

Susana Isabel dos Santos Fonseca

# Levantamento Ambiental FTE – Fábrica de Tabaco Estrela



Universidade dos Açores  
Ponta Delgada  
2010

**Susana Isabel dos Santos Fonseca**

# **Levantamento Ambiental FTE – Fábrica de Tabaco Estrela**

**Dissertação para obtenção do grau de Mestre  
em Ambiente, Saúde e Segurança**

Orientadores:  
Doutora Regina Maria Tristão da Cunha  
Doutor José Virgílio Cruz



Universidade dos Açores  
Ponta Delgada  
2010

# ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	iv
RESUMO .....	v
ABSTRACT .....	vii
1  INTRODUÇÃO .....	1
1.1. ENQUADRAMENTO .....	1
1.2. OBJECTIVOS E ÂMBITO DO ESTUDO .....	8
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO .....	9
2  METODOLOGIA.....	11
2.1. LINHAS ORIENTADORAS .....	11
2.2. RECOLHA E ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO.....	11
2.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	12
2.4. SÍNTESE AMBIENTAL, MEDIDAS E RECOMENDAÇÕES .....	14
3  CASO DE ESTUDO .....	15
3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	15
3.2. APRESENTAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA EMPRESA .....	16
3.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	19
3.4. ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO.....	21
3.4.1. Identificação das matérias-primas .....	21
3.4.2. Descrição do Processo Produtivo.....	22
3.5 DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES AUXILIARES .....	33
3.5.1. Produção de vapor .....	33
3.5.2. Produção de ar comprimido .....	33
4  DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	35
4.1. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS .....	35
4.1.1. Emissões de GEE .....	36
4.1.2. Qualidade do Ar Interior.....	43
4.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E PRODUÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS .....	50
4.2.1. Abastecimento de água .....	50
4.2.2. Consumo de água .....	52

4.2.2.1. Qualidade da Água de Abastecimento .....	55
4.2.3. Drenagem e Tratamento de Águas Residuais .....	55
4.2.4. Volume de Águas Residuais Industriais Produzidas .....	56
4.2.5. Gestão do consumo de água e produção de águas residuais .....	57
4.3. ENERGIA .....	58
4.3.1. Caracterização geral .....	58
4.3.2. Fontes de Energia .....	59
4.3.3. Consumo Energético .....	69
4.3.4. Gestão da Energia.....	72
4.4 RESÍDUOS .....	73
4.4.1. Caracterização geral .....	73
4.4.2. Origem e classificação dos resíduos produzidos.....	75
4.4.3. Quantidades de resíduos produzidos.....	77
4.4.4. Embalagens Não Reutilizáveis .....	78
4.4.5. Práticas de Gestão.....	80
4.6. RUÍDO AMBIENTAL .....	81
4.6.1. Caracterização geral .....	81
4.6.2. Quantificação do Ruído Ambiental .....	82
4.6.3. Práticas de Gestão.....	87
5  SÍNTESE AMBIENTAL E RECOMENDAÇÕES .....	88
5.1. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS .....	89
5.1.1. Síntese de Diagnóstico .....	89
5.1.2. Recomendações.....	90
5.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E PRODUÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS .....	93
5.2.1. Síntese de Diagnóstico .....	93
5.2.2. Recomendações.....	94
5.3. ENERGIA.....	95
5.3.1. Síntese de Diagnóstico .....	95
5.3.2. Recomendações.....	97
5.4. RESÍDUOS .....	99
5.4.1. Síntese de Diagnóstico .....	99
5.4.2. Recomendações.....	99
5.5. RUÍDO AMBIENTAL .....	100
5.5.1. Síntese de Diagnóstico .....	100
5.5.2. Recomendações.....	100
6  ORIENTAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL .....	101

7  CONCLUSÕES.....	106
8  BIBLIOGRAFIA .....	109
9  ANEXOS.....	113

## **AGRADECIMENTOS**

A realização do presente trabalho foi possível graças à colaboração e apoio de algumas pessoas às quais faço questão de prestar o meu mais sentido agradecimento.

Em primeiro lugar, aos meus orientadores Doutora Regina Tristão da Cunha e Doutor José Virgílio Cruz agradeço verdadeiramente terem aceite o convite para me orientar e participar deste trabalho, pela sua disponibilidade, motivação e competência.

O meu sincero agradecimento à Direcção Fabril da Fábrica de Tabaco Estrela, na pessoa do seu director Dr. Carlos Costa Martins, por toda a disponibilidade e confiança para que fosse possível realizar este estudo.

Aos meus colegas de trabalho da FTE, nomeadamente, Miguel Tavares, Dra. Beatriz Paiva, Eduardo Silva, Carlos Arruda, Eng. Peter Healion, entre outros, pelos esclarecimentos e ajuda prestada durante a realização deste trabalho.

Ao César Andrade por toda disponibilidade e ajuda prestada durante a realização deste trabalho.

Aos meus colegas de mestrado, pela partilha da experiência...

E finalmente, à minha família por tudo o que fizeram e fazem por mim, e aos amigos pela força e apoio incondicional dado.

## RESUMO

A indústria tem um peso muito relevante no que toca ao crescimento económico do país, principalmente porque dela depende toda a produção de bens. No entanto, a indústria transformadora é um dos principais consumidores de recursos naturais e também uma das mais poluentes.

As indústrias transformadoras europeias têm vindo a demonstrar uma crescente preocupação no que respeita ao seu desempenho ambiental, dando prioridade às questões de índole ambiental que se colocam nos processos de decisão e que se traduzem em melhorias na gestão das organizações, através de um controlo mais rigoroso dos impactes associados às suas actividades.

A implementação de sistemas de gestão ambiental (SGA) tem provado ser um dos meios mais eficientes de uma organização controlar estes impactes, proteger o ambiente, prevenir a poluição e, simultaneamente, otimizar processos e melhorar o desempenho a todos os níveis, garantindo ainda o reconhecimento formal pelos clientes e investidores do bom desempenho e transparência da organização.

É neste âmbito que surge o presente estudo que teve como objectivo principal o levantamento ambiental na “Empresa Madeirense Tabacos, S.A. – Fábrica de Tabaco Estrela”. Neste levantamento são identificados os aspectos ambientais com maior relevância para as diferentes actividades desenvolvidas nesta unidade fabril, permitindo deste modo avaliar e diagnosticar o desempenho ambiental da mesma.

Deste modo é realizada uma caracterização de todos os processos produtivos e auxiliares à produção, seguindo-se a realização do diagnóstico ambiental através da selecção de diversos indicadores ambientais, nomeadamente, emissões, abastecimento de água e produção de águas residuais, energia, resíduos e ruído ambiental, a partir de dados recolhidos para o ano de 2009, que constituíram o universo do estudo.

Em síntese, os descritores emissões, água e energia foram os que apresentaram uma maior significância ambiental ao nível de impactes induzidos, com o descritor emissões associado à libertação de 609 t  $\text{CO}_{2\text{eq}}$  para a atmosfera, referente ao consumo de combustível pelas caldeiras, um consumo de água de 2 501  $\text{m}^3/\text{ano}$  e uma

produção de águas residuais próxima de 2 101,1 m<sup>3</sup>/ano, e um consumo energético global de 196,6 tep/ano.

## **ABSTRACT**

The industry plays a very important role regarding the country's economic growth, mainly because it depends on the total output of goods. However, the manufacturing industry is a major consumer of natural resources and also one of the most polluting.

The manufacturing industries in Europe have been showing a growing concern with regard to their environmental performance, giving priority to environmental decision-making processes that are translated into improvements in their management, by controlling the impacts associated with their activities.

The implementation of environmental management systems (EMS) has proven to be one of most effective ways for an organization to control their impacts, protect the environment, prevent pollution and simultaneously optimize processes and improve performance at all levels, ensuring the formal recognition of customers and investors the good performance and transparency of the organization.

In this context, the main objective of this study is to produce an environmental survey in “Empresa Madeirense Tabacos, S.A. – Fábrica de Tabaco Estrela”. This survey identifies the environmental aspects of greatest relevance related to the activities in course, thus enabling a diagnosis and a general environmental assessment of the organization.

Thus it is a characterization of all production processes and auxiliary production, following the completion of environmental assessment by the selection of various environmental indicators, including emissions, water supply and waste water, energy, waste and noise environment, from data collected for the year 2009, which constituted the universe of the study.

In summary, the descriptors emissions, water and energy were those with greater environmental significance at the level of induced impacts. For the descriptor emissions, 609 t CO<sub>2eq</sub> were released as GEE into the atmosphere related to the consumption of fuel oil in the boilers; water consumption was 2 501 m<sup>3</sup>/year and wastewater amounted 2 101,1 m<sup>3</sup>/year, with an overall energy consumption of 196,6 tep/year.

## **1| INTRODUÇÃO**

### **1.1. ENQUADRAMENTO**

O presente trabalho insere-se no âmbito da dissertação para a obtenção de grau de Mestre em Ambiente, Saúde e Segurança, pela Universidade dos Açores, e foi realizado entre Janeiro de 2010 e Outubro de 2010.

A relevância deste estudo enquadra-se no impacte do desenvolvimento económico e consequente aumento da produção de bens de consumo, bem como o forte crescimento populacional sobre o meio ambiente. Estes tiveram por consequência o aumento da pressão sobre o mesmo, tornado evidente que o meio ambiente não tinha capacidade de absorver e “limpar “ as quantidades astronómicas de poluentes que, em todo o mundo, eram e são lançadas para a atmosfera, descarregadas nos rios, mares, oceanos e lagos ou depositadas nos solos. Por outro lado, tornou-se igualmente evidente que os recursos naturais não são inesgotáveis (Pinto, 2005).

