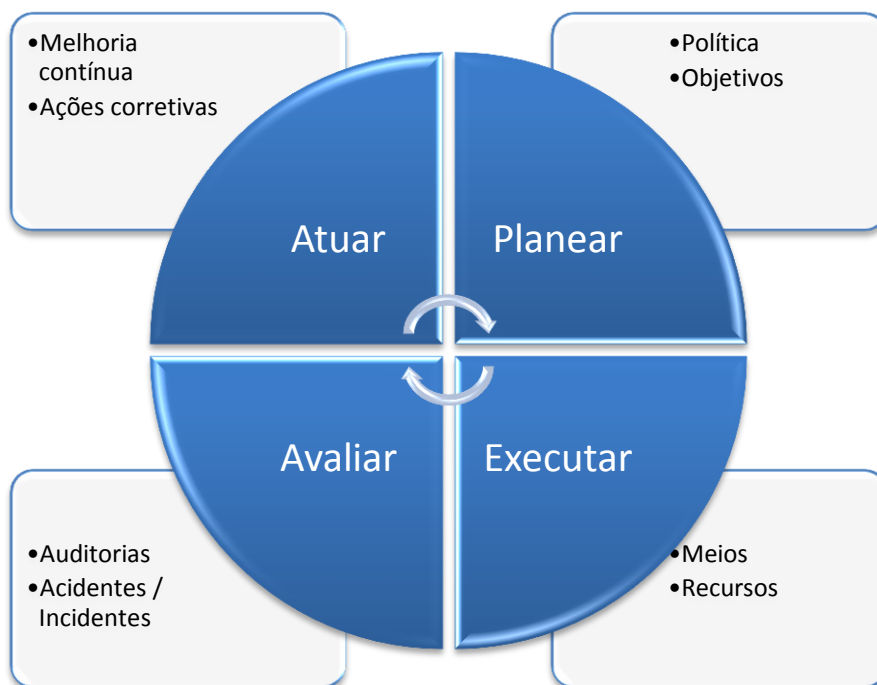


Figura 6 - Ciclo de Deming (Adaptado de Pinto, 2012).

Com a implementação e certificação de um SGA onde há a aplicação de referenciais normativos, a organização tem a oportunidade de trabalhar com instrumentos e métodos que são aplicados em todo o mundo para almejar mais do que o simples cumprimento da

legislação. Por detrás de uma política ambiental salutar que cumpre a lei e procura sempre melhorar continuamente, sobrevém ainda grandes oportunidades de poupança para a empresa em áreas como a gestão de resíduos, consumo de matérias-primas, monitorização desnecessária de parâmetros, etc. (Almeida e Real, 2005).

As vantagens da aplicação de um SGA a uma empresa podem ser muitas, das quais algumas têm um impacto rápido e outras necessitam de algum tempo para surtirem efeito. Mas com certeza nem tudo são facilidades, pois a implementação de um SGA acarreta também custos e dificuldades, que dependem do estado atual das organizações no que toca ao ambiente, do tamanho da organização, da complexidade e dimensão dos impactos ambientais existentes na organização e das competências internas ao serviço da organização (Pinto, 2012).

Para uma melhor perceção das vantagens e desvantagens da implementação de um SGA numa organização, elaborou-se a tabela 5.

Tabela 5 - Vantagens e desvantagens da implementação de um SGA (Cunha et al., 2011; Pinto, 2012; Silva 2006).

| Vantagens  | Desvantagens  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria dos indicadores de desempenho ambiental</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de recursos humanos</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Redução dos consumos de energia, água e matérias-primas</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de conhecimento das normas</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Redução das taxas de descarga ou deposição de resíduos</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Insuficiência de recursos</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Redução dos prémios de seguros</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aversão à documentação necessária</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Valorização de alguns materiais até então considerados resíduos</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Apoio insuficiente ou falta de compreensão da gestão de topo</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Melhor acesso ao mercado</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Investimento em material necessário à implementação do SGA</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Acesso facilitado a empréstimos bancários em condições mais vantajosas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Investimento em colaboradores e auditores</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria na eficiência do processo</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Investimento em formação de recursos humanos e respectivo tempo despendido por formandos e formador</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria na relação com os clientes</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tempo despendido pela gestão de topo</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria na relação com os fornecedores</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tempo despendido pelo envolvimento de toda a equipa de colaboradores</li> </ul>                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria na relação com os colaboradores</li> </ul>                               |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria na relação com os grupos de pressão</li> </ul>                           |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria da imagem pública</li> </ul>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria do desempenho ambiental</li> </ul>                                       |   |

Numa coleta de dados anual levada a cabo pela ISO Survey, no ano de 2013 houve um aumento no número de certificações ambientais a nível mundial. Até Dezembro de 2013, 301647 organizações foram certificadas pela, norma ISO 14001:2004, abrangendo 171 países no mundo, um incremento de 6 % ou 16993 organizações face a Dezembro de 2012. Os países com mais certificações, em número total, são a China, a Itália e o Japão e os que mais cresceram em número de certificações em 2013 foram a China, a Itália e a Índia. O mapa apresentado na figura 7 dá uma ideia generalizada do número de certificações nos vários países mundiais até 2013.

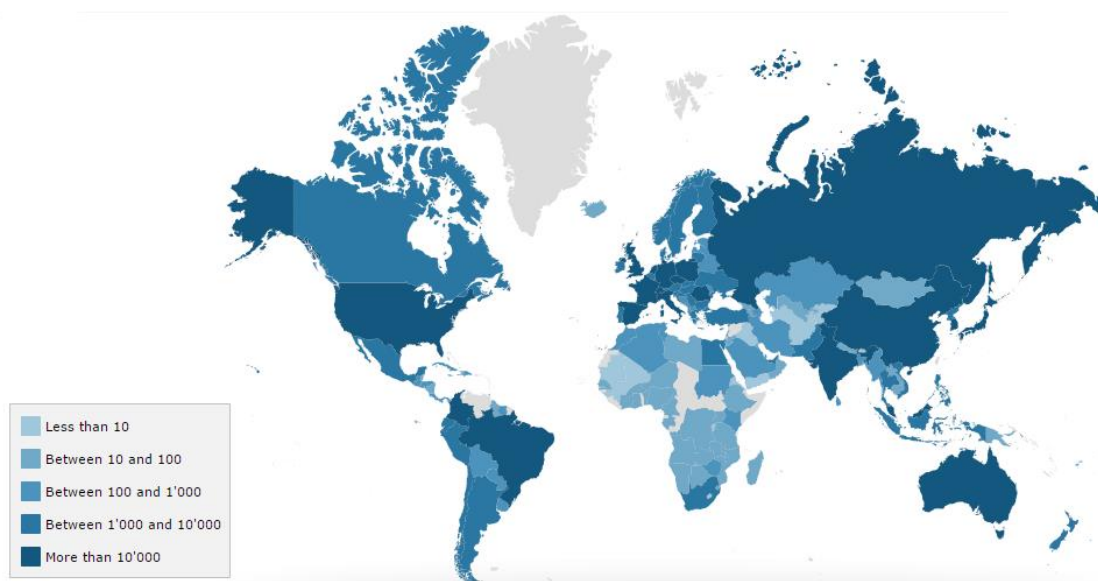


Figura 7 - Número de certificações pela norma ISO 14001:2004, por país, até Dezembro de 2013 (adaptado de ISO, 2015).

Em Portugal, também houve um aumento das certificações pela norma ISO 14001:2004.

Totalizaram-se até Dezembro de 2013, 1326 organizações abrangidas face às 1184 do mês homólogo do ano transato. Aliás a tendência, tal como na maioria dos países que têm empresas certificadas, é de crescimento em número de certificações totais como se pode ver na figura 8.

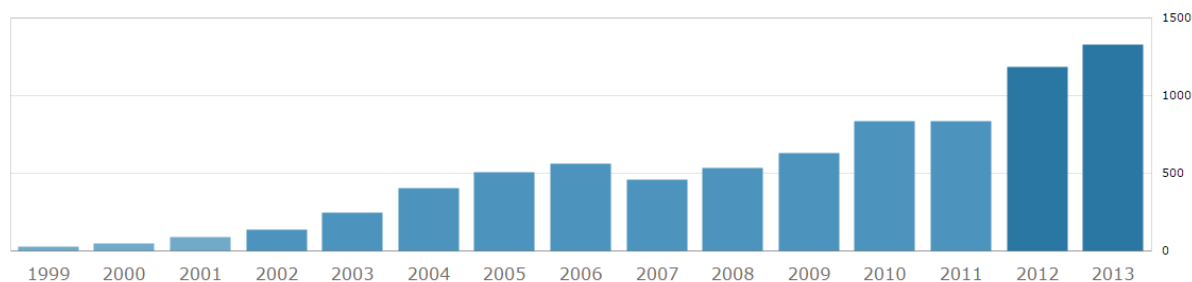


Figura 8 - Número de certificações em Portugal desde 1999 até 2013 (adaptado de ISO, 2015).

## 2.2 Instrumentos normativos de um SGA

### 2.2.1 Norma ISO 14001:2004

A norma ISO 14001:2004 foi criada pela ISO, uma organização composta por vários membros, não-governamental e independente. A ISO tem 163 membros que têm 3 tipos diferentes de grau de acesso e influência na organização ISO. Os membros efetivos influenciam o desenvolvimento das normas ISO ao participarem e votarem nas reuniões técnicas. Os membros correspondentes participam nas reuniões mas não têm direito a voto podendo, no entanto adotar as normas internacionais nos respetivos países. Por fim, os membros assinantes mantêm-se atualizados sobre os trabalhos da ISO, mas não participam nas reuniões nem adotam as normas ISO nos seus países. Só há a possibilidade de cada país ter um membro, sendo esse membro o principal organismo de normalização no país. As pessoas físicas ou empresas não podem ser membros da ISO. Ainda a ISO 14001:2004 traça um quadro que pode ser seguido por uma empresa ou organização para criar um SGA eficaz. Pode ser utilizado por qualquer organização independentemente da sua atividade ou sector. O uso desta norma pode providenciar uma garantia, tanto para a gestão da empresa e empregados bem como para as partes interessadas exteriores à organização, que o impacto ambiental está a ser controlado e melhorado. (ISO, 2015).

Este instrumento normativo pertence à família ISO 14000 (gestão ambiental) e, como já foi referido, está presente em 171 países, sendo a norma mais reconhecida para implementar um SGA. Contudo, existem mais normas na família que auxiliam a implementação de um SGA e normas sobre atividades e ferramentas como a avaliação do ciclo de vida (ACV). Alguns exemplos serão demonstrados na tabela 6.

Tabela 6 - Série da família de normas ISO 14000 (ISO, 2009).

|                            |  |
|----------------------------|--|
| ISO 14001                  | Instrumento normativo para aplicação de um SGA   |
| ISO 14004                  | Orientações gerais em princípios, sistemas e técnicas de suporte de um SGA   |
| ISO 14006                  | Orientação para incorporar <i>eco-design</i> num SGA   |
| ISO 14020 até ISO 14025    | Série de declarações e rótulos ambientais  |
| ISO 14031                  | Orientação para a avaliação do desempenho ambiental  |
| ISO 14040 até ISO 14049    | Série para orientação nos princípios e condução da ACV de produtos e serviços  |
| ISO 14063                  | Orientação e exemplos na comunicação ambiental   |
| ISO 14064 (parte 1, 2 e 3) | Verificação e contabilização dos gases efeito de estufa  |
| ISO 14065                  | Complemento à ISO 14064. Especifica requerimentos para acreditar as organizações que controlam gases de efeito de estufa (GEE) |

Apesar de não pertencer à família da série ISO 14000, a ISO 14001:2004 coopera estreitamente com a norma relativa a um sistema de gestão da qualidade (SGQ), a ISO 9001:2008. Para que isso fosse possível, tomaram-se medidas bem-sucedidas, criando-se uma norma comum (ISO 19011) que faculta orientações para auditorias de SGA e/ou SGQ, assegurando a compatibilidade entre ambas. Assim, a sua utilização por organizações que desejam implementar os dois sistemas de gestão, com o objetivo de satisfazer clientes, partes interessadas e a própria empresa foi facilitada. A compatibilidade das duas normas permite a implementação conjunta de elementos comuns aos referenciais sem duplicações desnecessárias ou existência de requisitos conflituosos. Esta faculdade comum às duas normas pode levar à criação de um sistema documental comum e a alterações na estrutura da organização, como sejam a existência de procedimentos comuns e inclusão de padrões ambientais em processos aliados à qualidade. (ISO,2009; Monteiro, 2013).

Para uma organização implementar, manter e melhorar um SGA segundo esta norma, existe a necessidade de se cumprir e acompanhar as atualizações da legislação que vigora no país, pois estas estabelecem os padrões mínimos de desempenho ambiental às empresas. Aliada ao cumprimento da lei, a norma 14001:2004 admite como objetivo a melhoria contínua do SGA, de modo a alcançar melhorias no desempenho ambiental global definidas pela política da organização e a prevenção da poluição, adotando as melhores tecnologias de forma a evitar, controlar e reduzir a poluição de forma eficaz (APCER, 2009).

Após a obtenção do objetivo final, a certificação em conformidade com a ISO 14001:2004, a instituição garante à gestão de topo, às partes interessadas e aos clientes que todas as suas atividades e serviços se desenvolvem de um modo mais sustentável e que existe uma definição de estratégias que irá levar a uma maior eficácia do desempenho ambiental da empresa (Monteiro, 2013).

Para que haja uma correta implementação de um SGA, a norma ISO 14001:2004 recorre ao método PDCA, exemplificado na figura 9, com o objetivo de sistematicamente identificar, controlar e monitorizar os aspetos ambientais. Estas ações devem promover a melhoria contínua do SGA e do desempenho ambiental da organização (ISO, 2009).

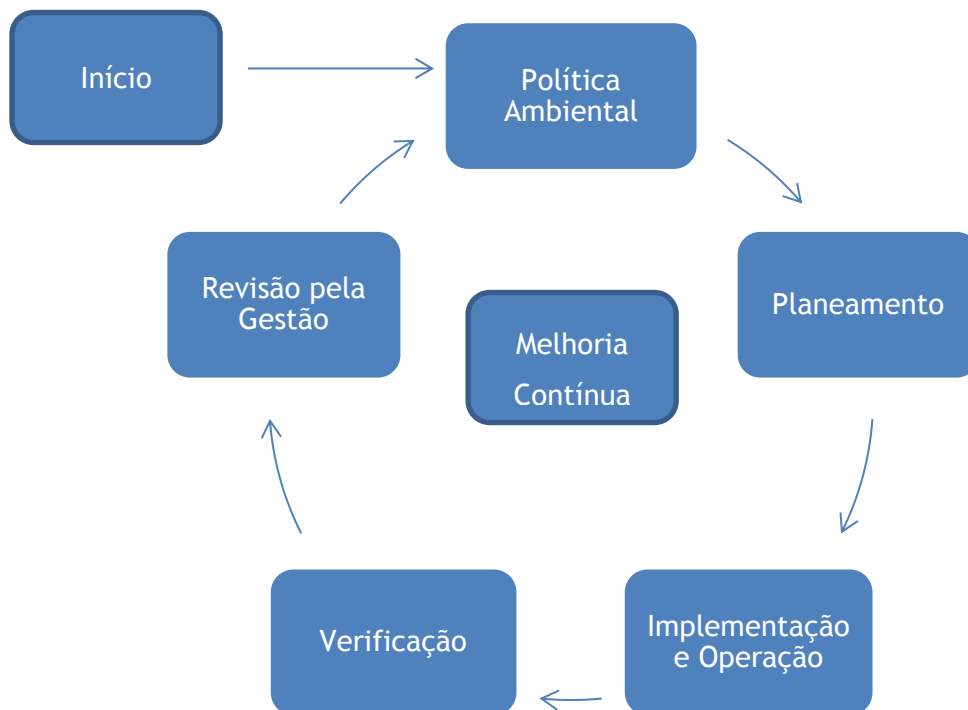


Figura 9- Método PDCA sugerido para um SGA pela norma 14001:2004 ( adaptado de APCER, 2009).

A metodologia PDCA de um SGA começa por definir a política ambiental da empresa, certificando-se que é exequível, comunicada a todos os colaboradores da empresa e que esteja disponível a terceiros. Esta 1ª etapa é considerada a «espinha dorsal do SGA, pois é formalizado o compromisso da empresa em assegurar a proteção e promoção do ambiente, na mesma linha de prioridade de todos os outros objetivos do negócio.

O planeamento tem como finalidade criar, implementar e manter um procedimento regular de identificação dos aspetos ambientais das atividades, produtos e serviços da organização. Nesta etapa do ciclo, também se determinam os aspetos ambientais que possuem ou podem vir a possuir impactes ambientais significativos e as medidas para combater os impactes

negativos e promover os impactes positivos. Conjuntamente deve-se elaborar o procedimento com os requisitos legais e outros, executar um levantamento das leis e outras obrigações que são aplicáveis à organização e apreciar o cumprimento das mesmas. Posteriormente à recolha de todos os dados, define-se os objetivos e metas a atingir, tendo em conta o comprometido na política ambiental da empresa e traçam-se as ações para atingir os objetivos e metas definidas, assim como o cumprimento dos requisitos do referencial.

A implementação e operação é a etapa do ciclo de maior trabalho e duração. Nesta fase, o objetivo é definir as atribuições, recursos, responsabilidades e autoridade de todos os colaboradores relevantes para o desempenho ambiental da empresa e assegurar que a comunicação destas medidas é levada a cabo. Nesta etapa a gestão de topo tem que providenciar todos os recursos necessários para a implementação do sistema. Realizam-se e implementam-se os procedimentos de formação, sensibilização e competência, de comunicação, de gestão e controlo dos documentos, de controlo operacional e de preparação e resposta a emergências.

A verificação é a etapa de análise do SGA quanto ao seu funcionamento e cumprimento das metas e objetivos. Promovem-se ações de controlo regular e permanente, a fim de atuar ativamente sobre o sistema. Nesta fase faz-se a monitorização e medição dos principais aspetos ambientais das atividades e operações da empresa. Avaliam-se as conformidades e não conformidades, promovem-se ações corretivas e preventivas.

A etapa de verificação culmina na revisão pela gestão de todo o SGA aplicado na empresa. A gestão de topo analisa os resultados da monitorização, o desempenho geral de toda a organização, avalia a eficácia do SGA, seus objetivos e metas e revê aspetos que têm que ser melhorados. A gestão de topo pode ainda nesta fase aplicar novas metas e objetivos mais arrojados e que promovam uma melhoria do desempenho ambiental da empresa (APCER, 2009; Pinto, 2012).

## **2.2.2 Norma EMAS e articulação com a norma ISO 14001:2004**

A ambição da União Europeia no que toca à defesa do ambiente levou à criação de uma versão de um SGA mais ousado, de nome *Eco-management and Audit Scheme* (EMAS). Esta norma coloca a responsabilidade ambiental nos responsáveis das organizações, nos consumidores e público geral.

O EMAS tem como objetivo criar um programa que ajude as atividades económicas e, ao mesmo tempo, possibilite um impacte ambiental mínimo. A sua origem remonta a 29 de Junho de 1993 através do regulamento nº 1836/93 da Comunidade Económica Europeia (CEE),

para servir de ligação entre a indústria e a legislação criada para a proteção do meio ambiente.

No entanto, com o aparecimento da norma EN ISO 14001:1996 e o reconhecimento por parte da comissão europeia da possibilidade das especificações definidas para um SGA, pela norma ISO, serem usadas no EMAS, promoveu-se uma revisão à norma. Desta revisão, em 2001, nasceu o EMAS II que indica que a planificação e implementação de um SGA devem estar de acordo com o estipulado na norma ISO 14001.

Entretanto, uma 3ª revisão já foi efetuada à norma para tentar aumentar a participação das organizações neste regulamento. Sendo assim, em 2009, nasceu o EMAS III revogando a anterior norma datada de 2001. Entre algumas das medidas mais atrativas temos; uma maior facilidade de acesso a empréstimos e regalias fiscais, despesas de registo razoáveis e a criação de medidas de assistência técnica.

Tal como a norma ISO 14000, o EMAS é um referencial normativo criado para as organizações aprimorarem e publicitarem o seu desempenho ambiental e a adesão a este regulamento é de carácter voluntário.

Uma das vantagens da 2ª e 3ª revisão do EMAS está na aplicação da norma ISO 14001 na implementação do seu SGA. Assim, a progressão da ISO 14001 para o EMAS ocorre de uma forma simples, sem duplicação de esforços e recursos. Porém, há a necessidade de se cumprirem os requisitos do regulamento EMAS que passam pela participação ativa dos trabalhadores, a contínua melhoria do desempenho ambiental da organização, a comunicação das políticas, objetivos ambientais, SGA e desempenho ambiental através de uma declaração ambiental que tem que ser pública e o cumprimento da legislação ambiental.

Apesar da fácil articulação entre as normas e destas primarem pela melhoria do desempenho ambiental das empresas, existem divergências em alguns aspetos considerados na tabela 7. A maior ousadia do regulamento EMAS está na base de muitas das diferenças (Cunha et al.,2011).

Tabela 7 - Comparação entre as normas EMAS e ISO 14001 (adaptado de Cunha et al., 2011).

|  | Normas   |   |
|--|--|---|
|  | EMAS   | ISO 14001   |
| <b>Aplicabilidade</b>                    | Instrumento legislativo da EU (regulamento), aplicável a organizações de qualquer país   | Norma internacional aplicável a organizações de qualquer país   |
| <b>Levantamento ambiental inicial</b>    | Obrigatório  | Não é obrigatório, mas é recomendável   |
| <b>Comunicação externa e verificação</b> | As políticas e os objetivos ambientais e os sistemas de gestão ambiental e desempenho ambiental da organização devem ser tornados públicos através de uma declaração ambiental | Política ambiental deve ser tornada pública   |
| <b>Auditorias</b>                        | Auditorias dos SGA e desempenho ambiental (determina a frequência e metodologias)  | Auditoria do SGA (frequência e metodologia não são especificadas)   |
| <b>Contratantes e fornecedores</b>       | Exige-se que se exerça influência sobre contratantes e fornecedores  | Procedimentos relevantes devem ser comunicados aos contratantes e fornecedores  |
| <b>Compromissos e exigências</b>         | Exige-se o envolvimento dos colaboradores, melhoria contínua do desempenho ambiental e da conformidade com a legislação ambiental  | Exige-se o compromisso com a melhoria contínua do SGA e não a demonstração da melhoria contínua do desempenho ambiental |

A aplicação do regulamento EMAS tem-se mostrado bastante eficaz em vários aspetos ambientais das organizações. Com esta norma, várias empresas têm aumentado a sua eficiência de consumo dos recursos, diminuído o número de incidentes registados, melhores relações com as partes interessadas, entre outras. Apesar de a sua implementação trazer custos, estes são, geralmente, superados pelos ganhos que derivam dos benefícios do SGA segundo o EMAS.

Tal como na aplicação da ISO 14001:2004, o EMAS tem custos tanto internos como externos. São exemplos o apoio de consultoria, os recursos humanos aplicados à implementação, as medidas de acompanhamento, as inspeções, as despesas de registo, etc. Dependendo do tamanho da organização, do país onde se encontra, do tipo de atividades que incorpora, do ponto de situação no que diz respeito às práticas de gestão ambiental do país e outras variáveis existentes, os custos e vantagens que se podem obter com o regulamento EMAS variam bastante. Todavia, estudos realizados para a comissão europeia demonstraram poupanças económicas significativas. A recuperação do investimento efetuado não demora

mais do que 2 anos em grande parte dos casos avaliados. A tabela 8 demonstra os custos e ganhos de eficiência anuais potenciais com a implementação do EMAS tendo em conta a dimensão das organizações (EC, 2013).

Tabela 8 - Custos e ganhos de eficiência anuais potenciais com a implementação do EMAS (adaptado de CE, 2013).

| <b>Dimensão da organização</b> | <b>Ganhos de eficiência anuais potenciais (EUR)</b> | <b>Custos da aplicação do EMAS no 1º ano (EUR)</b> | <b>Custos anuais do EMAS (EUR)</b> |
|--------------------------------|---|--|------------------------------------|
| Micro                          | 3000 - 10000  | 22500  | 10000                              |
| Pequena                        | 20000 - 40000                                       | 38000  | 22000                              |
| Média                          | Até 100000  | 40000  | 17000                              |

### 3 Estado da Arte

Em ano de lançamento da norma ISO 14001:2015, prevista para o 3º trimestre de 2015, vamos abordar as principais alterações previstas pelo TC/207 SC1 para esta norma, focando- nos num estudo elaborado por Anna Lewandowska e Alina Matuszak-Flejszman para o «*The International Journal of Life Cycle Assessment*» que incide bastante nos conceitos de *eco design* e o “*life cycle thinking*” ou pensamento ciclo de vida presentes na mais recente versão da ISO 14001.

O *eco design* é um conceito, que durante muitos anos, foi apenas utilizado por grandes organizações que tinham acesso a significativos recursos financeiros, de desenvolvimento e pesquisa, técnicos e humanos, usavam esses recursos voluntariamente nas suas atividades organizacionais. Contudo, com a recente introdução de novas normas sobre *eco-design* para produtos consumidores de energia (Diretiva 2009/125/EC) e requisitos ambientais para os produtos da construção (regulamento (EU) Nº 305/2011), alterou o estatuto do *eco design*, fazendo com que adquirisse uma nova expressão e função. Na Europa já se discute a possibilidade de pequenas e médias empresas (PME’s) utilizarem o *eco design* e a possibilidade de implementação de projetos que introduzam a ACV em PME’s.

Indo mais além, as ações da Comissão Europeia no que toca ao desenvolvimento de uma metodologia comum para o cálculo da pegada ambiental de um produto, e a esperança desta ser utilizada em contratos públicos ecológicos, tornaram possível a criação de condições extremamente favoráveis para popularizar o *eco design* numa escala sem precedentes. A popularidade é ainda maior com as mudanças propostas na abordagem conceitual para a construção de SGA na nova versão da norma ISO 14001:2015. As alterações tidas em conta na norma resultam da adoção de novas abordagens e métodos de SGA. As alterações com mais impacto são a adoção de uma perspetiva mais ampla no impacto ambiental das organizações, cobrindo toda a cadeia de abastecimento (com implicações para os contratos públicos) e implementação do *eco design* dos produtos como um elemento normativo dos SGA. A ideia com a introdução destas alterações propostas para a ISO 14001:2015 é incrementar o interesse em ferramentas que fomentem o *eco design*, incluindo a ACV nas organizações que já tenham um SGA implementado.

A norma ISO 14001:2015 vai diferir significativamente da sua antecessora. Tem como objetivo adaptar melhor os requisitos da ISO 14001 com os da ISO 9001, tornando-os muito mais compatíveis. A ideia é facilitar o trabalho de implementação e integração dos sistemas de gestão de ambas as normas às organizações (Lewandowska & Matuszak-Flejszman, 2014).

Na tabela 9 estão apresentadas as principais alterações à norma ISO 14001:2015.

Tabela 9 - Principais alterações na versão ISO 14001:2015 (Lewandowska & Matuszak-Flejszman, 2014).

| Principais alterações ISO 14001:2015   |
|--|
| Aumento das expectativas em relação à gestão de topo no que diz respeito à liderança e compromisso.  |
| Reconhecimento muito mais amplo do contexto ambiental da organização nas suas estratégias de negócio.  |
| Organizações fazem os seus próprios compromissos no que toca ao desenvolvimento sustentável e responsabilidade social corporativa.   |
| Introdução da abordagem baseada na identificação do risco (risco é definido como o efeito da incerteza).   |
| Tem em conta o impacto ambiental da organização em toda a cadeia de abastecimento através de requisitos para fornecedores e subcontratados, informar os clientes entre outras coisas.                    |
| A utilização do <i>eco design</i> como uma ferramenta para o desenvolvimento de atividades para ir de encontro aos objetivos de performance ambiental das organizações.                                  |
| Ter disponibilidade para mostrar, em todos os momentos, a conformidade com os requisitos legais relacionados com a proteção ambiental e com outros requisitos com que a organização esteja comprometida. |
| Utilização dos indicadores de desempenho ambiental para a melhoria contínua.   |

O *eco design*, como ferramenta de apoio à melhoria ambiental contínua, foi então, uma das mudanças mais significativas propostas nesta versão. O conceito de *eco design* dentro de um SGA e segundo a norma EN ISO 14006: 2011 é definido como a integração dos aspetos ambientais na conceção e desenvolvimento de produtos, com o intuito de reduzir os impactes ambientais ao longo do ciclo de vida do produto.

Com a introdução do *eco design*, os gestores ambientais responsáveis pelos SGA nas suas organizações vão provavelmente ter que modificar as suas atuais abordagens para as seguintes:

- Aprovação da perspetiva de ciclo de vida e consideração dos aspetos ambientais no que diz respeito aos processos a montante e a jusante da cadeia de produção. Dá-se a transformação de um SGA com “orientação através da organização” para um SGA com “orientação através do ciclo de vida”.
- Introdução ao processo de *eco design* dos aspetos ambientais indiretos relacionados com o produto, que estão além do controlo direto das organizações. Isto pode levar a um maior envolvimento de outros participantes no ciclo de vida e intensificar a comunicação ambiental externa. Segundo a EN ISO 14006:2011, o papel do *eco design* num SGA deve ser baseado na melhoria ambiental dos produtos de maneira a reduzir o impacto ambiental sem transferir os impactes negativos de uma etapa do ciclo de

vida para outra. Isto será importante em casos de produtos onde os impactes ambientais dominantes ocorrem nas fases não produtivas. Essas fases são levadas a cabo pelos outros participantes do ciclo de vida do produto que não seja a própria organização.

- A identificação e avaliação dos impactes ambientais em relação aos produtos. A prática corrente num SGA é, basicamente, identificar e avaliar os aspetos ambientais dentro das fronteiras da organização “sistema da organização”, enquanto recorrendo ao eco *design* a análise deve ser feita dentro das fronteiras do produto “sistema do produto”. Portanto, há uma nova abordagem que corresponde com um “sistema de gestão ambiental orientado ao produto”. A norma EN ISO 14006:2011 já defendia que a identificação e avaliação dos aspetos ambientais deviam estar relacionadas com o ciclo de vida dos produtos, onde os processos de projeto e desenvolvimento estão sob o controlo da mesma organização.
- Aumentar o envolvimento dos departamentos de *design*, pesquisa e desenvolvimento que serão responsáveis pela implementação do eco *design* (seleção e aplicação de medidas e ferramentas de eco *design* de forma a reduzir os impactes ambientais negativos associados ao ciclo de vida do produto).
- Aumentar o envolvimento dos gestores ambientais responsáveis pelo SGA na ligação do eco *design* com o SGA e na explicação do papel que ele cumpre neste sistema.
- Ampliar a participação da administração de topo que deve apoiar a integração do eco *design* com os componentes do sistema ambiental que estão atualmente a funcionar na organização.

A finalidade da incorporação do eco *design* num SGA passa pela integração e inclusão dos aspetos ambientais nos processos de *design*, pesquisa e desenvolvimento atualmente existentes.

Algumas das vantagens da incorporação do eco *design* num SGA estão na tabela 10.

Tabela 10 - Vantagens da inclusão do eco *design* num SGA (Lewandowska & Matuszak-Flejszman, 2014).

| <b>Vantagens do eco <i>design</i> num SGA</b>  |
|--|
| Benefícios económicos através do aumento da competitividade e/ou redução de custos.                    |
| Promoção da inovação e da criatividade.  |
| Adoção de novos modelos de negócio.  |
| Redução da carga ambiental da organização com a redução dos impactes ambientais negativos.             |
| Aumento adicional do conhecimento sobre o produto a partir da perspectiva de todo o seu ciclo de vida. |
| Mais oportunidades para melhorar a imagem da organização.  |
| Fortalecimento da motivação dos colaboradores.   |

O eco-design como um elemento de EMS pode resultar na obtenção de novo conhecimento para a organização sobre os seus produtos, e em oportunidades para usar eco-design na sua promoção. Até agora, ter um SGA tem sido um elemento de criação da imagem corporativa da própria organização; no entanto, a introdução da abordagem pós produto irá abrir novas oportunidades de melhoria de imagem. Como resultado da introdução das alterações propostas para a ISO 14001: 2015, um aumento do interesse em eco-design por parte dos gestores ambientais que representam as organizações, onde os sistemas de gestão ambiental foram implementados, vai provavelmente acontecer (Lewandowska & Matuszak-Flejszman, 2014).

## 4 Caracterização da atividade da SICOR - Sociedade Industrial de Cordoaria, S.A.

### 4.1 História da SICOR

A “SICOR - Sociedade Industrial de Cordoaria, S.A.” tem sede e uma das unidades fabris em Cortegaça. A sua fundação data de 1947, como sociedade por quotas pelas famílias Rola, Violas e Oliveira, tendo um capital inicial de quatro milhões de escudos, passando mais tarde a sociedade anónima.

Só em 1952 é que dá início à sua produção utilizando o sisal para criação de cordas, cordéis e fios agrícolas.

Em 1965, começou por incorporar fibras sintéticas para a manufatura de telas, sacos e tecidos.

Atualmente conta com um capital social de cinco milhões de euros e é detida pelas 3 famílias que fundaram a empresa.

No presente, a empresa produz uma variada gama de produtos com origem em dois tipos de fibras, as naturais e as sintéticas. Após transformação as fibras dão origem a um leque de produtos como cordas, fios agrícolas, fios comerciais, e telas para a agricultura e indústria.

Os produtos fabricados na área da cordoaria (natural e sintética), são quase todos exportados, quer para a indústria agrícola, quer para a indústria de pesca ou indústria transformadora de redes e outras utilidades.

Em 1990 a empresa abriu uma subsidiária com sede em São Pedro do Sul, de nome SICORNETE, cujo arranque de laboração data de Fevereiro de 1994, produzindo redes utilizadas principalmente na pesca, agricultura e na indústria.

O mercado internacional é o destino maioritário dos produtos fabricados nesta subsidiária.

Em 1998, a área produtiva da SICORNETE aumentou para responder a um maior aumento na procura dos seus produtos e sua diversificação. Entre os novos produtos destacam-se as redes desportivas e as redes de segurança.

Em Abril de 1994, nasce a SICORLIS com a abertura de duas lojas, uma em Lisboa e outra em Gafanha da Nazaré no distrito de Aveiro. A SICORLIS distribui os produtos SICOR por Portugal, Espanha e Marrocos e foca-se, essencialmente, no sector marítimo e no retalho.

Os produtos mais vendidos são os estropos de cabo de aço, lingas de corrente, cintas de poliéster, redes de pesca, de desporto, de segurança e de sombra, cordas sintéticas e de fibras naturais, ferragens e correntes galvanizadas e de alta resistência, e todos os tipos de cabo de aço incluindo os para construções especiais.

Também em 1994 fundou-se a SICOR INTERNATIONAL com sede em Aberdeen com o intuito de fornecer a grande indústria pesqueira Escocesa e também os mercados *off-shore*. De modo a expandir a distribuição dos produtos fabricados em Portugal, em 1997 é criado um armazém em Inglaterra, e pouco depois montou-se uma fábrica para fabricar sistemas de pesca completos a partir dos produtos produzidos em Portugal.

Fazem parte dos produtos vendidos por esta subsidiária os cabos entrançados, cordas torcidas, fios torcidos e entrançados, redes desportivas, redes de segurança, redes de camuflagem, redes anti pássaros e redes para aterro.

Em 2009 a empresa vê nascer a SICOR BRASIL, uma empresa com sede no Estado da Baía, produtora de fios agrícolas de sisal, essencialmente para a exportação com destino aos USA.

A escolha recaiu sobre este estado devido à abundância de matéria-prima e pela mão-de-obra já adaptada ao sisal.

A SICOR procurou e procura compensar o aumento das exigências do mercado com novos investimentos visando a produção de novos produtos, bem como a redução nos consumos energéticos, de despesas de manutenção, de melhoria da qualidade e da incorporação de maior valor acrescentado, aos produtos que produz.

Tendo mais de 60 anos de experiência e equipada com tecnologia moderna, hoje em dia, o grupo SICOR contabiliza 3 unidades de produção, 2 em Portugal e 1 no Brasil, ocupando uma área superior a 150 000 m<sup>2</sup>. Trabalham, presentemente, 315 trabalhadores em todo o grupo SICOR. A localização da sede da SICOR e da sua unidade fabril em Cortegaça é apresentada na figura 10.

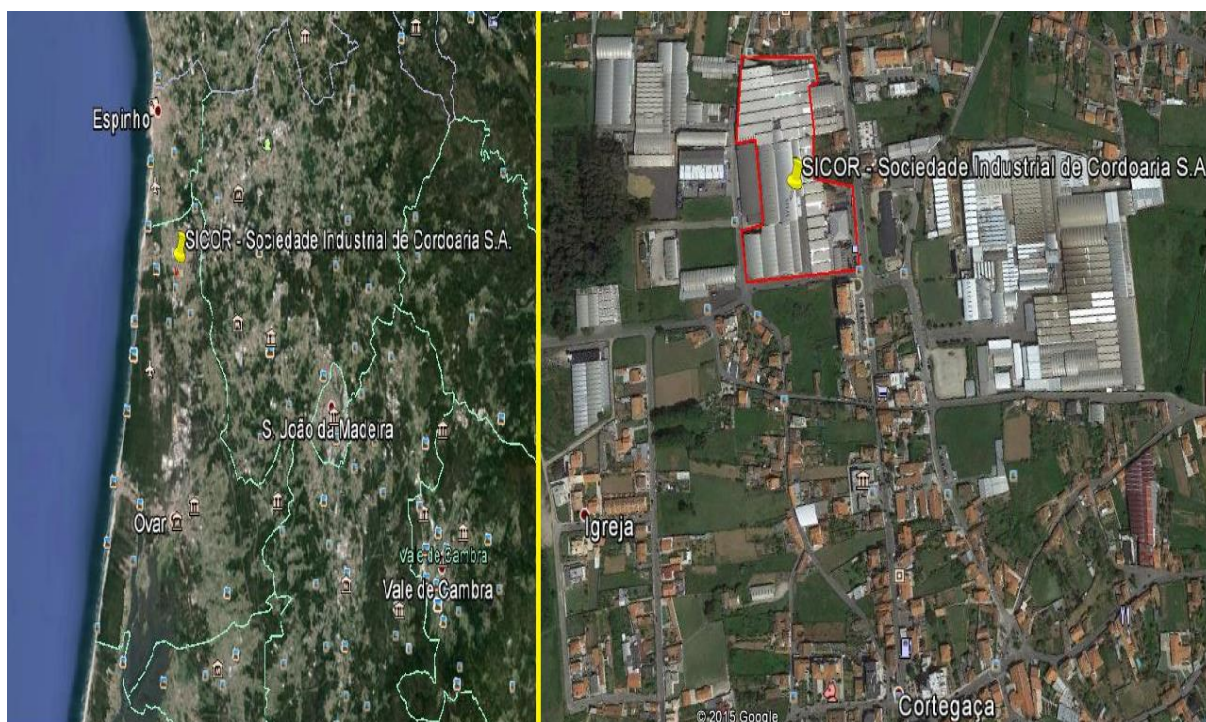


Figura 10 - Localização da sede e unidade fabril da SICOR em Cortegaça.