Segundo a Lei n.º 11/87 de 7 de Abril entende-se por Ambiente o conjunto dos sistemas físicos, químicos, biológicos e suas relações e dos factores económicos, sociais e culturais com efeito directo ou indirecto, mediato ou imediato, sobre os seres vivos e a qualidade de vida do homem. Tendo esta Lei como primeiro princípio geral que todos os cidadãos têm direito a um ambiente humano e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender, incumbindo ao Estado, por meio de organismos próprios e por apelo a iniciativas populares e comunitárias, promover a melhoria da qualidade de vida, quer individual, quer colectiva.

No que toca à indústria transformadora, esta tem vindo a apresentar um peso muito relevante no que toca ao crescimento económico do país, principalmente porque dela depende toda a produção de bens (primários e secundários, entendendo-se por bens primários os que se destinam a satisfazer as necessidades básicas do consumidor).

O sector Industrial é não só um dos principais responsáveis pela produção de bens a diferentes níveis como também por alguns dos danos provocados ao ambiente e à saúde pública, devido à libertação não controlada de poluentes.

Este sector exerce pressões sobre o ambiente, designadamente em matéria de utilização dos recursos, emissão de efluentes líquidos e gasosos, produção de resíduos e de ruído, entre outros possíveis impactes. Contudo, o sector industrial tem apresentado progressos positivos em comparação com outras actividades económicas, podendo esta evolução estar associada ao facto da indústria ter sido um dos primeiros alvos de regulamentação ambiental (APA, 2008).

Nesta perspectiva, a indústria propiciou a investigação e o desenvolvimento de novas tecnologias, as chamadas tecnologias de produção mais limpa, reduzindo os custos de produção ao reduzir os custos de tratamento dos seus efluentes, os custos energéticos, e fazendo um uso mais eficiente das matérias devido à maior racionalização da produção.

O aparecimento de novos comportamentos e exigências de maior compatibilidade dos produtos com a protecção ambiental, quer por parte dos consumidores, cada vez mais sensibilizados para as questões ambientais e organizações ambientalistas, quer pela própria regulamentação cada vez mais exigente nesta matéria, levaram as indústrias a tornarem-se mais dinâmicas em resposta a este desafio de desenvolvimento sustentável e na procura da eco-eficiência (Caetano, 1999).

Assim os Diagnósticos Ambientais aparecem como uma ferramenta base de suporte às Auditorias Ambientais, que consistem num levantamento da situação ambiental de uma unidade industrial, com vista à verificação da conformidade legal, com indicação de medidas preventivas e correctivas.

A importância dos diagnósticos ambientais, vem no seguimento do cumprimento das normas de gestão ambiental. Ao fazer-se o diagnóstico vai-se obter uma análise de todos os sectores da unidade, nomeadamente, água, ar, resíduos, ruído, energia, entre outros.

Segundo o Regulamento (CE) nº 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Novembro, que permite a participação voluntária de organizações num sistema comunitário de ecogestão e auditoria (EMAS III), um levantamento ambiental pode ser definido como uma análise inicial exaustiva dos aspectos ambientais, impactes ambientais e desempenho ambiental relacionados com as actividades, produtos e serviços de uma organização.

Este abrange os seguintes domínios:

- Identificação dos requisitos legais aplicáveis em matéria de ambiente. Para além de elaborar uma lista dos requisitos legais aplicáveis, a organização deve também indicar a forma como podem ser apresentadas provas de que está a cumprir os vários requisitos.

- Identificação de todos os aspectos ambientais directos e indirectos com um impacte ambiental significativo no ambiente, qualificados e quantificados adequadamente, e compilação de um registo dos aspectos identificados como significativos;

Na avaliação do carácter significativo de um aspecto ambiental, a organização deve ter em conta as seguintes questões:

- i) potencial para causar danos ambientais;
- ii) fragilidade do ambiente local, regional ou global;
- iii) dimensão, número, frequência e reversibilidade do aspecto ou impacte;
- iv) existência de legislação ambiental pertinente e seus requisitos;
- v) importância para as partes interessadas e para o pessoal da organização.

#### a) Aspectos ambientais directos

Os aspectos ambientais directos estão associados a actividades, produtos e serviços da organização sobre os quais esta tem controlo de gestão directo.

Todas as organizações devem ter em conta os aspectos directos das suas operações.

Os aspectos ambientais directos estão, nomeadamente, relacionados com:

- i) os requisitos legais e os limites da autorização;
- ii) as emissões para a atmosfera;
- iii) as descargas para as águas;
- iv) a produção, reciclagem, reutilização, transporte e descarga de resíduos sólidos e outros, em particular de resíduos perigosos;
- v) a utilização e contaminação dos solos;

- vi) a utilização de recursos naturais e matérias-primas (incluindo energia);
- vii) a utilização de aditivos e coadjuvantes e produtos semi-transformados;
- viii) questões locais (ruído, vibrações, odores, poeiras, efeito visual, etc.);
- ix) questões ligadas ao transporte (de mercadorias e serviços);
- x) riscos de acidentes e impactes ambientais decorrentes, ou que possam decorrer de incidentes, acidentes e potenciais situações de emergência;
- xi) efeitos sobre a biodiversidade.

**b) Aspectos ambientais indirectos**

Os aspectos ambientais indirectos podem resultar da interacção de uma organização com terceiros sobre os quais a organização que pretende obter o registo no EMAS pode em certa medida exercer influência.

Para as organizações não industriais, como as autoridades locais ou instituições financeiras, é fundamental ter em conta igualmente os aspectos ambientais ligados à sua actividade principal. É insuficiente um inventário limitado aos aspectos ambientais da localização e do equipamento da organização

Estes aspectos incluem, sem que a enumeração seja exaustiva, os seguintes:

- i) questões relacionadas com o ciclo de vida dos produtos (concepção, desenvolvimento, embalagem, transporte, utilização e valorização/eliminação de resíduos);
- ii) investimentos de capital, concessão de empréstimos e serviços de seguros;
- iii) novos mercados;
- iv) escolha e composição dos serviços (por exemplo, de transporte ou de fornecimento de refeições preparadas);
- v) decisões administrativas e de planeamento;
- vi) composição das gamas de produtos;
- vii) desempenho ambiental e práticas de empreiteiros, subempreiteiros e fornecedores.

As organizações devem ser capazes de demonstrar que foram identificados os aspectos ambientais significativos associados aos seus procedimentos de selecção de fornecedores e que os impactes significativos associados a esses aspectos são tratados no âmbito do sistema de gestão. A organização deverá esforçar-se por garantir que os fornecedores e todas as pessoas que actuam em seu nome respeitam a política ambiental da organização no âmbito das actividades previstas no contrato.

No que se refere a estes aspectos ambientais indirectos, a organização deve analisar que influência pode ter sobre esses aspectos e que medidas pode adoptar para reduzir o respectivo impacte ambiental.

Em resposta às pressões da opinião pública mais atenta e sensível às questões ambientais e à constante publicação de novas leis ambientais e fiscalização do seu cumprimento, as organizações têm aderido a uma nova forma de regulação voluntária e pró-activa que consiste na Implementação de um Sistema Ambiental.

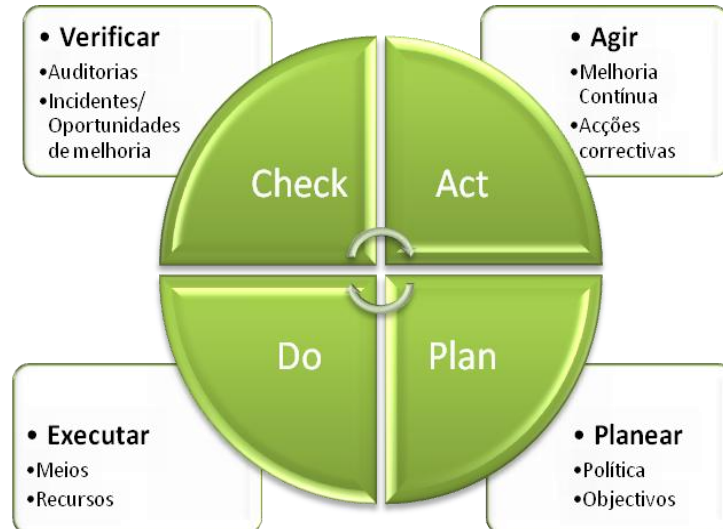
O objectivo de um sistema de gestão ambiental é definir um compromisso por parte da organização e implementar um sistema de gestão que avalie os impactes ambientais da organização e a sua conformidade com a política adoptada e a legislação em vigor, ao mesmo tempo que documenta o desempenho da organização preparando-a para inspecções e auditorias.

A sua implementação permite, assim, à organização demonstrar, interna e externamente, um desempenho ambiental adequado, fruto do controlo dos aspectos ambientais associados às suas actividades, produtos, e serviços que causam ou podem causar impactes no ambiente, com o objectivo de minimizar esses impactes, prevenir a poluição e preservar os recursos naturais não renováveis (Pinto, 2005).