## 4.2 Descrição da sede e unidade fabril da SICOR em Cortegaça.

A SICOR é uma empresa classificada com o CAE nº 13941 - fabricação de cordoaria.

A instalação fabril da SICOR em Cortegaça trabalha os 7 dias da semana e durante 24 horas, enquanto o escritório da empresa trabalha durante 5 dias por semana e 8 horas por dia. São 7 os turnos definidos na empresa. Ao todo, esta unidade emprega 199 pessoas distribuídas pelos vários turnos. A distribuição em género e por turno, assim como os diferentes turnos podem ser consultados nas tabelas 11 e 12.

Tabela 11 - Distribuição por género e turno dos colaboradores da empresa SICOR.

| Turno                                 | Homens | Mulheres | Total |
|---------------------------------------|--------|----------|-------|
| Escritório                            | 13     | 6        | 19    |
| Normal                                | 22     | 12       | 34    |
| A                                     | 16     | 52       | 68    |
| B                                     | 14     | 32       | 46    |
| C                                     | 19     | 7        | 26    |
| Especial <sub>1</sub> (fim-de-semana) | 2      | 1        | 3     |
| Especial <sub>2</sub> (fim-de-semana) | 3      | 0        | 3     |
| Total                                 | 89     | 110      | 199   |

Tabela 12 - Turnos definidos na empresa SICOR.

| Turno                 | Segunda a sexta-feira | Segunda a quinta -feira | Sexta-feira      | Sábado           | Domingo          | Segunda-feira    |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Escritório            | 08:30h às 18:00h      |                         |                  |                  |                  |                  |
| Normal                | 08:00h às 17:00h      |                         |                  |                  |                  |                  |
| A                     | 07:00h às 15:30h      |                         |                  |                  |                  |                  |
| B                     | 15:30h às 00:00h      |                         |                  |                  |                  |                  |
| C                     |                       | 23:30h às 07:00h        | 23:30h às 09:30h |                  |                  |                  |
| Especial <sub>1</sub> |                       |                         | 09:00h às 21:30h | 10:00h às 22:30h | 09:00h às 21:30h | 07:00h às 19:30h |
| Especial <sub>2</sub> |                       |                         | 21:30h às 10:00h | 22:30h às 11:00h | 21:30h às 10:00h | 19:30h às 08:00h |

Esta unidade é certificada pela norma internacional da qualidade, ISO 9001:2008, válida até 04 de Março de 2016, que dita e avalia todos os requerimentos necessários para a implementação de um sistema de gestão da qualidade. A empresa cumpre também os requisitos das normas ISO 4167:2006 e ISO 5080:1994 que especifica as principais características dos fios agrícolas naturais e sintéticos respetivamente, métodos de ensaio para verificação dos fios e a forma de entrega dos fios. No que diz respeito à parte ambiental, existe um colaborador que trata do cumprimento da legislação ambiental, assim como da área de higiene, saúde e segurança no trabalho. Porém a empresa, a nível ambiental, ainda não é certificada por uma organização externa.

A organização geral da SICOR está de acordo com o organograma na figura 11.

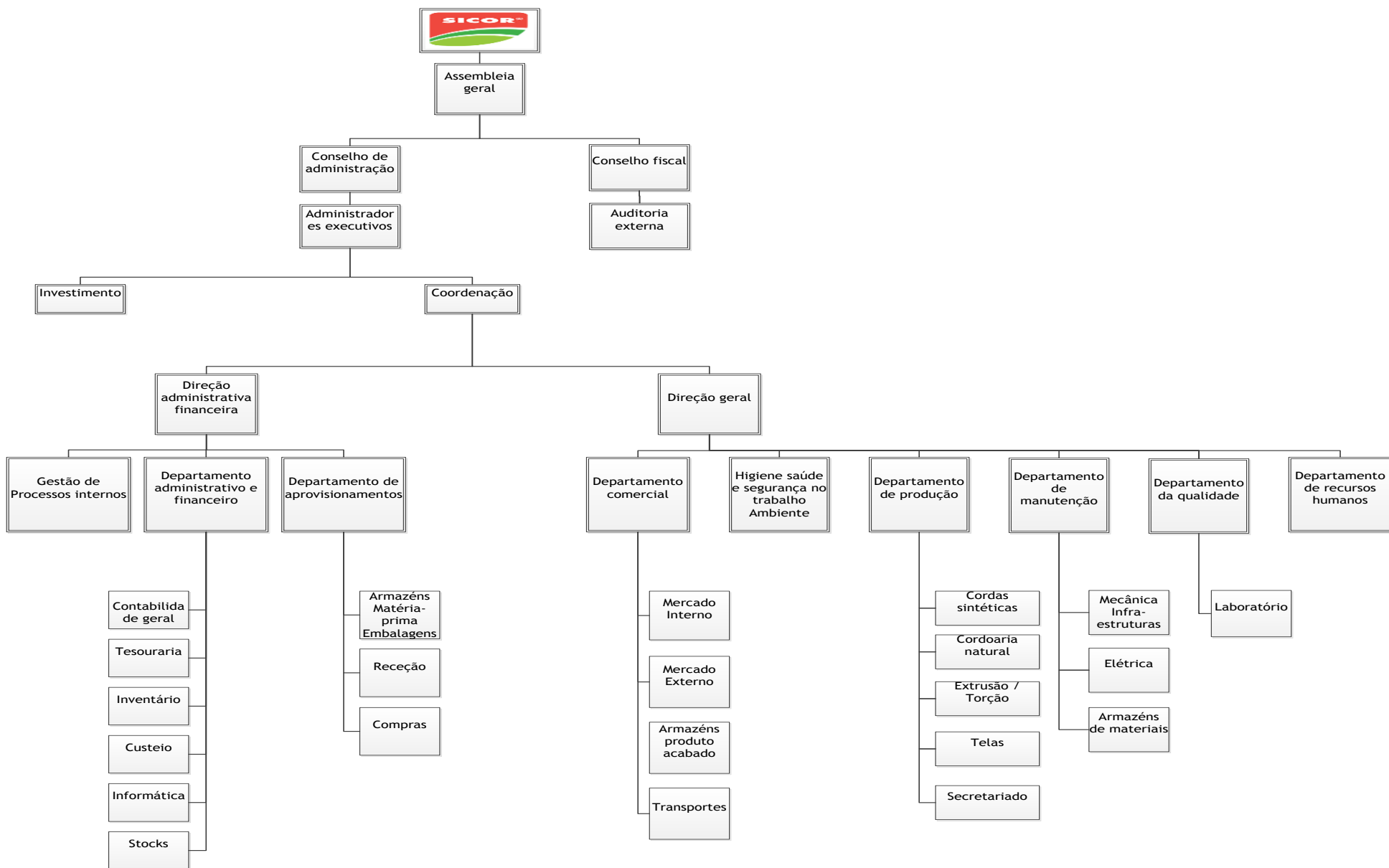


Figura 11 - Organograma da SICOR em Cortegaça.



### 4.3 Descrição geral do processo de produção da SICOR e principais produtos obtidos.

Antes de se começar a explicação do processo, vai-se definir o conceito de fio, corda, cabo e cordão para melhor se entender o nome dado aos produtos obtidos ou usados durante os processos. A grande diferença entre os primeiros 3 reside no calibre. Um fio pode ter um diâmetro até 4 mm, uma corda um diâmetro entre 4 mm e 40 mm e um cabo um diâmetro superior a 40 mm. O cordão é composto por vários fios, não sendo controlado o seu diâmetro, mas sim, o número de fios que o compõe.

Para um melhor entendimento das atividades de produção da SICOR, observe-se o fluxograma na figura 12, com as principais secções existentes na unidade fabril.

A etapa inicial estabelece a receção da matéria-prima a ser transformada no armazém destinado às mesmas. Aí, elas ficarão armazenadas até existir necessidade de as transportar para uma das seguintes secções:

**Secção de fibra natural:** Na secção de fibra natural é admitido o sisal ou o monofilamento “*staple*”, que além de não ser natural, sofreu anteriormente um processo de transformação na secção de extrusão. Nesta zona dá-se a produção de fio agrícola ou comercial para venda, ou transformação do sisal e do “*staple*” para ser usado na secção de cordoaria intermédia e pesada.

**Secção de extrusão:** Como o próprio nome da secção o indica é neste local que o PP e o PE são transformados em monofilamento, ráfia têxtil ou ráfia agrícola através deste processo mecânico. Daqui a matéria-prima sintética já trabalhada pode seguir para todas as secções da fábrica ou ser embalada e vendida, como fio agrícola, fio comercial ou monofilamento.

Após processamento da matéria-prima numa das secções anteriores, esta seguirá um dos seguintes caminhos:

**Secção de telas:** Local onde o monofilamento e a folha de ráfia PE são transformados ou em tela de sombra ou em tela mosquiteira para venda.

**Secção de torção:** Nesta secção entra as bobines de monofilamento ou ráfia de PE ou PP, para serem torcidas uma ou mais vezes. Por vezes, também poderão entrar nesta etapa da cadeia de processo fios de poliéster e *nylon*, já transformados noutras unidades fabris da empresa ou comprados a fornecedores, para torção. Daqui, o fio ou cordão torcido poderão ir para a secção de cordoaria intermédia e pesada ou pode ser vendido como fio agrícola, fio comercial ou cordão.

**Secção de cordoaria intermédia e pesada:** Secção que recebe fibra natural e sintética para ser transformada em cordas, cordões ou cabos torcidos e entrançados. Tal como, na secção de torção, fios de poliéster e *nylon* também podem entrar nesta etapa do processo produtivo. Desta secção saem cordas torcidas para fins agrícolas e para a indústria marítima e geral, cordão para fins agrícolas e cordas entrançadas para a indústria marítima. Todos os produtos são compostos ou por fibra natural, ou por fibra sintética à exceção dos produtos para a indústria marítima que usam apenas fibra sintética, por necessitarem de fibra que possa estar em contacto com a água e não perca as suas características.

Após embalagem, todos os produtos são transportados até ao armazém de expedição e aí aguardam até serem expedidos para os clientes.

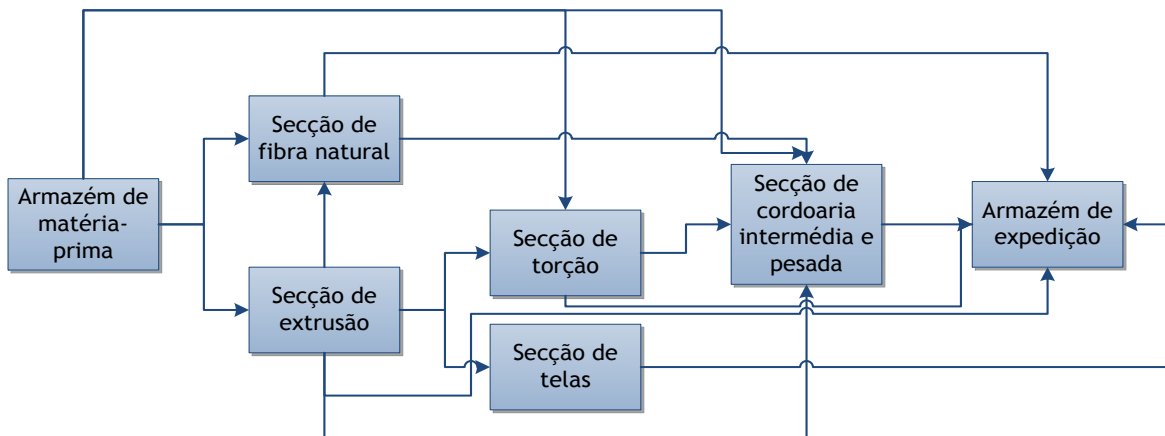


Figura 12 - Fluxograma das principais secções da unidade fabril da SICOR.

Os vários produtos produzidos na SICOR dividem-se geralmente pelo setor do mercado onde são utilizados. Seja no setor agrícola, marítimo ou industrial, o mesmo tipo de produto pode ser composto por matérias-primas diferentes. Na tabela 13, apresentam-se os tipos, a matéria-prima constituinte e principais características dos produtos obtidos na unidade fabril da SICOR.

Tabela 13 - Tipo, matéria-prima constituinte e principais características dos produtos fabricados na SICOR.

| <b>Tipo de produto</b>    | <b>Matéria-prima</b> | <b>Características</b>  |
|---------------------------|----------------------|---|
| <b>Fio agrícola</b>       | Sisal                | Usado para enfardamento. Biodegradável e excelente resistência à abrasão. Anti- roedores e insetos.   |
|                           | PE/PP                | Usado para enfardamento. Excelente resistência à tração e rutura e 100% recicláveis. Tratamento anti-UV.  |
| <b>Fio comercial</b>      | Sisal                | Utilizado em diversas aplicações. Biodegradável e diferentes tipos de resistência dependendo do calibre. Anti-roedores e insetos. Resistente ao mofo e à podridão.                                |
|                           | PP                   | Utilizado em diversas aplicações. 100% Reciclável e diferentes tipos de resistência dependendo do calibre. Tratamento anti-UV.  |
| <b>Cordão</b>             | Sisal                | Amarrar e prender mercadorias. Biodegradável e diferentes tipos de resistência dependendo do calibre. Anti- roedores e insetos. Resistente ao mofo e à podridão.                                  |
|                           | PP                   | Amarrar e prender mercadorias. 100 % Reciclável e diferentes tipos de resistência dependendo do calibre. Tratamento anti-UV.  |
| <b>Cordas torcidas</b>    | Sisal                | Biodegradável e excelente resistência à abrasão. Boa resistência à rutura. Anti- roedores e insetos. Resistente ao mofo e à podridão.   |
|                           | PE                   | Tratamento anti-UV. Resistente ao mofo e à podridão. Fácil de manusear, leve e flexível. Flutua na água. Boa resistência à rutura e abrasão. Usado na indústria marítima e na indústria em geral. |
|                           | PP                   | Tratamento anti-UV. Resistente ao mofo e à podridão. Fácil de manusear, leve e flexível. Flutua na água. Boa resistência à rutura e abrasão. Usado na indústria marítima e na indústria em geral. |
|                           | Poliéster            | Tratamento anti-UV. Resistente ao mofo e à podridão. Excelente resistência à rutura e à abrasão. Usado na indústria marítima e na indústria em geral.   |
|                           | <i>Nylon</i>         | Tratamento anti-UV. Resistente ao mofo e à podridão. Boa resistência à abrasão. Excelente resistência ao choque e rutura. Usado na indústria marítima e na indústria em geral.                    |
|                           | <i>Polysteel</i>     | Tratamento anti-UV. Resistente ao mofo e à podridão. Excelente resistência à rutura e boa resistência à abrasão. Flutua na água. Usado na indústria marítima e na indústria em geral.             |
|                           | <i>“Staple”</i>      | Tratamento anti-UV. Resistente ao mofo e à podridão. Fácil de manusear, leve e flexível. Flutua na água. Usado na indústria marítima e na indústria em geral.                                     |
| <b>Cordas entrançadas</b> | PP                   | Tratamento anti-UV. Resistente ao mofo e à podridão. Fácil de manusear, leve e flexível. Flutua na água. Boa resistência à rutura e abrasão. Usado na indústria marítima e na indústria em geral. |
|                           | PE                   | Tratamento anti-UV. Resistente ao mofo e à podridão. Fácil de manusear, leve e flexível. Flutua na água. Boa resistência à rutura e abrasão. Usado na indústria marítima e na indústria em geral. |

Tabela 14 - Tipo, matéria-prima constituinte e principais características dos produtos fabricados na SICOR (continuação).

| Tipo de produto    | Matéria-prima | Características   |
|--------------------|---------------|---|
| Cordas entrançadas | Poliéster     | Tratamento anti-UV. Resistente ao mofo e à podridão. Excelente resistência à rutura e à abrasão. Usado na indústria marítima e na indústria em geral.   |
|                    | Nylon         | Tratamento anti-UV. Resistente ao mofo e à podridão. Boa resistência à abrasão. Excelente resistência ao choque e rutura. Usado na indústria marítima e na indústria em geral. Usado na indústria marítima e na indústria em geral. |
|                    | Polysteel     | Tratamento anti-UV. Resistente ao mofo e à podridão. Excelente resistência à rutura e boa resistência à abrasão. Flutua na água. Usado na indústria marítima e na indústria em geral.   |
|                    | “Staple”      | Tratamento anti-UV. Resistente ao mofo e à podridão. Fácil de manusear, leve e flexível. Flutua na água. Usado na indústria marítima e na indústria em geral.   |

#### 4.4 Descrição detalhada dos processos de produção da SICOR

Como já referido anteriormente, as atividades produtivas são variadas e usam diferentes matérias-primas. Para simplificar a descrição dos processos de produção da unidade fabril, passar-se-ão a explicar os vários processos por secção.

Contudo, a primeira etapa passa por receber as matérias-primas em armazém, armazená-las e transportá-las, quando necessário, para as respetivas zonas de receção das secções.

No armazém de matérias-primas são armazenados o sisal, os sacos de polímeros de PE e PP virgem ou reciclado, nylon, poliéster, corantes e aditivos. Estão também instalados no armazém de matéria-prima, silos que armazenam PE e PP virgem. O transporte fica por conta de empilhadores movidos a gasóleo que transporta todo o material em paletes de madeira ou através dum sistema de tubos no caso dos silos.

Começando pela secção de fibra natural, esquematizada no fluxograma da figura 13, o sisal rececionado em fardos é introduzido no 1º de uma linha de sedeiros. Neste 1º sedeiro dá-se a aspersão do sisal com um amaciador para lhe aumentar a maneabilidade. Além da adição de amaciador, pode-se tingir o sisal na cor desejada ou pode-se adicionar um produto contra roedores. Após este sedeiro inicial, as fibras naturais são continuamente assedadas na linha de 3 sedeiros montada. O passo seguinte contempla uma linha de 5 estiradeiras, onde o sisal sofre um processo de estiragem, de forma a torná-lo numa fita contínua e homogénea. O sisal é depositado em reservatórios próprios com o propósito de ser transportado para as fiandeiras. No processo de fiação, a fita de sisal sofre um processo de torção na fiandeira dando origem ao fio de sisal que é armazenado em bobines de ferro. Nesta fase pode também ocorrer um processo chamado retorção. Vários fios de sisal voltam a ser torcidos entre si,

aumentando o diâmetro do fio. No processo de retorção há a necessidade de recorrer a uma esquinadeira que suporta as bobines de ferro da retorção do sisal. Consoante a qualidade requerida pelo cliente, o fio obtido no processo de fiação pode ir direto para a secção de cordoaria intermédia e pesada, pode passar pelo processo de bobinagem ou pode ainda passar pela barbeação e ir para a bobinagem ou para a novelagem. Sendo assim, quando a qualidade exigida é maior, o fio sofre um processo de barbeação que consiste na remoção de pequenas fibras que ficam soltas. O passo seguinte será transferir o fio das bobines de ferro para bobines sem suporte central recorrendo a bobinadeiras, ou então, passar o fio por um processo de novelagem, que serve para dar a forma de novelos de diferentes pesos ao fio de sisal. Se a qualidade exigida for menor, o fio passa directamente para bobinagem. O fio que passa pela bobinagem pode seguir para embalagem manual e, de seguida, para o armazém de expedição onde aguarda transporte para cliente, ou pode ser transferido para a secção de cordoaria intermédia e pesada para maior processamento. Todo o fio que é novelado passa pelo processo de embalagem e é transportado para o armazém de expedição.

A secção de fibra natural pode também receber fibra sintética. O caminho a percorrer pela fibra “staple” é idêntica ao da fibra natural, no entanto após a fiação é bobinada e transferida para a secção de cordoaria intermédia e pesado ou, em raros casos, vendida a clientes.

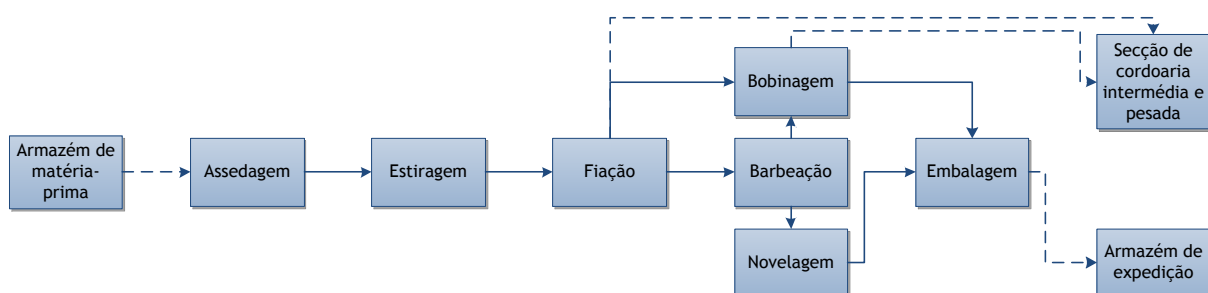


Figura 13 - Fluxograma do processo de produção na secção de fibra natural.

Na figura 14, apresenta-se o fluxograma do processo na secção de extrusão. Aqui a matéria-prima pode chegar de duas maneiras do armazém de matéria-prima. A 1ª opção, e ainda a mais comum, processa-se pelo tradicional método de transporte, por empilhador, de small bags ou big bags de polímero virgem ou reciclado, corantes e aditivos. Esta opção estará sempre presente, quanto mais não seja, para o transporte de corantes e aditivos. A 2ª opção, mais moderna e ainda não instalada em todas as extrusoras mas já usada em algumas, é o transporte por tubagens da matéria-prima virgem armazenada em silos. Após transporte, a

matéria-prima é colocada nos misturadores automáticos das extrusoras, exceptuando uma que tem necessidade da mistura ser elaborada por um colaborador e uma misturadora manual semelhante a uma betoneira, e encaminhada para a extrusora propriamente dita. O processo de extrusão consiste na fusão da mistura, pela ação de temperaturas e pressões altas. O fluido obtido toma a forma de filamento ou filme quando é obrigado por uma força de compressão a passar através de uma fiação ou de um orifício transversal. Por fim, os filamentos ou o filme são arrefecidos para solidificarem, numa tina de arrefecimento contendo água. O filme, após o arrefecimento, é cortado por várias lâminas dispostas transversalmente (guilhotina) ao sentido da banda. O corte é longitudinal e dá origem às chamadas fitas. O espaçamento entre lâminas depende do produto que se pretende obter. Quer o filamento, quer a fita sofre o processo de estiragem após passagem pelo processo de extrusão. Aqui, ambos os materiais são esticados para cerca de dez vezes em relação ao seu tamanho original recorrendo a temperaturas altas fornecidas pela estufa de estiragem e a um sistema de rolos, tanto a montante como a jusante da estufa. Os rolos a jusante têm uma velocidade dez vezes maior do que os rolos a montante tornando possível este processo. Na presença de monofilamento ou fita de PE, a seguir à estiragem, há a necessidade de se recorrer a um processo de estabilização. Este processo de estabilização serve para evitar a retração dos filamentos ou da rafia devido ao relaxamento do material após a estiragem. Também aqui se recorre a uma estufa e a um sistema de rolos a montante e a jusante da estufa. A velocidade de ambos os sistemas de rolos é praticamente igual. Quando o processo de estabilização é finalizado, o filamento ou a fita são bobinados em bobines de plástico e transferidos para outras secções. Após estiragem da fita PP, consoante o produto final desejado, pode ocorrer a fibrilagem desta fita. Neste processo, um rolo com micro dentes metálicos, fura a fita, tornando-a numa rede muito fina. Esta rede fibrilada pode ser bobinada e transferida para outras secções ou pode seguir para os acumuladores de fita, que acumulam fita para os torcedores/bobinadores. Nos torcedores/bobinadores, a fita é torcida e bobinada dando origem ao fio sintético que é embalado em máquinas próprias e transportado para o armazém de expedição.

Existem ainda dois caminhos possíveis depois da estiragem. A passagem direta para a bobinagem da fita sem ser fibrilada, onde a fita é bobinada para transferir para outras secções ou a passagem direta por um acumulador de fita, que transfere a fita para o torcedor/bobinador. Este produz o fio sintético não fibrilado que é embalado e transportado para o armazém de expedição.

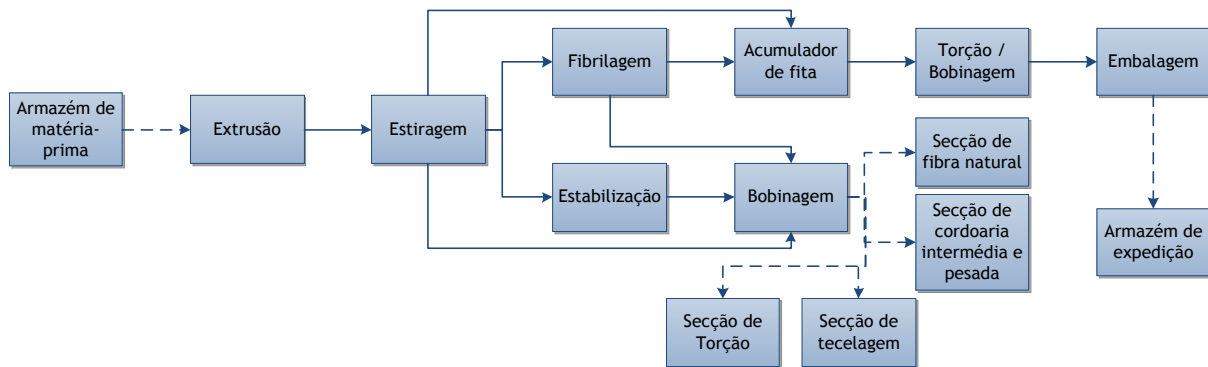


Figura 14 - Fluxograma do processo de produção na secção de extrusão.

Grande parte da matéria-prima transformada em monofilamento ou fio sintético na secção de extrusão é transferida para atividades produtivas de outras secções. Na figura 15 está esquematizada a linha de produção da secção de torção. À secção de torção, além dos fios e monofilamento de PE e PP transferidos da secção de extrusão, chegam também do armazém de matéria-prima fio de *nylon* e poliéster. Segundo a necessidade do produto a ser fabricado, as bobines de diferentes matérias-primas são colocadas nos torcedores e estes ou torcem monofilamentos para dar origem a um fio de maior calibre, ou então, torcem fio sintético com o objetivo de produzir fios de maior calibre ou cordões. Dos torcedores, os fios são transferidos para o processo de bobinagem ou para o processo de torção/bobinagem. Neste último processo, a torção é efetuada com o número de fios desejado para o produto e o sentido da torção é contrário ao sentido realizado nos primeiros torcedores. Posteriormente à bobinagem quer haja torção ou não, o produto pode ser embalado em maquinaria desenhada para este processo e transferida para o armazém de expedição, ou pode ser transportada para a secção de cordoaria intermédia e pesada.

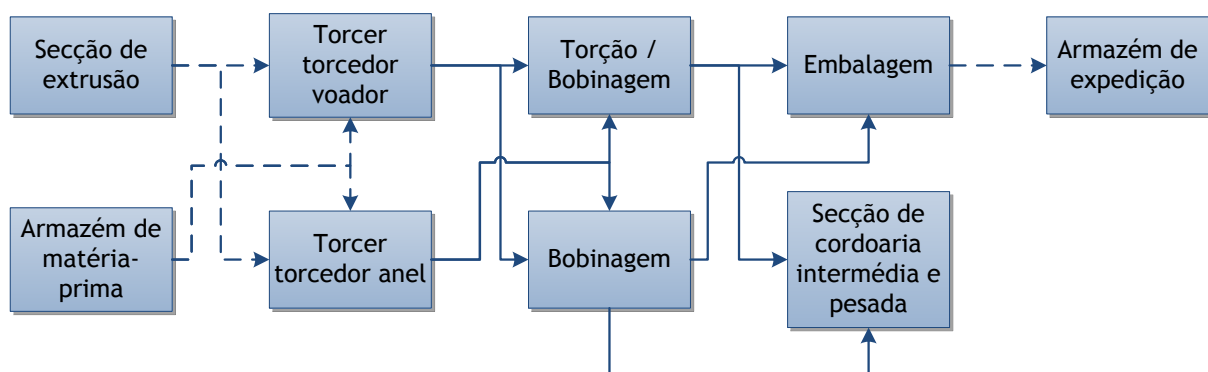


Figura 15 - Fluxograma do processo de produção na secção de torção.

A secção de cordoaria intermédia e pesada é o último passo na cadeia produtiva a par da secção de telas. Recebe matéria-prima natural ou sintética já transformada de todas as secções, exceto da secção de telas. A partir deste ponto, o material rececionado segue para as cochadeiras ou para a máquina de tirar cordão. Estas estão preparadas para torcer fios e originar cordões e cordas de maior calibre já bobinadas. Caso as bobines saiam das cochadeiras, estas seguem diretamente para o processo de embalagem automática e são transportadas para o armazém de expedição. Caso saiam da máquina de tirar cordão, podem seguir o caminho já exemplificado anteriormente, ou então podem passar pelo engenho ou a entrançadeira. Estas máquinas estão capacitadas para fazer a corda de maior calibre e os cabos. A grande diferença entre elas é a forma a dar aos produtos e tipo de matéria-prima usada. No engenho, a corda ou cabo saem torcidas e aceitam todo o tipo de fibra, enquanto na entrançadeira saem entrançadas e são apenas utilizadas fibras sintéticas. Por fim, são manualmente amarradas, colocadas em paletes, embrulhadas em filme e levadas para o armazém de expedição. O fluxograma desta secção está representado na figura 16.

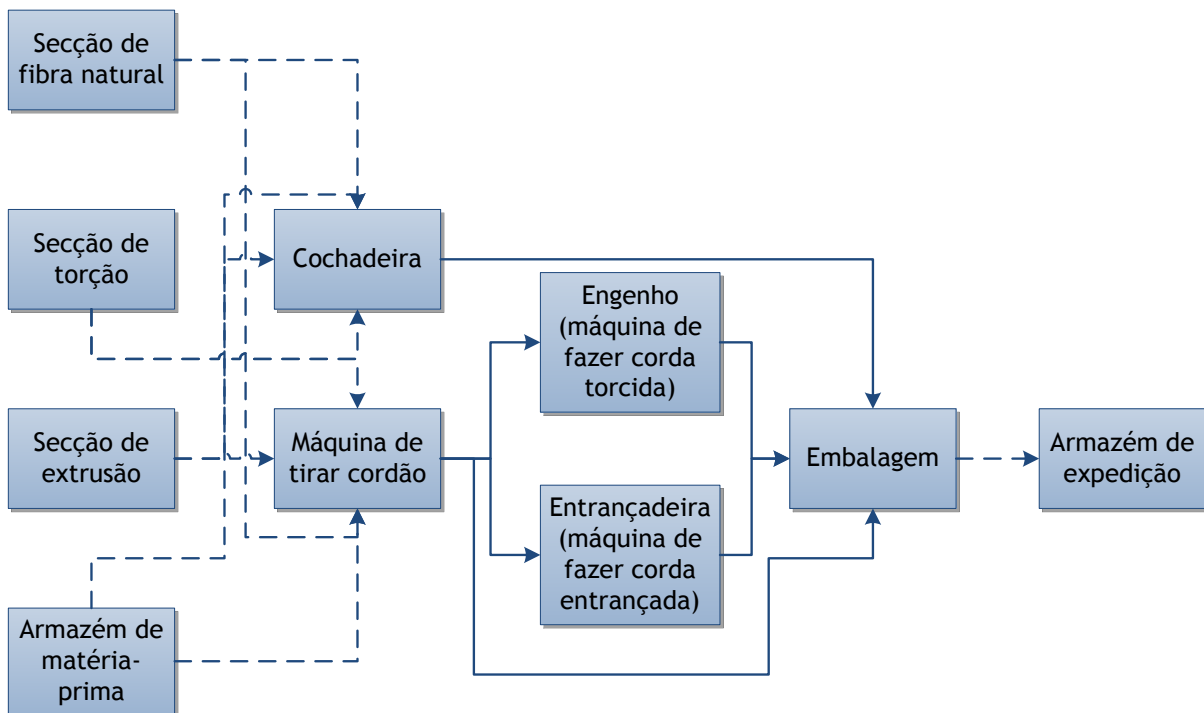


Figura 16- Fluxograma do processo produtivo na secção de cordoaria intermédia e pesada.

A secção de telas tem um processo um pouco diferenciado de todas as outras secções por ser a única que fabrica telas. Alimentada pela secção de extrusão, apenas fabrica produtos derivados do PE. A 1ª etapa consiste na urdissagem onde os monofilamentos de PE com o mesmo tamanho são transferidos da bobine e colocados paralelamente no órgão da urdideira. Este depois é transportado por empilhador para os teares retos. Nos teares ocorre o processo

de tecelagem. A tecelagem consiste em entrançar o fio ou fita da trama com a teia central do tear. Os teares são compostos por uma teia de monofilamento (longitudinal) de PE e uma trama (transversal) que pode ter monofilamento de PE, se o objetivo for produzir tela mosquiteira, ou pode ter fita de PE se o produto final for tela de sombra. Quando a tela sai do tear tem 3 processos distintos antes da embalagem e transporte para armazém. No processo de acabamento dá-se a costura de duas telas mosquiteiras entre si, aplicam-se olhais de bronze e enrola-se a tela. No caso da necessidade de corte da tela em comprimento, para se obter rolos mais pequenos, recorre-se à revistadeira. Esta máquina também oferece a oportunidade de detetar defeitos nas telas. Se houver necessidade de dobrar telas de sombra utiliza-se uma enfestadeira que também permite enrolar as telas em tubo de cartão.

A embalagem dos produtos na secção de telas é feita manualmente. O fluxograma desenhado na figura 17 auxilia a explicação do processo nesta secção.

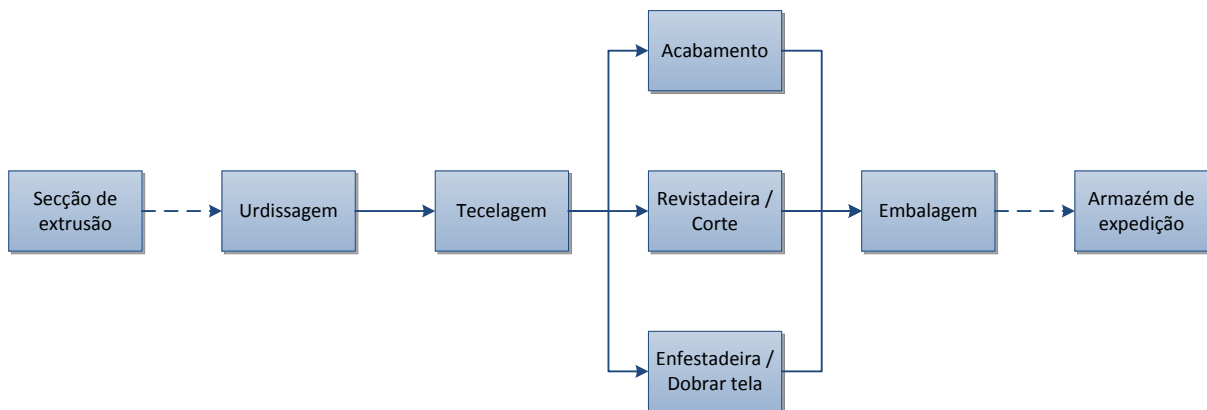


Figura 17 - Fluxograma do processo produtivo na secção de telas.

## 4.5 Processos auxiliares da SICOR

Com o intuito de ajudar e agilizar os processos de produção da unidade fabril, existem alguns processos auxiliares nesta empresa que são detalhados na tabela 15.

Tabela 15 - Descrição dos processos auxiliares mais relevantes da SICOR.

| Processos auxiliares  | Descrição   |
|---|---|
| Áreas administrativas e sociais                             | As áreas administrativas são compostas pelo escritório principal que gere a empresa e um escritório dentro da unidade fabril que dá apoio técnico direto aos colaboradores na produção. Existe uma área social de descanso com máquinas de venda de comida e bebida na fábrica e outra no escritório com possibilidade de armazenamento de refeições e acesso a algumas bebidas. Existem instalações sanitárias em ambos os escritórios e balneários na unidade fabril. |
| Atividade laboratorial                                      | No laboratório são testadas as principais características de qualidade dos produtos e verifica-se a sua conformidade segundo as normas e legislação.  |
| Manutenção fabril   | A manutenção serve para prestar auxílio em caso de necessidade de reparação de maquinaria. Realiza manutenções periódicas aos equipamentos. Produz algumas peças simples. Ajuda a montar e faz testes a equipamentos novos. Trata de outros tipos de manutenção (elétrica, canalizações, pintura etc.).   |
| Limpeza   | A limpeza nos escritórios é feita por um colaborador da SICOR. Na fábrica a limpeza é realizada diariamente pelos colaboradores de forma a manterem o local de trabalho limpo. Contudo uma limpeza geral é feita regularmente. As instalações sanitárias e balneário também são limpos por colaboradores afetos à empresa.  |
| Manutenção de espaços verdes                                | A manutenção dos espaços verdes é realizada por uma empresa externa à SICOR.  |
| Cantina   | Existe uma cantina espaçosa na SICOR, onde é possível armazenar e aquecer refeições. Porém, não é possível a confeção de alimentos.   |
| Posto médico  | Local destinado a consultas médicas e pequenas intervenções de cuidado médico.  |
| Processo de reciclagem                                      | A SICOR dispõe de um equipamento de reciclagem de PP e PE. A SICOR recicla a totalidade dos resíduos compostos por esta matéria-prima, porque o equipamento tem uma capacidade de reciclagem maior que a sua produção total.  |
| Transporte de matérias-primas, produtos acabados e resíduos | O transporte dentro da unidade fabril da SICOR pode ser feito em empilhadores movidos a <i>diesel</i> quando a distância é grande ou a carga transportada muito pesada. Transportes curtos e de material com pouco peso são efetuados em carrinhos de mão. Existe transporte de matéria-prima efetuado por tubagens.  |
| Armazenamento de resíduos                                   | Existe uma área reservada ao armazenamento de resíduos até que as entidades de recolha responsáveis as levem.   |
| Descarga de águas residuais                                 | As descargas de água residuais são feitas para o colector municipal de Ovar e são tratadas na ETAR norte na freguesia de Cacia.   |

## 4.6 Infra-estruturas de captura, distribuição e fornecimento de água, ar comprimido, energia, gásóleo e óleos de processo

Existem em todas as organizações, a dependência de certas infra-estruturas que fornecem matéria-prima indispensável ao processamento das atividades. A SICOR depende de uma rede de captura e distribuição de água, de uma rede de distribuição de energia elétrica, duma unidade de produção e distribuição de ar comprimido e de 1 reservatório de abastecimento de gásóleo e 2 de abastecimento de óleo de processo. Enquanto a energia elétrica, o gásóleo e o óleo de processo são fornecidos por uma entidade exterior, a água é captada recorrendo a um furo e dois poços, apesar de ser também distribuída por uma entidade exterior. O ar comprimido é produzido na SICOR. Na tabela 16 descreve-se as infra-estruturas usadas na SICOR para o efeito de captura, distribuição e fornecimento.

Tabela 16 - Lista de infra-estruturas de captação, distribuição e fornecimento e sua respetiva descrição.

| Infra-estrutura                            | Descrição   |
|--|---|
| Captura e distribuição de água             | A captura de água para consumo industrial é feita em 2 poços com 11 m e 12 m e num furo com 80 m. Tanto os poços como o furo têm um motor com uma potência de 4 cv. A água depois de captada é encaminhada para dois reservatórios que distribuem a água pelos diferentes pontos necessários da unidade fabril. A empresa também é abastecida por água proveniente da rede pública de abastecimento. Esta água destina-se a consumo humano. |
| Distribuição de energia elétrica           | Não existe geração de energia na SICOR tendo esta que ser adquirida a uma empresa exterior. A energia é alimentada aos postos de transformação existentes. Estes postos transformam a energia de alta tensão, 15kV, em energia de média tensão, 400 V.  |
| Produção e distribuição de ar comprimido   | A produção de ar comprimido é realizada dentro da empresa através de 2 compressores com potência de 30 kW e 2 reservatórios de ar comprimido com capacidade para 5 m <sup>3</sup> e 2,2 m <sup>3</sup> .  |
| Fornecimento de gásóleo e óleo de processo | A SICOR tem dentro das suas instalações 1 reservatório de 10 m <sup>3</sup> para abastecer gásóleo aos empilhadores e 2 reservatórios para abastecimento de óleo de processo, um com 8,5 m <sup>3</sup> e outro com 25,8 m <sup>3</sup> .   |

## 4.7 Balanço mássico

Na tabela 17 estão quantificados os consumos ou *inputs* e os produtos ou *outputs* contabilizados pelo departamento de ambiente no ano de 2014 e necessários ao processo produtivo da SICOR. No anexo A, será apresentado o processo produtivo por matéria-prima da SICOR, assim como os *inputs* e os *outputs* associados às atividades produtivas existentes na empresa.

Tabela 17 - Balanço mássico da SICOR no ano de 2014.

| Consumos                     |                           | Processo produtivo          | Produtos                |                   |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------|
| Matérias-primas              |                           |                             | Produção final          |                   |
| Fibra natural - Sisal        | 647,640 Ton/ano           |                             | Produto final           | 8664,4848 Ton/ano |
| PP                           | 3676,675 Ton/ano          |                             |                         |                   |
| PE                           | 505,275 Ton/ano           |                             |                         |                   |
| Poliamida                    | 37,700 Ton/ano            |                             |                         |                   |
| Outras matérias              |                           |                             | Resíduos sólidos        |                   |
| Masterbatch (corantes)       | 47,210 Ton/ano            |                             | Naturais                | 43,688 Ton/ano    |
| Aditivo (Anti-UV)            | 13,140 Ton/ano            |                             | Sintéticos              | 306,854 Ton/ano   |
| Massas e óleos lubrificantes | 2,495 Ton/ano             |                             | Papel e Cartão          | 15,920 Ton/ano    |
| Óleos do processo            | 33,020 Ton/ano            | Metais                      | 18,192 Ton/ano          |                   |
| Consumo de água              |                           | Efluentes líquidos          |                         |                   |
| Água consumo humano          | 283 m <sup>3</sup> /ano   | Descarga de águas residuais | 283 m <sup>3</sup> /ano |                   |
| Água consumo industrial      | 18555 m <sup>3</sup> /ano |                             |                         |                   |
| Consumo de Energia           |                           | Emissões atmosféricas       |                         |                   |
| Energia elétrica             | 2422,20 TEP/ano           | COV's                       | Não quantificado        |                   |
| Gasóleo                      | 21,11 TEP/ano             |                             |                         |                   |
| Gás                          | 0,18 TEP/ano              |                             |                         |                   |

## 5 Diagnóstico Ambiental

### 5.1 Ponto de Situação

O diagnóstico ambiental apesar de não ser exigido pela norma ISO 14001:2004, é um recurso importante para uma boa implementação do SGA pois permite, em grande parte dos casos, tomar conhecimento de novas questões ambientais que antes não eram geridas pela organização. O diagnóstico ambiental permite ainda o auxílio no enquadramento legal geral e, obviamente, fazer um ponto de situação da empresa a nível ambiental. (Almeida e Real, 2005).

No caso da SICOR, fez-se um levantamento a todos os processos produtivos definidos no capítulo anterior. Foi feito um levantamento inicial em áreas problemáticas para o meio ambiente como a produção de resíduos, o consumo de água e energia, as emissões para a atmosfera e água e a emissão de ruído. Abordou-se ainda a ocorrência de situações de emergência ambientais dentro da empresa, o seu tratamento e prevenção.

Após este levantamento inicial é recomendável que se apresentem os resultados do diagnóstico, para se sensibilizar a administração da empresa das vantagens recorrentes da implementação de um SGA. Assim a administração poderá tomar medidas de forma a implementar o SGA (Pinto, 2012).

### 5.2 Produção de Resíduos

Na SICOR, a gestão de resíduos é levada a cabo através de um sistema bem definido. É feita a identificação, triagem, quantificação e correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos. A SICOR certifica-se que todos os resíduos são encaminhados para o seu destino final recorrendo a empresas licenciadas para o transporte e para a gestão dos resíduos de acordo com a classificação dos resíduos regulada pela nova decisão 2014/955/UE de 18 de dezembro. O transporte dos resíduos é realizado de acordo com a portaria nº 335/97 de 16 de Maio que exige a emissão de guias de acompanhamento de resíduos (GAR). Na tabela 18 apresenta-se uma lista dos resíduos produzidos no ano de 2014 na SICOR.

Tabela 18 - Lista dos resíduos produzidos na SICOR em 2014.

| Identificação do Resíduo                              |            | Produção (ton/ano) | Operação da Gestão | Operador dos Resíduos   |                      |
|---|------------|--------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| Designação SICOR                                      | Código LER |                    |                    | Empresa Certificada     | Transportadora       |
| Resíduos fibras processadas sintéticas                | 04 02 22   | 306,854            | R13<br>Valorização | SICOR                   | SICOR                |
| Resíduos fibras processadas naturais                  | 04 02 22   | 43,688             | R12<br>Valorização | SERAICAL                | SERAICAL             |
| Metais ferrosos                                       | 12 01 01   | 10,613             | R13<br>Valorização | 100 Golpadas            | 100 Golpadas         |
| Metais não ferrosos                                   | 12 01 03   | 8,000              | R13<br>Valorização | 100 Golpadas            | 100 Golpadas         |
| Óleos usados  | 13 02 08   | 0*                 | R9<br>Valorização  | Correia & Correia       | Correia & Correia    |
| Papel e Cartão  | 15 01 01   | 15,920             | R5<br>Valorização  | Oliveira Santos & Irmão | Maria Emilia Belinha |
| Embalagens de Plástico                                | 15 01 02   | 1,200              | R5<br>Valorização  | Morsenagon              | Maria Emilia Belinha |
| Madeira   | 15 01 03   | 12,280             | R3<br>Valorização  | Luso Finsa              | Maria Emilia Belinha |
| Embalagens Metal                                      | 15 01 04   | 0                  | R13<br>Valorização | 100 Golpadas            | 100 Golpadas         |
| Desperdícios contaminados                             | 15 02 02   | 0*                 | D15<br>Eliminação  | Carmona                 | Carmona              |
| Toners e tinteiros                                    | 16 02 14   | 0,020              | R5<br>Valorização  | Ambiguardião            | Ambiguardião         |
| Primeiros Socorros (objetos cortantes e perfuradores) | 18 01 01   | 0,001              | D15<br>Eliminação  | Ambimed                 | Ambimed              |
| Primeiros socorros                                    | 18 01 03   | 0,080              | D9<br>Eliminação   | Ambimed                 | Ambimed              |
| Lâmpadas  | 20 01 21   | 0*                 | R4<br>Valorização  | Write Up SA             | Write Up SA          |

Tabela 19 - Lista dos resíduos produzidos na SICOR em 2014 (continuação).

| Identificação do Resíduo |            | Produção (ton/ano) | Operação da Gestão | Operador dos Resíduos |                      |
|--------------------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|
| Designação SICOR         | Código LER |                    |                    | Empresa Certificada   | Transportadora       |
| Pilhas e acumuladores    | 20 01 34   | 0*                 | D15<br>Eliminação  | Sogibat               | Sogibat              |
| Componentes informáticos | 20 01 35   | 0*                 | R13<br>Valorização | Adrifet               | Adrifet              |
| PVC                      | 20 01 39   | 11,390             | R3<br>Valorização  | Morsenagon            | Maria Emilia Belinha |
| MRUE                     | 20 03 01   | 44,200             | R12<br>Valorização | SERAICAL              | SERAICAL             |

| Produção total de Resíduos em 2014 | 454,246 ton | Observações   |
|------------------------------------|-------------|---|
| Destino dos resíduos               |             | * Existe produção de resíduos mas como esta ainda não é suficiente para transporte eles são armazenados e não são contabilizados até serem transportados (exemplo: panos contaminados da manutenção, teclados e ratos avariados, etc.). |
| Valorização                        | 454,165 ton |   |
| Eliminação                         | 0,101 ton   |   |

No ano de 2014, apenas 0,101 toneladas de resíduos perigosos foram produzidos na SICOR graças aos resíduos hospitalares. Logo, os resíduos perigosos correspondem a 0,02 % do volume total de resíduos da SICOR neste ano.

Na figura é apresentado um gráfico circular com os 12 tipos de resíduos com produção em 2014. Facilmente se percebe que perto de 70 % dos resíduos resultam do processamento de fibras sintéticas.

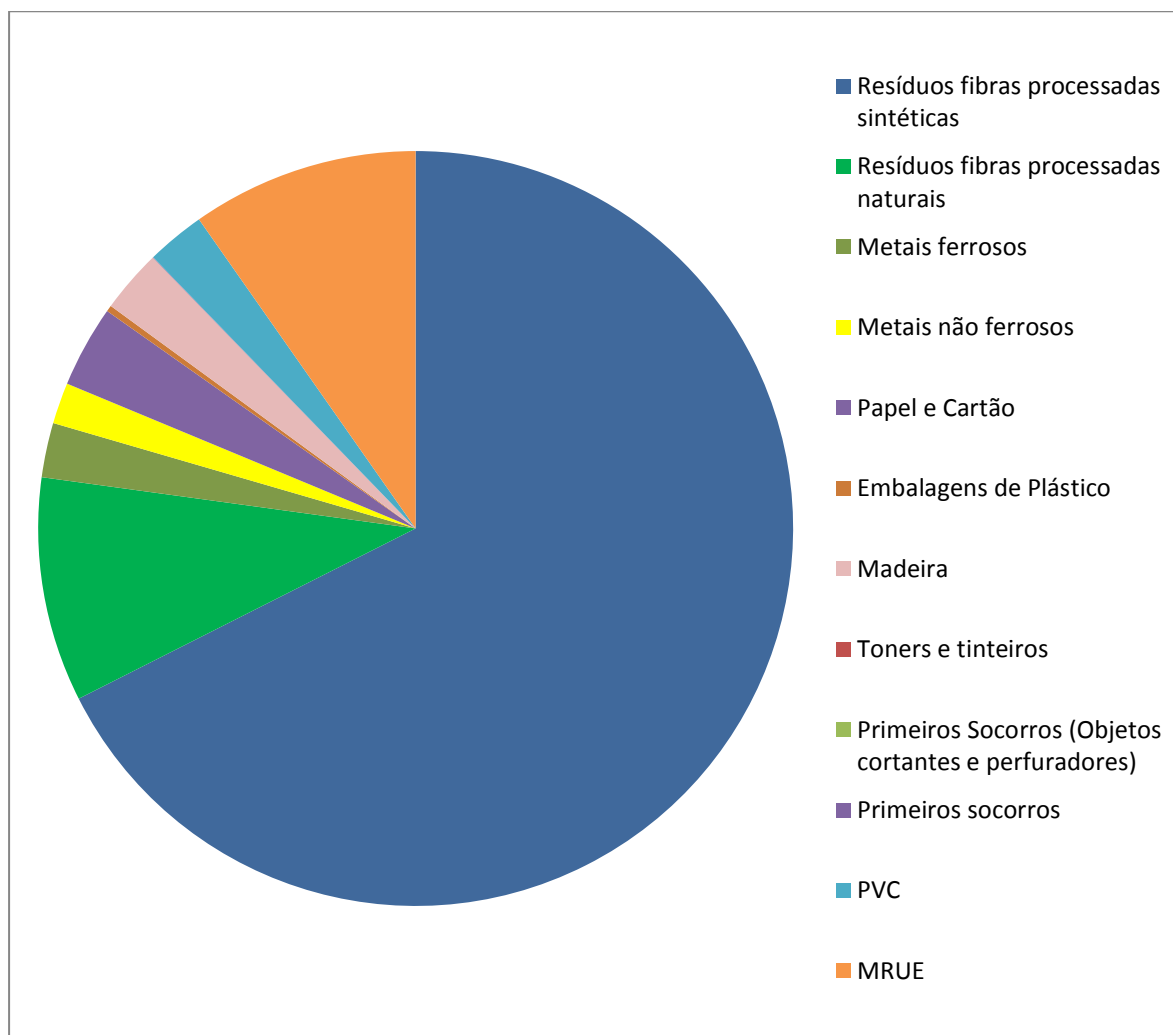


Figura 18 - Caracterização por tipo de resíduos produzidos no ano de 2014 na SICOR.

### 5.3 Consumo de energia

O consumo de energia na SICOR é essencialmente elétrica. No entanto, existe também consumo de combustíveis por parte dos empilhadores e frota de automóveis da SICOR e gás na secção de manutenção. No ano de 2014 foram consumidos 11 266 047 kWh de energia elétrica, 20,6 ton de gasóleo e 0,17 ton de gás. As conversões em tonelada equivalente de petróleo (TEP), assim como os fatores de conversão são mostrados na tabela 20 e estão de acordo com o despacho nº 17313/2008, de 26 de Junho. Após avaliação da tabela, confirma-se que a SICOR é uma empresa consumidora intensiva de energia (CIE) por ter um consumo energético superior a 500 TEP/ano, de acordo com o Decreto-Lei 71/2008, de 15 de Abril.

Tabela 20 - Consumos e respetivas conversões para TEP dos diferentes tipos de energia usados na SICOR no ano de 2014.

| Tipo de Energia | Quantidade   | Conversão                    | TEP/ano |
|-----------------|--------------|------------------------------|---------|
| Elétrica        | 11266047 kWh | $215 \times 10^{-6}$ TEP/kWh | 2422,20 |
| Gasóleo         | 20,6 ton     | 1,022 TEP/ton                | 21,11   |
| Gás             | 0,17 ton     | 1,077 TEP/ton                | 0,18    |

## 5.4 Consumo de água

A obtenção de água na SICOR pode ser para consumo doméstico ou para consumo industrial. A água para consumo doméstico vem da rede pública de abastecimento e é utilizada nas instalações sanitárias, nos balneários e no laboratório. No ano de 2014, o consumo de água da rede de abastecimento pública foi de 283 m<sup>3</sup>, de acordo com o contador instalado para o efeito.

A água para consumo industrial é proveniente dos 2 poços e do furo já descritos no capítulo anterior. Serve essencialmente os sistemas de arrefecimento das extrusoras e as misturas usadas na produção de fibra natural. Os poços e furo estão equipados com contador para contagem dos volumes captados. Os contadores são obrigatórios, de acordo com o título de autorização de utilização dos recursos hídricos para captação de água emitido nos termos e condições previstos na Lei da Água, nº 58/2005 de 29 de Dezembro e no Decreto-Lei nº 226-A/2007, de 31 de Maio. A contagem total nos 3 contadores foi de 18 555 m<sup>3</sup> para o ano de 2014. Na tabela 21, apresenta-se o total de água gasto na SICOR, em m<sup>3</sup> e em percentagem, por tipo de consumo e o consumo total de água no ano de 2014.

Tabela 21 - Caracterização e quantificação parcial e total do consumo de água na SICOR em 2014.

| Tipo de consumo    | Quantidade (m <sup>3</sup> ) | Quantidade (%) | Quantidade total (m <sup>3</sup> ) |
|--------------------|------------------------------|----------------|------------------------------------|
| Consumo doméstico  | 283                          | 1,5            | 18838                              |
| Consumo industrial | 18555                        | 98,5           |                                    |

## 5.5 Descarga de efluentes líquidos

As descargas de efluentes líquidos são efetuadas para o coletor municipal de Ovar e atingiram os 283 m<sup>3</sup> em 2014. Devido à ausência de caudalímetro para contagem do caudal, a ser instalado brevemente, assumiu-se que a descarga de águas residuais domésticas e pluviais era similar ao do consumo de água para fins domésticos. O valor assumido é equivalente ao valor de água para consumo doméstico, porque a água utilizada para consumo industrial não produz efluentes líquidos. Após rejeição no coletor municipal de Ovar as águas residuais são encaminhadas e tratadas na ETAR Norte na freguesia de Cacia.

## 5.6 Emissões atmosféricas

A SICOR não tem qualquer tipo de controlo para as emissões atmosféricas. As fontes de emissões atmosféricas existentes na empresa advêm das extrusoras para produção de monofilamento e veículos. Logo, para se cumprir com as obrigações exigidas na legislação nacional, mais precisamente o Decreto-Lei nº 78/2004 de 3 de Abril e a portaria nº 675/2009 de 23 de Junho, deve ser realizada uma caracterização das emissões gasosas das fontes emissoras pertencentes às instalações e uma quantificação das concentrações e caudais mássicos para saber se estão de acordo com os valores limite de emissão (VLE) e com o limiar mínimo e máximo do caudal mássico.

## 5.7 Ruído

No tocante a este aspeto, a SICOR realizou medições do ruído ambiente no ano de 2012 para avaliar o cumprimento dos requisitos legais de acordo com o Regulamento Geral do Ruído. Segundo o plano diretor municipal (PDM), a SICOR encontra-se numa zona classificada como zona mista. Considerando a localização de habitações na zona norte da unidade industrial, foram avaliados os níveis de ruído ambiente num ponto próximo às fontes expostas e indicado na figura 19. As fontes geradoras de ruído consistem no funcionamento das extrusoras, sedeiras, estiradeiras, fiandeiras, torcedores e teares.



Figura 19- Ponto onde ocorreu a avaliação do ruído ambiental.

Por serem levadas a cabo atividades ruidosas permanentes na SICOR, os resultados obtidos são avaliados de acordo com o ponto 1 do artigo 13º do RGR. Os resultados obtidos para o critério de exposição são apresentados na tabela 22.

Tabela 22 - Valores de ruído obtidos para avaliação do critério de exposição, em dB(A).

| Ponto                                 | Valores obtidos para os indicadores de ruído ambiente |           | Valor limite para ruído ambiente (ponto 1 artigo 11º RGR) |           |
|---------------------------------------|---|-----------|---|-----------|
|                                       | $L_{den}$   | $L_n$     | $L_{den}$   | $L_n$     |
| Ponto de avaliação localizado a norte | 55 dB (A)   | 48 dB (A) | 65 dB (A)   | 55 dB (A) |

Observando a tabela 22, verifica-se que os valores obtidos, tanto para o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno ( $L_{den}$ ), como para o indicador de ruído noturno ( $L_n$ ), estão de acordo com o valor limite de exposição para ruído ambiente.

Na tabela 23 são apresentados os resultados obtidos para avaliar o critério de incomodidade. De acordo com a alínea b) do nº1 do artigo 13º do RGR, a diferença entre o Ruído Ambiente corrigido ( $L_{AR}$ ) e o Ruído Residual ( $L_{Aeq}$ ) não pode ultrapassar os 5 dB (A) no período diurno, 4 dB (A) no período entardecer e 3 dB (A) no período noturno.

Tabela 23 - Valores de ruído obtidos para avaliação do critério de incomodidade, em db (A).

| Ponto de medição                      | $L_{AR}$ dB       | $L_{Aeq}$ dB | Diferença dB (A) | Valor Limite DL 9/2007 (art 13º) dB (A) |
|---------------------------------------|-------------------|--------------|------------------|---|
| Ponto de avaliação localizado a norte | <b>Diurno</b>     |              |                  |   |
|                                       | 51,2              | 48,9         | 2                | 5                                       |
|                                       | <b>Entardecer</b> |              |                  |   |
|                                       | 49,6              | 47,6         | 2                | 4                                       |
|                                       | <b>Noturno</b>    |              |                  |   |
|                                       | 47,8              | 47,8         | 0                | 3                                       |

Todos os valores obtidos respeitam o critério de incomodidade previstos no artigo 13º do RGR. Segundo a avaliação feita em 2012, a SICOR cumpre todos os requisitos legais. No entanto, novos equipamentos foram adquiridos e colocadas na ala norte da unidade fabril. O equipamento adquirido, 1 máquina recicladora de PP e PE e 2 extrusoras também emitem ruído e após serem adquiridas ainda não foi feita nenhuma avaliação pelo que se recomenda que haja uma nova avaliação na SICOR.

## 5.8 Situações de emergência ambiental

A SICOR tem uma metodologia bem definida quanto a situações de emergência. Na organização existe um Plano de Emergência Interno (PEI) que auxilia na preparação e resposta a emergências como são o caso incêndios, explosões, sismos, derrames, entre outros. Um índice do atual PEI existente na SICOR é apresentado no Anexo B. Todos os acidentes são

registados, documentados e devidamente arquivados pelo responsável ambiental da empresa. Atualmente, devido às profundas alterações que a SICOR está a implementar, o PEI está a ser revisto e vai certamente ser alterado.

## 6 Implementação do SGA na SICOR segundo a norma ISO 14001:2004.

### 6.1 Requisitos gerais

Para que haja uma correta implementação de um SGA, têm que se cumprir todos os requisitos dispostos sem exceção. Requisitos são condições impostas para se atingir um fim. No caso de um SGA, os requisitos que o sistema é obrigado a cumprir são verificados e avaliados por auditoria (Pinto, 2012).

A organização deve saber definir bem como vai cumprir os requisitos do sistema, tendo em conta a compatibilização com o modelo de gestão global da empresa. Para cumprir os requisitos, deve-se ter em conta algumas configurações como a dimensão e estrutura da organização, as suas atividades, produtos e serviços, a natureza e dimensão dos impactes ambientais da organização, entre outros (Almeida e Real, 2005).

O referencial normativo ISO 14001:2004 afirma que “uma organização deve estabelecer, documentar, implementar, manter e melhorar continuamente um SGA de acordo com os requisitos da presente Norma, e determinar como irá cumprir tais requisitos. A organização deve definir e documentar o âmbito do seu SGA”. Ou seja, para se implementar um SGA de acordo com a norma 14001:2004, os seguintes requisitos foram definidos no referencial normativo:

- “Estabelecer uma política ambiental apropriada;”
- “Identificar os aspetos ambientais decorrentes das suas atividades, produtos ou serviços, passados, presentes ou planeados, a fim de determinar os impactes ambientais significativos;”
- “Identificar os requisitos legais aplicáveis e outros requisitos que a organização subscreva;”
- “Identificar as prioridades e estabeleça os objectivos e metas ambientais adequados;”
- “Estabelecer uma estrutura e um ou mais programas para implementar a política e para atingir os objetivos e metas;”
- “Promover o planeamento, o controlo, a monitorização, as ações preventivas e corretivas e as atividades de auditoria e revisão, de modo a assegurar, simultaneamente, que a política é cumprida e que o sistema de gestão ambiental

permanece adequado e que seja capaz de se adaptar à alteração de circunstâncias.” (ISO, 2012).

No caso da SICOR o SGA, segundo a norma ISO 14001:2004, foi apenas aplicado à sede e unidade fabril de Cortegaça, assim como, às suas atividades, produtos e serviços. Como já explicado no capítulo 2, a implementação de um SGA de acordo com este referencial normativo recorre ao ciclo de Deming. Por via do tempo limitado para elaboração deste trabalho, apenas a 1ª etapa do ciclo de Deming, o planeamento, será abordada com maior detalhe. Contudo, ficam lançadas as bases para dar continuidade à implementação do SGA e correspondente certificação ambiental da empresa.

## 6.2 Política Ambiental

Uma boa política ambiental deve ser a força motriz para a implementação e melhoria de um SGA, permitindo que a organização aperfeiçoe continuamente o seu desempenho ambiental (Pinto, 2012).

O referencial normativo ISO 14001:2004 requer que a gestão de topo elabore a política ambiental da organização e que garanta que dentro do âmbito a política:

- “Seja adequada à natureza, à escala e aos impactes ambientais das suas atividades, produtos e serviços;”
- “Inclua um compromisso de melhoria contínua e de prevenção da poluição;
- “Inclua um compromisso de cumprimento dos requisitos legais aplicáveis e de outros requisitos que a organização subscreva relativos aos seus aspetos ambientais;
- “Proporcione o enquadramento para estabelecer e rever os objectivos e metas ambientais;”
- “Esteja documentada, implementada e mantida;”
- “Seja comunicada a todas as pessoas que trabalham para a organização ou em seu nome;”
- “Esteja disponível ao público.” (ISO, 2012).”

A política ambiental de uma organização reconhece o compromisso da gestão de topo com o meio ambiente e deve estar assente em 3 importantes pilares:

- **Melhoria contínua** - representa a evolução contínua do SGA através da implementação de objetivos e metas e do fornecimento de recursos humanos, técnicos e financeiros. Após implementação e avaliação os objetivos e metas podem ser renovados caso seja necessário.

- **Cumprimento dos requisitos legais e outros** - Identifica e verifica sistematicamente toda a legislação local, nacional e comunitária, assim como, outras subscritas pela organização. Cumpre com zelo e demonstra a conformidade com o estabelecido.
- **Prevenção da poluição** - Procura eliminar, reduzir ou controlar a produção, emissão ou descarga de qualquer tipo de poluente ou resíduo, recorrendo às técnicas, processos, matérias, produtos e serviços mais eficientes e amigos do ambiente (Pinto, 2012).

Na SICOR a política ambiental existente passa por uma grande preocupação por parte da gestão de topo e do seu colaborador ambiental em cumprir toda a legislação ambiental. Mas para que seja possível a elaboração de uma política ambiental de acordo com a norma ISO 14001:2004 foi recomendado que para além do cumprimento de todos os requisitos legais e outros requisitos que a empresa possa vir a subscrever, também deve haver um comprometimento com os outros dois pilares impostos pela norma, ou seja, a melhoria contínua do desempenho ambiental e a prevenção da poluição. Sendo importante para estabelecer e mais tarde rever os objetivos e metas, a política deve ter em conta os aspetos e impactes mais significativos da empresa. A política ambiental também deve estar documentada de forma clara e ser acessível a todos os colaboradores. Devido à reestruturação e profundo processo de mudança a decorrer na empresa, ainda não se iniciou o processo de elaboração da política ambiental da empresa. Contudo, existe uma vontade expressa da gestão de topo da empresa em continuar a evoluir a todos os níveis (económico, ambiental, social, entre outros) conferindo uma maior importância a este trabalho.

### 6.3 Planeamento

A etapa do planeamento de um SGA serve para as organizações terem conhecimento do seu desempenho ambiental. Um bom planeamento de um SGA deve ter em conta as seguintes fases:

1º - Realizar um diagnóstico ambiental inicial.

2º - Identificar atividades, produtos e serviços relevantes e que sejam abrangidos pelo âmbito do SGA sejam eles atuais, futuros ou passados.

3º - Identificar as entradas e saídas do sistema (energia, matérias-primas, resíduos, ruído, etc.).

4º - Identificar os aspetos ambientais e respetivos impactes ambientais das atividades, produtos e serviços.

5º Avaliar a significância dos aspetos ambientais para identificar os que têm um impacto ambiental mais significativo para o ambiente.

6º - Definir objetivos e metas, tendo em conta os aspetos ambientais mais significativos e considerando a política ambiental e requisitos legais aplicáveis.

7º Redigir o programa de gestão ambiental alicerçado nos objetivos e metas. Define-se nesta fase os recursos, responsabilidades, prazos e indicadores (Almeida e Real, 2005).

Para além da realização das fases descritas, a organização deve ainda documentar toda a informação necessária e atualizá-la sempre que necessário. Por conseguinte, toda a documentação obtida no processo de implementação e gestão do SGA numa organização deve seguir a estrutura representada na figura 20 (Pinto, 2012).

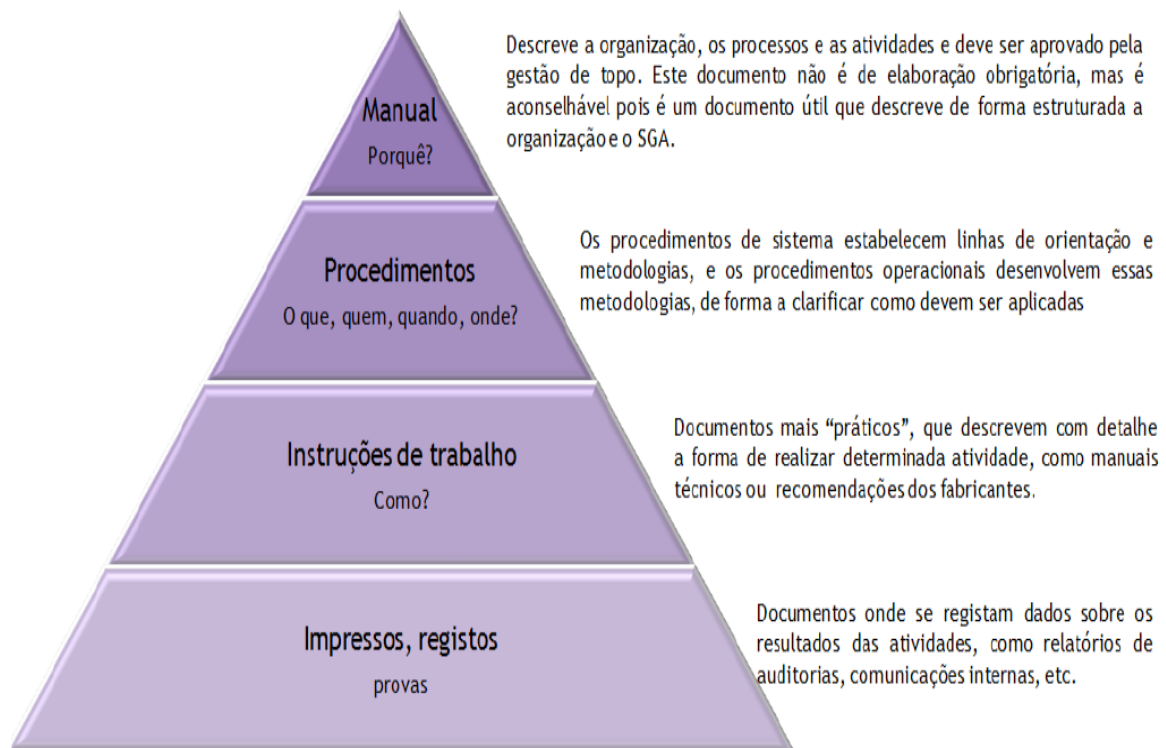


Figura 20 - Pirâmide hierárquica da documentação de um SGA (adaptado de Monteiro, 2013).

## 6.4 Aspetos e impactes ambientais

O objetivo desta etapa é identificar os impactes ambientais relacionados com as atividades, produtos e serviços de forma a controlar e monitorizar os aspetos ambientais envolvidos e sob a responsabilidade da SICOR.

Segundo a NP EN ISO 14001, um aspeto ambiental é definido com um “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”. Portanto, cabe à empresa identificar tais aspetos como forma a avaliar suas possíveis alterações ao meio ambiente, sejam elas positivas ou negativas. Durante esta identificação, deve-se ter em conta todos os processos envolvidos (*input* e *output*), de maneira a estabelecer os fluxos de entrada e de saída, capazes de contabilizar os impactes gerados (Nogueira e Carneiro, 2014).

Quanto aos impactes, estes são também definidos pela NP EN ISO 14001 como “qualquer alteração no ambiente, adversa ou benéfica, resultante total ou parcialmente, dos aspetos ambientais de uma organização”.

Os aspetos ambientais são divididos em diferentes categorias. Logo, de acordo com a 1ª categoria, a incidência, os aspetos podem ser:

- **Controláveis (ou diretos)** - aspetos controláveis diretamente pela própria organização e normalmente associados aos processos produtivos. São exemplos o consumo de matéria-prima e energia, a produção de resíduos e ruído, entre outros.
- **Influenciáveis (ou indiretos)** - não controláveis diretamente, mas que a organização pode exercer a sua influência sob as partes interessadas externas, sendo exemplo o transporte subcontratado dos produtos finais ou dos resíduos, etc. (APCER, 2009).

Classificando os aspetos por situação operacional, eles podem corresponder a uma situação:

- **Normal:** são situações estabelecidas para que as operações ocorram dentro das condições esperadas de produtividade e qualidade. Neste caso, a atividade não requer qualificação, autorização ou procedimentos especiais.
- **Anormal:** refere-se a situações de operação não corrente. São consideradas falhas de produção ou paragem e operações não programadas, como é o caso das paragens de máquinas por mal funcionamento.
- **Emergência:** é uma condição potencial, onde um acidente ou uma emergência ambiental pode vir a acontecer, como é o caso de uma explosão, incêndio ou derrame (Nogueira e Carneiro, 2014).

Há também a necessidade de se classificar os aspetos quanto ao seu impacte no meio ambiente. Sendo assim, os aspetos ambientais podem ter um impacte:

- **Negativo (ou adverso):** Quando o aspeto ambiental acarreta um impacte ambiental negativo, como é o caso do aspeto «consumo de sisal» que vai ter como impacte a «depleção de recursos naturais»
- **Positivo (ou benéfico):** Quando o aspeto ambiental tem um impacte ambiental positivo, como é o caso do aproveitamento de resíduos para reciclagem que reduz o impacte no meio ambiente (Nogueira e Carneiro, 2014).

Ainda relativamente aos aspetos ambientais, podem ser caracterizados quanto à sua temporalidade, sendo:

- **Atuais:** decorrentes das atividades presentes.
- **Passados:** atividades realizadas no passado, mas que tem efeitos no presente ou que se encontram temporariamente suspensas em virtude de manutenções.
- **Previstos:** a serem efetuados no futuro (APCER, 2009).

Na tabela 24, apresentam-se as 4 categorias dos aspetos ambientais e a sua classificação.

Tabela 24 - Categorias para classificação dos aspetos ambientais.

| Categoria       |                           |               |                   |
|-----------------|---------------------------|---------------|-------------------|
| Incidência (In) | Situação operacional (So) | Impacte (Im)  | Temporalidade (T) |
| Direta (D)      | Normal (N)                | Positivo (Pi) | Passado (Pa)      |
| Indireta (I)    | Anormal (A)               | Negativo (Ne) | Atual (At)        |
|                 | Emergência (E)            |               | Previsto (Pr)     |

Na tabela 25 apresentam-se os aspetos ambientais diretos de uma forma sucinta e os respetivos impactes ambientais em cada uma das secções da SICOR. De uma maneira geral os principais aspetos identificados foram o consumo de matéria, energia e água, a produção de resíduos, emissões atmosféricas, descarga de efluentes, ruído e aspetos relacionados com situações de emergência. Associados a estes aspetos temos os seguintes impactes: Esgotamento de recursos, contaminação e ocupação dos solos, poluição atmosférica, poluição

sonora e contaminação dos recursos hídricos. Quanto aos aspetos ambientais indiretos estes prendem-se essencialmente com os serviços de transporte do produto final e dos resíduos, com a compra de energia elétrica e com a compra de equipamentos, material e matéria-prima. Os impactes associados aos aspetos anteriores são o esgotamento de recursos e poluição atmosférica.