É essencial que a estrutura implementada avalie as medidas tomadas e melhore continuamente o desempenho ambiental da organização. Tal é a finalidade do ciclo de melhoria contínua, ilustrado na Figura 1.1, também conhecido por ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) que, traduzindo, se pode descrever como:

- Planear: definir objectivos e metas, recursos e metodologias;
- Implementar: dar formação, definir e testar planos de emergência, definir medidas de controlo de produção;

- Avaliar: verificar se os objectivos foram atingidos e elaborar relatórios;
- Rever: definir novos objectivos e metas, novos planos, procedimentos e metodologias.



**Figura 1.1** – Ciclo de melhoria contínua (Fonte: Pinto, 2005).

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental é, assim, a fixação de objectivos, o planeamento das acções necessárias para os atingir e a avaliação da eficácia de execução do planeado, sendo, deste modo, de esperar que a prevenção e controlo da poluição e a promoção ambiental, possam ser analisadas pelas organizações na sequência da avaliação das actividades planeadas e implementadas ao longo do ano (Pinto, 2005).

No seguimento de uma implementação surge a certificação, ou seja, o reconhecimento por uma terceira parte, a entidade certificadora, de que o sistema cumpre os requisitos de uma norma de referência.

Em Portugal, a escolha do referencial para implementar um SGA, tem dois “candidatos”, o EMAS, aplicável a actividades industriais e ou a Norma NP EN ISO 14001:2004, referencial Internacional largamente reconhecido e aceite, aplicável a qualquer tipo de organização (Pinto, 2005).

Não existem diferenças significativas entre estes dois referenciais, embora o EMAS estabeleça requisitos mais restritivos em algumas cláusulas. Relativamente ao EMAS, a norma NP EN ISO 14001:2004 apresenta as vantagens de ser um

referencial Internacional muito mais reconhecido e aplicável a qualquer organização e ser compatível com o referencial ISO 9001:2008, o que facilita a possível integração dos sistemas de Qualidade e Ambiente (Pinto, 2005).

A primeira versão da norma EN ISO 14001 é de 1996 e a segunda e mais recente versão é de 2004. A EN ISO 14001:1996 foi revista de modo a esclarecer algumas dúvidas levantadas e aumentar a compatibilidade com a EN ISO 9001:2000. Tal implicou rever alguns conteúdos, alterar formatos e termos usados, e modificar o grafismo.

Como já foi referido anteriormente a norma EN ISO 14001 baseia-se no ciclo de melhoria contínua e na prevenção e controlo da poluição, com o objectivo de aperfeiçoar a organização no seu todo. Esta norma exige uma política ambiental definida e apoiada pela direcção da organização, assim como um planeamento que tome em consideração os aspectos ambientais provocados pela organização e impactes daí resultantes. Também exige um compromisso de cumprimento legal e de outros requisitos, assim como o desenvolvimento de programas com objectivos e metas bem estabelecidos.

Na implementação e operação do SGA devem estar definidos os recursos existentes, humanos e financeiros, e a estrutura da organização, com as respectivas responsabilidades. Deve ser dada formação a todos os colaboradores, sensibilizando e criando competências aos diversos níveis e comunicando internamente sobre os seus aspectos ambientais e SGA. A EN ISO 14001 deixa ao critério da organização a comunicação externa. Esta procura sempre abranger os prestadores de serviços externos, mencionando as “pessoas que trabalham para a organização ou em nome dela”. A documentação e o controlo operacional devem ser rigorosos mas eficientes, de modo a tudo estar documentado mas sem que constitua uma burocracia desnecessária.

Devem ser efectuadas revisões a todo o SGA, apoiadas e aprovadas pela direcção, de modo a garantir a melhoria contínua do SGA.

A prevenção e capacidade de resposta a acidentes e emergências deve ser testada e planificada. A monitorização e medição contínuas permitem a identificação de não conformidades assim como o despoletar de acções correctivas ou preventivas. É

necessário manter registos de todas as ocorrências e efectuar auditorias internas regulares.

Este estudo surge, assim, em resposta à necessidade constante de actualização das organizações em matéria de crescimento sustentável e ambiente, reflectindo o levantamento inicial para a possível futura implementação de uma Sistema de Gestão Ambiental na FTE.

É de referir que já foram realizados trabalhos semelhantes em edições anteriores do Mestrado em Ambiente, Saúde e Segurança, nomeadamente um Levantamento Ambiental 2005 do *campus* de Ponta Delgada – Universidade dos Açores (Melo, 2007) e um Levantamento Ambiental Fromageries Bel – Fábrica da Ribeira Grande (Tavares, 2008), os quais constituíram linhas de orientação para a realização desta dissertação.

## **1.2. OBJECTIVOS E ÂMBITO DO ESTUDO**

Constitui objectivo geral deste estudo o Levantamento Ambiental da FTE – Fábrica de Tabaco Estrela, procurando, tanto quanto possível, caracterizar o seu estado organizacional em matéria de ambiente, tendo como referência o ano 2009. Como objectivos específicos deste levantamento ambiental, temos:

- Caracterização de todos os processos produtivos e auxiliares à produção com identificação de *inputs* e *outputs*;
- Levantamento ambiental/auditoria dos diferentes indicadores ambientais relacionados com as suas actividades e potenciais impactes no ambiente;
- Avaliação do desempenho ambiental, em termos de análise do cumprimento de requisitos legais, regulamentares, normativos e outros;
- Definir, com base na literatura, os passos e os factores relevantes para o sucesso da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental;
- Estabelecer directrizes para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental de acordo com os requisitos das normas NP EN ISO14001:2004 e EMAS III (Regulamento (CE) nº 1221/2009, de 25 de Novembro) de

modo a promover melhores práticas de gestão e a melhoria do desempenho ambiental da organização.

A escolha dos domínios ou aspectos ambientais associados às actividades, produtos, e serviços desta organização, que podem interagir com o ambiente, tanto de uma forma negativa como positiva, teve por base a consulta do anexo A da NP EN ISO 14001:2004.

Na Tabela 1.1 apresenta-se, de forma sistematizada, todos os aspectos ambientais considerados no levantamento de 2009 da FTE – Fábrica de Tabaco Estrela, com relevância ambiental para o tipo de actividade desenvolvida.

**Tabela 1.1 – Âmbito do Levantamento Ambiental da FTE – Fábrica de Tabaco Estrela, em 2009.**

<b>Domínios Ambientais Abordados</b>	<b>Informação</b>
Emissões atmosféricas	Identificação de infra-estruturas existentes, principais características quantitativas e/ou qualitativas, bem como práticas de gestão que contribuem para um aumento da eficácia no plano ambiental.
Abastecimento de água e Produção de Águas Residuais	
Energia	
Resíduos	
Ruído Ambiental	

---

De salientar que serão analisadas as actividades com maior significância ambiental, nomeadamente as desenvolvidas na área fabril, escritórios fabris, oficinas, cantina e balneários.

### **1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO**

O presente trabalho encontra-se organizado em 8 capítulos, seguindo-se uma breve descrição dos mesmos.

- Capítulo 1: Introdução – No qual se faz uma pequena introdução ao trabalho realizado e o respectivo enquadramento.
- Capítulo 2: Metodologia de Trabalho – É apresentada a metodologia utilizada na realização desta dissertação, onde se descreve as diversas etapas desenvolvidas ao longo do levantamento ambiental.
- Capítulo 3: Caso de Estudo – Apresentação da organização alvo de estudo, do seu enquadramento geográfico, descrição das suas actividades, e objecto de estudo do presente levantamento ambiental.
- Capítulo 4: Diagnóstico Ambiental – Descrição do diagnóstico por domínio ambiental, considerando os aspectos relevantes da actividade associada a emissões atmosféricas, qualidade do ar interior, consumo de água, produção de águas residuais, consumo de energia, produção de resíduos e ruído ambiental.
- Capítulo 5: Síntese Ambiental e Recomendações – Apresentação de medidas de mitigação e recomendações para um melhoramento ambiental da Fábrica de Tabaco Estrela.
- Capítulo 6: Orientações para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental – Apresentação de linhas de orientação para a implementação de um sistema de gestão ambiental, como resultado do levantamento ambiental efectuado.
- Capítulo 7: Conclusões – Apresentação das conclusões do levantamento ambiental efectuado.
- Capítulo 8: Bibliografia – Apresentação da bibliografia que serviu de base às fundamentações teóricas e científicas para a elaboração do presente Levantamento.

## **2| METODOLOGIA**

### **2.1. LINHAS ORIENTADORAS**

A metodologia utilizada para este levantamento ambiental seguiu as linhas orientadoras da NP EN ISO 14001:2004, do Regulamento (CE) nº 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Novembro (EMAS III) e *A Checklist for State of the Environment Reporting* (EEA, 1999). Independentemente do processo escolhido, deverá tentar-se responder a quatro questões básicas, nomeadamente, qual a situação actual da empresa (condições e tendências ambientais), qual a razão da situação actual (causas humanas e naturais da mudanças), se as mudanças são significantes (implicações ecológicas, sociais, económicas e para a saúde) e qual é, ou poderá ser, a solução.

A metodologia adoptada incluiu como etapas definidas a descrição dos critérios de avaliação ambiental, a recolha e organização de informação sobre a Fábrica de Tabaco Estrela (FTE), o diagnóstico ambiental e a definição de medidas de mitigação e recomendações.

### **2.2. RECOLHA E ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO**

A informação recolhida para a elaboração deste levantamento ambiental teve como principal base o contacto com os responsáveis pelas diversas áreas, o inventário e recolha de elementos documentais e visitas no local. A informação de base necessária, por domínio ambiental, é apresentada na Tabela 2.1.