Tabela 25 - Identificação resumida dos aspetos ambientais diretos e respetivos impactes ambientais associados à SICOR (adaptado de Monteiro, 2013).

| Secção                             | Aspetos ambientais |    |    |    |    |    |   |    | Impactes ambientais |     |    |    |    |
|------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|----|---|----|---------------------|-----|----|----|----|
|                                    | CM                 | CE | CA | PR | EA | DE | R | SE | ER                  | COS | PA | PS | CH |
| Administrativa                     | x                  | x  | x  | x  | x  | x  |   | x  | x                   | x   |    |    | x  |
| Armazenagem                        | x                  | x  |    | x  | x  |    |   | x  | x                   | x   |    |    |    |
| Extrusão e Torção                  | x                  | x  | x  | x  | x  | x  | x | x  | x                   | x   | x  | x  | x  |
| Fibras naturais                    | x                  | x  | x  | x  | x  | x  | x | x  | x                   | x   | x  | x  | x  |
| Telas                              | x                  | x  |    | x  | x  |    |   | x  | x                   | x   | x  |    |    |
| Cordoaria intermédia e Laboratório | x                  | x  |    | x  | x  |    |   | x  | x                   | x   | x  |    |    |
| Laboratório                        | x                  | x  | x  | x  |    | x  |   | x  | x                   |     |    |    | x  |
| Manutenção                         | x                  | x  | x  | x  |    | x  | x | x  | x                   |     | x  |    | x  |
| Reciclagem                         | x                  | x  |    |    | x  |    |   | x  | x                   |     | x  | x  |    |

Legenda: CM: Consumo de material CE: Consumo de energia CA: Consumo de água PR: Produção de Resíduos EA: Emissões atmosféricas DE: Descargas de efluentes líquidos R: Ruído SE: Situações de Emergência ER: Esgotamento de recursos não renováveis COS: Contaminação e ocupação dos solos PA: Poluição atmosférica PS: Poluição sonora CH: Contaminação dos recursos hídricos

## 6.5 Avaliação dos aspetos ambientais de acordo com a sua significância.

Após estabelecer os fluxos setoriais dos processos e identificar os respetivos aspetos relacionados com todas as atividades, produtos e serviços, a NP EN ISO 14001 cita a necessidade da organização identificar aqueles que são mais significativos, ou seja, têm um maior impacte ambiental no meio ambiente (APCER, 2009).

A determinação da significância constitui a base de todo o SGA, logo existe a necessidade que a metodologia que a avalia seja bem elaborada e rigorosa para que não inviabilize a eficácia dos procedimentos posteriores à avaliação da significância, como por exemplo, a definição dos objetivos e metas e a formação e a sensibilização, etc. (Pinto, 2012).

Os critérios usados na metodologia devem ser objetivos de forma a facilitar a verificação da consistência do processo. Existem vários critérios a serem aplicados, de acordo com a literatura existente. Assim, caberá a cada organização que está a implementar o seu SGA estabelecer os critérios a serem adotados para identificar os aspetos ambientais e quais aqueles que devem ser incluídos. Os critérios usados dividem-se normalmente em 2 tipos:

- **Ambientais** - Verificam a influência dos aspetos no ambiente. Gravidade, Quantidade, Escala, Frequência, Probabilidade de ocorrência, Medidas de controlo, entre outros, são alguns dos exemplos deste tipo de critério.
- **Empresariais** - Verificam a influência dos aspetos na organização. Requisitos legais, Imagem pública, melhoria contínua, entre outros, são alguns dos exemplos deste tipo de critério.

Referência ainda, à divisão na avaliação da significância, dos aspetos ambientais diretos e indiretos. Os critérios usados na metodologia para a avaliação dos aspetos diretos não são os mesmos utilizados na metodologia para avaliação dos aspetos indiretos.

Neste contexto e para os aspetos ambientais diretos, foram estabelecidos 3 critérios ambientais e 2 critérios empresariais. Os critérios ambientais selecionados foram os seguintes: a gravidade (G), que se refere ao tamanho do dano que o impacte ambiental pode provocar no meio ambiente. Neste critério, deve-se ter em consideração a capacidade do meio ambiente em sustentar os impactes e reverter os respetivos efeitos; A quantidade (Q), que se refere ao montante do impacte gerado, ou sua abrangência nos meios biológicos, físico e antrópico; e a frequência (F) que exprime a quantidade de vezes que o impacte ocorre num intervalo de tempo.

As escalas de impacte usadas para a avaliação dos critérios ambientais estão definidas na tabela 26.

Tabela 26 - Escalas de impacte usadas para avaliação dos critérios ambientais.

| <b>Gravidade (G)</b>   | <b>Escala</b> |
|--|---------------|
| Impacte negligenciável   | 1             |
| Baixo impacte no ambiente  | 2             |
| Risco moderado para o ambiente   | 3             |
| Elevado risco para o ambiente e alerta para a saúde                                  | 4             |
| Risco muito elevado para o ambiente e para a saúde das populações                    | 5             |
| <b>Quantidade (Q)</b>  | <b>Escala</b> |
| Quantidade nula comparada com as quantidades associadas a outras atividades          | 1             |
| Quantidade baixa comparada com as quantidades associadas a outras atividades         | 2             |
| Quantidade média comparada com as quantidades associadas a outras atividades         | 3             |
| Quantidade elevada comparada com as quantidades associadas a outras atividades       | 4             |
| Quantidade muito elevada comparada com as quantidades associadas a outras atividades | 5             |
| <b>Frequência (F)</b>  | <b>Escala</b> |
| Remota   | 1             |
| Baixa (provável, mas nunca ocorreu)  | 2             |
| Moderada (provável, já ocorreu)  | 3             |
| Elevada (já ocorreu várias vezes)  | 4             |
| Muito Elevada (ocorre frequentemente)  | 5             |

Concluída a escolha dos critérios ambientais, selecionam-se agora os 2 critérios ambientais.

Os critérios empresariais usados na SICOR são: a conformidade com os requisitos legais (RL) que confirmam se a empresa cumpre com a legislação ambiental; e a melhoria contínua (MC) que atesta a possibilidade de um aspeto ambiental ter possibilidade de melhoria.

As escalas de impacte usadas para a avaliação dos critérios empresariais estão definidas na tabela 27.

Tabela 27 - Escalas de impacto usadas para avaliação dos critérios empresariais.

| Requisitos Legais (RL)                               | Escala |
|--|--------|
| Em conformidade total                                | 1      |
| Em incumprimento / corrigível                        | 2      |
| Em incumprimento / sem correção                      | 3      |
| Melhoria Contínua (MC)                               | Escala |
| Sem possibilidade de melhoria                        | 1      |
| Já melhorado mas ainda com possibilidade de melhorar | 2      |
| Nunca melhorado. Total possibilidade de melhoria     | 3      |

Escolhidos os critérios ambientais e empresariais, calculam-se os aspetos ambientais significativos para a empresa de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Significância} = (G \times Q \times F) + (RL \times MC)$$

Para um aspeto ambiental ser significativo, o resultado da fórmula tem que ser maior ou igual a 10. Caso seja menor do que 10 o aspeto ambiental não é significativo.

Existe também uma hierarquia para os impactes ambientais, no que toca à sua prioridade. Na tabela 28, são apresentadas as duas divisões segundo a prioridade dos aspetos ambientais.

Tabela 28 - Hierarquização dos aspetos ambientais significativos.

| Prioridade                           | Critérios  |
|--------------------------------------|--|
| Aspeto significativo de prioridade 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se o resultado dos critérios ambientais é <math>\geq 45</math></li> <li>Se o resultado de qualquer um dos critérios empresariais for = 3</li> </ul> |
| Aspeto significativo de prioridade 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se o resultado dos critérios ambientais é <math>\geq 10</math></li> <li>Se o resultado de qualquer um dos critérios empresariais for = 2</li> </ul> |

Tendo em conta a metodologia usada elaborou-se uma matriz onde constam os aspetos diretos e impactes ambientais identificados nas atividades, produtos e serviços da SICOR, assim como a sua avaliação quanto à sua significância. A matriz encontra-se no anexo C.

Identificaram-se um total de 103 aspetos diretos, dos quais 12 são aspetos positivos. Os 12 aspetos positivos resultam da reciclagem de resíduos de PP e PE misturados com corante e anti-UV no equipamento próprio disponível na SICOR e a reutilização de misturas de corantes, com amaciadores, óleos de processos, entre outros.

Quanto aos aspetos ambientais indiretos, não será feita nenhuma avaliação de significância, apenas a identificação dos mesmos. No entanto, a empresa pode ter influência nos aspetos ambientais indiretos. A influência que uma empresa pode ter na escolha das empresas com quem trabalha pode levar a diminuição de impactes ambientais que resultam de aspetos ambientais indiretos. Existem ainda requisitos legais e outros, subscritos por outras empresas que podem ter influência e afetar o desempenho da SICOR.

Na tabela 29, apresentam-se os 7 aspetos e respetivos impactes ambientais indiretos da SICOR e sua caracterização.

Tabela 29 - Identificação e caracterização dos aspetos e impactes ambientais indiretos da SICOR.

| Atividade  | Aspeto ambiental             | Impacte Ambiental                 | Incidência | Situação operacional | Impacte  | Temporalidade |
|--|------------------------------|-----------------------------------|------------|----------------------|----------|---------------|
| Transporte do produto final                      | Emissões atmosféricas        | Poluição atmosférica              | Indireta   | Normal               | Negativo | Atual         |
| Compra de equipamentos, material e matéria-prima | Consumo de recursos naturais | Esgotamento de recursos naturais  | Indireta   | Normal               | Negativo | Atual         |
| Compra de equipamentos, material e matéria-prima | Produção de resíduos         | Ocupação e contaminação dos solos | Indireta   | Normal               | Negativo | Atual         |
| Compra de energia elétrica                       | Emissões atmosféricas        | Poluição atmosférica              | Indireta   | Normal               | Negativo | Atual         |
| Transporte de resíduos                           | Emissões atmosféricas        | Poluição atmosférica              | Indireta   | Normal               | Negativo | Atual         |
| Construção de infra-estruturas                   | Consumo de recursos naturais | Esgotamento de recursos naturais  | Indireta   | Anormal              | Negativo | Atual         |
| Construção de infra-estruturas                   | Produção de resíduos         | Ocupação e contaminação dos solos | Indireta   | Anormal              | Negativo | Atual         |

## 6.6 Requisitos legais e outros requisitos

Esta etapa do planeamento tem como finalidade a identificação dos requisitos legais e demais requisitos subscritos que estão relacionados com os aspetos ambientais da organização. Assim, a organização assegura o cumprimento dos requisitos e do compromisso assumido na política ambiental. Há a necessidade de manter a informação sempre actualizada e de comunicá-la com todos os colaboradores. Esta informação deve ser tida em conta no estabelecimento, implementação e manutenção do SGA da empresa (APCER, 2009).

No planeamento elaborado para a SICOR, abordaram-se as seguintes áreas da legislação ambiental: Âmbito geral; Resíduos; Consumo de Água; Descarga de Efluentes Líquidos; Consumo de Energia; Emissões atmosféricas; Substâncias que empobrecem a camada de ozono; Ruído; Equipamentos sob pressão.

### 6.6.1 Âmbito Geral

No âmbito geral aborda-se a legislação sobre o licenciamento industrial e responsabilidade ambiental da empresa.

Começando pelo licenciamento industrial, o diploma mais recente é o Decreto - Lei nº 169/2012, de 1 de agosto aprova o Sistema de Indústria Responsável (SIR) que foi entretanto alterado e republicado pelo DL 73/2015 mais Declaração de retificação 29/2015. Contudo, o artigo 9º do Decreto - Lei nº 169/2012 diz que até à entrada em vigor das disposições do SIR, aprovado em anexo ao presente diploma, aplica-se o disposto nos Decreto - Lei n.º 152/2004, de 30 de junho, no Decreto - Lei n.º 209/2008, de 29 de outubro, alterado pelo Decreto - Lei n.º 24/2010, de 25 de março, e no Decreto -Lei n.º 72/2009, de 31 de março.

Logo, a SICOR como obteve a autorização de exploração em 1 de julho de 2012 segue o Decreto-Lei nº 209/2008, de 29 de outubro que aprova o regime de exercício da atividade industrial (REAL). Este Decreto - Lei, já revogado pelo Decreto - Lei nº 169/2012, tem como objetivo prevenir os riscos e inconvenientes resultantes da exploração dos estabelecimentos industriais. Este mesmo diploma define a SICOR como um estabelecimento industrial do tipo 2. Por ser um estabelecimento industrial do tipo 2, é necessária a obtenção de uma declaração prévia. A empresa deve ainda, celebrar um contrato de seguro de responsabilidade civil, adotar medidas de racionalização, prevenção de acidentes, proteção ambiental, entre outras e ter um arquivo, com o processo organizado e atualizado, sobre os procedimentos do REAL.

Quanto à responsabilidade ambiental, o Decreto - Lei n.º 147/2008, de 29 de julho (Diploma da Responsabilidade Ambiental) alterado pelo Decreto - Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, pelo Decreto - Lei n.º 29-A/2011, de 1 de março e pelo Decreto-Lei n.º 60/2012, de 14 de março, estabelece o regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais, ou seja, os responsáveis por atividades económicas, expressas no anexo III deste Decreto-Lei, que agridam o meio-ambiente são obrigados a reparar os danos resultantes dessa agressão, seja ela involuntária ou voluntária. Na tabela 30, apresentam-se alguns requisitos e legislação a ser identificada e cumprida na área de licenciamento industrial e responsabilidade ambiental.

Tabela 30 - Legislação de licenciamento industrial e responsabilidade ambiental aplicável à SICOR (adaptado de Monteiro, 2013).

| Requisitos Legais  | Aplicabilidade |     | Observações  |
|--|----------------|-----|--|
|  | Sim            | Não |  |
| Declaração prévia  | X              |     | Autorização de exploração de 1/7/2012;<br>Processo nº 355/2012 |
| Procedimentos do REAI organizados e atualizados  | X              |     |  |
| Seguro de responsabilidade civil   | X              |     |  |
| Responsabilidade ambiental   | X              |     |  |
| <b>Legislação aplicável</b>  |                |     |  |
| Decreto-Lei nº 169/2012 de 1 de agosto - Aprova o sistema de indústria responsável (SIR)                   |                |     |  |
| Decreto-Lei nº 209/2008 de 29 de outubro - Estabelece o regime de exercício da atividade industrial (REAI) |                |     |  |
| Decreto-Lei nº 147/2008 de 29 de julho - Regime Jurídico da Responsabilidade por Danos Ambientais          |                |     |  |

### 6.6.2 Resíduos

Na SICOR, e como já referido anteriormente, realiza a separação dos seus resíduos respeitando a classificação da Lista Europeia de Resíduos (LER) definida pela Decisão 2014/955/EU, de 18 de dezembro e anteriormente pela portaria nº 209/2004, de 3 de março. O Decreto - Lei nº 73/2011, de 17 de junho, que procede à terceira alteração do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro e transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE estabelece o regime geral aplicável à prevenção, produção e gestão de resíduos. O presente Decreto-Lei no seu 48º artigo obriga a SICOR a registar-se no sistema integrado de registo electrónico de resíduos (SIRER). O transporte de resíduos está devidamente regularizado pela Portaria nº 335/97, de 16 de maio que estipula que o transporte deve ser realizado por transportadoras devidamente licenciadas. A mesma portaria estabelece que o transporte de resíduos tem que ser acompanhado pelas GAR.

Já o Decreto - Lei n.º 366-A/97, de 20 de Dezembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto - Lei n.º 162/2000, de 27 de Julho e pelo Decreto - Lei n.º 92/2006, de 25 de Maio estabelece os princípios e as normas aplicáveis à gestão de embalagens e resíduos de embalagens. Este Decreto - Lei estabelece a responsabilidade pela gestão de embalagens e resíduos de embalagens, que no caso da SICOR é transferida para a Sociedade Ponto Verde (SPV), através do pagamento de uma contrapartida financeira de nome «valor ponto verde» (VPV).

Quanto à gestão dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE) encontra-se regulamentada pelo Decreto - Lei n.º 67/2014, de 7 de maio que revoga o Decreto - Lei nº 230/2004, de 10 de Dezembro e posteriores alterações através do Decreto - Lei n.º 174/2005, de 25 de Outubro, e do Decreto - Lei n.º 132/2010, de 17 de Dezembro. Este Decreto - Lei aprova o regime jurídico da gestão de REEE e procura igualmente corresponsabilizar todos os intervenientes no ciclo de vida dos equipamentos elétricos e eletrónicos (EEE) e melhorar o seu desempenho ambiental, nomeadamente os produtores, distribuidores e utilizadores e, em especial, os operadores diretamente envolvidos na recolha e tratamento de REEE. O diploma refere que os produtores devem ser os responsáveis na gestão dos REEE ou devem relegar essa responsabilidade num sistema integrado gerido por uma entidade devidamente licenciada. No caso da SICOR, os REEE são armazenados e depois enviados para uma entidade licenciada para a gestão dos REEE.

Quanto à gestão das pilhas e acumuladores, a sua regulamentação é feita pelo Decreto - Lei n.º 6/2009, de 6 de Janeiro e alterado pela Declaração de Retificação n.º 18-A/2009, de 6 de Março e o Decreto - Lei n.º 266/2009, de 29 de Setembro, que estabelece o regime de colocação no mercado de pilhas e acumuladores e o regime de recolha, tratamento, reciclagem e eliminação dos respetivos resíduos. O Decreto - Lei nº 6/2009 no seu artigo 5º alega que todos os intervenientes no ciclo de vida das pilhas e acumuladores, desde a sua conceção, fabrico, comercialização e utilização até ao manuseamento dos respetivos resíduos, são corresponsáveis pela sua gestão, devendo contribuir, na medida da respetiva intervenção e responsabilidade, para o funcionamento dos sistemas de gestão criados nos termos do presente decreto-lei. No mesmo diploma existe a obrigação de todos os produtores de pilhas ou acumuladores de submeterem estes resíduos a um sistema integrado ou individual para cumprir os requisitos deste Decreto-Lei. Como utilizador final, a SICOR armazena para mais tarde enviar para uma entidade licenciada na gestão destes resíduos.

Quanto à gestão de óleos novos e usados, o Decreto - Lei n.º 153/2003, de 11 de julho, estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão de óleos novos e usados. A gestão dos óleos usados é responsabilidade dos produtores de óleos novos e esta gestão deve ser

transferida pelos produtores para um sistema integrado ou sistema individual. No caso da SICOR, como produtora de óleos usados, é responsável pela correta armazenagem e integração no circuito de gestão dos óleos usados.

Na tabela 31, apresentam-se os principais requisitos e legislação aplicável à gestão de resíduos.

Tabela 31 - Requisitos e legislação aplicável à gestão de resíduos (adaptado de Monteiro, 2013).

| Requisitos Legais   | Aplicabilidade |     | Observações |
|---|----------------|-----|-------------|
|   | Sim            | Não |             |
| Recolha seletiva de resíduos  | X              |     |             |
| Registo no SIRER  | X              |     |             |
| Registo e submissão anual do MIRR (mapa integrado de registo de resíduos)   | X              |     |             |
| Preenchimento e arquivo das GAR   | X              |     |             |
| Acondicionamento correto dos resíduos para evitar situações de emergência   | X              |     |             |
| Pagamento da taxa de registo no SIRER   | X              |     |             |
| Obtenção de autorização dos transportadores e entidades recetoras dos resíduos  | X              |     |             |
| <b>Legislação aplicável</b>   |                |     |             |
| Decreto-Lei nº 73/2011 de 17 de junho - 3ª alteração do Decreto -Lei n.º 178/2006 de 5 de setembro, que estabelece o Regime Geral da Gestão de Resíduos |                |     |             |
| Decreto-Lei nº 67/2014 de 7 de maio - Regime jurídico da gestão de REEE   |                |     |             |
| Decreto-Lei nº 153/2003 de 11 de julho - Regime Jurídico para a Gestão de Óleos Novos e Usados  |                |     |             |
| Decreto-Lei nº 366-A/97 de 20 de dezembro - Sistema de Gestão de Embalagens e Resíduos de Embalagens  |                |     |             |
| Portaria nº 1408/2006 de 18 de dezembro - Regulamento de Funcionamento do SIRER   |                |     |             |
| Decisão 2014/955/EU de 18 de dezembro - Lista Europeia de Resíduos  |                |     |             |
| Portaria nº 335/97 de 16 de maio - Transporte de Resíduos no Território Nacional  |                |     |             |
| Decreto-Lei nº 6/2009, de 6 de janeiro - Regime jurídico da gestão de pilhas e acumuladores   |                |     |             |
| Declaração de Retificação nº 18-A/2009, de 6 de março - Retifica o Decreto-Lei nº 6/2009, de 6 de janeiro   |                |     |             |
| Decreto-Lei nº 266/2009, de 6 de janeiro - Altera o Decreto-Lei nº 6/2009, de 6 de janeiro  |                |     |             |

### 6.6.3 Consumo de água e descarga de efluentes líquidos

No que toca à legislação nesta área, a Lei nº 58/2005, de 29 de Dezembro que foi alterado pelo Decreto - Lei n.º 130/2012, de 22 junho, tem como objetivo a gestão sustentável e

proteção dos recursos hídricos. O diploma, também conhecido como «Lei da Água», estipula que a captação de água estão sujeitas a licenciamento através de uma autorização prévia. Esta autorização exige o pagamento de uma taxa de recursos hídricos, de acordo com o artigo 66º da Lei. Previsto na «Lei da Água», o regime económico e financeiro dos recursos hídricos é estabelecido pelo Decreto - Lei nº 97/2008, de 11 de junho e a aplicação das normas orientadoras são fornecidas pelo Despacho nº 484/2009, de 8 de Janeiro. Aplica-se ainda o Decreto - Lei nº 97/2008, de 11 de junho que estabelece o regime económico e financeiro dos recursos hídricos. Este regime obriga à instalação de um sistema de autocontrolo ou monitorização e ao registo atualizado dos valores. Na tabela 32 apresentam-se os principais requisitos e legislação aplicável ao consumo de água e descarga de efluentes líquidos.

Tabela 32 - Requisitos e legislação aplicável ao consumo de água e descarga de efluentes líquidos (adaptado de Monteiro, 2013).

| Requisitos Legais   | Aplicabilidade |     | Observações   |
|---|----------------|-----|---|
|   | Sim            | Não |   |
| Autorização de utilização dos recursos hídricos   | X              |     | Processo para autorização de utilização dos recursos hídricos para captação da água<br>OF11526_2011/LFI |
| Instalação de sistema de autocontrolo e monitorização   | X              |     |   |
| Registo atualizado dos valores  | X              |     |   |
| Pagamento da taxa de recursos hídricos  | X              |     |   |
| <b>Legislação aplicável</b>   |                |     |   |
| Decreto-Lei nº 97/2008 de 11 de junho - Regime Económico e Financeiro dos Recursos Hídricos   |                |     |   |
| Decreto-Lei nº 226-A/2007 de 31 de maio - Regime de utilização de Recursos Hídricos   |                |     |   |
| Lei nº 58/2005 de 29 de dezembro - Lei da Água  |                |     |   |
| Decreto-Lei nº 130/2012 de 22 de junho - 2ª alteração à Lei da Água   |                |     |   |
| Despacho nº 484/2009 de 8 de janeiro - Aplicação do Decreto-lei nº 97/2008 de 11 de junho   |                |     |   |
| Despacho nº 14872/2009 de 2 de julho - Normas de orientação para homogeneização da legislação nacional, nomeadamente da Lei nº 58/2005 de 29 de dezembro e do Decreto-lei nº 226-A/2007 de 31 de maio |                |     |   |
| Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de junho, Regulamenta a recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas  |                |     |   |

#### 6.6.4 Consumo de energia

Quanto ao consumo de energia, o Decreto - Lei nº 71/2008, de 15 de abril, entretanto alterado pela Lei nº 7/2013, Portaria nº 111/2015, de 21 de Abril e Decreto - Lei nº 68-A/2015 que está em vigor desde 1 de maio, define se uma instalação é considerada uma CIE e tem como objetivo promover a eficiência energética e monitorizar os consumos energéticos de

instalações consumidoras intensivas de energia. Uma empresa que no ano imediatamente anterior tenha um consumo superior a 500 TEP/ano é considerada uma CIE, de acordo com este Decreto-Lei. Como tal, a empresa CIE fica obrigada a registar as instalações, efectuar auditorias energéticas, a elaborar planos de racionalização do Consumo de Energia (PREn) com base nas auditorias e apresentá-lo à ADENE e a executar e cumprir o PREn aprovados. A SICOR como CIE acima dos 1000 Tep/ano tem que cumprir com o estipulado no parágrafo anterior e as suas auditorias têm que ser realizadas de 8 em 8 anos, sendo a 1ª realizada 4 meses após o registo. Na tabela 33 apresentam-se os principais requisitos e legislação aplicável ao consumo de energia.

Tabela 33 - Requisitos e legislação aplicável ao consumo de energia (adaptado de Monteiro, 2013).

| Requisitos Legais   | Aplicabilidade |     | Observações |
|---|----------------|-----|-------------|
|   | Sim            | Não |             |
| Registo das instalações   | X              |     |             |
| Realização de auditorias dentro da periodicidade  | X              |     |             |
| Elaboração de PREn e apresentação à ADENE   | X              |     |             |
| Execução e cumprimento dos PREn   | X              |     |             |
| <b>Legislação aplicável</b>   |                |     |             |
| Decreto-Lei nº 71/2008 de 15 de abril - Regulamento dos sistemas de gestão dos consumos intensivos de energia |                |     |             |

### 6.6.5 Emissões atmosféricas

O Decreto - Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, alterado pelo Decreto - Lei nº 126/2006, de 3 de julho estabelece o regime legal relativo da prevenção e controlo das emissões atmosféricas que, entre outras, abrange as fontes de emissão de poluentes atmosféricos associados a instalações que desenvolvam atividades de carácter industrial. Como emissora de poluentes gasosos a SICOR devia ser legislada recorrendo a este diploma que nos seus artigos 9º e 10º estabelecem que o operador deve projetar e construir as instalações de modo a reduzir as emissões de poluentes atmosféricos e evitar a transferência de poluição de um meio recetor para outro recorrendo às melhores técnicas e deve captar e canalizar os seus poluentes atmosféricos das emissões difusas, equipamentos de transporte, entre outros para um sistema de exaustão. No entanto, atualmente a SICOR não controla nem as emissões difusas das suas extrusoras nem dos veículos. Outros regulamentos existem na área das emissões atmosféricas. A Portaria n.º 675/2009, de 23 de junho fixa VLE de aplicação geral (VLE gerais) aplicáveis às

instalações abrangidas pelo Decreto - Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril. Já a Portaria n.º 80/2006, de 23 de Janeiro fixa os limiares mássicos máximos e mínimos de poluentes atmosféricos. A Portaria n.º 263/2005, de 17 de março rectificada pela Declaração de Retificação n.º 38/2005 fixa novas regras para o cálculo da altura de chaminés e define as situações em que devem para esse efeito ser realizados estudos de poluentes atmosféricos. A falta de controlo das emissões gasosas por parte da SICOR inviabiliza a comparação com os VLE e com os limiares mássicos. Na tabela 34 apresentam-se os principais requisitos e legislação aplicável às emissões atmosféricas.

Tabela 34 - Requisitos e legislação aplicável às emissões atmosféricas (adaptado de Monteiro, 2013).

| Requisitos Legais  | Aplicabilidade |     | Observações  |
|--|----------------|-----|--|
|  | Sim            | Não |  |
| Controlo das emissões e elaboração de relatório de autocontrolo  |                | X   | Devido à ausência de controlo na SICOR consideram-se que os VLE não são cumpridos. |
| Cumprimento dos VLE  |                | X   |  |
| Comunicação dos resultados à entidade competente   |                | X   |  |
| Existência de chaminés para descarga de poluentes atmosféricos e cumprimento das normas relativas à construção de chaminés |                | X   |  |
| <b>Legislação aplicável</b>  |                |     |  |
| Decreto-Lei n.º 78/2004 de 3 de abril - Regime legal relativo da prevenção e controlo das emissões atmosféricas            |                |     |  |
| Portaria n.º 675/2009 de 23 de junho - Fixa VLE de aplicação geral   |                |     |  |
| Portaria n.º 80/2006 de 23 de janeiro - Limiares mássicos máximos e mínimos de poluentes atmosféricos                      |                |     |  |
| Portaria n.º 263/2005 de 17 de março - Fixa regras para dimensionamento de chaminés  |                |     |  |
| Portaria n.º 676/2009 de 23 de junho - Altera a tabela 3 do anexo à Portaria n.º 80/2006 de 23 de janeiro                  |                |     |  |

### 6.6.6 Substâncias que empobrecem a camada de ozono

As substâncias que empobrecem a camada de ozono são regulamentadas pelo Decreto - Lei n.º 85/2014, de 27 de Maio que assegura a execução na ordem jurídica interna do Regulamento (CE) n.º 1005/2009. O regulamento estabelece regras relativas à produção, importação, exportação, colocação no mercado, utilização, recuperação, reciclagem, valorização e destruição de substâncias que empobrecem a camada de ozono, bem como à comunicação de informações sobre estas substâncias e à importação, exportação, colocação no mercado e utilização de produtos e equipamentos que as contenham ou que delas dependam. O Decreto - Lei n.º 85/2014 de 27 de Maio veio revogar algumas alíneas do Decreto - Lei n.º 152/2005, de

31 de agosto, alterado pelo Decreto - Lei nº 35/2008, de 27 de fevereiro que já regulamenta as operações de recuperação para reciclagem, valorização e destruição de substâncias que empobrecem a camada de ozono contidas em equipamentos de refrigeração e de ar condicionado, bombas de calor, sistemas de protecção contra incêndios e extintores e equipamentos que contenham solventes, e também regulamenta as operações de manutenção e de assistência desses mesmos equipamentos, incluindo a detecção de eventuais fugas das referidas substâncias. Especifica ainda a qualificação mínima necessária para o pessoal envolvido nas atividades descritas anteriormente.

O Regulamento UE nº 517/2014, de 16 de abril tem como objetivo reduzir os gases fluorados com efeito de estufa impondo várias condições ao confinamento, colocação em mercado, utilização, recuperação e destruição de gases fluorados com efeito de estufa.

Na SICOR existem vários equipamentos que são regulamentados pela legislação abordada anteriormente. Apenas os equipamentos que contenham uma carga de fluido refrigerante superior a 3 kg é que são abrangidos pela legislação. Sendo assim, a SICOR tem nas suas instalações 102 extintores de 6 kg contendo pó ABC e um sistema de ar condicionado no laboratório que tem uma carga do fluido refrigerante R407c de 7 kg.

Tanto o equipamento de ar condicionado como os extintores sofrem revisão anual por técnicos qualificados que preenchem a respetiva ficha de intervenção.

Na tabela 35 apresentam-se os principais requisitos e legislação aplicável às substâncias que empobrecem a camada de ozono.

Tabela 35 - Requisitos e legislação aplicável às substâncias que empobrecem a camada de ozono (adaptado de Monteiro, 2013).

| Requisitos Legais  | Aplicabilidade |     | Observações  |
|--|----------------|-----|--|
|  | Sim            | Não |  |
| Verificação anual do equipamento   | X              |     | A ficha de intervenção e a qualificação dos técnicos para os sistemas de proteção contra incêndios e extintores são diferentes das fichas e dos técnicos dos sistemas de refrigeração, ar condicionados e bombas de calor. |
| Verificação por técnico qualificado  | X              |     |  |
| Preenchimento da ficha de intervenção  | X              |     |  |
| <b>Legislação aplicável</b>  |                |     |  |
| Decreto-Lei nº152/2005 de 31 de agosto - Regulamento para as substâncias que empobrecem a camada de ozono  |                |     |  |
| Decreto-Lei nº 35/2008 de 27 de fevereiro - Alteração ao Decreto -Lei n.º 152/2005, de 31 de agosto  |                |     |  |
| Regulamento UE nº 517/2014, de 16 de abril - Estabelece regras para a redução de emissões de substâncias que empobrecem a camada de ozono  |                |     |  |
| Decreto-Lei n.º 85/2014, de 27 de maio - Assegura a execução na ordem jurídica interna do Regulamento (CE) n.º 1005/2009, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de setembro de 2009 |                |     |  |
| Regulamento CE nº 1005/2009, de 16 de setembro - Estabelece regras para a gestão das substâncias que empobrecem a camada de ozono  |                |     |  |

### 6.6.7 Ruído

O ruído ambiente é regulamentado pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, que aprova o RGR e pelo Decreto - Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, que transpõe a Directiva n.º 2002/49/CE, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente. No RGR encontramos os valores limite de exposição consoante a classificação da zona (mista ou sensível) e os regulamentos para o cumprimento dos critérios de exposição e incomodidade de atividades ruidosas permanentes. O Decreto - Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro já foi alterado pelo Decreto - Lei nº 278/2007, de 1 de agosto.

O Decreto - Lei nº 146/2006, de 31 de julho compreende um regime geral especial para as grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo, ruído industrial e para as aglomerações mais populosas. No capítulo da exposição do ruído por parte dos trabalhadores, o Decreto - Lei nº 182/2006, de 6 de Setembro regulamenta os valores mínimos de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído.

Na tabela 36 apresentam-se os principais requisitos e legislação aplicável ao ruído.

Tabela 36 - Requisitos e legislação aplicável ao ruído (adaptado de Monteiro, 2013).

| Requisitos Legais  | Aplicabilidade |     | Observações |
|--|----------------|-----|-------------|
|  | Sim            | Não |             |
| Cumprimento do critério de exposição   | X              |     |             |
| Cumprimento do critério de incomodidade  | X              |     |             |
| <b>Legislação aplicável</b>  |                |     |             |
| Decreto-Lei nº 182/2006 de 6 de setembro- Exposição dos trabalhadores ao ruído interno     |                |     |             |
| Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de janeiro - Regulamento Geral do Ruído                        |                |     |             |
| Decreto-Lei nº 278/2007 de 1 de agosto - Alteração do Decreto-Lei nº 9/2007, 17 de janeiro |                |     |             |
| Decreto-Lei nº 146/2006 de 31 de julho - Avaliação e gestão de ruído ambiente              |                |     |             |

### 6.6.8 Equipamentos sob pressão

Os equipamentos sob pressão (ESP) são regulamentados pelo Decreto - Lei nº 90/2010, de 22 de julho que regulamenta a instalação, funcionamento, reparação e alteração de ESP. O regulamento estabelece a necessidade de registo do ESP, uma autorização prévia de instalação e uma autorização de funcionamento para organizações que desejem incorporar ESP nas suas instalações. A SICOR tem nas suas instalações equipamento de ar comprimido abrangido por esta legislação.

Na tabela 37 apresentam-se os principais requisitos e legislação aplicável aos ESP.

Tabela 37 - Requisitos e legislação aplicável aos ESP (adaptado de Monteiro, 2013).

| Requisitos Legais   | Aplicabilidade |     | Observações |
|---|----------------|-----|-------------|
|   | Sim            | Não |             |
| Registo do ESP  | X              |     |             |
| Autorização prévia de instalação  | X              |     |             |
| Autorização de funcionamento  | X              |     |             |
| Controlo metrológico do equipamento   | X              |     |             |
| <b>Legislação aplicável</b>   |                |     |             |
| Decreto-Lei nº 90/2010 de 22 de julho - Regulamento para instalação, funcionamento, reparação e alteração para ESP. |                |     |             |
| Portaria nº 422/98 de 21 de julho - Controlo metrológico dos manómetros, vacuómetros e manovacuómetros              |                |     |             |

### 6.6.9 Outra legislação (prevenção de situações de emergência e controlo de substâncias perigosas)

Existe ainda alguns documentos a ter em conta, como o Regulamento (CE) nº 1907/2006, de 18 de dezembro relativo ao Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de substâncias químicas que entrou em vigor a 1 de junho de 2007 cumprido pela SICOR para as substâncias superiores a 1 tonelada.

O Decreto - Lei nº 254/2007, de 12 de julho estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e a limitação das suas consequências para o homem e o ambiente. Este diploma contém vários requisitos a ser cumpridos pelos estabelecimentos que tenham substâncias perigosas, como o dever de notificação à APA, elaboração de uma política de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas e elaboração do PEI.

De referir ainda o Decreto - Lei nº 220/2008, de 12 de novembro que estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios (SCIE).

Na tabela 38 apresentam-se os principais requisitos e legislação aplicável à prevenção de acidentes e controlo de substâncias perigosas.

Tabela 38 - Requisitos e legislação aplicável à prevenção de acidentes e controlo de substâncias perigosas (adaptado de Monteiro, 2013).

| Requisitos Legais  | Aplicabilidade |     | Observações |
|--|----------------|-----|-------------|
|  | Sim            | Não |             |
| Notificação à APA  | X              |     |             |
| Elaboração do PEI  | X              |     |             |
| <b>Legislação aplicável</b>  |                |     |             |
| Regulamento (CE) nº 1907/2006, 18 de dezembro - Regulamento REACH (“ <i>Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals</i> ”)                    |                |     |             |
| Regulamento (CE) nº 1272/2008, 16 de dezembro - Classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas. Altera o Regulamento (CE) nº 1907/2006, 18 de dezembro |                |     |             |
| Decreto - Lei nº 254/2007, de 12 de julho - Estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas                                    |                |     |             |
| Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro - Regime Jurídico da SCIE  |                |     |             |
| Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro - Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RT-SCIE)  |                |     |             |

## 6.7 Definição de objetivos e metas

A definição de objetivos e metas devem ser documentados e elaborados tendo em conta os aspetos ambientais mais significativos, as opções tecnológicas, os pareceres das partes interessadas, os recursos atribuídos ao SGA, e devem ainda ser coerentes com a política ambiental da organização. Todos os objetivos e metas devem ser quantificados por indicadores numéricos (% , Kg, m<sup>3</sup>, etc.) e/ou por uma data que permita o controlo e avaliação da eficácia das medidas para atingir os objetivos e metas (Pinto, 2012).

Inicialmente a definição dos objetivos deve ser simples de forma a promover uma cultura de melhoria contínua.

A aplicação de objetivos divididos em metas é um dos pilares da gestão ambiental, pois permite a leitura dos objetivos num panorama de redução na fonte, atuando-se em várias atividades.

Considera-se um objetivo ambiental como uma “finalidade ambiental geral, consistente com a política ambiental que uma organização se propõe atingir.”

Já meta ambiental é um “requisito de desempenho detalhado, aplicável à organização ou a partes desta, que decorre dos objectivos ambientais e que tem de ser estabelecido e concretizado de modo a que tais objectivos sejam atingidos.” (Almeida e Real, 2005).

Para se implementar os objetivos e metas deve-se elaborar um Programa de Gestão Ambiental (PGA) que ajuda na calendarização, na responsabilização de pessoal na implementação e na quantificação dos recursos necessários à concretização. O PGA deve ainda ser documentado e comunicado aos colaboradores envolvidos.

Os objetivos e metas ambientais, assim como o PGA devem sofrer uma revisão anual exceto em casos particulares que obriguem à mudança desta periodicidade (Pinto, 2012; Almeida e Real, 2005).

Na tabela 39 apresenta-se o PGA definido para a SICOR de acordo com os principais aspetos ambientais da empresa. Nele estão delineados os objetivos, metas, responsáveis pela execução das ações, meios envolvidos e indicadores de prazos.