**Tabela 2.1 – Dados relevantes para o levantamento ambiental referente ao ano de 2009.**

<b>Domínio Ambiental</b>	<b>Descritor</b>	<b>Informação Relevante</b>
Emissões atmosféricas	Emissões de GEE	- Caracterização das fontes pontuais e difusas - Caracterização das emissões pontuais (valores paramétricos)
	Qualidade do ar interior	- Qualidade do ar interior nos locais de trabalho-tipo (análise) - Principais fontes da má qualidade do ar interior, locais e actividades associados
Abastecimento de água e	Abastecimento de água	- Origem da água para consumo industrial - Consumo mensal de água
Produção de águas residuais	Produção de águas residuais	- Descritivo da Recolha das Águas Residuais nas Fossas Sépticas
Energia	Energia eléctrica	- Consumos de electricidade e combustíveis
	Combustíveis líquidos e gasosos	
Resíduos	Resíduos sólidos urbanos e equiparados (RSU)	- Dados de caracterização e composição de RSU - Quantidades produzidas
Ruído	Avaliação do ruído ambiental	- Relatório de monitorização do ruído

### **2.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

Para o diagnóstico ambiental da FTE, foram seleccionados diversos indicadores ambientais e económicos de eficiência operacional (Operational Performance Indicators - OPI), e indicadores de gestão (Management Performance Indicators – MPI), apresentados na Tabela 2.2, tendo em consideração os requisitos legais,

normativos, de certificação e de boas práticas aplicáveis à FTE. Os indicadores seleccionados são descritos no Capítulo 4 (Diagnóstico Ambiental).

Assim, é de referir que os OPI deverão ser capazes de fornecer informações relativas à eficiência ambiental das operações realizadas, enquanto os MPI fornecem indicações sobre a capacidade da organização e sobre os esforços desenvolvidos no domínio da gestão (Oliveira, 2005).

É de realçar que não foi possível o cálculo de alguns indicadores devido à falta de informação de base para a realização de medições. Exemplos disso são os parâmetros de avaliação qualitativa de águas residuais e também, parcialmente, os de avaliação quantitativa.

**Tabela 2.2** – Indicadores seleccionados para o levantamento ambiental.

<b>Domínio Ambiental</b>	<b>Indicadores operacionais</b>	<b>Indicadores de gestão</b>
Emissões	Emissões de GEE – gases com efeito de estufa ( $t\ CO_{2eq}$ )	Redução das emissões de GEE's
	Qualidade do ar interior nos locais de trabalho-tipo	Melhoramento da qualidade do ar interior
Abastecimento de água e	Consumo de água ( $m^3/ano$ )	Diminuição do consumo de água
Produção de águas residuais	Produção de águas residuais ( $m^3/ano$ )	Diminuição/monitorização da produção de águas residuais
Energia	Consumo de energia (kWh ou tep)	Diminuição do consumo de energia
Resíduos	Produção de resíduos sólidos industriais equiparados a urbanos ( $t$ )	Recolha selectiva de resíduos sólidos industriais equiparados a urbanos ( $t$ )
Ruído Ambiental	Níveis de ruído (dB)	Redução do nível de ruído ambiental

Na Tabela 2.2 encontram-se apresentados os indicadores seleccionados, tendo em conta os requisitos legais, boas práticas aplicáveis, dados sectoriais e normativos de certificação de sistemas de gestão ambiental.

#### **2.4. SÍNTESE AMBIENTAL, MEDIDAS E RECOMENDAÇÕES**

A última etapa da metodologia compreende a síntese do diagnóstico de todos os descritores e a apresentação de medidas e recomendações a implementar, tendo como referência os resultados dos indicadores e diagnósticos ambientais, e tendo em vista a conformidade legal e normativa, bem como a possibilidade de implementação de um SGA na FTE. As principais medidas e recomendações são apresentadas por domínio ambiental.

### **3| CASO DE ESTUDO**

#### **3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O tabaco chegou a Portugal, vindo do Brasil, com a intocável fama de ser "a" planta medicinal - aquela que era capaz de curar todas as maleitas e tormentos da saúde e espírito: "era a erva santa da terminologia portuguesa até aos fins do século passado". Graças às suas virtudes incontestadas, o tabaco foi também levado para a África e a Ásia, pelas mãos dos portugueses e, para França, pelo embaixador francês Jean de Nicot, em cujo nome Lineu se baseou para lhe atribuir a actual designação *Nicotiana tabacum* L. O seu uso como vício para cheirar (rapé), mascar e fumar divulgou-se a partir da segunda metade do século XVI, transformando uma planta de admiradas virtudes medicinais, num alvo de grande polémica e duras críticas da sociedade e da comunidade científica. O cigarro, tal como o conhecemos hoje, é um invento relativamente moderno.

Volvidos todos estes séculos, o tabaco assume hoje uma importância maior que outrora, mostrando-se profundamente enraizado na sociedade moderna. Alvo de aturada investigação, dada a pertinência económica que representa, novas utilizações têm sido encontradas quer para a própria planta, quer para as substâncias que ela produz (Rosa *et. al.*, 2003).

A planta do tabaco caracteriza-se por ser uma herbácea anual, ou bianual, com um sistema radicular disperso e pouco profundo que se prolonga por um caule que suporta um desenvolvimento foliar portentoso, principalmente no tamanho. A espécie de tabaco mais usual, *Nicotiana tabacum*, apresenta um hábito piramidal (base mais desenvolvida) e uma tendência pronunciada para a auto-fecundação, produzindo uma grande quantidade de diminutas sementes (com cerca de 1 mm), de tom castanho-claro.

Sem grandes reservas para consolidar a germinação do embrião, esta é uma das mais problemáticas e delicadas fases na vida do tabaco, pelo que geralmente ocorre no seio protector de um viveiro. Por vezes, é a própria empresa tabaqueira a responsável por produzir o plantio, que depois fornecerá aos agricultores. Deste modo, controla não só a qualidade e o vigor da plântula, como também o tipo de variedade que mais lhe interessa produzir, enquanto o agricultor funciona como uma "ama-seca", limitando-se a transplantá-lo e a colhê-lo. Além disso, a própria empresa

disponibiliza um conjunto de materiais ou locais para tratamento da produção, que rentabiliza alugando-os ao próprio agricultor e, por vezes, o próprio acompanhamento técnico.

Esta é uma prática comum nos Açores, em que as produções obtidas pelo agricultor não seriam por si só justificação suficiente para um investimento individual (Rosa *et. al.*, 2003).

### **3.2. APRESENTAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA EMPRESA**

A Fábrica de Tabaco Estrela é uma indústria produtora de tabaco que exerce actividade na fabricação de produtos resultantes da transformação de tabaco, nomeadamente, Cigarros, Charutos e Cigarrilhas, Rapés e Picados e que pertenceu ao grupo das 19 fábricas de tabaco que existiram nos Açores.

Iniciou a sua actividade em finais de Janeiro de 1883, data da autorização que lhe foi conferida pelo então Governador do Distrito, em instalações situadas no n.º 51 da Rua Direita do Perú. A 13 de Dezembro desse mesmo ano, o mesmo Governador autorizou a transferência desta fábrica para um edifício situado na então Rua da Cadeia, hoje Rua do Açoriano Oriental, com comunicação a norte com a Rua do Melo. A sociedade "Canto & Mendonça", detentora desta fábrica, foi dissolvida e os seus bens foram adquiridos pelo sócio Raul de Mendonça, que por sua vez, vendeu, no dia 20 de Fevereiro de 1920, à Empresa Madeirense de Tabacos, S.A., sociedade anónima, constituída em 27 de Setembro de 1920, com sede na cidade do Funchal, Ilha da Madeira, tendo também como actividade principal a produção e venda de tabaco.



A Empresa Madeirense de Tabacos, S.A. – Fábrica de Tabaco Estrela decidiu-se pela constituição de novas instalações no Arquipélago dos Açores, Ilha de São Miguel, Concelho de Ponta Delgada, na Rua de Santa Catarina, onde ainda hoje se encontra em funcionamento (Figura 3.1).

**Figura 3.1** – Fábrica de Tabaco Estrela.



**Figura 3.2** – Vista aérea da Fábrica de Tabaco Estrela.

**Legenda:** 1. Preparação da Folha; 2. Preparação de Tabaco, escritório e caldeiras; 3. Fabricação de cigarros; 4. Oficinas e Cantina; 5. Armazéns.

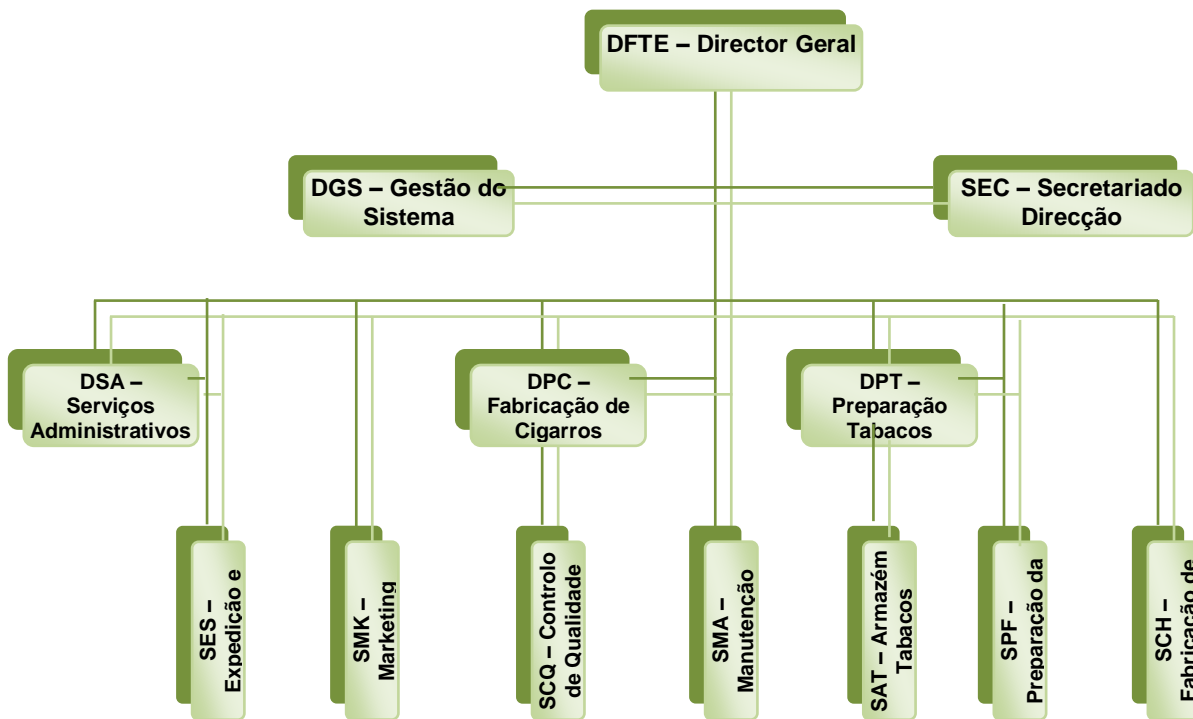
**Tabela 3.1 – Áreas dos diferentes edifícios da FTE.**

<b>Local</b>	<b>Área</b>
Armazém Agrícola	264 m <sup>2</sup>
Bloco de Estufas de Tabaco	245 m <sup>2</sup>
Bloco de Estufas de Tabaco	245 m <sup>2</sup>
Bloco de Estufas de Tabaco	245 m <sup>2</sup>
Bloco de Estufas de Tabaco	245 m <sup>2</sup>
Bloco de Estufas de Tabaco	150 m <sup>2</sup>
Bloco de Estufas de Tabaco	150 m <sup>2</sup>
Armazém dos óleos	Integrados num conjunto de estufas cuja área total é 147 m <sup>2</sup>
Bloco de estufas de tabaco	Integrado num conjunto de estufas cuja área total é 147 m <sup>2</sup>
Armazém	147 m <sup>2</sup>
Armazém	Integrado num conjunto de estufas cuja área total é 147 m <sup>2</sup>
Armazém de Tabacos	440 m <sup>2</sup>
Armazém de Tabacos	440 m <sup>2</sup>
Armazém	331 m <sup>2</sup>
Escritórios	*200 m <sup>2</sup>
Sector preparação da Folha	Faz parte da Área Industrial Total: com cerca de 4700 m <sup>2</sup>
Caldeiras	105 m <sup>2</sup> (Não contabilizado na área industrial)
Preparação de Tabaco	Faz parte da Área Industrial Total: com cerca de 4700 m <sup>2</sup>

**Nota:** \* Área coberta.

A área total da FTE é de 30100 m<sup>2</sup> sendo actualmente a área coberta de 10 395,7 m<sup>2</sup> (Tabela 3.1). Esta empresa possui ainda uma frota de automóveis própria constituída por sete viaturas movidas a gasóleo.

Actualmente a empresa apresenta o organigrama apresentado na Figura 3.3.



**Figura 3.3 – Organigrama da FTE.**

### **3.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS**

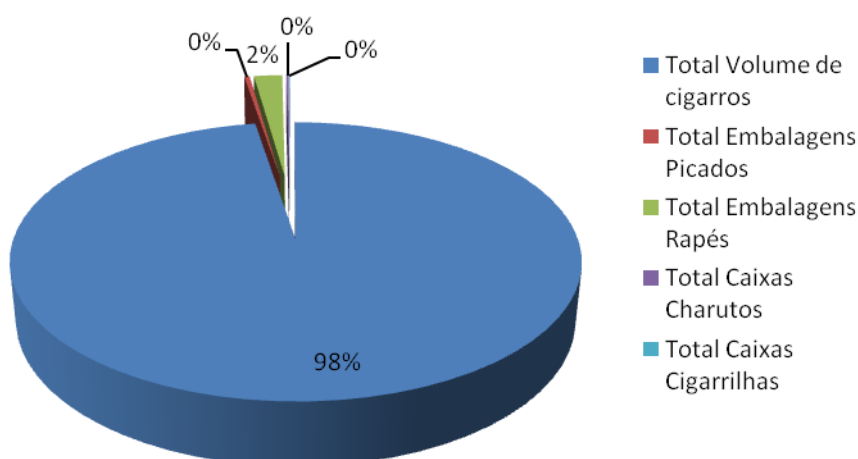
Dentro da sua actividade principal, produção e comercialização de tabacos, a FTE apresenta no mercado uma carteira diversificada de produtos, que inclui cigarros (marcas próprias e sob licença), charutos, cigarrilhas, rapés, tabaco para cachimbo e tabaco de enrolar.

Na Tabela 3.2 encontram-se genericamente listados os produtos fabricados pela unidade industrial dos Açores.

**Tabela 3.2** – Produtos fabricados pela FTE e respectivas quantidades produzidas no ano de 2009.

<b>Marcas Próprias</b>	<b>Sem filtro</b>	<b>70 mm</b>	<b>Carteira Mole</b>	1 891
	<b>Com filtro</b>	<b>70 mm</b>	<b>Carteira Mole</b>	959 826
	<b>Com filtro</b>	<b>84 mm</b>	<b>Carteira Mole</b>	234 493
	<b>Com filtro</b>	<b>84 mm</b>	<b>Carteira Dura</b>	256 453
<b>Sob Licença</b>	<b>Com filtro</b>	<b>84 mm</b>	<b>Carteira Dura</b>	67 775
<b>Total Volumes de Cigarros</b>				1 520 438
<b>Total Maços Cigarros</b>				30 408 760
<b>Total Embalagens Picados</b>				5 986
<b>Total Embalagens Rapés</b>				31 142
<b>Total Caixas Charutos</b>				2 966
<b>Total Caixas Cigarrilhas</b>				529

A actividade da Fábrica de Tabaco Estrela representou, no ano de 2009, um volume de vendas de 24.547.224,30 € incluindo marcas próprias e sob licença (Figura 3.4).



**Figura 3.4** – Distribuição das vendas no ano 2009.

Sendo uma empresa de produtos de grande consumo, a FTE tem como principais clientes directos distribuidores que por sua vez interagem com retalhistas de menor dimensão – tabacarias, bares, cafés, restaurantes, supermercados e mercearias, chegando finalmente ao consumidor final.

Adicionalmente a FTE produz tabaco picado (*Cut Rag*) que é utilizado na produção da própria e ainda nas instalações da empresa situada na Madeira, uma vez que esta última unidade não possui nas suas instalações linha de preparação de folha, nem produção de picado.

### **3.4. ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO**

#### **3.4.1. Identificação das matérias-primas**

A actividade de produção de tabaco na FTE envolve, principalmente, o consumo de matérias-primas identificado na Tabela 3.3, cujos valores são referentes ao ano 2009.

**Tabela 3.3** – Principais matérias-primas consumidas e respectivas quantidades (2009).

<b>Matéria-prima</b>	<b>Quantidade</b>
Tabaco	315 442 Kg
Varetas de filtros	48 857 900 Unidades
Aromas e essências	20 730,5 Kg
Papel para cigarros	16 806,7 Kg
Papel alumínio	18 147,5 Kg
Polipropileno	4 733,7 Kg
Celofane e fita amarela	180 Kg
Papel cartaz	8 998 Kg
Caixas de cartão e cartão canelado	51 796 Unidades
Sacos plásticos	9 900 Unidades

## **Levantamento Ambiental FTE – Fábrica de Tabaco Estrela**

Rótulos	15 206 470 Unidades
Cola	3 480 Kg
Tinta	5 Kg
Embalagens de tabaco picado e rapés	119 276 Unidades
Embalagens cigarrilhas	529 Unidades
Caixas charutos	2 966 Unidades
Anilhas para charutos	51 700 Unidades

### **3.4.2. Descrição do Processo Produtivo**

A actividade de produção e comercialização de tabacos envolve um conjunto de operações bastante diversificado, que vai deste o cultivo de tabacos, até ao embalamento do produto final.

Na empresa desenvolvem-se tantos processos produtivos quanto os tipos de produtos fabricados, existindo porém algumas fases preliminares, como é o caso da produção e preparação da folha e do picado, que são comuns aos produtos cigarros, cigarrilhas, tabaco de enrolar e tabaco para cachimbo. Seguidamente serão descritos os seguintes processos:

- Serviços agrícolas;
- Preparação de folha;
- Produção de picado;
- Produção de cigarros;
- Produção de tabaco de enrolar e tabaco para cachimbo;
- Produção de charutos e cigarrilhas;
- Produção de rapé.

### **3.4.2.1. Serviços Agrícolas**

O processo de produção de cigarros inicia-se com o cultivo da planta de tabaco, efectuado na fase da sementeira pela FTE e a plantação por agricultores da região dos Açores, aos quais a empresa fornece, para além das variedades das plantas, adubos, pesticidas e conselhos técnicos de plantio.