Tabela 39 - PGA da SICOR (adaptado de Pinto, 2012).

| Aspeto ambiental                     | Objetivo  | Meta                                  | Ações  | Meios                          | Responsáveis                                     | Prazos |
|--------------------------------------|---|---------------------------------------|--|--------------------------------|--|--------|
| Consumo de energia elétrica          | Reduzir o consumo de energia elétrica           | Redução do consumo em 2%              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminação do uso desnecessário de energia elétrica através da sensibilização dos colaboradores</li> <li>- Substituição de lâmpadas menos eficientes por lâmpadas mais eficientes a nível energético</li> <li>- Instalação de equipamentos de produção de energia renovável</li> <li>- Aquisição de equipamentos mais eficientes</li> <li>- Colocação de sensores automáticos para aproveitamento da luz natural o máximo de tempo possível</li> <li>- Substituição do material de telhado opaco por um que deixe entrar a luz natural</li> </ul> | Recursos humanos e financeiros | Departamento de ambiente e manutenção            |        |
| Consumo de água                      | Reduzir o consumo de água                       | Redução do consumo em 2%              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminação do uso desnecessário de água através da sensibilização dos colaboradores</li> <li>- Equipar as instalações sanitárias com equipamentos que permitam poupar a água</li> <li>- Reduzir o uso de água nas limpezas e reduzir a frequência de limpezas</li> <li>- Adquirir equipamentos de refrigeração mais eficientes</li> </ul>   | Recursos humanos e financeiros | Departamento de ambiente e manutenção            |        |
| Produção de resíduos indiferenciados | Redução da produção de resíduos indiferenciados | Redução da produção de resíduos em 2% | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar os erros de separação de resíduos através da sensibilização dos colaboradores</li> <li>- Reciclar resíduos que são incorretamente considerados resíduos indiferenciados</li> <li>- Colocar mais recipientes de separação seletiva, nomeadamente nas zonas administrativas</li> </ul>   | Recursos humanos e financeiros | Departamento de ambiente, produção e manutenção  |        |
| Consumo de combustível (Gasóleo)     | Reduzir o consumo de combustível                | Redução do consumo em 2%              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir veículos e empilhadores elétricos</li> <li>- Reduzir a utilização desnecessária dos empilhadores</li> <li>- Efetuar manutenções periódicas de forma a aumentar a eficiência dos veículos e empilhadores.</li> </ul>  | Recursos humanos e financeiros | Departamento comercial, de manutenção e produção |        |

Tabela 40 - PGA da SICOR (continuação).

| Aspeto ambiental                   | Objetivo                                   | Meta                           | Ações   | Meios                          | Responsáveis                          | Prazos |
|------------------------------------|--|--------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------------|--------|
| Ruído                              | Atualização das medições do ruído ambiente | 0% de desatualizações          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar novas medições do ruído ambiente após aquisição de novos equipamentos que são potenciais fontes de emissão de ruído.</li> <li>- Em caso de incumprimento tomar medidas para debelar as não-conformidades (exemplo: equipar muros com material de insonorização)</li> </ul>  | Recursos humanos e financeiros | Departamento de ambiente              |        |
| Consumo de matéria-prima sintética | Redução do consumo de matéria-prima        | Redução do consumo em 2%       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir equipamentos mais eficientes para reduzir os desperdícios</li> <li>- Realizar manutenções periódicas para aumentar eficiência</li> <li>- Sensibilizar colaboradores para evitar derrame de matéria-prima através d mau armazenamento, transporte ou alimentação dos equipamentos</li> </ul>   | Recursos humanos e financeiros | Departamento da produção e manutenção |        |
| Emissões atmosféricas              | Correção das não-conformidades legais      | 0% de não conformidades legais | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar medições e controlar as emissões difusas nas extrusoras e veículos.</li> <li>- Atestar a sua legalidade com os VLE</li> <li>- Realizar relatório de autocontrolo</li> <li>- Proceder à instalação de um sistema de extração dos poluentes atmosféricos em caso de necessidade</li> <li>- Proceder à instalação de chaminés em caso de necessidade</li> <li>- Proceder à comunicação dos resultados à entidade competente</li> </ul> | Recursos humanos e financeiros | Departamento de ambiente              |        |

## 7 Conclusão

### 7.1 Objetivos realizados

O objetivo principal deste trabalho centrou-se na aplicação do referencial normativo ISO 14001:2004 na empresa SICOR. De forma a elaborar a dissertação corretamente, apresentou-se o referencial normativo a ser utilizado na empresa, assim como, a sua nova versão a ISO 14001:2015 com lançamento previsto para o fim do 3º trimestre do ano de 2015. Conduziu-se a uma apresentação geral da empresa e aos seus processos produtivos, produtos e infra-estruturas.

A aplicação do SGA de acordo com o referencial normativo ISO 14001:2004 incidiu na fase de planeamento do ciclo PDCA. Antes de se iniciar a etapa do planeamento fez-se um diagnóstico ambiental à SICOR para se obter o ponto de situação em matéria ambiental.

Após o diagnóstico ambiental, avançou-se então para a fase de planeamento que compreende a identificação, classificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais relativos às atividades, produtos e serviços da SICOR, a identificação e aplicação dos requisitos legais e outros que a empresa subscreva e à elaboração dos objetivos e metas.

A avaliação dos aspetos e impactes ambientais teve como objetivo interpretar a sua significância para se saber quais são os aspetos prioritários para a SICOR os corrigir e diminuir o seu impacte no meio ambiente. Os mais impactantes na empresa são os relacionados com consumo de energia, água e combustível, produção de resíduos indiferenciados, ruído, consumo de matéria-prima sintética e emissões atmosféricas. No total identificaram-se 103 aspetos com incidência direta na empresa e 7 com incidência indireta na empresa. Dos 103 aspetos de incidência direta, 12 dos aspetos foram classificados como positivos por promoverem a reciclagem de resíduos dentro da empresa ou a reutilização de matérias-primas.

Quanto aos requisitos legais, a SICOR não cumpre com a legislação a nível de emissões atmosféricas, falhando no controlo das emissões difusas das extrusoras e empilhadores. Quanto ao ruído, a última monitorização revelou que a SICOR estava a cumprir com a legislação, no entanto, com a aquisição de novo equipamento que emite ruído é recomendado que elabore novas medições.

Com base na informação obtida, elaborou-se um PGA onde se encontram definidos objetivos e metas de acordo com os aspetos ambientais mais significativos.

## 7.2 Limitações e trabalho futuro

Várias dificuldades foram encontradas ao longo do trabalho. A grande dimensão da empresa e o elevado número de atividades realizadas na SICOR exigia uma maior necessidade de tempo. As profundas alterações na organização da empresa, incluindo o seu *layout*, atrasaram e confundiram a elaboração de algumas atividades, como seja a elaboração dos diagramas de processos da empresa.

Ao nível da avaliação dos aspetos ambientais a metodologia de avaliação de significância deve recorrer a outros métodos como sejam exemplo auditorias com listas de verificação e medições no local de quantidades e qualidade de descargas de efluentes, emissões atmosféricas, entre outros.

Um levantamento mais extensivo dos requisitos legais deverá ser elaborado devido à enorme quantidade de variáveis a serem controladas numa empresa desta dimensão.

Não menos importante será dar continuidade ao trabalho realizado, pois este apenas incide sobre a 1ª parte, a do planeamento, do ciclo PDCA. Para tal existe a necessidade da administração da empresa SICOR constatar as grandes vantagens que a implementação de um SGA de acordo com um referencial normativo pode trazer a nível de imagem, financeiro, ambiental, entre outras e se comprometer em alcançar a certificação ambiental que ainda não é vista como um objetivo principal na empresa.

## Referências bibliográficas

Almeida, A.L.M. e Real, Diogo, (2005). Guia de Referência para a Implementação de Sistemas de Gestão Ambiental segundo a Norma ISO 14001:2004, QTEL & AIP - Direção de Associativismo e Competitividade Empresarial.

Alves, O.M., Santiago, E.G, Lima, A.R.M., (2005). Diagnóstico Sócioeconômico do Setor Sisaleiro do Nordeste Brasileiro. Documentos do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste. [http://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/livroPDF.aspx?cd\\_livro=11](http://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/livroPDF.aspx?cd_livro=11), site acedido em 6 de maio de 2015.

Alves, C.A.T., (2011). Codificação dos Plásticos Manual para o Ensino. Câmara Municipal de Famalicão.

APA, (2015). Agência Portuguesa do Ambiente. Instrumentos de Normalização CT 150 - Gestão Ambiental. <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=127&sub2ref=469>, site acedido em 5 de maio de 2015.

APCER, (2009). Associação Portuguesa de Certificação. Guia Interpretativo NP EN ISO 14001:2004.

Becker, D., (2015). Introdução aos Materiais Poliméricos. Acetatos da disciplina Ciências dos Materiais. Universidade do Estado de Santa Catarina. <http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/daniela/materiais/polimeros.pdf>, site acedido em 7 de Maio de 2015

Cosibra, (2015). Companhia Sisal do Brasil - Cosibra. Matéria-prima. [http://www.cosibra.com.br/materia\\_prima.php](http://www.cosibra.com.br/materia_prima.php), site acedido em 6 de maio de 2015.

Cunha, Fernando et al, (2011). Gestão Ambiental e sustentabilidade. Verlag Dashöfer, 2011.

Cunha, M.C.F., (2010). Análise do Processo de Gestão de Custos dos Agentes que Compõem a Cadeia Produtiva da Cultura do Sisal no Estado da Paraíba. Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa Multi-Institucional e Inter-Regional de Pós Graduação em Ciências Contábeis. [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7691/1/2010\\_MariliaCarolineFreireCunha.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7691/1/2010_MariliaCarolineFreireCunha.pdf), acessido a 6 de maio de 2015.

E.C., (2013). European Commission. EMAS User's Guide. Commission Decision of 4 March 2013. Non legislative acts. Official Journal of the European Union. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0131&from=EN>, site consultado em 8 de maio de 2015.

IPQ, (2015). Instituto Português da Qualidade. Atividade normativa nacional. <http://www1.ipq.pt/pt/normalizacao/atividadenormativa/Pages/ActividadeNormativa.aspx>, site acessido em 5 de maio de 2015.

ISO, (2009). International Standards Organization. The ISO 14000 family of International Standards. [http://www.iso.org/iso/theiso14000family\\_2009.pdf](http://www.iso.org/iso/theiso14000family_2009.pdf), acessido em 8 de maio de 2015.

ISO, (2013). International Organization for Standardization. ISO Survey. <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm?certificate=ISO%209001&countrycode=AF>, acessido em 8 de maio de 2015.

ISO, (2015). International Organization for Standardization. ISO 14000 - Environmental Management. <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso14000.htm>, acessido em 8 de Maio de 2015.

ISO, (2015). International Organization for Standardization. ISO Members. [http://www.iso.org/iso/about/iso\\_members.htm](http://www.iso.org/iso/about/iso_members.htm), acessido em 8 de Maio de 2015.

Junior, J.D.M., (2006). Fibras de Sisal: Estudo de Propriedades e Modificações Químicas Visando Aplicação em Compósitos de Matriz Fenólica. Tese para obtenção do título de doutor em Ciências Físico-Química. Universidade de São Paulo, Instituto de Química de São Paulo. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/75/75131/tde-25102007-110438/pt-br.php>, site acedido em 6 de maio de 2015.

Ladchumanandasivam, R., (2015). Fibras têxteis: Introdução. Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. [http://www.academia.edu/6583424/FIBRAS\\_T%C3%8AXTEIS\\_INTRODU%C3%87%C3%83O](http://www.academia.edu/6583424/FIBRAS_T%C3%8AXTEIS_INTRODU%C3%87%C3%83O), site acedido a 6 de maio de 2015.

Lewandowska, A. e Matuszak-Flejszman, A., (2014). Eco-design as a normative element of Environmental Management Systems—the context of the revised ISO 14001:2015. The International Journal of Life Cycle Assessment, Volume 19. Novembro, 2014.

Monteiro, M.T.M., (2013). Planeamento de um Sistema de Gestão Ambiental Segundo a Norma ISO 14001:2004. Caso de estudo da Monteiro, Ribas - Indústrias S.A., Unidade de Componentes Técnicos de Borracha. Dissertação do Curso de Mestrado em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Nogueira, I. e Carneiro, F., (2014). NP EN ISO 14001:2004 Sistema de Gestão Ambiental da LIPOR. Abril, 2014.

Pereira, Léo et al, (2011). Caracterização de Resíduos de Madeira e Fibras de Sisal para Fabricação de Materiais Compósitos de Matriz Poliéster. XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau. <http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2011/sextoestec/art1738.pdf>, site acedido em 6 de maio de 2015.

Pinto, A., (2012). Sistemas de Gestão Ambiental. Guia para a sua implementação. Edições sílabo, 2012.

Silva, M., (2006). A Adoção de Sistemas de Gestão Ambiental nas Organizações Portuguesas: motivações, benefícios e dificuldades. Dissertação do curso de Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Troficolor, (2015). Troficolor Têxteis S.A. Processos têxteis. [www.troficolor.pt](http://www.troficolor.pt), site acedido em 6 de maio de 2015.

UN, (2006). United Nations, Johannesburg Summit 2002. [http://www.un.org/jsummit/html/basic\\_info/basicinfo.html](http://www.un.org/jsummit/html/basic_info/basicinfo.html), site acedido em 5 de maio de 2015

UN, (2011). United Nations, United Nations Conference on Sustainable Development <http://www.uncsd2012.org/about.html>, site acedido em 5 de maio de 2015.

Decreto - Lei nº 169/2012, de 1 de agosto, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 148 - 1 de agosto de 2012

Decreto - Lei nº 209/2008, de 29 de outubro, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 210 - 29 de outubro de 2008

Decreto - Lei nº 147/2008, de 29 de julho, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 145 - 29 de julho de 2008.

Decreto - Lei nº 73/2011, de 17 de junho, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 116 - 17 de junho de 2011.

Decreto - Lei nº 67/2014, de 7 de maio, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 87 - 7 de maio de 2014.

Decreto - Lei nº 153/2003, de 11 de julho, publicado no Diário da República, 1ª Série-A - nº 158 - 11 de julho de 2003.

Portaria nº 366-A/97, de 20 de dezembro, publicado no Diário da República, 1ª Série-A - nº 293 - 20 de dezembro de 1997.

Portaria nº 1408/2006, de 18 de dezembro, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 241 - 18 de dezembro de 2006.

Decisão 2014/955/EU, da comissão europeia de 18 de dezembro, publicada no Jornal Oficial da União Europeia, L 370/44, de 31 de dezembro de 2014.

Portaria nº 335/97, de 16 de maio, publicado no Diário da República, 1ª Série-B - nº 113 - 16 de maio de 1997.

Decreto - Lei nº 6/2009, de 6 de janeiro, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 3 - 6 de janeiro de 2009

Declaração de Retificação n.º 18-A/2009, de 6 de março publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 46 - 6 de março de 2009

Decreto - Lei nº 266/2009, de 29 de setembro, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 189 - 29 de setembro de 2009

Decreto - Lei nº 97/2008, de 11 de junho, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 111 - 11 de junho de 2008.

Decreto - Lei nº 226-A/2007, de 31 de maio, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 105 - 31 de maio de 2007.

Lei nº 58/2005, de 29 de dezembro, publicado no Diário da República, 1ª Série-A - nº 249 - 29 de dezembro de 2005.

Decreto - Lei n.º 130/2012, de 22 junho, publicado no Diário da República, 1ª Série-A - nº 120 - 22 de junho de 2012.

Despacho nº 484/2009, de 8 de janeiro, publicado no Diário da República, 2ª Série - nº 5 - 8 de janeiro de 2009.

Despacho nº 14872/2009 de 2 de julho, publicado no Diário da República, 2ª Série - nº 126 - 2 de julho de 2009.

Decreto - Lei n.º 152/1997, de 19 junho, publicado no Diário da República, 1ª Série-A - n.º 139 - 19 de junho de 1997.

Decreto - Lei n.º 71/2008, de 15 de abril, publicado no Diário da República, 1ª Série - n.º 74 - 15 de abril de 2008.

Decreto - Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, publicado no Diário da República, 1ª Série-A - n.º 80 - 3 de abril de 2004.

Portaria n.º 675/2009, de 23 de junho, publicado no Diário da República, 1ª Série - n.º 119 - 23 de junho de 2009.

Portaria n.º 80/2006, de 23 de janeiro, publicado no Diário da República, 1ª Série-B - n.º 16 - 23 de janeiro de 2006.

Portaria n.º 263/2005, de 17 de março, publicado no Diário da República, 1ª Série-B - n.º 54 - 17 de março de 2005.

Portaria n.º 676/2009, de 23 de junho, publicado no Diário da República, 1ª Série - n.º 119 - 23 de junho de 2009.

Decreto - Lei n.º 152/2005, de 31 de agosto, publicado no Diário da República, 1ª Série-A - n.º 167 - 31 de agosto de 2005.

Decreto - Lei n.º 35/2008, de 27 de fevereiro, publicado no Diário da República, 1ª Série - n.º 41 - 27 de fevereiro de 2008.

Regulamento (CE) n.º 1005/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de setembro, publicado no Jornal Oficial da União Europeia, L 286/18, 31 de outubro de 2009.

Decreto - Lei n.º 85/2014, de 27 de maio, publicado no Diário da República, 1ª Série - n.º 101 - 27 de maio de 2014.

Regulamento (UE) n.º 517/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de abril, publicado no Jornal Oficial da União Europeia, L 150/95, 20 de maio de 2014.

Decreto - Lei nº 182/2006, de 6 de setembro, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 172 - 6 de setembro de 2006.

Decreto - Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 12 - 17 de janeiro de 2007.

Decreto - Lei nº 278/2007, de 1 de agosto, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 147 - 1 de agosto de 2007.

Decreto - Lei nº 146/2006, de 31 de julho, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 146 - 31 de julho de 2006.

Decreto - Lei nº 90/2010, de 22 de julho, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 141 - 22 de julho de 2010.

Portaria nº 422/98, de 21 de julho, publicado no Diário da República, 1ª Série-B - nº 166 - 21 de julho de 1998.

Regulamento (CE) nº 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 18 de dezembro, publicado no Jornal Oficial da União Europeia, L 36/3, 29 de maio de 2007.

Regulamento (CE) nº 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de dezembro, publicado no Jornal Oficial da União Europeia, L 353/1, 31 de dezembro de 2008.

Decreto - Lei nº 254/2007, de 12 de julho, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 133 - 12 de julho de 2007.

Decreto - Lei nº 220/2008, de 12 de novembro, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 220 - 12 de novembro de 2008.

Portaria nº 1532/2008, de 29 de dezembro, publicado no Diário da República, 1ª Série - nº 250 - 29 de dezembro de 2008.



## **Anexo A - Caracterização e tipo de processos por matéria-prima**

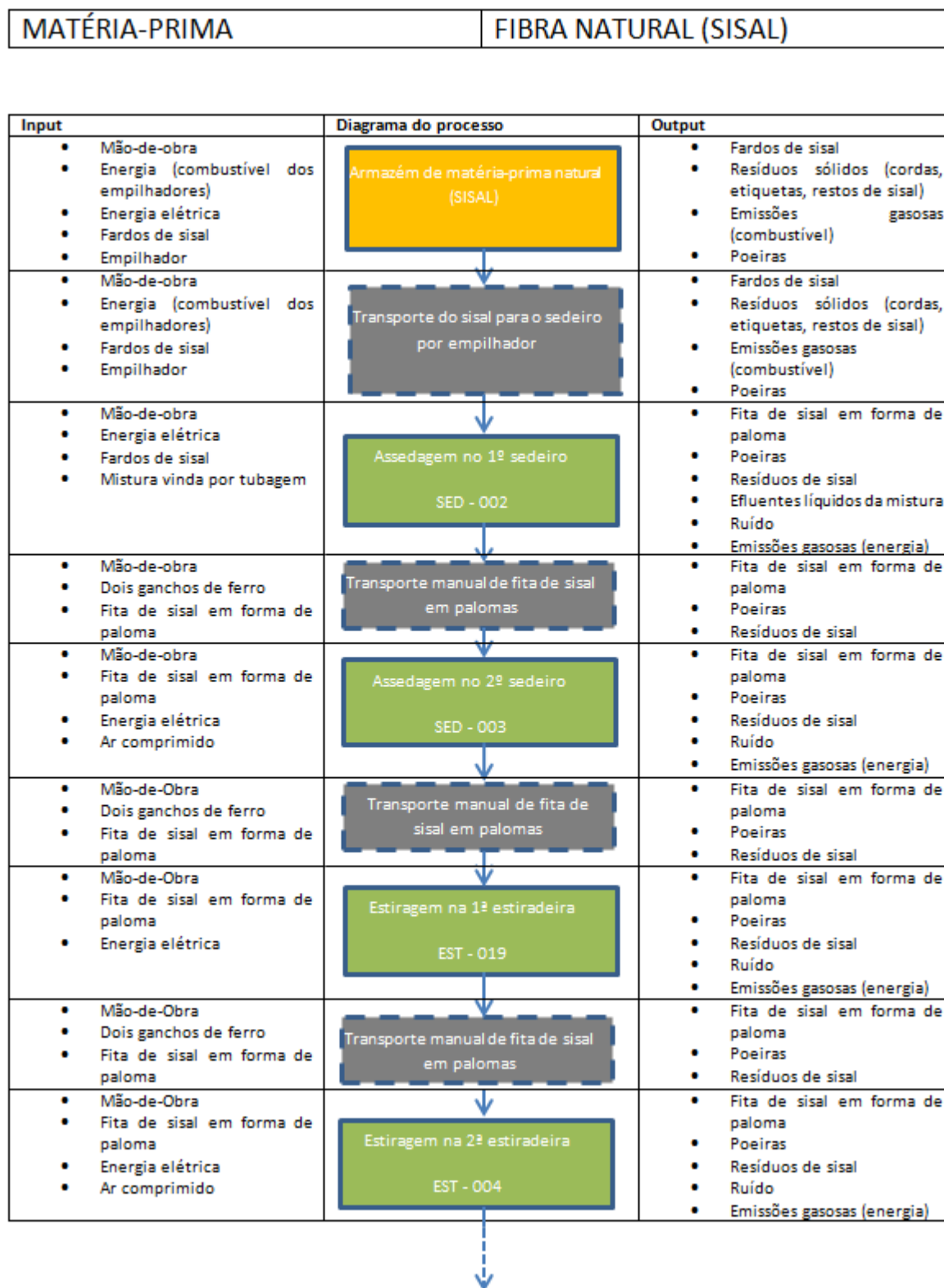


Figura 21 - Processo produtivo do sisal.

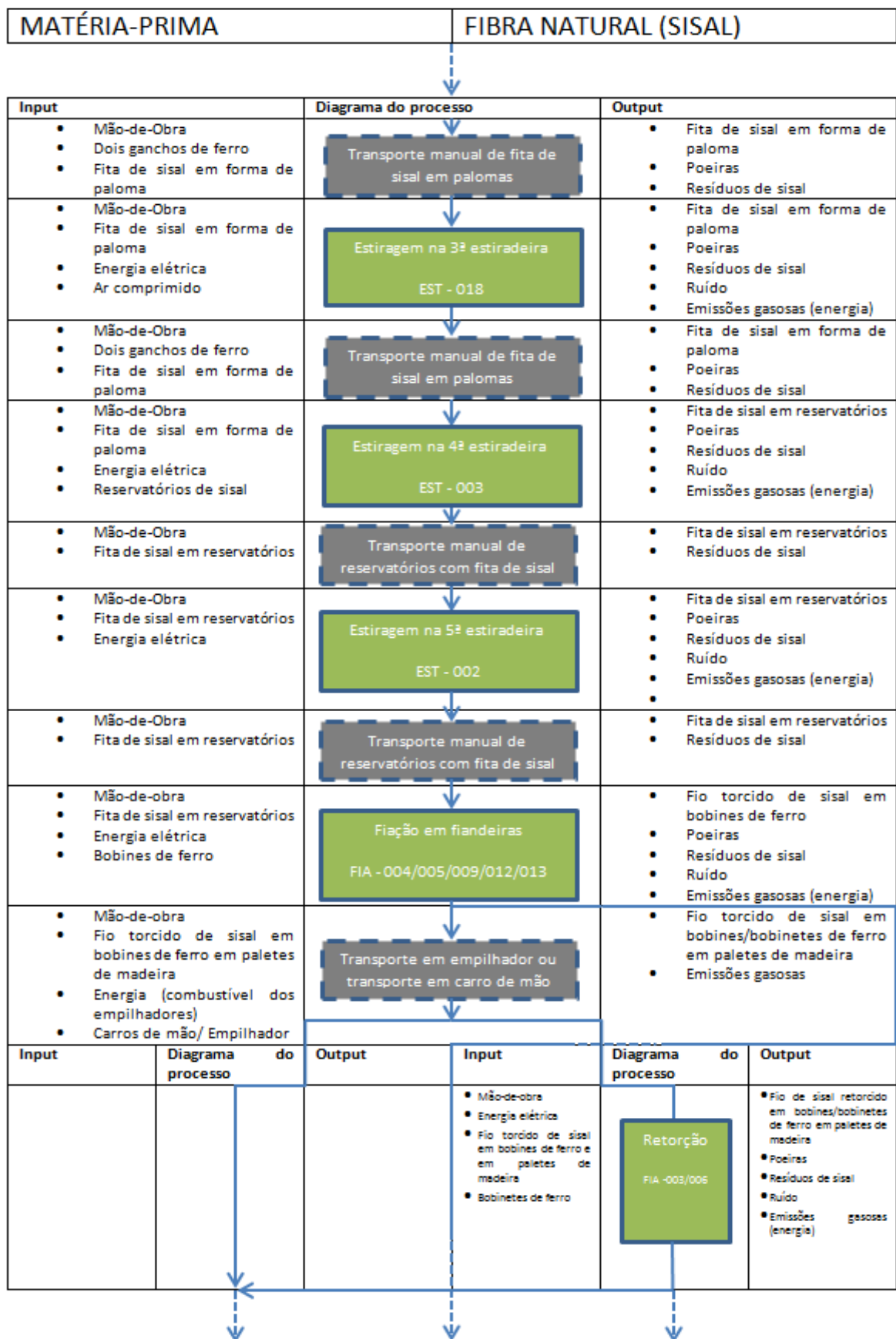


Figura 22 - Processo produtivo do sisal (continuação).

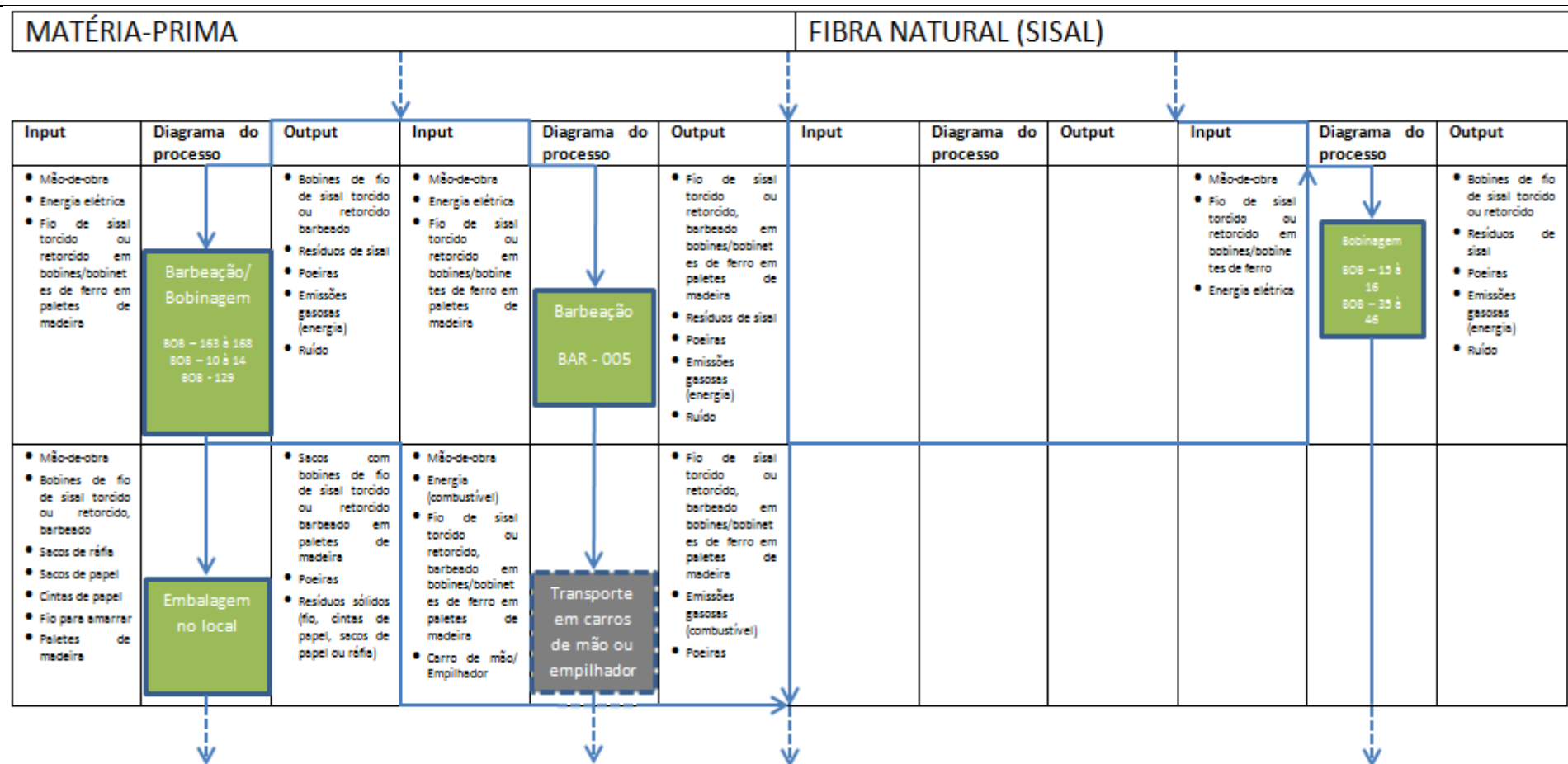


Figura 23 - Processo produtivo do sisal (continuação).

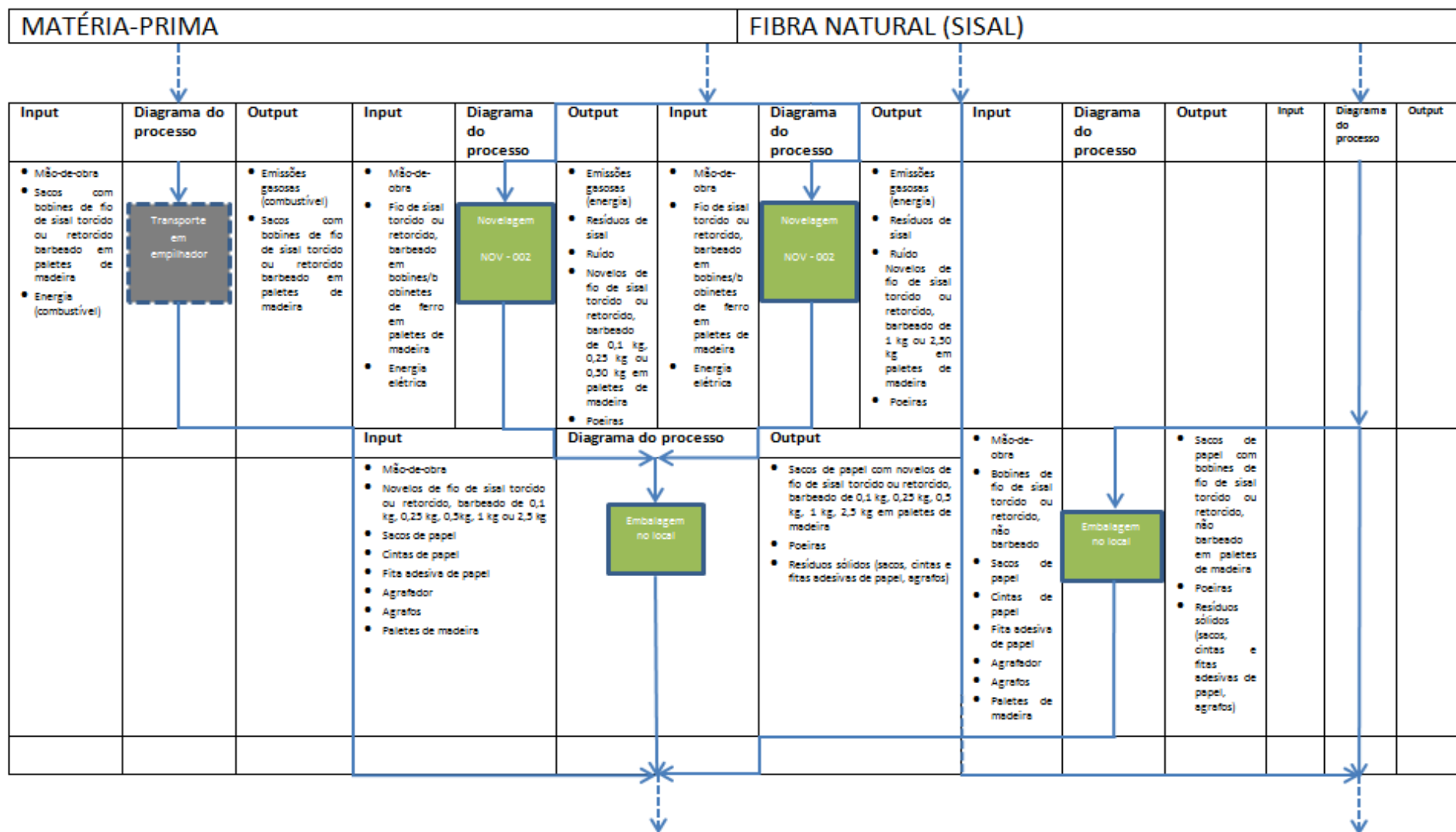


Figura 24 - Processo produtivo do sisal (continuação).

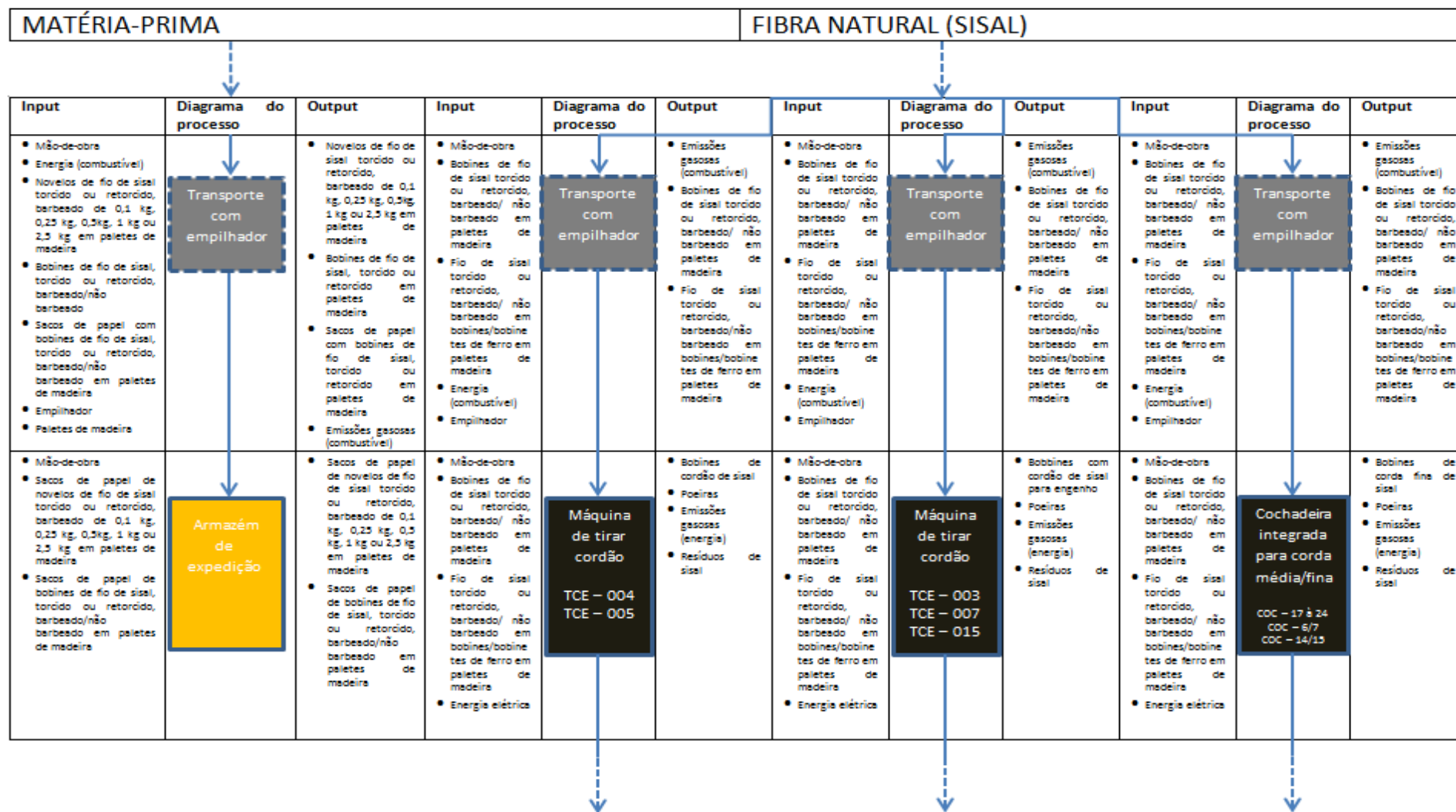


Figura 25 - Processo produtivo do sisal (continuação).