A operação de produção da folha decorre durante o primeiro semestre do ano, da seguinte forma:

- Janeiro a Março: Início do plantio – Este é feito em sistema hidropónico usando tabuleiros alveolares de poliestireno enchidos com substrato esterilizado com um pH de 5,8.

Nestes tabuleiros são semeadas, mecanicamente, sementes híbridas, certificadas e revestidas para uniformizar o seu tamanho de modo a facilitar o plantio mecânico.

Os tabuleiros são então colocados a flutuar num tanque com 15 cm de altura de água. Esta água é tratada contra o aparecimento de fungos e é-lhe aplicado fertilizantes solúveis NPK (nitrogénio, fósforo e potássio).

Seguidamente o tanque é tapado com uma manta térmica até a germinação, o que deve levar à volta de 10 dias.

Dez semanas depois da germinação e se a planta apresentar um bom desenvolvimento da raiz e da folha, estas são entregues ao agricultor.

- Abril: Transplante e crescimento da planta – A planta do tabaco ao atingir quinze a vinte centímetros é transplantada para o solo. A plantação é executada com a utilização de um compasso 1x0,4m, e a adubação de cobertura é feita com um adubo 20,5 (20,5% de azoto). Até Julho, a planta de tabaco vai atingir o seu crescimento total com cerca de metro e meio de altura. Durante este período, controla-se o crescimento, o aparecimento de pragas e elimina-se as folhas mais fracas. A adubação é efectuada com um fertilizante mineral, NPK 8:10:16, cerca de 1 saco por alqueire. O tratamento fitossanitário é feito para eliminar ou prevenir o aparecimento de lagartas do género *agrotis*.

- Julho: Colheita e Secagem – Quando as folhas começam a apresentar umas áreas de cor mais clara e brilho especial (parecidas a manchas de azeite), que se vão estendendo desde os bordos das folhas, e estes começam-se a curvar para baixo, a folha está pronta para ser apanhada. A colheita pode ser feita folha a folha, por planta ou mista. As folhas são atadas em pequenos grupos de seis a oito folhas de dimensões e características idênticas e penduradas em canas para secar. Durante o período de secagem, que pode durar 5 a 6 semanas, ocorre o amarelecimento e fixação de cor. Na época de colheita, a FTE adquire as folhas de tabaco aos agricultores, iniciando então, nas suas instalações, as operações de ressecagem e embalamento.

Terminado o período de secagem, as folhas de tabaco têm já a cor castanha, sendo recolhidas, logo que estejam prontas.

#### **3.4.2.2. Preparação da Folha**

A preparação da folha consiste na separação da nervura central da mesma e no posterior acondicionamento para empacotamento.

O processo inicia-se com a separação da manoca (aglomerado de folhas), que é colocada manualmente na tela transportadora da desatilhadora (com uma capacidade instalada de 600 kg/h), por forma a isolar as folhas individuais.

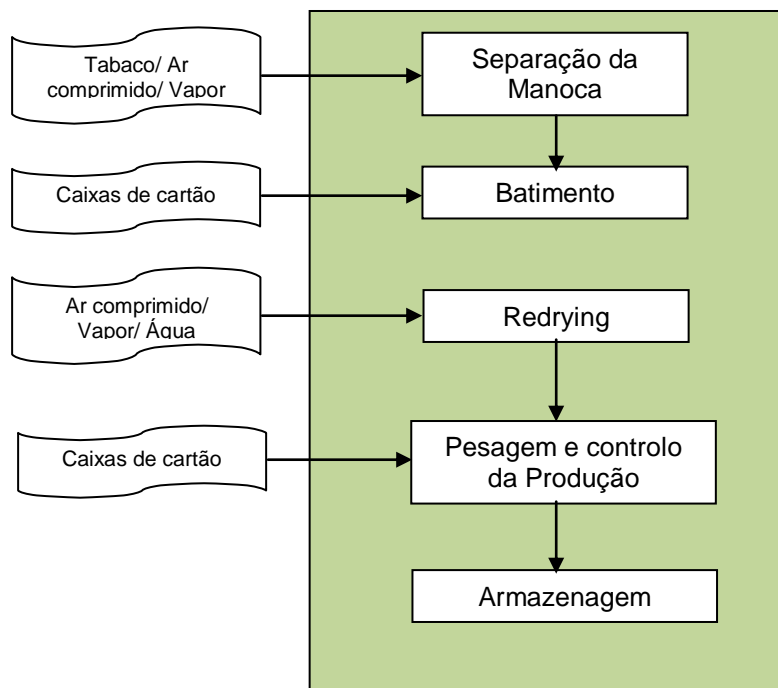
Depois de separada, a folha entra num cilindro de condicionamento onde sofre um processo de humedificação controlada, através da adição de vapor de água.

A folha é sujeita ao processo de batimento onde é efectuada a separação das várias fracções, obtendo-se nervura (parte central da folha) e *strips* (pedaços de folha sem nervura) por um processo de crivagem. A folha sofre de um a três ciclos de batimento, determinados pela câmara classificadora.

Os *strips* são armazenados num silo, com capacidade para 1200 Kg, e a nervura obtida é acondicionada em caixas, sendo o seu tratamento efectuado separadamente. Durante o batimento, são obtidos os *scraps* (pequenas partículas de tabaco), que são peneirados, pesados e acondicionados em caixas para posterior utilização (este processo apresenta uma capacidade de 20 Kg/h).

O tabaco é depois sujeito a um processo de *redrying* que consiste na aplicação de gradientes de temperatura e de vapor de água de forma controlada, de maneira a obter-se *strips* ou nervura com as características e grau de humidade pretendidos. Os *strips* e as nervuras preparadas são acondicionadas em caixas de 200 Kg e 150 Kg, respectivamente, as quais são armazenadas no armazém de tabaco.

Na Figura 3.5 encontra-se o esquema do processo de preparação de folha, que constitui uma fase preliminar do processo de produção primário.



**Figura 3.5 – Fluxograma do processo de preparação de folha.**

### **3.4.2.3. Preparação de Picado (*Cut Rag*)**

A produção de *Cut Rag* (tabaco cortado e preparado a partir de várias fracções de tabaco – *strips* e nervura) consiste em produzir lotes de tabaco em função de especificações determinadas. O processo é executado separadamente em duas linhas, produção de *Blend* / nervura e picagem.

- Linha de Produção de *Blend* / Nervura:

As duas fracções de tabaco, *strips* e nervura, obtidas no processo anterior (preparação da folha), são preparadas em linhas separadas consoante as

necessidades de produção. *Strips* e nervura passam, assim, por operações semelhantes (embora com ligeiras diferenças), sendo apenas misturados à entrada do cilindro aromatizante.

A combinação dos diversos tipos de *strips* que irão constituir a mistura final de *Cut Rag*, com a adição de *casing*, vapor e humidade de forma controlada, chama-se *blend*.

Os fardos de *strips* são introduzidos no início da linha e pesados, a uma capacidade de 2000 kg/h, de forma a ajustar o processo, e são sujeitos ao corte. O tabaco segue depois para o cilindro de condicionamento onde é efectuada a adição de vapor e água, regulada por um autómato em função da humidade pretendida, e de *casing*, entretanto já preparado em função de especificações técnicas. À saída do cilindro, é efectuada uma classificação pneumática da folha, na qual pode ocorrer rejeição de tabaco baseada no peso acima do especificado. Caso este tabaco não se apresente demasiado húmido, pode voltar a ser incorporado no processo.

A nervura é preparada de forma semelhante. Esta é introduzida manualmente no início da linha (500 kg/h) e é pesada, de forma a efectuar o ajuste adequado do processo. Segue depois para o cilindro de condicionamento onde é efectuada a adição de vapor e água.

O tabaco é acondicionado num silo, onde permanece durante um período mínimo de uma hora para as *strips* e doze horas no caso das nervuras, de forma a obter-se uma mistura estável em termos de humidade e homogeneidade (características organolépticas e de trabalho).

A nervura é ainda sujeita a um tratamento de vapor que permitirá a sua laminagem. A laminagem consiste na passagem por dois cilindros de compressão, em que é injectada água uniformemente para permitir uma melhoria do condicionamento e separação da nervura do cilindro.

- Linha de Picagem:

A fase seguinte do processo, picagem e secagem, consiste na combinação do *blend* e da nervura preparada que irão constituir a mistura final do *Cut Rag*, na picagem da mistura, na adição do *Flavour* e na regulação da humidade do produto.

A picagem do *blend* e da nervura preparada é efectuada separadamente. Em primeiro lugar é picada a nervura e acondicionada no silo de nervura expandida. Posteriormente, a nervura é adicionada de forma controlada ao *blend* picado, antes da entrada no cilindro de aromatizante.

Todo o *blend* ou nervura passa por um detector de metais antes de entrar nos picadores. Caso seja detectada a presença de metais, essa porção de produto é imediatamente rejeitada. O produto é inspeccionado visualmente e após retirado o contaminante volta a incorporar o processo.

Nesta fase, o *blend* ou nervura são picados e expandidos. A expansão é efectuada por intermédio da injeção de vapor de forma controlada, num túnel de expansão. Após a expansão, são sujeitas a uma secagem, para que a humidade do produto à saída e a produção horária sejam cumpridos.

A nervura é ainda classificada sendo retiradas as partículas de grandes dimensões e é acondicionada até à picagem e secagem do *blend* estar concluída, altura em que será adicionada de forma controlada.

A mistura é então colocada no cilindro aromatizante (cilindro *top-flavour*) onde se efectua a adição de vapor e *Flavour*, a uma capacidade máxima de 1500kg/h, entretanto preparado de acordo com as especificações internas.

Nesta fase, o *Cut Rag* a ser expedido para a unidade de produção da Madeira está preparado e é pesado e acondicionado em caixas de cartão.

O mesmo a ser consumido na produção de cigarros da FTE é armazenado nos silos de *Cut Rag*. Esta zona encontra-se devidamente climatizada e controlada, de forma a garantir a integridade do produto a variações bruscas de temperatura e de humidade.

Na Figura 3.6 encontra-se o esquema do processo de preparação de *Cut Rag*, que constitui a fase do processo de produção primário.

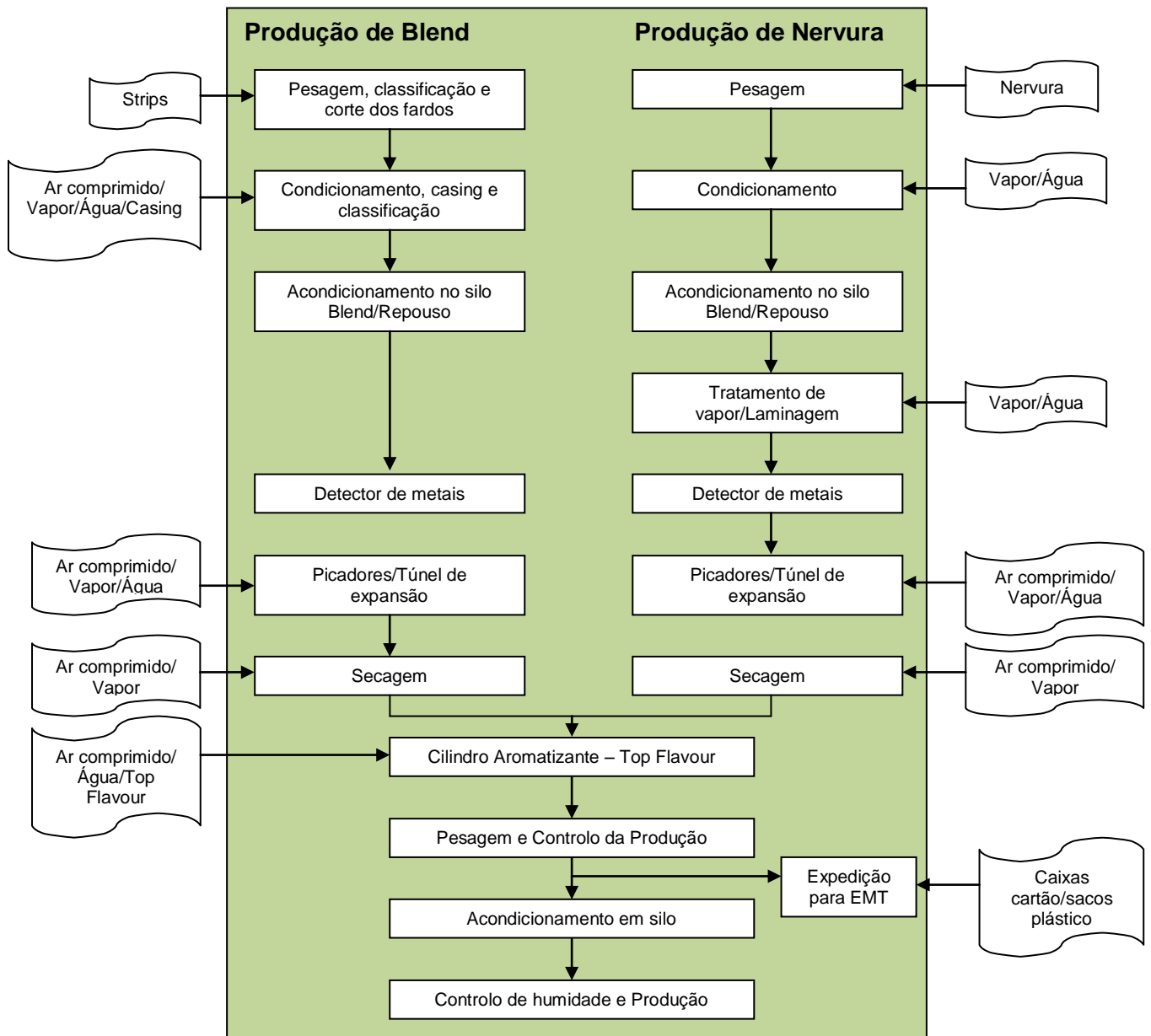


Figura 3.6 – Fluxograma do processo de preparação de picado.

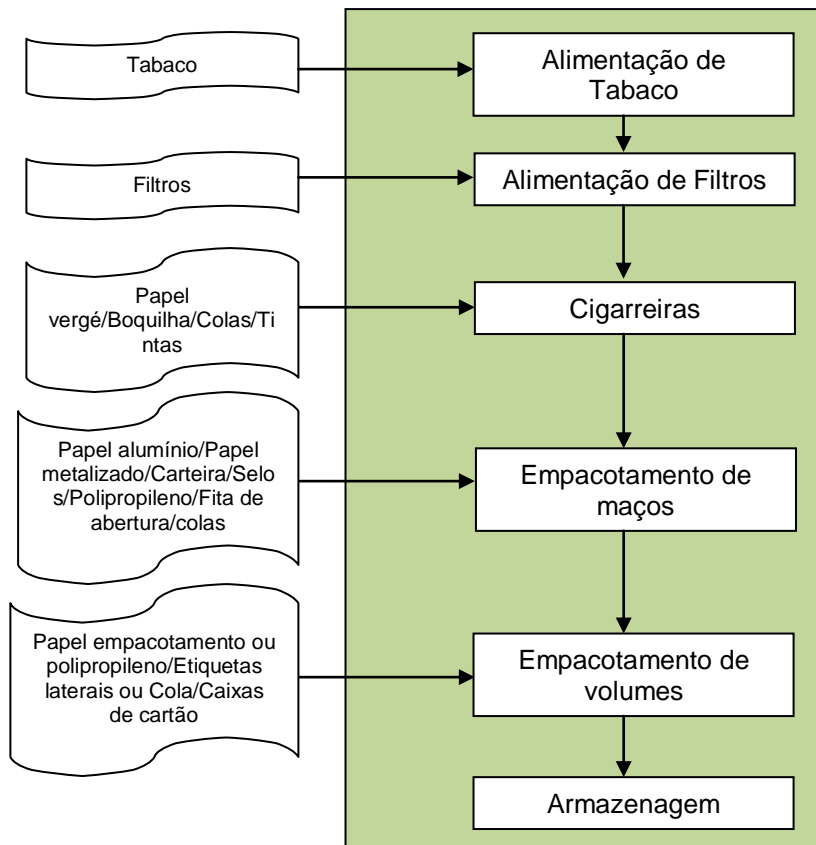
### 3.4.2.4 Produção de Cigarros

A fabricação dos cigarros inicia-se com a alimentação do tabaco por aspiração do picado via pneumática, desde os silos, no caso dos Açores, ou da sala de alimentação de tabaco no caso da Madeira, para as cigarreiras. Paralelamente, é feita a alimentação dos filtros, sendo as varetas de filtro, colocadas numa máquina e aspiradas por uma conduta até às cigarreiras.

Nas cigarreiras, é adicionado ao picado o papel, os filtros e o papel de boquilha, produzindo assim os cigarros que são colocados em tabuleiros e transportados manualmente para a linha de enchimento/embaladores.

Posteriormente, procede-se ao empacotamento de maços, juntando a folha de alumínio, a embalagem exterior, o selo, o polipropileno e a fita de abertura.

O empacotamento do volume é constituído por dez maços duros que são envolvidos em polipropileno e aos quais são colocadas duas etiquetas adicionais que os fecham lateralmente ou dez maços moles que são embrulhados com papel que é colado nas laterais. Estes serão manualmente colocados em caixas de 25 pacotes cada e fechados com fita por intermédio de um processo semi-automático. Findo este circuito, são enviadas para o armazém de produto acabado. Na Figura 3.7 pode observar-se este processo específico.



**Figura 3.7 – Fluxograma do processo de produção de cigarros.**

#### **3.4.2.5 Produção de Tabaco de enrolar e de tabaco para cachimbo**

A fabricação de tabaco de enrolar inicia-se com a obtenção do picado que é idêntico ao dos cigarros, diferindo deste apenas na espessura de corte. O picado é colocado manualmente em carteiras plásticas de 25 e 40 g, concluindo-se assim o processo.

Por seu lado, o picado para cachimbo, para além de mais grosso do que o utilizado no fabrico dos cigarros, incorpora mais aromas que este, sendo todo o restante processo exactamente idêntico ao do picado para cigarros. O picado é então embalado em carteiras plásticas de 40 g, único formato em que é comercializado.

#### **3.4.2.6 Produção de Charutos / Cigarrilhas**

O fabrico de charutos é constituído por um processo essencialmente manual, sendo mesmo, no caso dos charutos 'Coroa Real', totalmente manual.

O processo inicia-se com a preparação de capilos e capas, onde é separada a manoca de forma a serem obtidas folhas individuais de tabaco, provenientes de diversas procedências. Estas folhas são humedecidas e destaladas, de forma a permitir a sua manipulação.