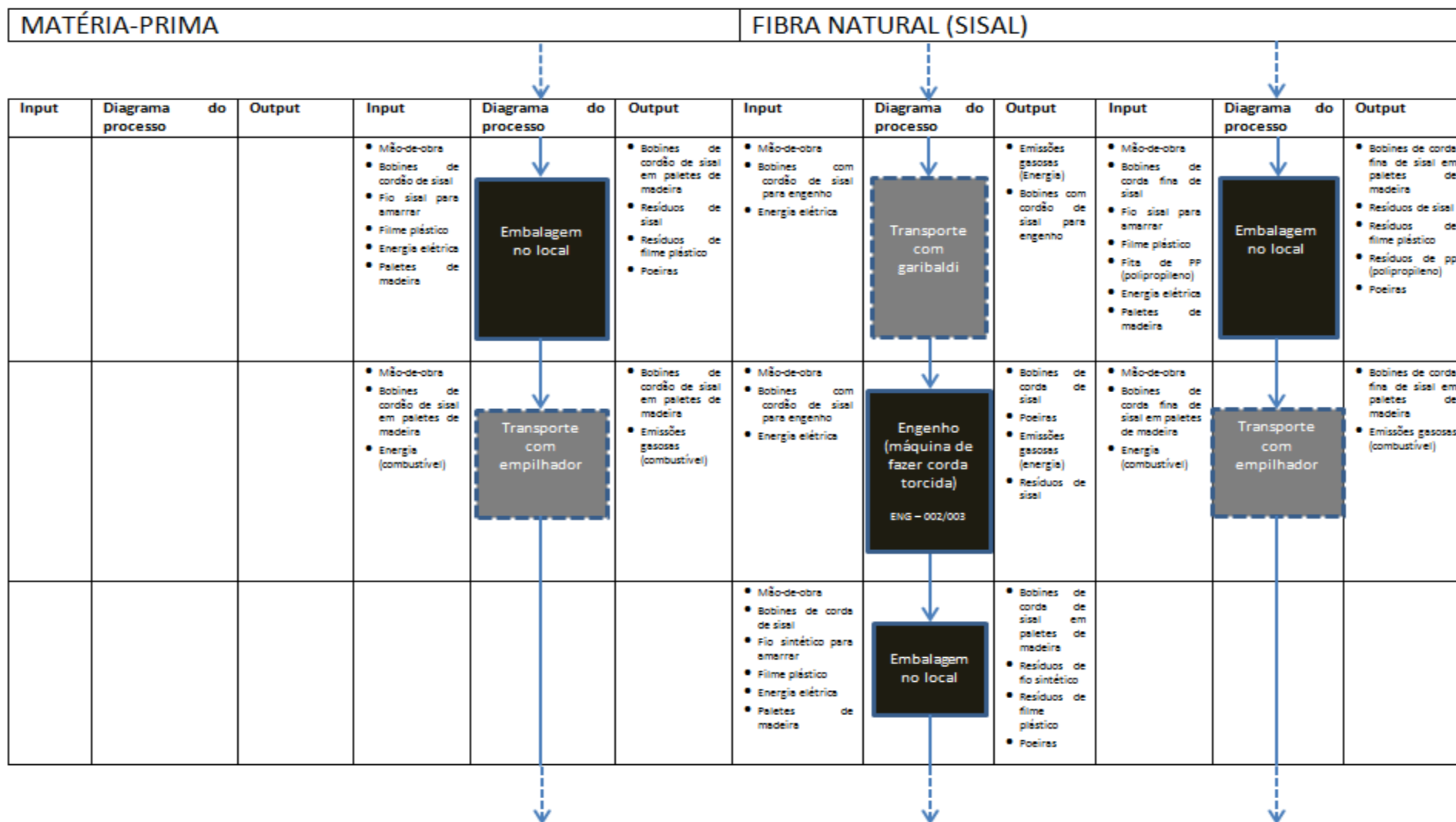


Figura 26 - Processo produtivo do sisal (continuação).

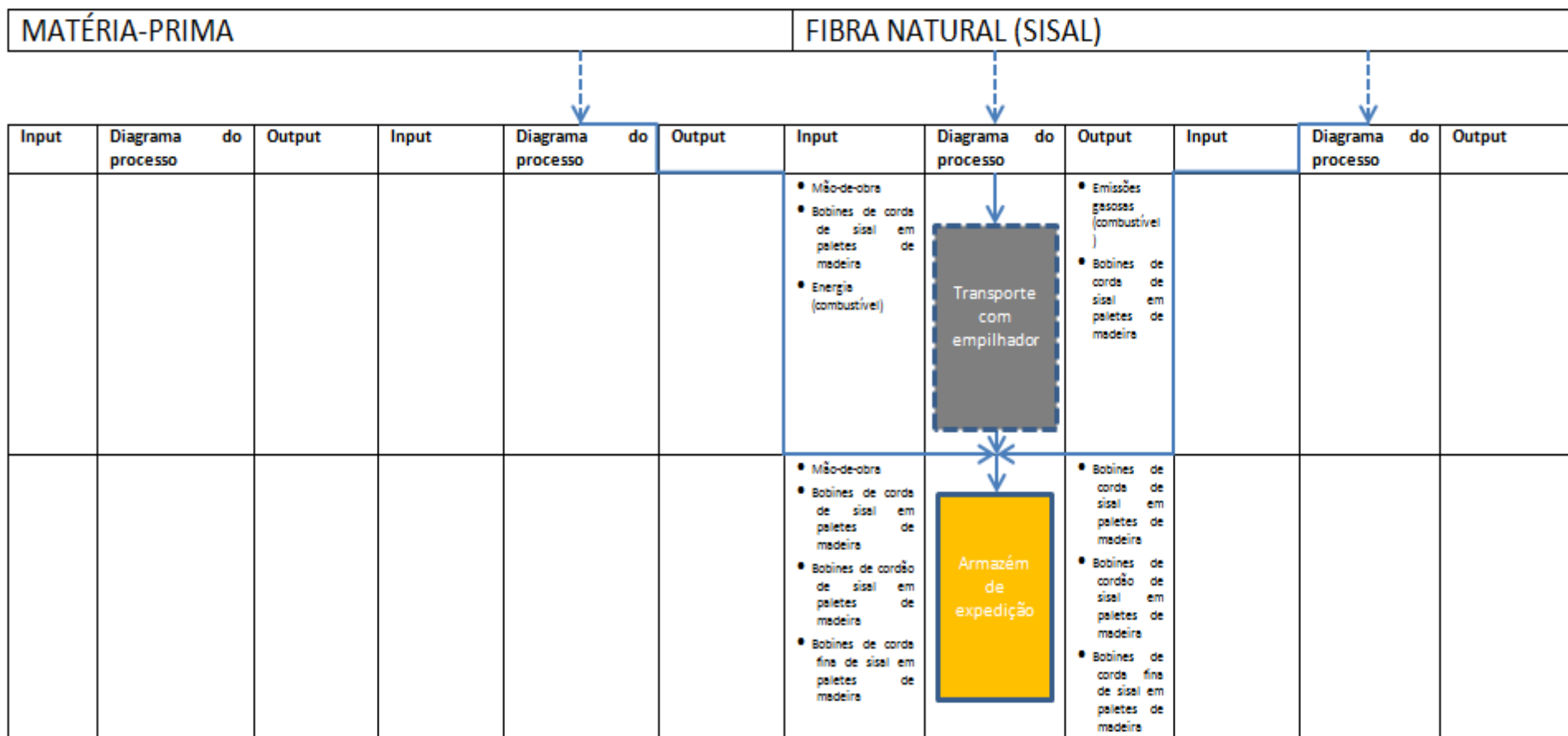


Figura 27 - Processo produtivo do sisal (continuação).

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| MATÉRIA-PRIMA | FIBRA NATURAL (SISAL) |
|---------------|-----------------------|



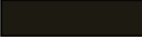
|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| <b>Legenda:</b>   |                                       |
|  | Secção de armazenagem                 |
|  | Transporte associado aos processos    |
|  | Secção de fio comercial               |
|  | Secção de cordoaria intermédia/pesada |

Figura 28 - Processo produtivo do sisal (continuação).

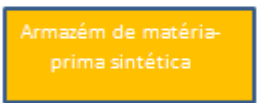
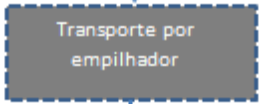

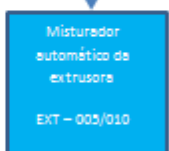
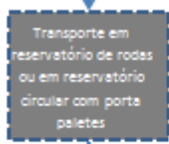


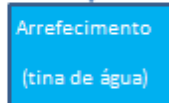
| MATÉRIA-PRIMA   |   | FIBRA SINTÉTICA (PE)  |   |  |  |
|---|---|---|---|--|--|
| <b>Input</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica*</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Empilhador</li> <li>Big Bags de polímero PE (virgem/reciclado) em paletes de madeira</li> <li>Small Bags de polímero PE em paletes de madeira</li> <li>Corantes</li> </ul> |   | <b>Diagrama do processo</b>    |   | <b>Output</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> <li>Resíduos sólidos de polímeros de PE</li> <li>Big Bags de polímero PE (virgem/reciclado) em paletes de madeira</li> <li>Small Bags de polímero PE em paletes de madeira</li> <li>Corantes</li> </ul> |  |
| <b>Input</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Empilhador</li> <li>Big Bags de polímero PE (virgem/reciclado) em paletes de madeira</li> <li>Small Bags de polímero PE em paletes de madeira</li> <li>Corantes</li> </ul>                            |   | <b>Diagrama do processo</b>    |   | <b>Output</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> <li>Resíduos sólidos de polímeros de PE</li> <li>Big Bags de polímero PE (virgem/reciclado) em paletes de madeira</li> <li>Small Bags de polímero PE em paletes de madeira</li> </ul>   |  |
| <b>Input</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Sacos de polímero PP (virgem/reciclado) em paletes de madeira</li> <li>Sacos de polímero PE (virgem/reciclado) em paletes de madeira</li> <li>Corantes</li> </ul>  | <b>Diagrama do processo</b>    | <b>Output</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mistura em reservatório de rodas</li> <li>Mistura em reservatório circular</li> <li>Resíduos de polímeros de PP e PE</li> <li>Resíduos de corantes</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Ruído</li> </ul> | <b>Input</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Sacos de polímero PE (virgem/reciclado) em paletes de madeira</li> <li>Corantes</li> <li>Reservatórios de matéria-prima</li> </ul> | <b>Diagrama do processo</b>   | <b>Output</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mistura</li> <li>Resíduos de polímeros de PE</li> <li>Resíduos de corantes</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Ruído</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Mistura em reservatório de rodas</li> <li>Mistura em reservatório circular</li> <li>Porta paletes</li> </ul>  | <b>Diagrama do processo</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mistura em reservatório de rodas</li> <li>Mistura em reservatório circular</li> <li>Resíduos da mistura</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Mistura</li> </ul>  | <b>Diagrama do processo</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Massa polimérica</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Emissões gasosas (passagem da mistura da fase sólida a líquido)</li> <li>Resíduos mistura</li> <li>Ruído</li> <li>Energia sob a forma de calor</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Mistura</li> </ul>  | <b>Diagrama do processo</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Massa polimérica</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Emissões gasosas (passagem da mistura da fase sólida a líquido)</li> <li>Resíduos mistura</li> <li>Ruído</li> <li>Energia sob a forma de calor</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Massa polimérica</li> <li>Água de arrefecimento</li> </ul>  | <b>Diagrama do processo</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento PE</li> <li>Monofilamento PE em "folhinha"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Água de arrefecimento</li> <li>Emissões gasosas (processo de arrefecimento)</li> </ul>                            |

Figura 29 - Processo produtivo do PE.

| MATÉRIA-PRIMA   |                                 |  | FIBRA SINTÉTICA (PE)   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|--|---------------------------------|--|
| <b>Input</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Massa polimérica</li> <li>Água de arrefecimento</li> </ul> | <b>Diagrama do processo</b><br> | <b>Output</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento "Staple"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Água de arrefecimento</li> <li>Emissões gasosas (processo de arrefecimento)</li> </ul>  | <b>Input</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento PE</li> <li>Ráfia PE em "folhinha"</li> </ul>       | <b>Diagrama do processo</b><br> | <b>Output</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento PE</li> <li>Ráfia PE em "folhinha"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento "staple"</li> </ul>                                       |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento "staple"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento PE</li> <li>Ráfia PE em "folhinha"</li> </ul>                    |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento PE</li> <li>Ráfia PE em "folhinha"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Emissões gasosas (passagem pela estufa)</li> <li>Energia sob a forma de calor</li> <li>Resíduos de monofilamento/ráfia</li> </ul>                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento "staple"</li> </ul>                                       |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento "staple"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Emissões gasosas (passagem pela estufa)</li> <li>Energia sob a forma de calor</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento PE</li> <li>Ráfia PE em "folhinha"</li> </ul>                    |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento PE</li> <li>Ráfia PE em "folhinha"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento "staple"</li> </ul>                                       |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento "staple"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento PE</li> <li>Ráfia PE em "folhinha"</li> <li>Ar quente</li> </ul> |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento PE</li> <li>Ráfia PE em "folhinha"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Emissões gasosas (passagem pela estufa)</li> <li>Energia sob a forma de calor</li> <li>Resíduos de monofilamento/ráfia</li> <li>Efluentes líquidos</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento "staple"</li> <li>Ar quente</li> </ul>                    |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento "staple"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Emissões gasosas (passagem pela estufa)</li> <li>Energia sob a forma de calor</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> <li>Efluentes líquidos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento PE</li> <li>Ráfia PE em "folhinha"</li> </ul>                    |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento PE</li> <li>Ráfia PE em "folhinha"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento "staple"</li> </ul>                                       |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento "staple"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul>   |  |                                 |  |

Figura 30 - Processo produtivo do PE (continuação).

| MATÉRIA-PRIMA   |                             |   | FIBRA SINTÉTICA (PE)   |                             |   |
|---|-----------------------------|---|--|-----------------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento "staple"</li> <li>Bobines de plástico</li> </ul>  | <p>Diagrama do processo</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de monofilamento "staple"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> <li>Bobines de plástico danificadas</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento PE</li> <li>Ráfia PE em "folhinha"</li> <li>Bobines de plástico</li> </ul>   | <p>Diagrama do processo</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de monofilamento PE</li> <li>Bobines de Ráfia PE em "folhinha"</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Resíduos de monofilamento/ráfia</li> <li>Bobines de plástico danificadas</li> </ul>                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Bobines de monofilamento "staple"</li> <li>Facas de corte</li> </ul>  | <p>Diagrama do processo</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento "staple" em fardos</li> <li>Bobines de plástico</li> <li>Resíduos de monofilamento "staple"</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Empilhador</li> <li>Bobines de monofilamento PE</li> <li>Bobines de Ráfia PE em "folhinha"</li> <li>Paletes de madeira</li> </ul> | <p>Diagrama do processo</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de monofilamento PE em cima de paletes de madeira</li> <li>Bobines de Ráfia PE em "folhinha" em cima de paletes de madeira</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> <li>Resíduos de monofilamento/ráfia</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Empilhador</li> <li>Monofilamento "staple" em fardos</li> <li>Paletes de madeira</li> </ul>                          | <p>Diagrama do processo</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monofilamento "staple" em fardos em cima de paletes de madeira</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> </ul>   |  |                             |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Fardos de monofilamento "staple"</li> <li>Mistura</li> <li>Peróxido de Hidrogénio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)</li> </ul> | <p>Diagrama do processo</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>Poeiras</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> <li>Efluentes líquidos da mistura</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul> |  |                             |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Dois ganchos de ferro</li> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> </ul>   | <p>Diagrama do processo</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>Poeiras</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> </ul>   |  |                             |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Ar comprimido</li> </ul>                                       | <p>Diagrama do processo</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>Poeiras</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul>  |  |                             |   |

Figura 31 - Processo produtivo do PE (continuação).

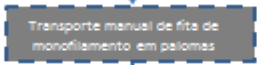
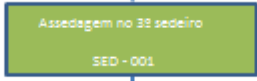
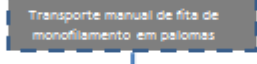
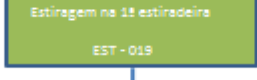
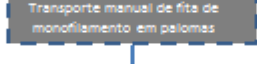
| MATÉRIA-PRIMA   |   |  | FIBRA SINTÉTICA (PE) |                      |        |
|---|---|--|----------------------|----------------------|--------|
| Input   | Diagrama do processo  | Output   | Input                | Diagrama do processo | Output |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Dois ganchos de ferro</li> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> </ul>                   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>Poeiras</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> </ul>  |                      |                      |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-Obra</li> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Ar comprimido</li> </ul> |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>Poeiras</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul> |                      |                      |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Dois ganchos de ferro</li> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> </ul>                   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>Poeiras</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> </ul>  |                      |                      |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-Obra</li> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>Energia elétrica</li> </ul>                        |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>Poeiras</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul> |                      |                      |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Dois ganchos de ferro</li> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> </ul>                   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>Poeiras</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> </ul>  |                      |                      |        |
|   |   |  |                      |                      |        |

Figura 32 - Processo produtivo do PE (continuação).

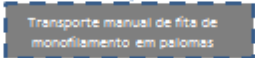

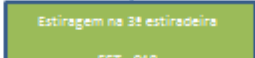
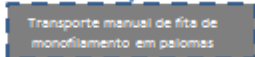
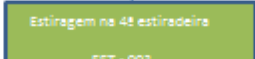
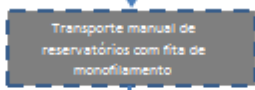
| MATÉRIA-PRIMA   |  |  | FIBRA SINTÉTICA (PE) |  |  |
|---|--|--|----------------------|--|--|
| <b>Input</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mão-de-obra</li> <li>• Dois ganchos de ferro</li> <li>• Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> </ul>        | <b>Diagrama do processo</b><br> | <b>Output</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>• Poeiras</li> <li>• Resíduos de monofilamento</li> </ul>  |                      | <b>Diagrama do processo</b><br> |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mão-de-Obra</li> <li>• Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>• Energia elétrica</li> <li>• Ar comprimido</li> </ul> |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>• Poeiras</li> <li>• Resíduos de monofilamento</li> <li>• Ruído</li> <li>• Emissões gasosas (energia)</li> </ul> |                      |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mão-de-obra</li> <li>• Dois ganchos de ferro</li> <li>• Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> </ul>                     |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>• Resíduos de monofilamento</li> <li>• Poeiras</li> </ul>  |                      |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mão-de-Obra</li> <li>• Fita de monofilamento "staple" em forma de paloma</li> <li>• Energia elétrica</li> <li>• Reservatórios</li> </ul> |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fita de monofilamento "staple" em reservatórios</li> <li>• Poeiras</li> <li>• Resíduos de monofilamento</li> <li>• Ruído</li> <li>• Emissões gasosas (energia)</li> </ul>   |                      |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mão-de-obra</li> <li>• Fita de monofilamento "staple" em reservatórios</li> </ul>  |                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fita de monofilamento "staple" em reservatórios</li> <li>• Resíduos de monofilamento</li> </ul>   |                      |  |  |
|   |  |  |                      |  |  |

Figura 33 - Processo produtivo do PE (continuação).

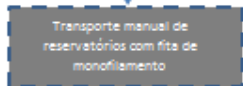
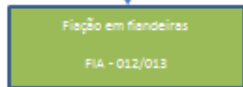
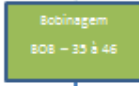
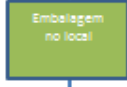
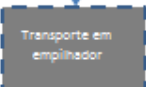
| MATÉRIA-PRIMA   |   |   | FIBRA SINTÉTICA (PE) |                      |        |
|---|---|---|----------------------|----------------------|--------|
| Input   | Diagrama do processo  | Output  | Input                | Diagrama do processo | Output |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Fita de monofilamento "staple" em reservatórios</li> </ul>  |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fita de monofilamento "staple" em reservatórios</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> </ul>  |                      |                      |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Fita de monofilamento "staple" em reservatórios</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Bobines de ferro</li> </ul>  |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fio torcido de monofilamento "staple" em bobines de ferro</li> <li>Poeiras</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul>                              |                      |                      |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Fio de monofilamento "staple" torcido em bobines de ferro</li> <li>Energia elétrica</li> </ul>  |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de fio de monofilamento "staple" torcido</li> <li>Resíduos de monofilamento</li> <li>Poeiras</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Ruído</li> </ul>                                       |                      |                      |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Bobines de fio de monofilamento "staple" torcido</li> <li>Fio sintético</li> <li>Filme plástico</li> <li>Etiquetas</li> <li>Paletes de madeira</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de fio de monofilamento "staple" torcido em paletes de madeira</li> <li>Poeiras</li> <li>Resíduos de fio sintético</li> <li>Resíduos de filme plástico</li> <li>Resíduos de etiquetas</li> </ul> |                      |                      |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Bobines de fio de monofilamento "staple" torcido em paletes de madeira</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Empilhador</li> </ul>                      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de fio de monofilamento "staple" torcido em paletes de madeira</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> </ul>   |                      |                      |        |

Figura 34 - Processo produtivo do PE (continuação).

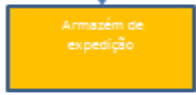




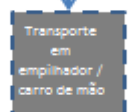
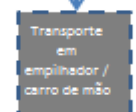
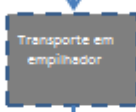

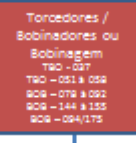
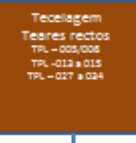
| MATÉRIA-PRIMA   |   |  |   |  |  | FIBRA SINTÉTICA (PE)  |   |   |              |                             |               |
|---|---|--|---|--|--|---|---|---|--------------|-----------------------------|---------------|
| <b>Input</b>  |   | <b>Diagrama do processo</b>  |   | <b>Output</b>  |  | <b>Input</b>  |   | <b>Diagrama do processo</b>   |              | <b>Output</b>               |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Bobines de fio de monofilamento "staple" torcido em paletes de madeira</li> </ul>   |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de fio de monofilamento "staple" torcido em paletes de madeira</li> </ul> |  |   |   |   |              |                             |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Bobines de monofilamento PE</li> <li>Energia elétrica Garibaldi</li> </ul>  |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Bobines de monofilamento PE</li> </ul>        |  |   |   |   |              |                             |               |
| <b>Input</b>  | <b>Diagrama do processo</b>   | <b>Output</b>  | <b>Input</b>  | <b>Diagrama do processo</b>  | <b>Output</b>  | <b>Input</b>  | <b>Diagrama do processo</b>   | <b>Output</b>   | <b>Input</b> | <b>Diagrama do processo</b> | <b>Output</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento PE</li> <li>Arame de aço</li> <li>Paletes de madeira</li> <li>Carros de mão</li> </ul>  |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinetes de fio torcido de PE em palete ou carro</li> <li>Bobinetes de fio torcido de PE com arame de aço em palete ou carro</li> <li>Resíduos de monofilamento PE</li> <li>Resíduos de arame de aço</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento PE</li> <li>Paletes de madeira</li> <li>Carros de mão</li> </ul>                        |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinetes de fio torcido de PE em palete ou carro</li> <li>Resíduos de monofilamento PE</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento PE</li> <li>Fita adesiva</li> <li>Papel (etiquetas)</li> </ul>  |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Órgão para teares com monofilamento PE</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Ruído</li> <li>Resíduos de monofilamento PE</li> <li>Resíduos de fita adesiva e papel</li> </ul>   |              |                             |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Bobinetes de fio torcido de PE em palete ou carro</li> <li>Bobinetes de fio torcido de PE com arame de aço em palete ou carro</li> <li>Empilhador ou carro de mão</li> </ul> |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinetes de fio torcido de PE em palete ou carro</li> <li>Bobinetes de fio torcido de PE com arame de aço em palete ou carro</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Bobinetes de fio torcido de PE em palete ou carro</li> <li>Empilhador ou carro de mão</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinetes de fio torcido de PE em palete ou carro</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Órgão para teares com monofilamento PE</li> <li>Empilhador</li> </ul>  |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Órgão para teares com monofilamento PE</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> </ul>  |              |                             |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Bobinetes de fio torcido de PE em palete ou carro</li> <li>Bobinetes de fio torcido de PE com arame de aço em palete ou carro</li> <li>Paletes de madeira</li> </ul>              |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de fio torcido de PE em palete</li> <li>Bobines de fio torcido de PE com arame de aço em palete</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Resíduos de monofilamento PE</li> <li>Ruído</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Bobinetes de fio torcido de PE em palete ou carro</li> <li>Paletes de madeira</li> </ul>              |                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de fio torcido de PE em palete ou carro</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Resíduos de monofilamento PE</li> <li>Ruído</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Órgão para teares com monofilamento PE</li> <li>Bobines de folhinha de rafia PE</li> <li>Bobines de monofilamento PE</li> <li>Tubos de cartão</li> <li>Fita adesiva</li> <li>Papel (etiquetas)</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rolo de rede mosquiteira</li> <li>Rolo de rede de sombra</li> <li>Resíduos de monofilamento PE</li> <li>Resíduos de folhinha de rafia PE</li> <li>Resíduos de fita adesiva</li> <li>Resíduos de papel e cartão</li> <li>Ruído</li> </ul> |              |                             |               |

Figura 35 - Processo produtivo do PE (continuação).

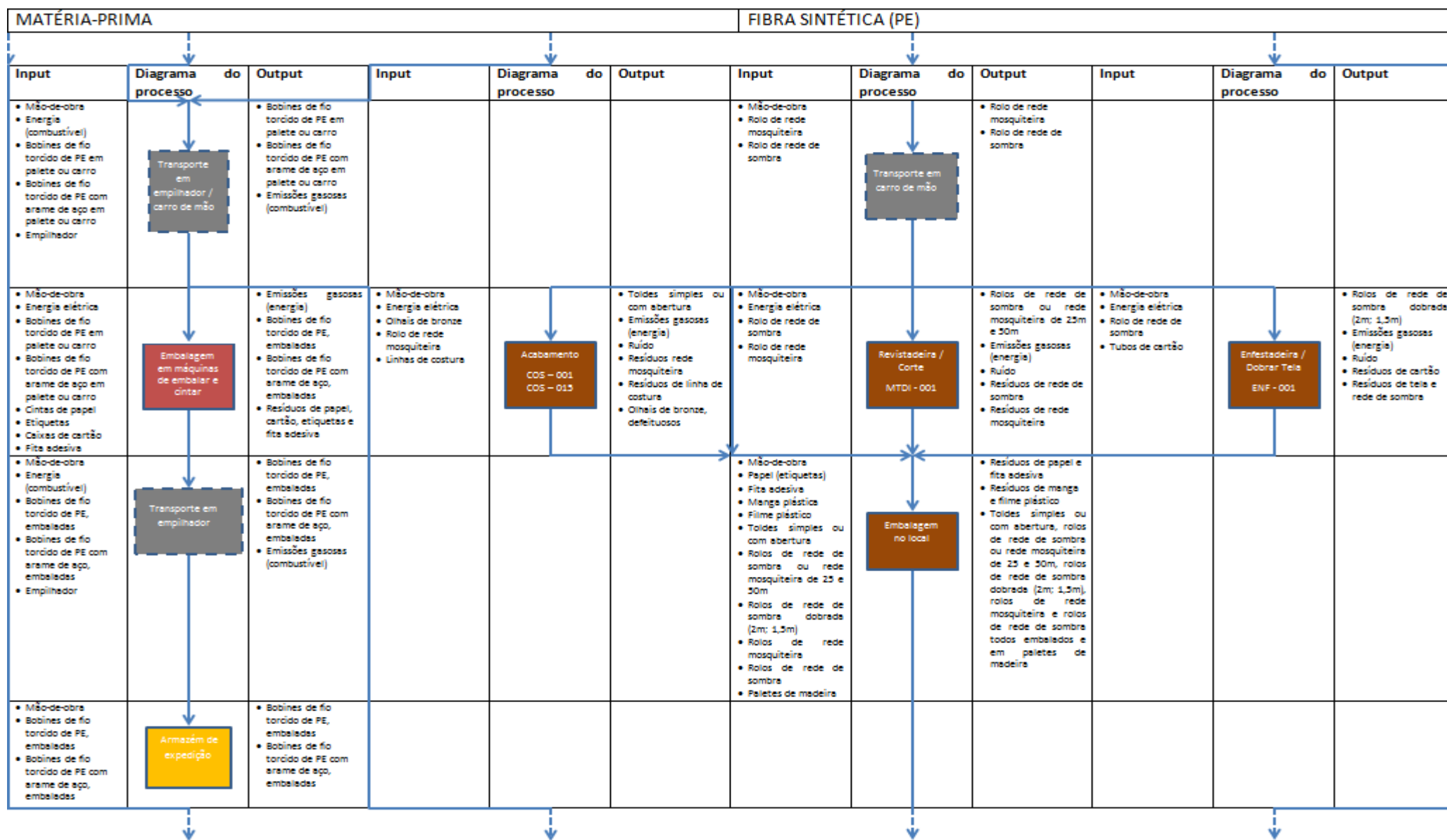


Figura 36 - Processo produtivo do PE (continuação).

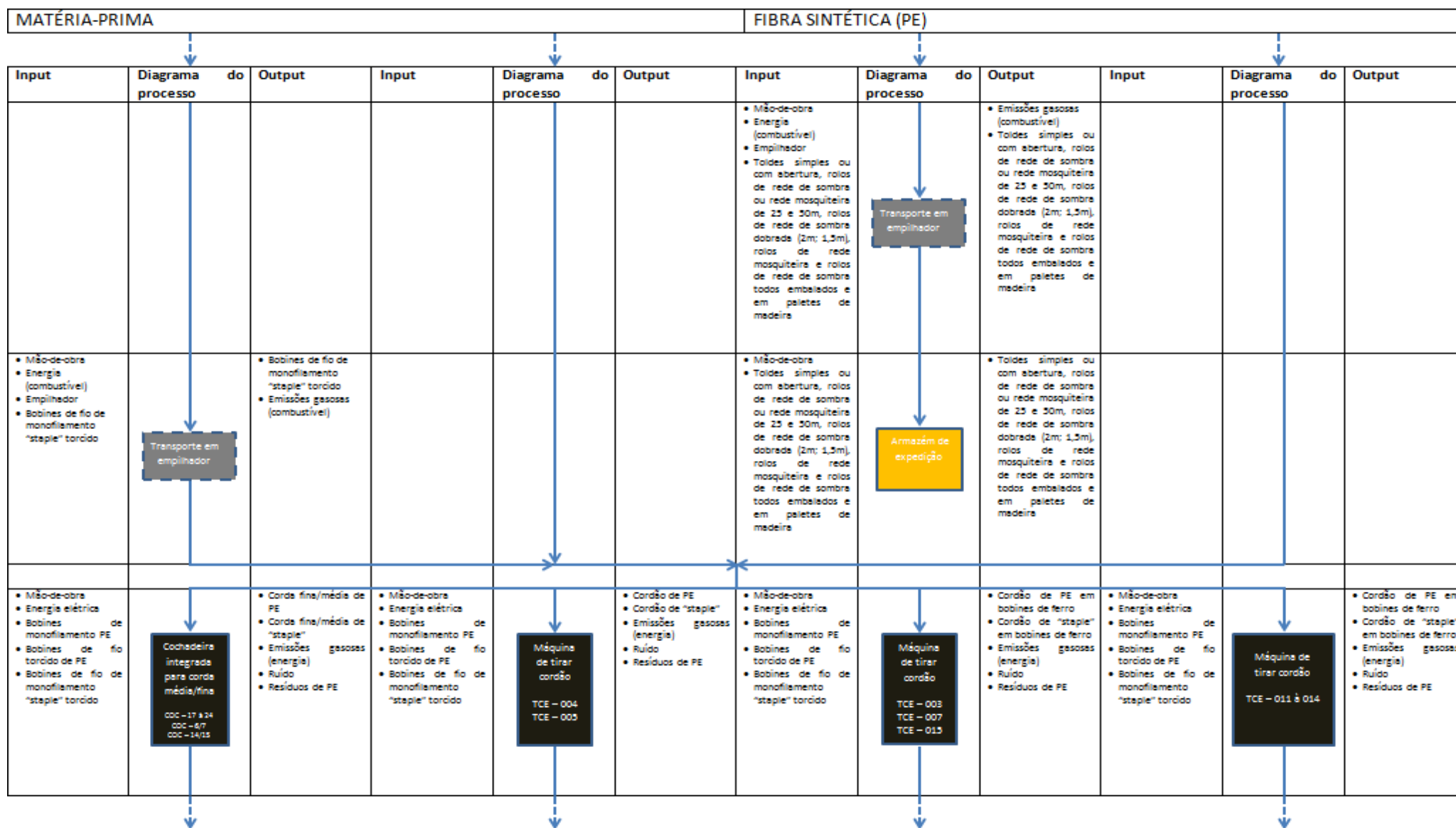


Figura 37 - Processo produtivo do PE (continuação).

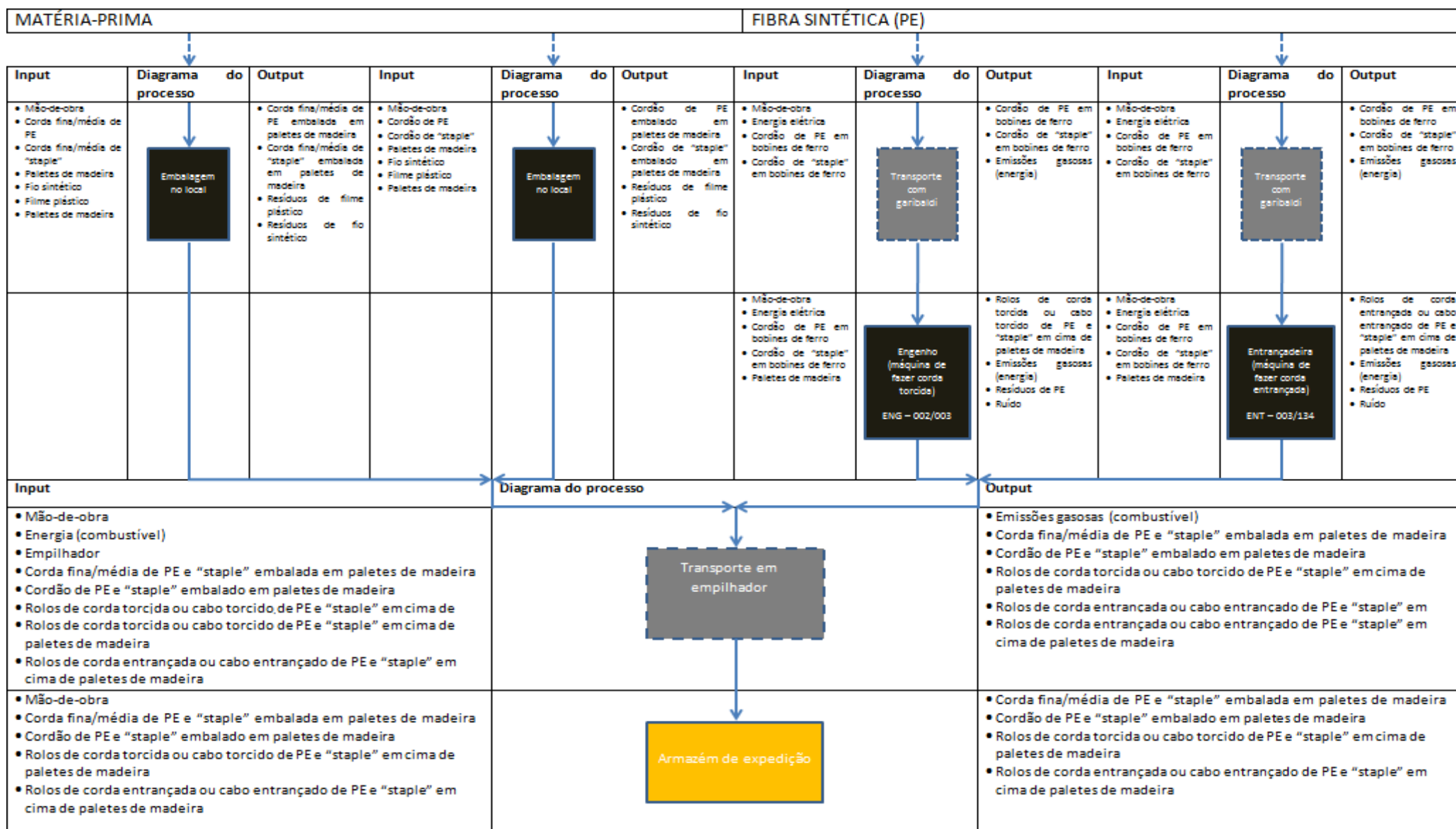


Figura 38 - Processo produtivo do PE (continuação).

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| MATÉRIA-PRIMA | FIBRA SINTÉTICA (PE) |
|---------------|----------------------|


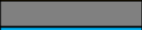





|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| <b>Legenda:</b>   |                                       |
|  | Secção de armazenagem                 |
|  | Transporte associado aos processos    |
|  | Secção de extrusão                    |
|  | Secção de fio comercial               |
|  | Secção de telas                       |
|  | Secção de torção                      |
|  | Secção de cordoaria intermédia/pesada |

Figura 39 - Processo produtivo do PE (continuação).

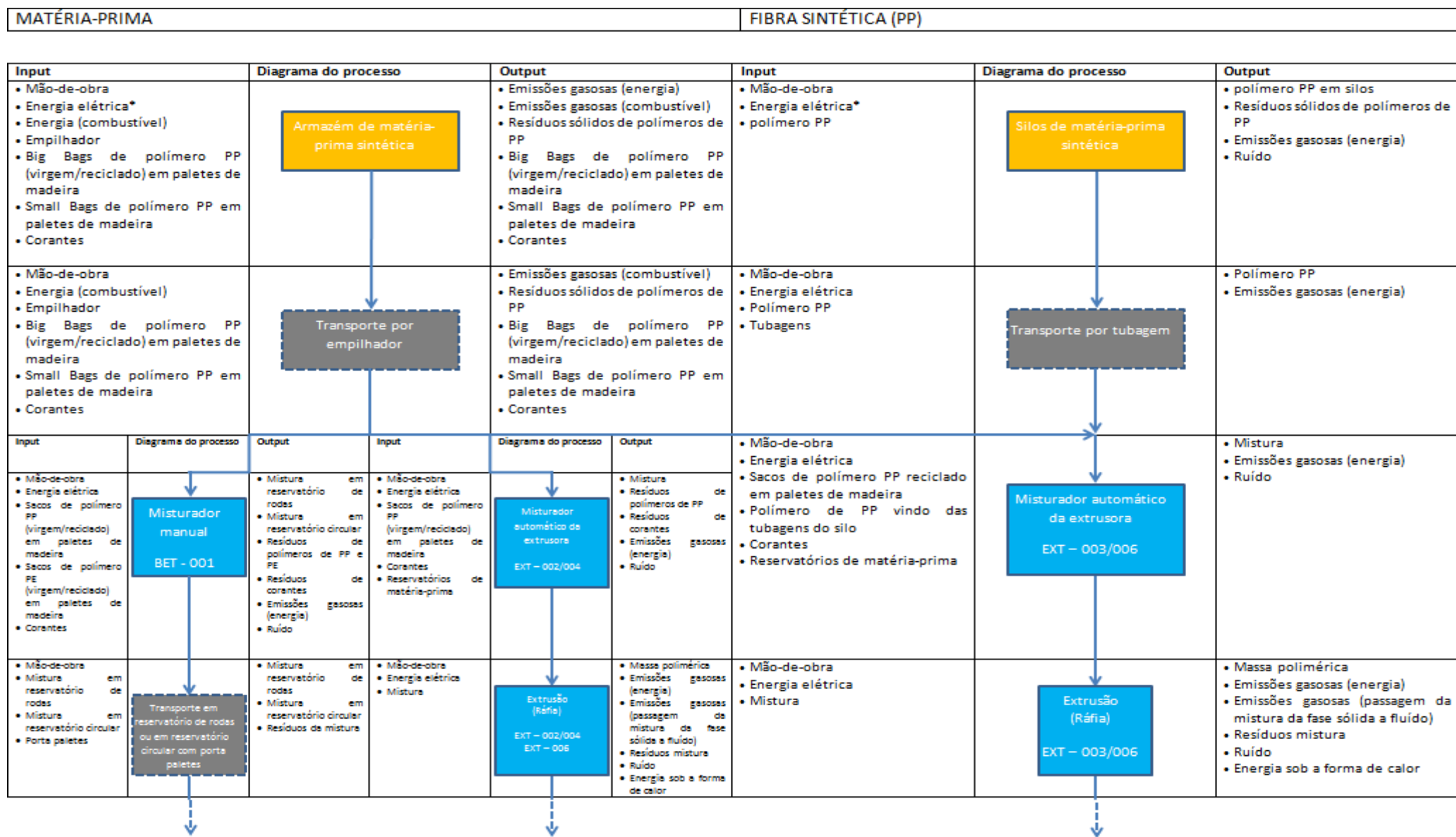


Figura 40 - Processo produtivo do PP.

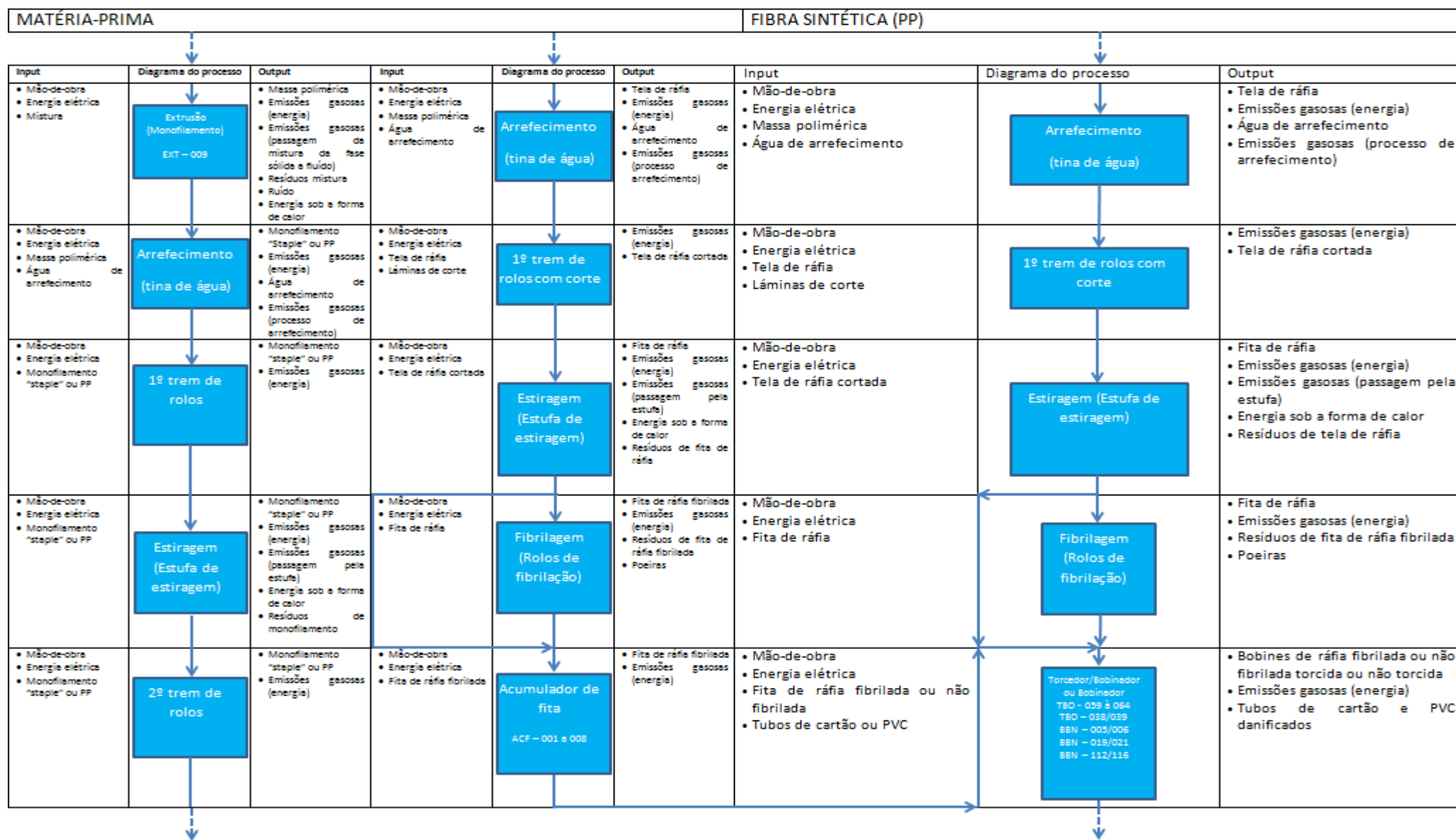


Figura 41 - Processo produtivo do PP (continuação).

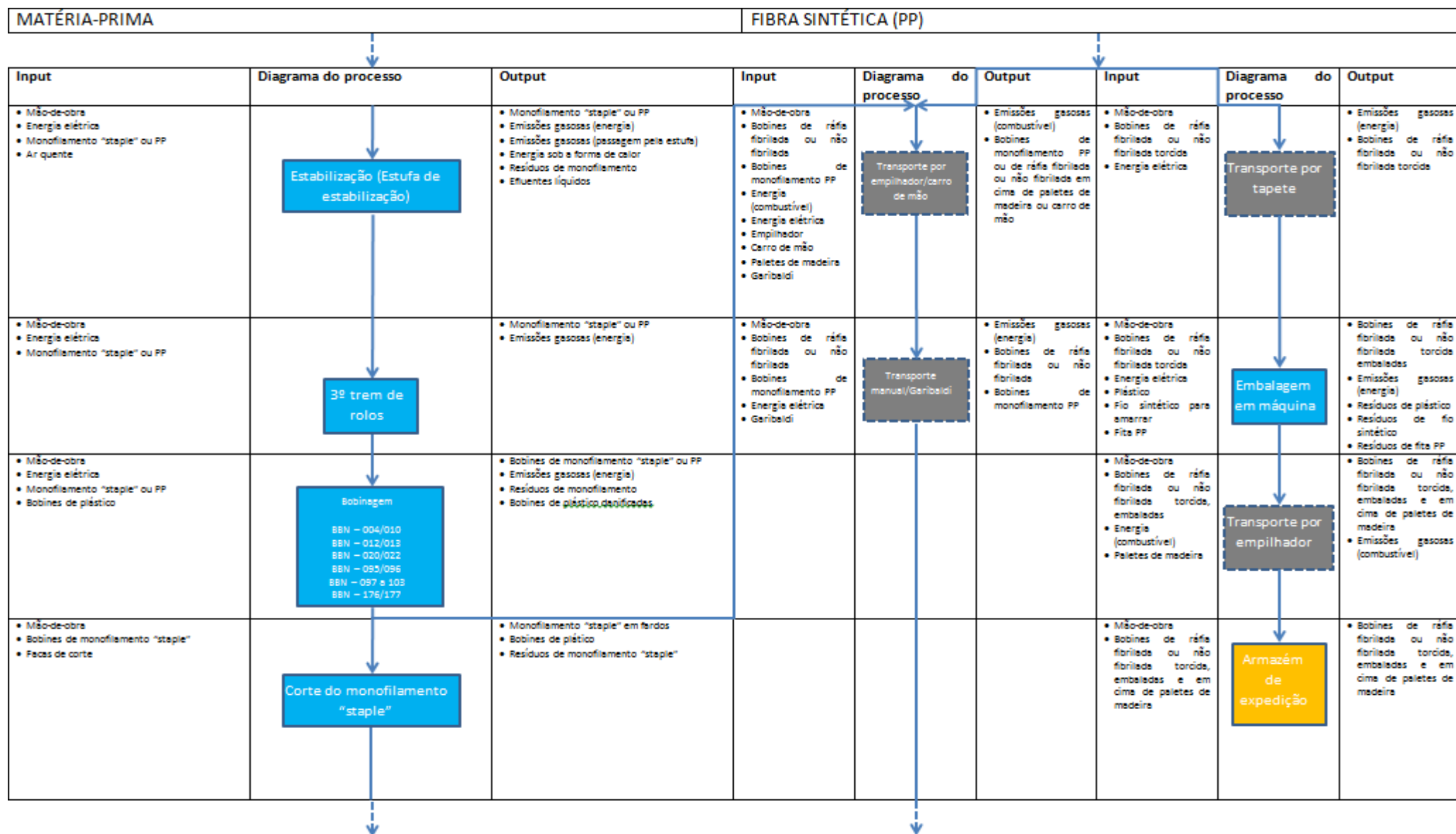


Figura 42 - Processo produtivo do PP (continuação).

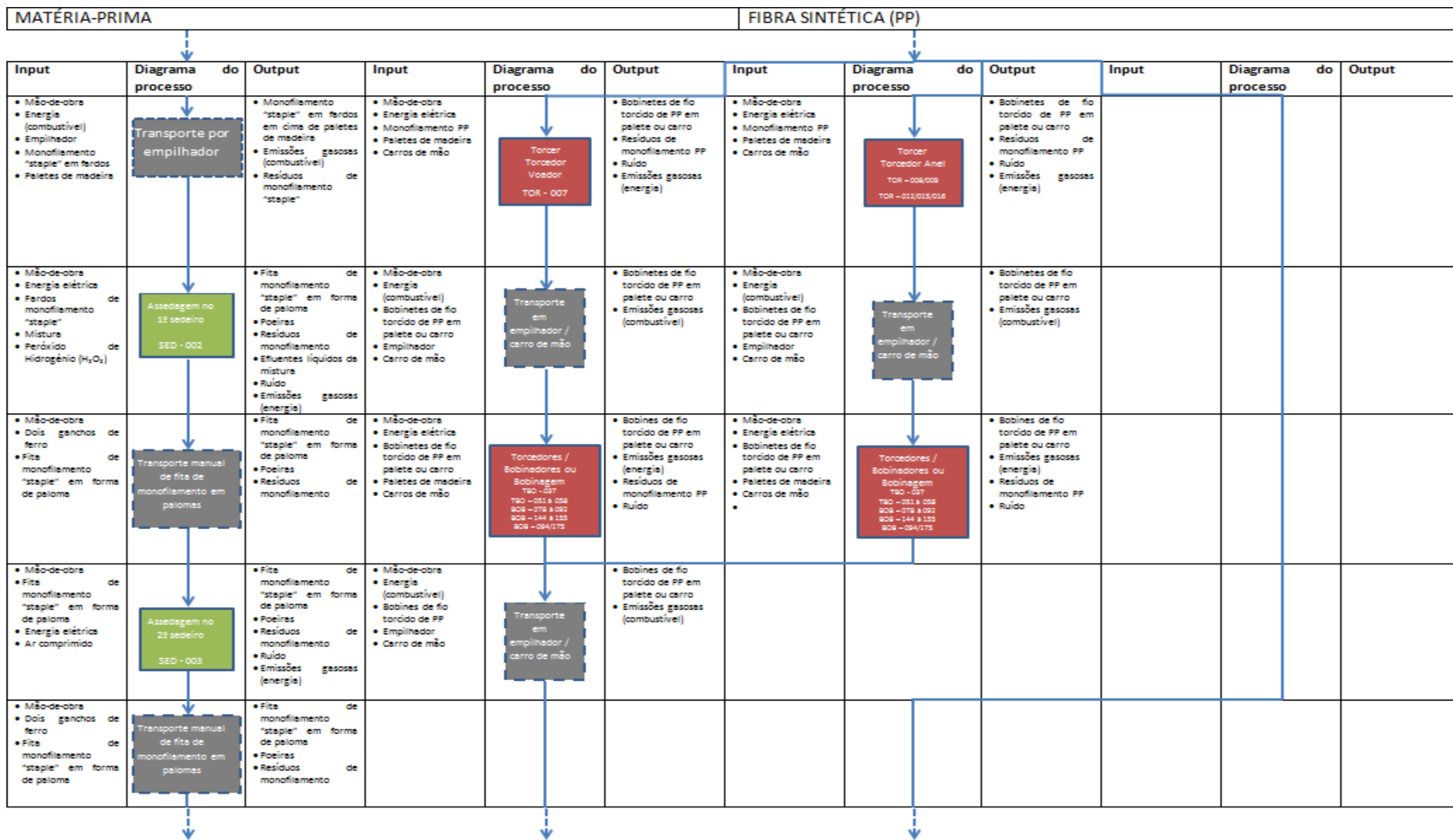


Figura 43 - Processo produtivo do PP (continuação).

MATÉRIA-PRIMA

FIBRA SINTÉTICA (PP)

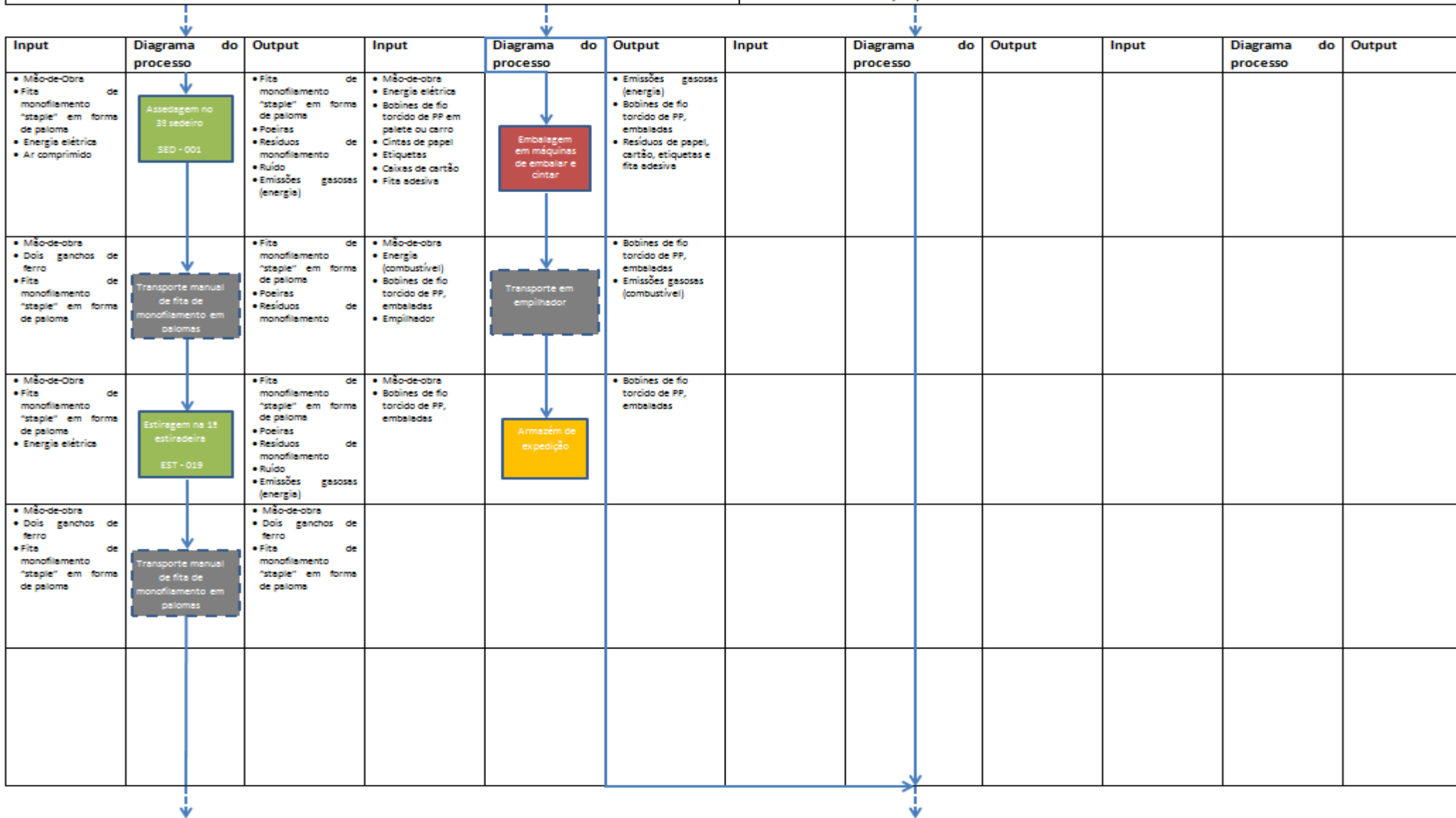


Figura 44 - Processo produtivo do PP (continuação).

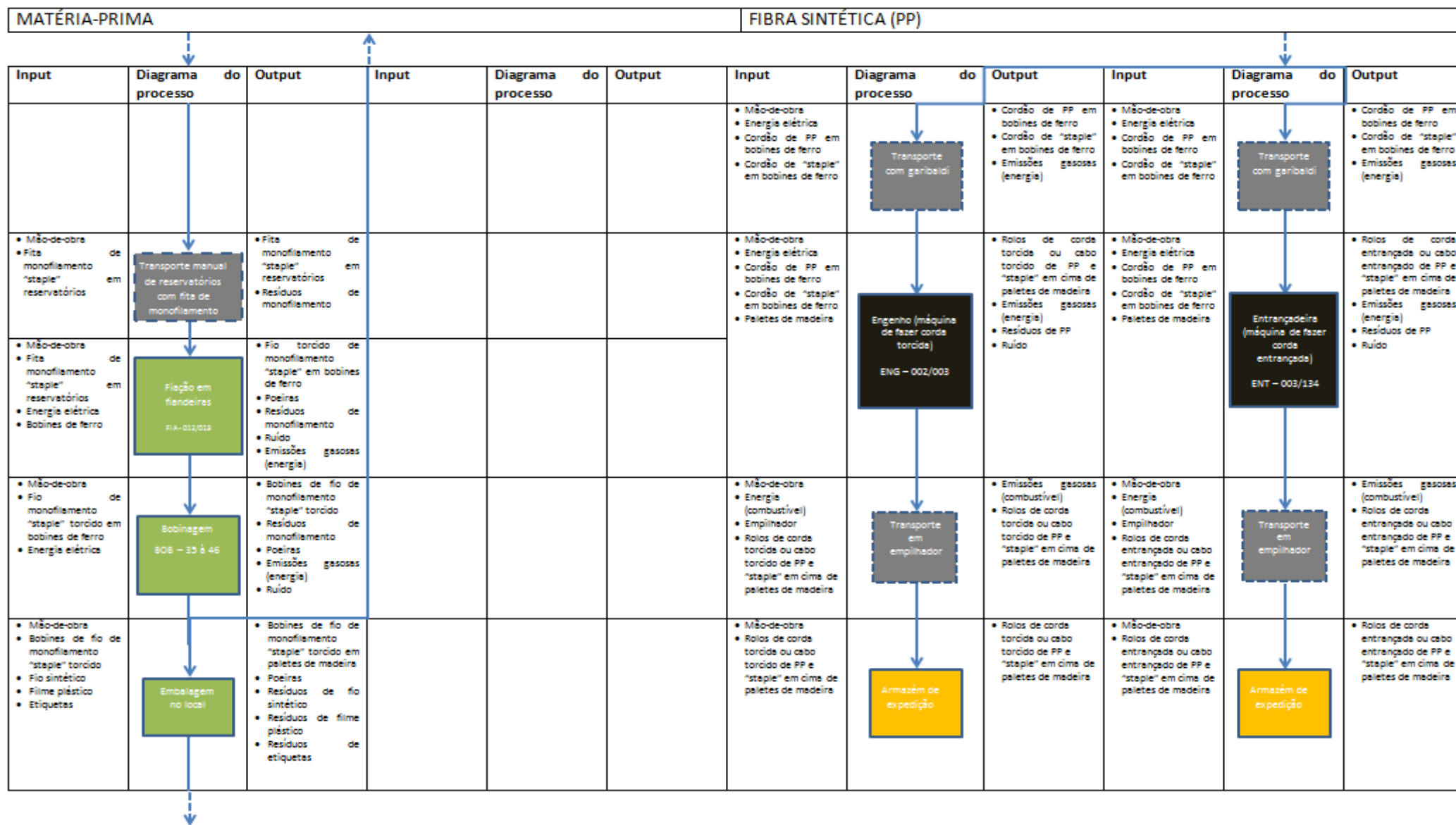


Figura 45 - Processo produtivo do PP (continuação).

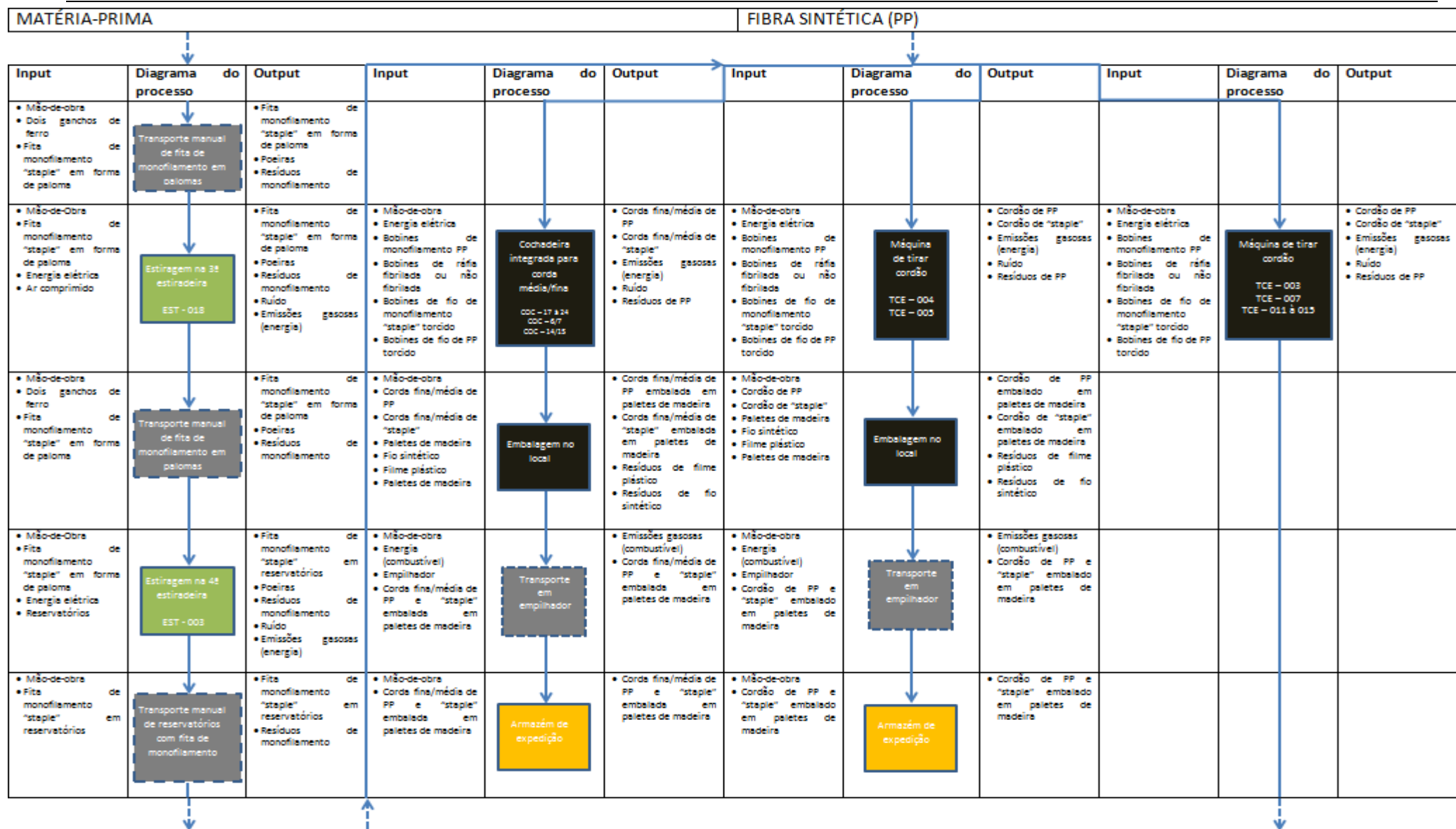


Figura 46 - Processo produtivo do PP (continuação).

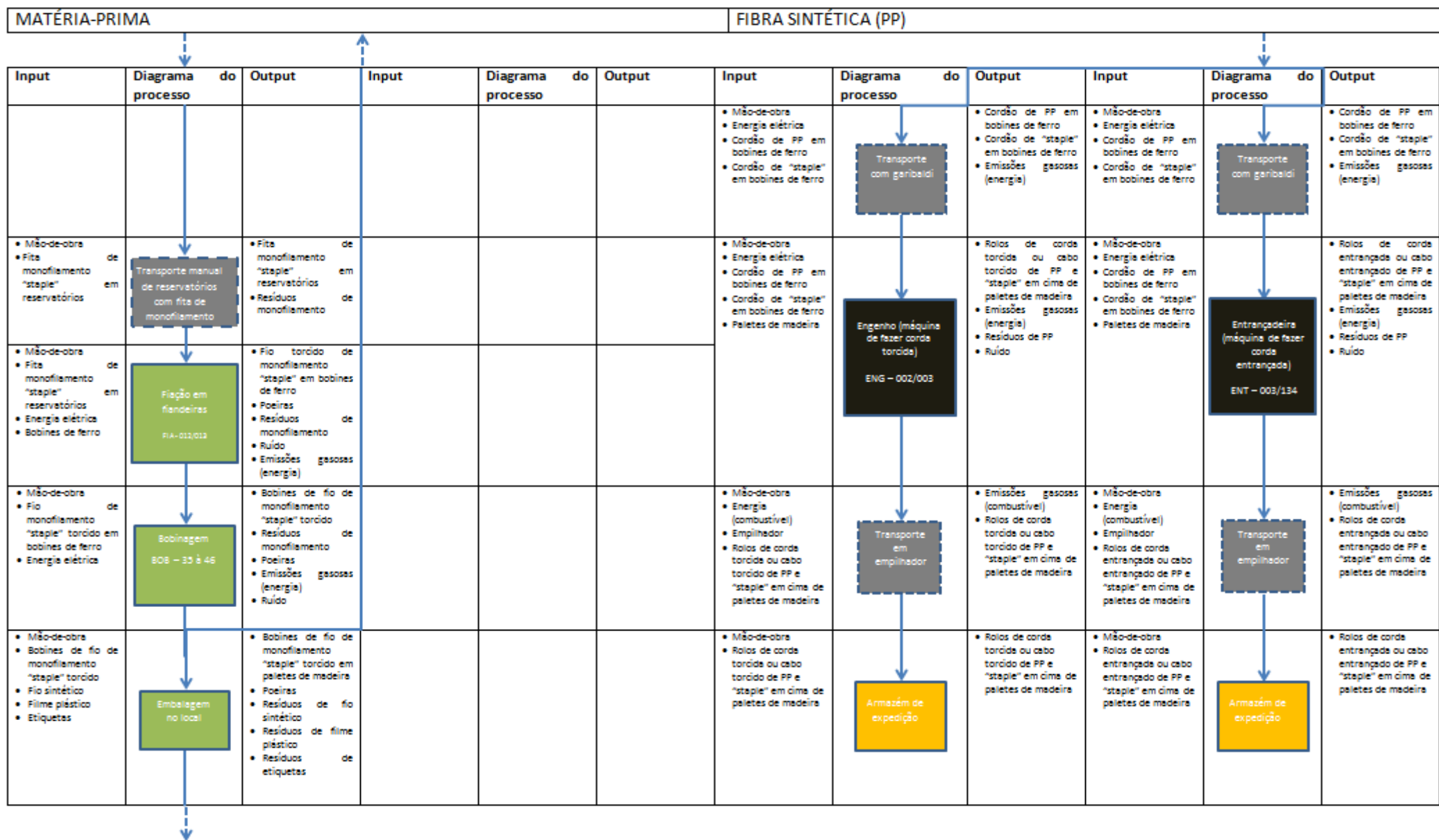


Figura 47 - Processo produtivo do PP (continuação).

| MATÉRIA-PRIMA  |                      |   |       |                      |        | FIBRA SINTÉTICA (PP) |                      |        |       |                      |        |
|--|----------------------|---|-------|----------------------|--------|----------------------|----------------------|--------|-------|----------------------|--------|
| Input  | Diagrama do processo | Output  | Input | Diagrama do processo | Output | Input                | Diagrama do processo | Output | Input | Diagrama do processo | Output |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Bobines de fio de monofilamento "staple" torcido em paletes de madeira</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Empilhador</li> </ul> |                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de fio de monofilamento "staple" torcido em paletes de madeira</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> </ul> |       |                      |        |                      |                      |        |       |                      |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Bobines de fio de monofilamento "staple" torcido em paletes de madeira</li> </ul>  |                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de fio de monofilamento "staple" torcido em paletes de madeira</li> </ul>  |       |                      |        |                      |                      |        |       |                      |        |

| Legenda: |                                       |
|----------|---------------------------------------|
|          | Secção de armazenagem                 |
|          | Transporte associado aos processos    |
|          | Secção de extrusão                    |
|          | Secção de fio comercial               |
|          | Secção de torção                      |
|          | Secção de cordoaria intermédia/pesada |

Figura 48 - Processo produtivo do PP (continuação).

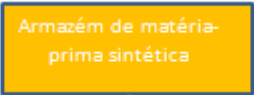
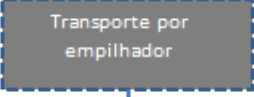
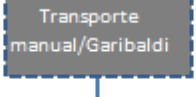
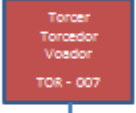
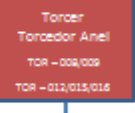
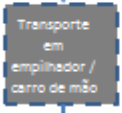
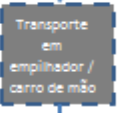
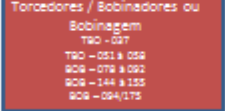
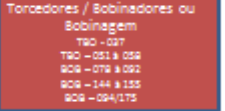
| MATÉRIA-PRIMA  |   | FIBRA SINTÉTICA (Poliéster)   |  |  |   |
|--|---|---|--|--|---|
| <b>Input</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica*</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Empilhador</li> <li>Bobines de monofilamento de poliéster em paletes de madeira</li> </ul> |   | <b>Diagrama do processo</b><br>  |  | <b>Output</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> <li>Resíduos de monofilamento de poliéster</li> <li>Bobines de monofilamento de poliéster em paletes de madeira</li> </ul> |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Empilhador</li> <li>Bobines de monofilamento de poliéster em paletes de madeira</li> </ul>  |   |    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> <li>Bobines de monofilamento de poliéster em paletes de madeira</li> </ul>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Bobines de monofilamento de poliéster em paletes de madeira</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Garibaldi</li> </ul>  |   |    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Bobines de monofilamento de poliéster</li> </ul>  |   |
| <b>Input</b>   | <b>Diagrama do processo</b>   | <b>Output</b>   | <b>Input</b>   | <b>Diagrama do processo</b>  | <b>Output</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento de poliéster</li> <li>Paletes de madeira</li> <li>Carros de mão</li> </ul>   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinetes de fio torcido de poliéster em palete ou carro</li> <li>Resíduos de monofilamento de poliéster</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento de poliéster</li> <li>Paletes de madeira</li> <li>Carros de mão</li> </ul>                     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinetes de fio torcido de poliéster em palete ou carro</li> <li>Resíduos de monofilamento de poliéster</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Bobinetes de fio torcido de poliéster em palete ou carro</li> <li>Empilhador ou carro de mão</li> </ul>                               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinetes de fio torcido de poliéster em palete ou carro</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Bobinetes de fio torcido de poliéster em palete ou carro</li> <li>Empilhador ou carro de mão</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinetes de fio torcido de poliéster em palete ou carro</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Bobinetes de fio torcido de poliéster em palete ou carro</li> <li>Paletes de madeira</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de fio torcido de poliéster em palete</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Resíduos de monofilamento de poliéster</li> <li>Ruído</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Bobinetes de fio torcido de poliéster em palete ou carro</li> <li>Paletes de madeira</li> </ul>              |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de fio torcido de poliéster em palete ou carro</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Resíduos de monofilamento de poliéster</li> <li>Ruído</li> </ul>   |

Figura 49 - Processo produtivo do Poliéster.

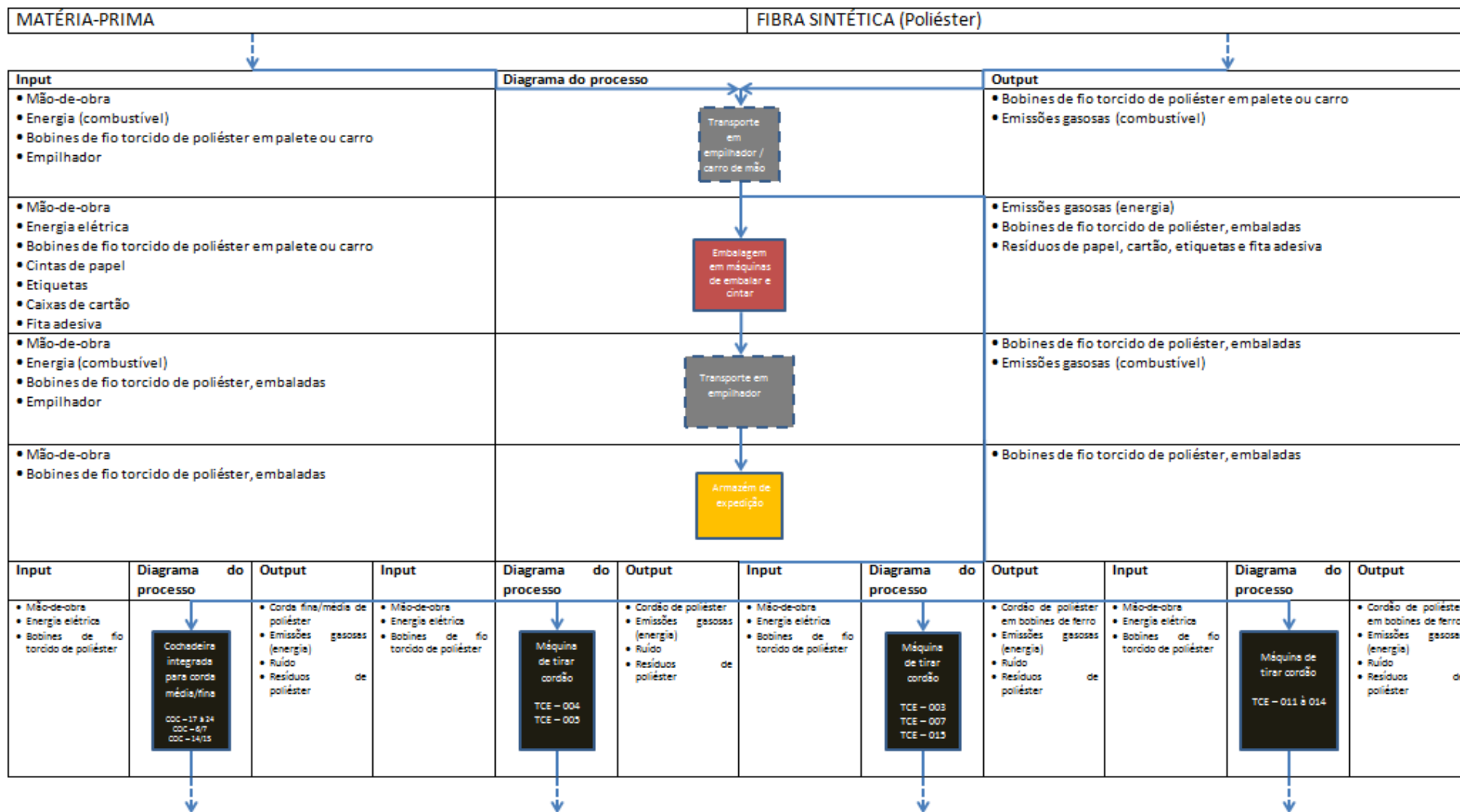


Figura 50 - Processo produtivo do Poliéster (continuação).

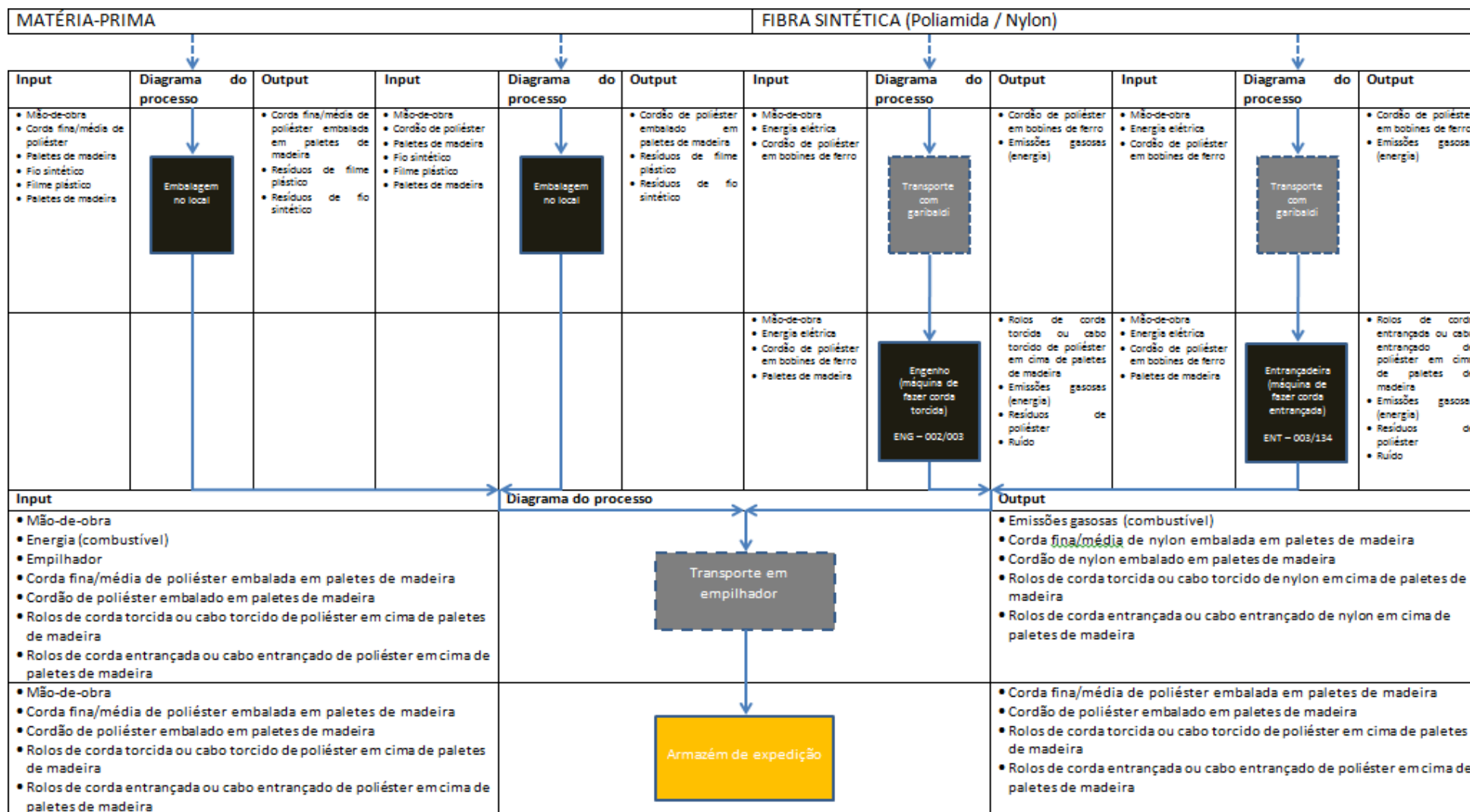


Figura 51 - Processo produtivo do Poliéster (continuação).

|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| MATÉRIA-PRIMA | FIBRA SINTÉTICA (Poliamida / Nylon) |
|---------------|-------------------------------------|

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| <b>Legenda:</b> |                                       |
|                 | Secção de armazenagem                 |
|                 | Transporte associado aos processos    |
|                 | Secção de torção                      |
|                 | Secção de cordoaria intermédia/pesada |

Figura 52 - Processo produtivo do Poliéster (continuação).

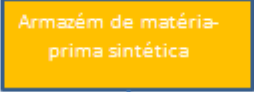
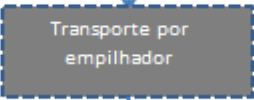
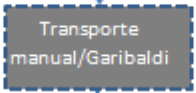


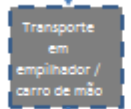
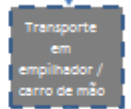
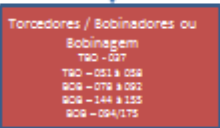
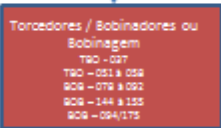
| MATÉRIA-PRIMA  |   | FIBRA SINTÉTICA (Poliamida / Nylon)   |  |  |   |
|--|---|---|--|--|---|
| <b>Input</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica*</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Empilhador</li> <li>Bobines de monofilamento de nylon em paletes de madeira</li> </ul> |   | <b>Diagrama do processo</b><br>  |  | <b>Output</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> <li>Resíduos de monofilamento de nylon</li> <li>Bobines de monofilamento de nylon em paletes de madeira</li> </ul> |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Empilhador</li> <li>Bobines de monofilamento de nylon em paletes de madeira</li> </ul>  |   |    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> <li>Bobines de monofilamento de nylon em paletes de madeira</li> </ul>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Bobines de monofilamento de nylon em paletes de madeira</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Garibaldi</li> </ul>  |   |    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Bobines de monofilamento de nylon</li> </ul>  |   |
| <b>Input</b>   | <b>Diagrama do processo</b>   | <b>Output</b>   | <b>Input</b>   | <b>Diagrama do processo</b>  | <b>Output</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento de Nylon</li> <li>Paletes de madeira</li> <li>Carros de mão</li> </ul>   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinetes de fio torcido de nylon em palete ou carro</li> <li>Resíduos de monofilamento de nylon</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Monofilamento de Nylon</li> <li>Paletes de madeira</li> <li>Carros de mão</li> </ul>                     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinetes de fio torcido de nylon em palete ou carro</li> <li>Resíduos de monofilamento de nylon</li> <li>Ruído</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Bobinetes de fio torcido de nylon em palete ou carro</li> <li>Empilhador ou carro de mão</li> </ul>                               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinetes de fio torcido de nylon em palete ou carro</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia (combustível)</li> <li>Bobinetes de fio torcido de nylon em palete ou carro</li> <li>Empilhador ou carro de mão</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobinetes de fio torcido de nylon em palete ou carro</li> <li>Emissões gasosas (combustível)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Bobinetes de fio torcido de nylon em palete ou carro</li> <li>Paletes de madeira</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de fio torcido de nylon em palete</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Resíduos de monofilamento de nylon</li> <li>Ruído</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mão-de-obra</li> <li>Energia elétrica</li> <li>Bobinetes de fio torcido de nylon em palete ou carro</li> <li>Paletes de madeira</li> </ul>              |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bobines de fio torcido de nylon em palete ou carro</li> <li>Emissões gasosas (energia)</li> <li>Resíduos de monofilamento de nylon</li> <li>Ruído</li> </ul>   |

Figura 53 - Processo produtivo da Poliamida.

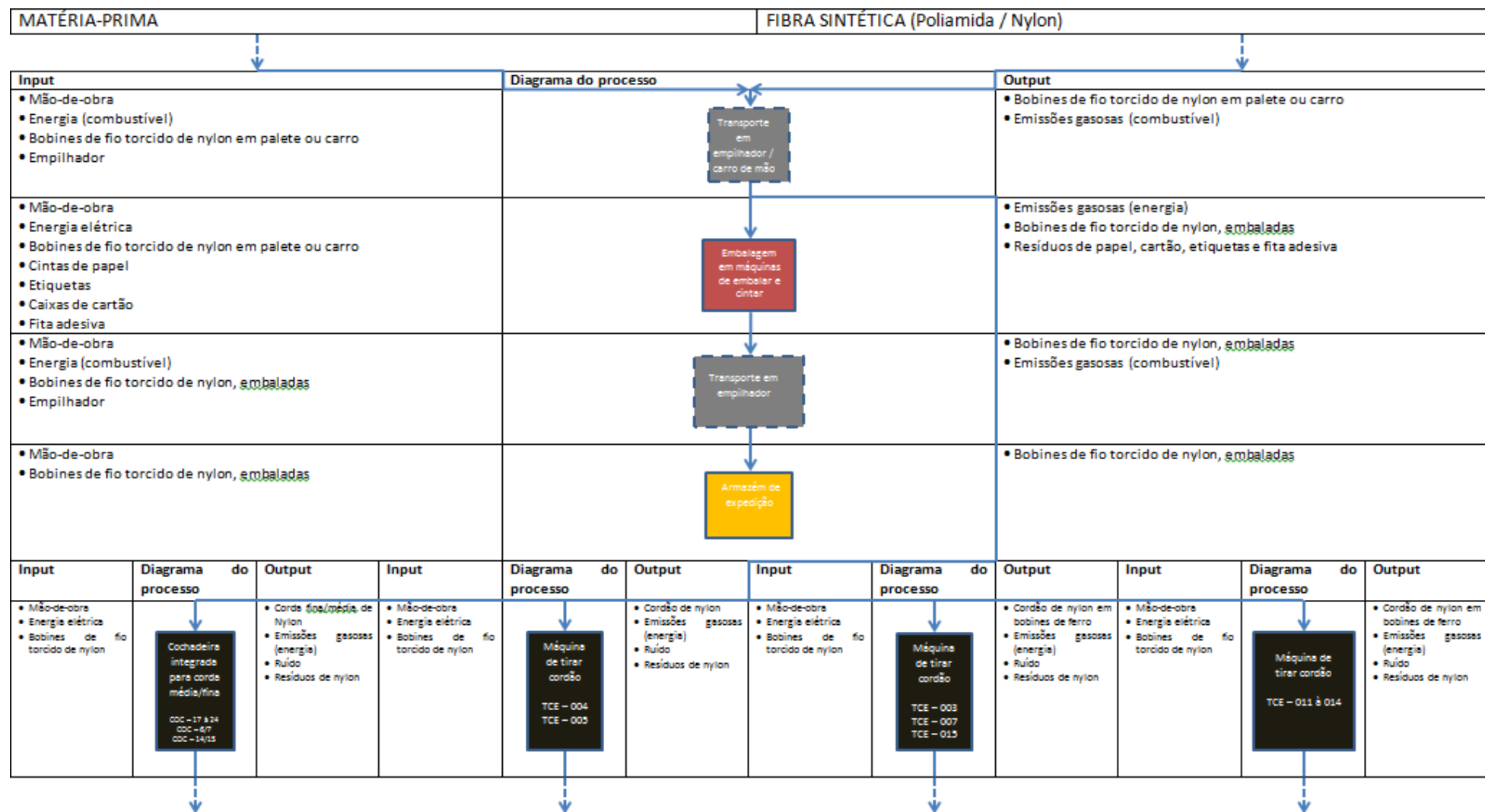


Figura 54 - Processo produtivo da Poliamida (continuação).

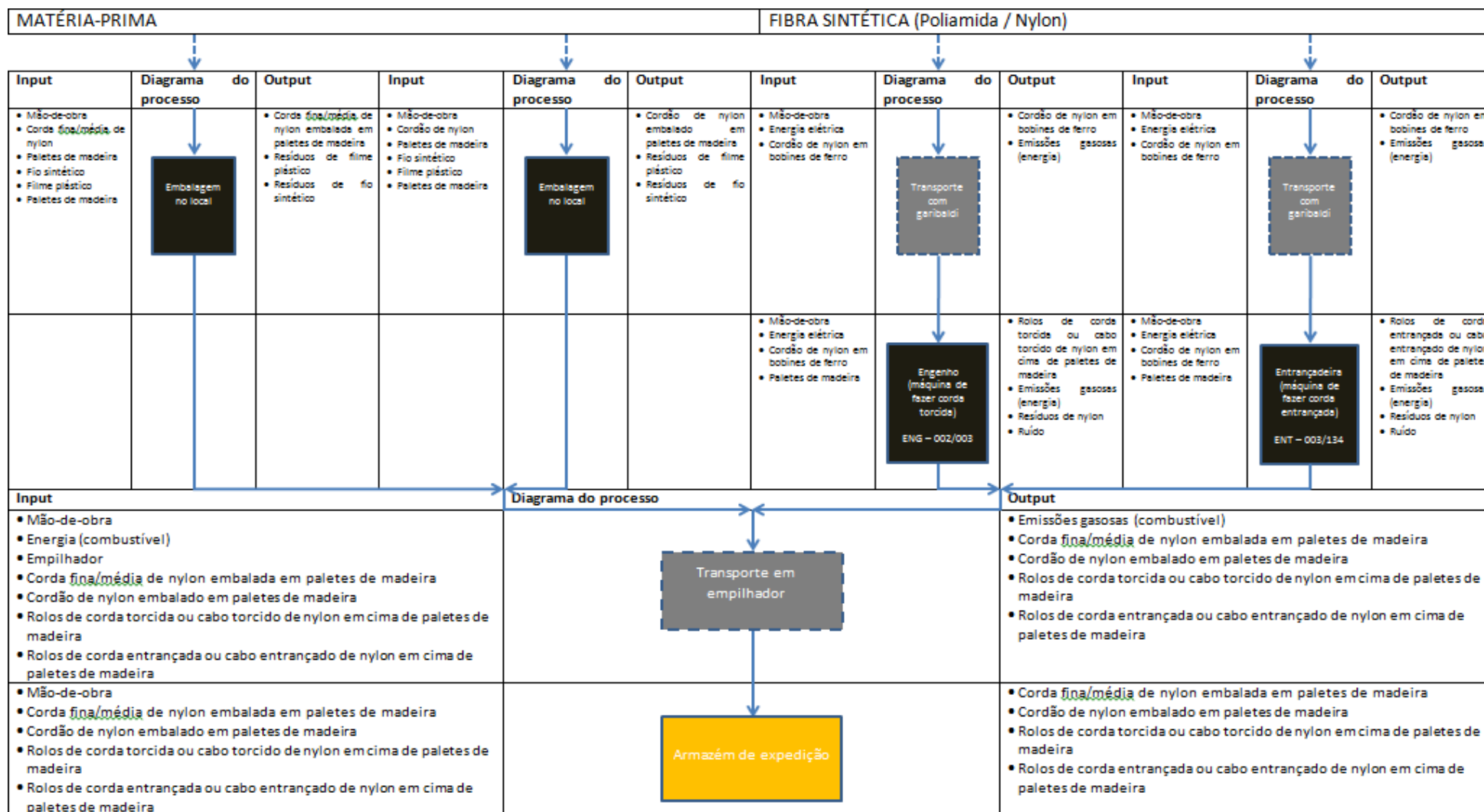


Figura 55 - Processo produtivo da Poliamida (continuação).

|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| MATÉRIA-PRIMA | FIBRA SINTÉTICA (Poliamida / Nylon) |
|---------------|-------------------------------------|

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| <b>Legenda:</b> |                                       |
|                 | Secção de armazenagem                 |
|                 | Transporte associado aos processos    |
|                 | Secção de torção                      |
|                 | Secção de cordoaria intermédia/pesada |

Figura 56 - Processo produtivo da Poliamida (continuação).



## **Anexo B - Índice do Plano de Emergência Interno (PEI) da SICOR**

## INDICE DO PEI

|            |   |          |
|------------|---|----------|
| <b>1</b>   | <b>OBJETIVO E AMBITO</b>                                  | <b>1</b> |
| <b>2</b>   | <b>REFERENCIAS E DEFINIÇÕES</b>                           | <b>1</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Referencias</b>  | <b>1</b> |
|            | Legislação  | 1        |
|            | Utilização tipo   | 1        |
|            | Categoria de risco  | 1        |
|            | Classificação dos locais de risco                         | 1        |
| 2.1.1      | Localização geográfica Sicor                              | 1        |
| 2.1.2      | Distância física aos vários agentes                       | 2        |
| 2.1.2.1    | Bombeiros   | 2        |
| 2.1.2.2    | Esquadra da GNR   | 2        |
| 2.1.2.3    | Esquadra da PSP   | 2        |
| 2.1.2.4    | Proteção Civil  | 2        |
| 2.1.3      | Descrição das instalações da Sicor                        | 3        |
| 2.1.4      | Horário de Funcionamento                                  | 3        |
| 2.1.5      | Acessos ao Edifício                                       | 3        |
| 2.1.6      | Meios Materiais/Físicos Existentes                        | 4        |
| 2.1.6.1    | Extintores  | 4        |
| 2.1.6.2    | Rede de Incendio  | 4        |
| 2.1.6.3    | Vias de Circulação  | 4        |
| 2.1.6.4    | Pontos de Encontro  | 5        |
| 2.1.6.5    | Meios de Comunicação na Fábrica                           | 5        |
| 2.1.6.5.1  | Telefones   | 5        |
| 2.1.6.5.2  | Alarme/Sirene   | 5        |
| 2.1.6.6    | Material para os primeiros socorros                       | 5        |
| 2.1.6.7    | Sinalética  | 6        |
| 2.1.6.7.1  | Sinais de Emergência                                      | 6        |
| 2.1.6.7.2  | Plantas de emergência                                     | 6        |
| 2.1.6.8    | Matérias primas e subsidiárias, paredes e tetos (anexo V) | 6        |
| <b>2.2</b> | <b>Definições</b>   | <b>6</b> |
| <b>3</b>   | <b>RESPONSABILIDADES</b>                                  | <b>6</b> |

Figura 57 - Índice do PEI da SICOR.

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 4       | PROCEDIMENTO  | 7  |
| 4.1     | Intervenientes no PEI (Ver anexo II)  | 8  |
| 4.2     | Estrutura organizacional de emergências DIURNA/NOCTURNA                     | 8  |
| 4.3     | Fatores de risco  | 9  |
| 4.3.1   | Incendio/Explosão   | 9  |
| 4.3.2   | Derrame de produtos líquidos ou pastosos                                    | 9  |
| 4.3.3   | Causas humanas  | 9  |
| 4.3.4   | Sismo   | 9  |
| 4.4     | Locais de maior risco de incendio na sicor                                  | 9  |
| 4.5     | Ativação do PEI   | 11 |
| 4.5.1   | Gravidade de Nivel I correspondente ao Risco Baixo ou Alarme<br>Menor       | 12 |
| 4.5.2   | Gravidade de Nivel II correspondente ao Risco Moderado ou Alarme<br>Parcial | 12 |
| 4.5.3   | Gravidade de Nivel III correspondente ao Risco Elevado ou Alarme<br>Geral   | 13 |
| 4.6.1   | Tipos de evacuação  | 15 |
| 4.6.1.1 | Evacuação sem ordem prévia  | 15 |
| 4.6.1.2 | Evacuação controlada  | 15 |
| 4.6.1.3 | Pontos de encontro  | 16 |
| 4.7     | Fim da Emergência   | 17 |
| 4.7.1   | Rescaldo  | 17 |
| 4.7.2   | Restabelecimento á normalidade  | 18 |
| 4.8     | Simulacros  | 18 |
| 5       | DOCUMENTOS  | 19 |

Figura 58 - Índice do PEI da SICOR (continuação).

|   |   |
|---|---|
| 6 | ANEXOS  |
|   | Anexo I - Plantas de Emergência                   |
|   | Nomes das secções                                 |
|   | Caixas de primeiros socorros                      |
|   | Anexo II - Meios Humanos Existentes               |
|   | Funções dos intervenientes no PEI                 |
|   | Anexo III - Números de Emergência                 |
|   | Anexo IV - Instruções Gerais e Particulares       |
|   | Anexo V - Matérias e Produtos Químicos Existentes |

*Figura 59 - Índice do PEI da SICOR (continuação).*

## **Anexo C - Matriz de identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais da SICOR.**

Tabela 41 - Matriz de identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais da SICOR.

| Identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais diretos da empresa SICOR |   |                     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |               |            |   |
|--|---|---------------------|----|----|----|----|---|---|---|----|----|---------------|------------|---|
| Local  | Aspeto ambiental  | Impactes ambientais | In | So | Im | T  | G | Q | F | RL | MC | Significância | Prioridade | Legislação aplicável  |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM,SR   | CE - Consumo de energia elétrica  | ER                  | D  | N  | Ne | At | 3 | 5 | 5 | 1  | 2  | 77            | S1         | A legislação aplicável já foi abordada e descrita no capítulo número 6 desta dissertação. |
| ADMIN, SFN, SET, SL, SM  | CA - Consumo de água da rede pública / furo / poços                               | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 4 | 5 | 1  | 2  | 42            | S1         |   |
| SA, SM   | CM - Consumo de gás propano   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SA, SM   | EA - Emissões gasosas gás propano   | PA                  | D  | N  | Ne | At | 3 | 1 | 4 | 2  | 1  | 14            | S2         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | CM - Consumo de Papel / Cartão  | ER                  | D  | N  | Ne | At | 1 | 3 | 5 | 1  | 2  | 17            | S2         |   |
| ADMIN, SL  | CM - Consumo de tñners  | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 2  | 18            | S2         |   |
| ADMIN,SL   | CM - Consumo pilhas e acumuladores  | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 2  | 18            | S2         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | CM - Consumo lâmpadas   | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 2  | 18            | S2         |   |
| ADMIN, SET, SL   | CM - Consumo REEE   | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 2  | 18            | S2         |   |
| ADMIN, SET, SCIP, ST, SL, SM   | CM - Consumo produtos limpeza   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 3 | 4 | 1  | 2  | 26            | S2         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | CM - Consumo de fios elétricos e similares  | ER                  | D  | N  | Ne | At | 1 | 2 | 4 | 1  | 1  | 9             | NS         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | PR - Resíduos papel / cartão  | COS                 | D  | N  | Ne | At | 1 | 3 | 5 | 1  | 2  | 17            | S2         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | PR - Resíduos plástico / embalagens/ embalagens compósitas (exceto PE e PP)       | COS                 | D  | N  | Ne | At | 2 | 2 | 5 | 1  | 2  | 22            | S2         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | PR - Resíduos plástico / embalagens (PE e PP)                                     | COS                 | D  | N  | Pi | At |   |   |   |    |    | 0             |            |   |
| ADMIN  | PR - Resíduos de metal  | COS                 | D  | N  | Ne | At | 2 | 1 | 4 | 1  | 1  | 9             | NS         |   |
| ADMIN  | PR - Resíduos de vidro  | COS                 | D  | N  | Ne | At | 2 | 1 | 3 | 1  | 1  | 7             | NS         |   |
| ADMIN  | PR - Resíduos orgânicos   | COS                 | D  | N  | Ne | At | 1 | 3 | 5 | 1  | 2  | 17            | S2         |   |
| ADMIN, SET, SL, SM   | PR - Resíduos REEE  | COS                 | D  | A  | Ne | At | 2 | 1 | 4 | 1  | 1  | 9             | NS         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | PR - Resíduos indiferenciados (erros de separação incluídos)                      | COS                 | D  | N  | Ne | At | 2 | 4 | 5 | 1  | 2  | 42            | S1         |   |
| ADMIN, SL, SM  | PR - Resíduos de toners   | COS                 | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | PR - Resíduos lâmpadas  | COS                 | D  | A  | Ne | At | 3 | 2 | 4 | 1  | 1  | 25            | S2         |   |
| ADMIN, SL, SM  | PR - Resíduos de pilhas / acumuladores  | COS                 | D  | A  | Ne | At | 3 | 2 | 4 | 1  | 1  | 25            | S2         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | PR - Resíduos de fios elétricos e similares                                       | COS                 | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| ADMIN, SL  | EA - Emissões gasosas de CFC (aparelhos de refrigeração)                          | PA                  | D  | A  | Ne | At | 3 | 1 | 1 | 1  | 1  | 4             | NS         |   |
| ADMIN, SL, SM  | DE - Produção de efluentes domésticos (limpeza, descargas, bancas de lavagem)     | CH                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 2 | 5 | 1  | 2  | 22            | S2         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA,SR   | CM - Consumo combustível (gasóleo)  | ER                  | D  | N  | Ne | At | 3 | 3 | 5 | 1  | 2  | 47            | S1         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA,SR   | EA - Emissões gasosas combustível   | PA                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 2  | 2  | 34            | S2         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | SE - Incêndio   | ER, COS, PA, CH     | D  | E  | Ne | Pr | 4 | 1 | 3 | 1  | 1  | 13            | S2         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | SE - Sismo  | ER, COS, PA, CH     | D  | E  | Ne | Pr | 4 | 1 | 2 | 1  | 1  | 9             | NS         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | SE - Inundação  | ER, COS, PA, CH     | D  | E  | Ne | Pr | 3 | 1 | 2 | 1  | 1  | 7             | NS         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | SE - Explosão   | ER, COS, PA, CH, PS | D  | E  | Ne | Pr | 3 | 1 | 2 | 1  | 1  | 7             | NS         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | CM - Consumo material de resposta a emergência médica (material hospitalar)       | ER                  | D  | E  | Ne | Pr | 2 | 1 | 3 | 1  | 1  | 7             | NS         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | CM - Consumo material de resposta a outras emergências (extintor, pó do extintor) | ER                  | D  | E  | Ne | Pr | 2 | 1 | 3 | 1  | 1  | 7             | NS         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | PR - Resíduos de resposta a emergência médica                                     | COS                 | D  | E  | Ne | Pr | 2 | 1 | 3 | 1  | 1  | 7             | NS         |   |

Tabela 42 - Matriz de identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais da SICOR (continuação).

| Identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais diretos da empresa SICOR |   |                     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |               |            |   |
|--|---|---------------------|----|----|----|----|---|---|---|----|----|---------------|------------|---|
| Local  | Aspeto ambiental  | Impactes ambientais | In | So | Im | T  | G | Q | F | RL | MC | Significância | Prioridade | Legislação aplicável  |
| SFN, SET, SCIP, ST, SM, SR   | R - Ruído   | PS                  | D  | N  | Ne | At | 3 | 4 | 5 | 1  | 2  | 62            | S1         | A legislação aplicável já foi abordada e descrita no capítulo número 6 desta dissertação. |
| SFN, SCIP, SL  | CM - Consumo Sisal  | COS                 | D  | N  | Ne | At | 1 | 4 | 5 | 1  | 1  | 21            | S2         |   |
| SFN, SCIP, SA, SL  | PR - Resíduos de Sisal  | COS                 | D  | N  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 1  | 2  | 32            | S1         |   |
| SFN, SET, SCIP, SA, SL   | EA - Poeiras  | PA                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 1  | 2  | 32            | S2         |   |
| SFN  | CM - Consumo de produtos químicos (corantes)  | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 1  | 2  | 32            | S2         |   |
| SFN, SET   | CM - Consumo de produtos químicos (óleos minerais)  | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 1  | 2  | 32            | S2         |   |
| SFN  | CM - Consumo de produtos químicos (amaciadores)   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 1  | 2  | 32            | S2         |   |
| SFN  | CM - Consumo de produtos químicos (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )                                  | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 1  | 2  | 32            | S2         |   |
| SET  | CM - Consumo de produtos químicos (Anti-UV)   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 1  | 2  | 32            | S2         |   |
| SL   | CM - Consumo de produtos químicos (desmoldante)   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 2 | 5 | 1  | 2  | 22            | S2         |   |
| SET  | CM - Consumo de produtos químicos (CaCO <sub>3</sub> )  | ER                  | D  | N  | Ne | At | 1 | 2 | 5 | 1  | 1  | 11            | S2         |   |
| SFN, SET, SA   | PR - Resíduos de produtos químicos (corantes)   | COS, CH             | D  | N  | Pi | At |   |   |   |    |    | 0             |            |   |
| SFN, SA  | PR - Resíduos de produtos químicos (óleos minerais)   | COS, CH             | D  | N  | Pi | At |   |   |   |    |    | 0             |            |   |
| SFN, SA  | PR - Resíduos de produtos químicos (amaciadores)  | COS, CH             | D  | N  | Pi | At |   |   |   |    |    | 0             |            |   |
| SFN, SA  | PR - Resíduos de produtos químicos (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )                                 | COS, CH             | D  | N  | Pi | At |   |   |   |    |    | 0             |            |   |
| SET, SA  | PR - Resíduos de produtos químicos (Anti-UV)  | COS                 | D  | N  | Pi | At |   |   |   |    |    | 0             |            |   |
| SET, SA  | PR - Resíduos de produtos químicos (CaCO <sub>3</sub> )   | COS, CH             | D  | N  | Pi | At |   |   |   |    |    | 0             |            |   |
| SFN, SL, SM  | PR - Resíduos de produtos químicos (desmoldante)  | COS, CH             | D  | N  | Ne | At | 3 | 2 | 5 | 1  | 2  | 32            | S2         |   |
| SFN, SCIP, SL  | CM - Consumo de monofilamento "Staple"  | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 1  | 1  | 31            | S2         |   |
| SFN, SCIP, SA, SL  | PR - Resíduos de monofilamento "Staple"   | COS                 | D  | N  | Pi | At |   |   |   |    |    | 0             |            |   |
| SFN, SA  | DE - Produção de efluentes provenientes da lavagem dos recipientes da mistura com produtos químicos | CH                  | D  | A  | Ne | At | 3 | 2 | 2 | 1  | 1  | 13            | S2         |   |
| SFN, SET, SCIP, ST, SA, SM   | CM - Consumo de madeira   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 1  | 1  | 31            | S2         |   |
| SFN, SET, SCIP, ST, SA, SM   | PR - Resíduos de madeira  | COS                 | D  | N  | Ne | At | 1 | 3 | 5 | 1  | 1  | 16            | S2         |   |
| SFN, SET, SCIP, ST, SA, SM   | CM - Consumo de Ferro   | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 3 | 1  | 1  | 13            | S2         |   |
| SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM   | PR - Resíduos de Ferro  | COS                 | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 3 | 1  | 1  | 13            | S2         |   |
| SFN, SET, SCIP, ST, SA, SM   | CA - Consumo da água da rede de emergência  | ER                  | D  | E  | Ne | Pr | 2 | 2 | 2 | 1  | 1  | 9             | NS         |   |
| SFN, SET, SCIP, ST, SL, SM   | CM - Consumo de fluídos de manutenção das máquinas (óleos lubrificantes)                            | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM   | PR - Resíduos de fluídos de manutenção das máquinas (óleos lubrificantes)                           | COS, CH             | D  | A  | Ne | At | 3 | 2 | 3 | 1  | 1  | 19            | S2         |   |
| SET, SL, SR  | CM - Consumo de PP  | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 5 | 5 | 1  | 1  | 51            | S1         |   |
| SET, SL,SR   | CM - Consumo de PEAD / PEBD   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 5 | 5 | 1  | 1  | 51            | S1         |   |
| SL,SR  | CM - Consumo de rede de sombra e rede mosquiteira (PE)  | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 2 | 3 | 1  | 1  | 13            | S2         |   |
| SET, SCIP, ST, SL,SR   | CM - Consumo de fios sintéticos (PP, PEAD / PEBD)   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 4 | 5 | 1  | 1  | 41            | S1         |   |
| SET, SCIP, ST, SL  | CM - Consumo de fios sintéticos (Poliamida e Poliéster)   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 4 | 5 | 1  | 1  | 41            | S1         |   |
| SET, SA, SL  | PR - Resíduos de PP   | COS                 | D  | N  | Pi | At |   |   |   |    |    | 0             |            |   |
| SET, SA, SL  | PR - Resíduos de PEAD / PEBD  | COS                 | D  | N  | Pi | At |   |   |   |    |    | 0             |            |   |

Tabela 43 - Matriz de identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais da SICOR (continuação).

| Identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais diretos da empresa SICOR |  |                     |    |    |    |    |   |   |   |    |    |               |            |   |
|--|--|---------------------|----|----|----|----|---|---|---|----|----|---------------|------------|---|
| Local  | Aspeto ambiental   | Impactes ambientais | In | So | Im | T  | G | Q | F | RL | MC | Significância | Prioridade | Legislação aplicável  |
| SET, SCIP, ST, SA, SL  | PR - Resíduos de fios sintéticos (PP, PEAD / PEBD)   | COS                 | D  | N  | Pi | At |   |   |   |    |    | 0             |            |   |
| SET, SCIP, ST, SA, SL  | PR - Resíduos de fios sintéticos (Poliamida e Poliéster)   | COS                 | D  | N  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 1  | 1  | 31            | S2         |   |
| SET  | EA - Emissões gasosas (estufas de estiragem / estabilização)   | PA                  | D  | N  | Ne | At | 3 | 3 | 5 | 2  | 3  | 51            | S1         |   |
| ST, SM   | CM - Consumo de PVC  | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 1  | 2  | 32            | S2         |   |
| SET, SCIP, ST, SA, SM  | CM - Consumo de tintas e solventes   | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 3 | 1  | 2  | 14            | S2         |   |
| SET, SCIP, ST, SA, SM  | PR - Resíduos de tintas e solventes  | COS, CH             | D  | A  | Ne | At | 3 | 2 | 3 | 1  | 1  | 19            | S2         |   |
| ST, SM   | PR - Resíduos de PVC   | COS                 | D  | A  | Ne | At | 2 | 3 | 5 | 1  | 1  | 31            | S2         |   |
| ST, SA, SL   | PR - Resíduos de rede de sombra e rede mosquiteira (PE)  | COS                 | D  | N  | Pi | At |   |   |   |    |    | 0             |            |   |
| SFN, SA  | SE - Derrame de produtos químicos (óleos minerais, óleos lubrificantes, amaciadores, corantes, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | COS, CH             | D  | E  | Ne | Pr | 3 | 1 | 2 | 1  | 1  | 7             | NS         |   |
| SFN, SA  | CM - Consumo de absorventes no derrame de produtos químicos (pó de sisal, serrim)  | ER                  | D  | E  | Ne | Pr | 2 | 1 | 2 | 1  | 1  | 5             | NS         |   |
| SFN, SA  | PR - Resíduos de absorventes contaminados após tratamento de derrame de produtos químicos                                      | COS                 | D  | E  | Ne | Pr | 3 | 1 | 2 | 1  | 1  | 7             | NS         |   |
| SFN, SA  | DE - Efluentes líquidos de limpeza após derrame de produtos químicos (lavagem da área afectada)                                | CH                  | D  | E  | Ne | Pr | 3 | 1 | 2 | 1  | 1  | 7             | NS         |   |
| SL   | CM - Consumo de Éter de Petróleo   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         | A legislação aplicável já foi abordada e descrita no capítulo número 6 desta dissertação. |
| SL   | PR - Resíduo de Éter de Petróleo com óleo  | CH                  | D  | N  | Ne | At | 3 | 2 | 4 | 1  | 1  | 25            | S2         |   |
| SL   | CA - Consumo de Água destilada / desmineralizada   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SL   | CM - Consumo de álcool etílico   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SL   | CM - Consumo de pano-cru   | ER                  | D  | N  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | CM - Consumo de alumínio   | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | CM - Consumo de cobre  | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | CM - Consumo de bronze   | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | CM - Consumo de massa lubrificante   | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | CM - Consumo de latão  | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | CM - Consumo de aço inoxidável   | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SFN, SM  | CM - Consumo de borracha   | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | CM - Consumo de fio de algodão   | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | PR - Resíduos de sucata de alumínio  | COS                 | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | PR - Resíduos de sucata de cobre   | COS                 | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | PR - Resíduos de sucata de bronze  | COS                 | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | PR - Resíduos aço inoxidável   | COS                 | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | PR - Resíduos de massa lubrificante  | COS                 | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | PR - Resíduos de latão   | COS                 | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 1  | 1  | 17            | S2         |   |
| SM   | PR - Resíduos de borracha  | COS                 | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 4 | 2  | 2  | 20            | S2         |   |
| SM   | PR - Resíduos de fio de algodão contaminado (limpeza/manutenção de máquinas)   | COS                 | D  | A  | Ne | At | 3 | 2 | 4 | 1  | 1  | 25            | S2         |   |
| ADMIN, SFN, SET, SCIP, ST, SA, SL, SM  | CM - Consumo de produtos para controlo de pragas   | ER                  | D  | A  | Ne | At | 2 | 2 | 3 | 1  | 1  | 13            | S2         |   |

Tabela 44 - Matriz de identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais da SICOR (continuação).

| Legenda      |   |                    |                                |                     |  |           |                      |           |            |
|--------------|---|--------------------|--------------------------------|---------------------|--|-----------|----------------------|-----------|------------|
| Localização  |   | Aspetos Ambientais |                                | Impactes ambientais |  | Critérios |                      |           |            |
| <b>ADMIN</b> | Áreas administrativas (inclui escritórios, balneário, casas de banho, refeitório, posto médico, jardins e área social)  | <b>CM</b>          | Consumo de matéria             | <b>ER</b>           | Esgotamento de recursos não renováveis | <b>In</b> | Incidência           | <b>D</b>  | Direto     |
| <b>SFN</b>   | Secção de fibras naturais (inclui a secção do fio de sisal e "staple")  | <b>CE</b>          | Consumo de energia             | <b>COS</b>          | Contaminação e ocupação dos solos      | <b>So</b> | Situação operacional | <b>I</b>  | Indireto   |
| <b>SET</b>   | Secção de extrusão e torção (inclui a secção da extrusão e torção do monofilamento e fibras compradas)  | <b>CA</b>          | Consumo de água                | <b>PA</b>           | Poluição atmosférica                   | <b>Im</b> | Impacte              | <b>N</b>  | Normal     |
| <b>SCIP</b>  | Secção de cordoaria intermédia e pesada (inclui a cordoaria intermédia e pesada)  | <b>PR</b>          | Produção de resíduos           | <b>PS</b>           | Poluição sonora                        | <b>T</b>  | Temporalidade        | <b>A</b>  | Anormal    |
| <b>ST</b>    | Secção de telas (inclui a secção das telas)   | <b>EA</b>          | Emissões atmosféricas          | <b>CH</b>           | Contaminação dos recursos hídricos     | <b>G</b>  | Gravidade            | <b>E</b>  | Emergência |
| <b>SA</b>    | Secção de armazenagem (armazém de matérias-primas, armazém de produtos perigosos, armazém de expedição, zona dos silos e zona de reciclagem de matéria-prima) | <b>DE</b>          | Descarga de efluentes líquidos |                     |  | <b>Q</b>  | Quantidade           | <b>Pi</b> | Positivo   |
| <b>SM</b>    | Secção de manutenção (inclui a secção de manutenção)  | <b>R</b>           | Ruído                          |                     |  | <b>F</b>  | Frequência           | <b>Ne</b> | Negativo   |
| <b>SL</b>    | Secção do laboratório (inclui o laboratório)  | <b>SE</b>          | Situações de emergência        |                     |  | <b>RL</b> | Requisitos legais    | <b>Pa</b> | Passado    |
| <b>SR</b>    | Secção de reciclagem (contém o equipamento reciclador)  |                    |                                |                     |  | <b>MC</b> | Melhoria contínua    | <b>At</b> | Atual      |
|              |   |                    |                                |                     |  |           |                      | <b>Pr</b> | Previsto   |