Segue-se a fase de formatação do tirol, que corresponde ao enrolamento das folhas (utilizado para os charutos) ou picados de tabaco (utilizado para as cigarrilhas), no capilo, formando assim o corpo interior do charuto ou da cigarrilha. Esta operação pode ser efectuada na máquina de tirol, máquina de Meia-Coroa; manualmente, no caso dos charutos; ou na cigarreira sem filtro (utilizada no fabrico dos cigarros sem filtro), no caso das cigarrilhas.

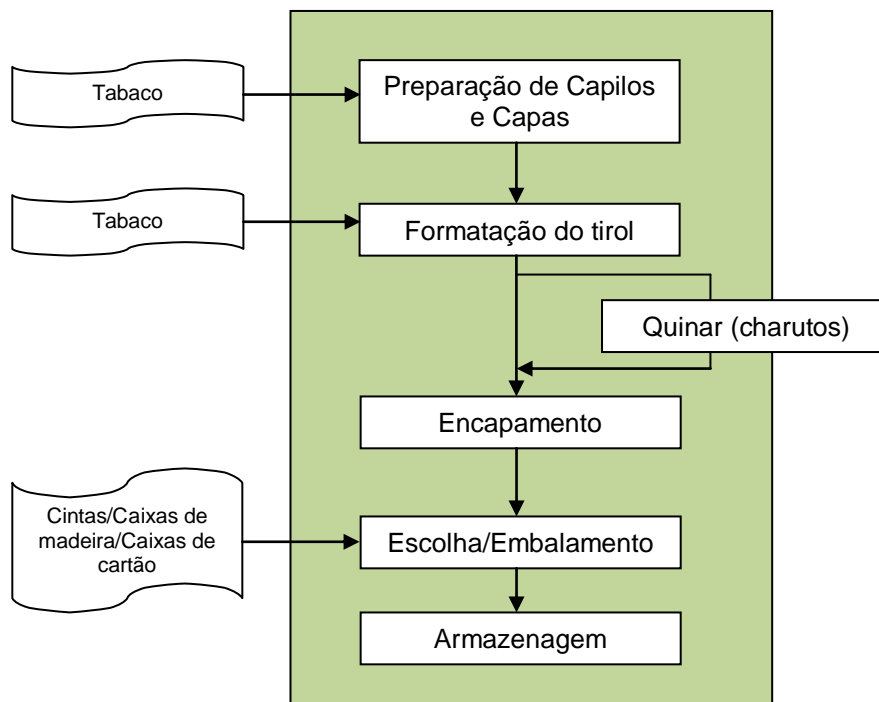
O picado para cigarrilhas é produzido da mesma forma que o picado utilizado para fabrico dos cigarros, para o qual são utilizados também os retalhos de capa e capilos.

O tirol dos charutos é ainda sujeito à operação de quinagem. Nesta fase, as partes internas dos charutos são colocadas em formas de madeira, de modo a adquirirem uma forma cilíndrica mais perfeita, permanecendo nelas, no mínimo, de um dia para o outro, ou até serem necessários para a produção. Esta operação é feita em ambiente controlado de humidade e temperatura.

Após estas operações, os charutos ou cigarrilhas são encapados, operação que corresponde à colocação da capa no tirol – é enrolada manualmente uma capa de folha de tabaco, formatada a cabeça e cortada a ponta (resultando as praças). As praças são desmanchadas manualmente e peneiradas, sendo o tabaco obtido utilizado na máquina de Meia-Coroa. Até serem embalados, os charutos e cigarrilhas são guardados em ambiente controlado de humidade e temperatura.

Cada charuto ou cigarrilha é então escolhido, cintado e embalado em caixas ou carteiras. O produto acabado é armazenado em ambiente controlado de humidade e temperatura até à expedição do produto.

Na Figura 3.8 encontra-se esquematizado de forma simplificada o processo de produção de charutos e cigarrilhas.



**Figura 3.8** – Fluxograma do processo de produção de charutos.

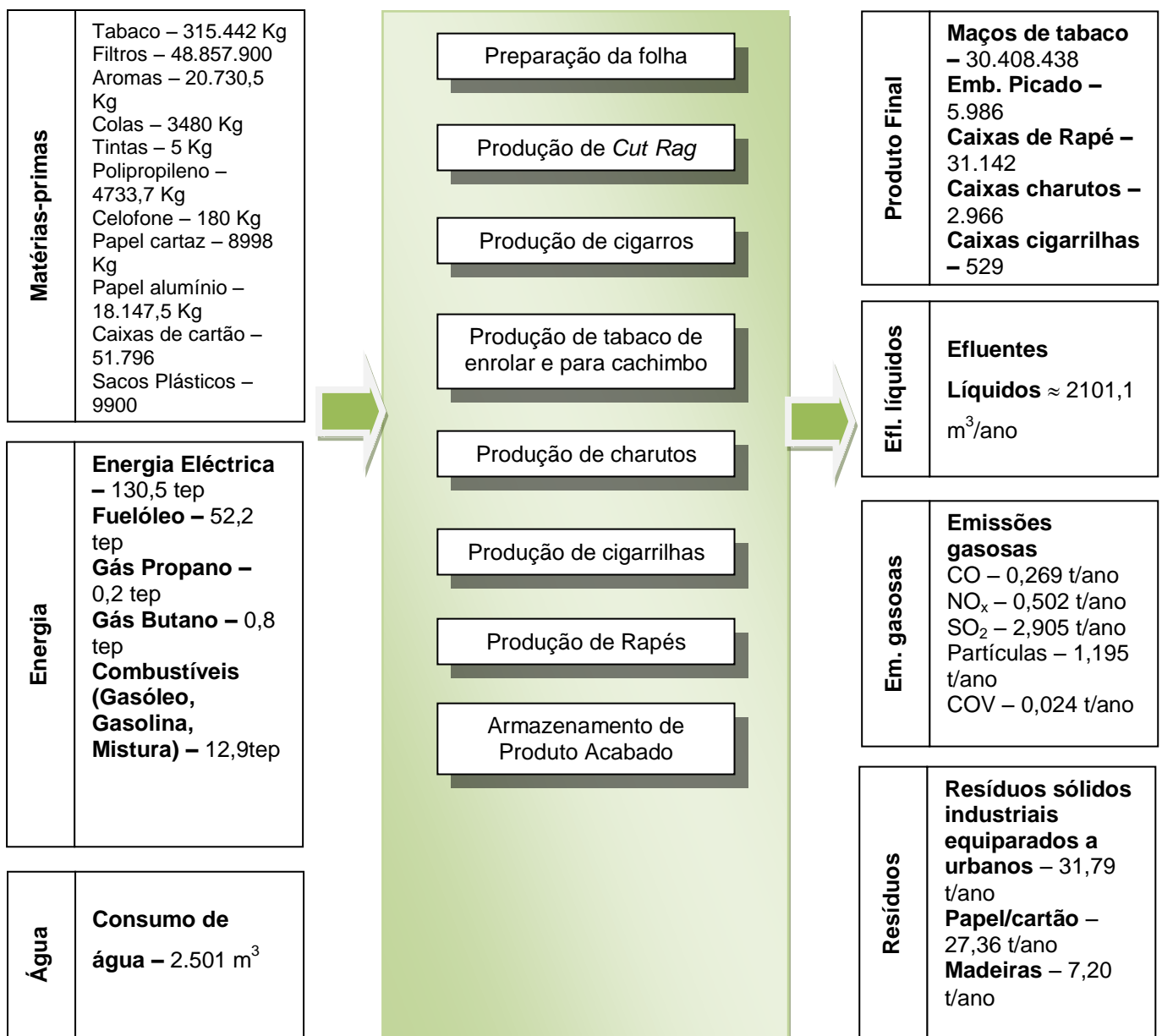
### 3.4.2.7 Produção de Rapés

O rapé é fabricado a partir de folhas de tabaco trituradas num moinho eléctrico, conjuntamente com as *scraps* da preparação do picado (pequenas partículas de tabaco obtidas durante o batimento).

Ao pó obtido são adicionados aromas diversos, procedendo-se então ao seu armazenamento em caixas de plástico, sendo retirado consoante as necessidades de produção.

O embalamento é feito manualmente em caixas metálicas de 50 g ou embalado em papel com o peso de 250 g.

Na Figura 3.9 pode ser observado um balanço mássico simplificado de todos os processos da instalação fabril para o ano de 2009.



**Figura 3.9 – Balanço simplificado da instalação fabril.**

O estabelecimento do balanço material constitui uma base essencial para a gestão racional dos recursos usados e dos produtos obtidos, no sentido de otimizar a produção e de minimizar, simultaneamente, a formação dos não-produtos ou resíduos. Em situações de equilíbrio dinâmico, este balanço permite identificar as zonas em relação às quais as informações são mais imprecisas, ou mais deficientes (Oliveira, 2005).

### **3.5 DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES AUXILIARES**

#### **3.5.1. Produção de vapor**

O vapor constitui o modo mais económico e prático de se transferir calor até certo limite, em processos industriais. Na FTE existem diferentes processos onde é necessária a utilização de vapor, o qual é produzido através do aquecimento da água no gerador de vapor (caldeira) recorrendo à combustão de fuelóleo (nafta). O vapor aqui produzido é distribuído por tubagens isoladas até aos pontos de utilização.

A água de alimentação dos geradores de vapor deve ser de boa qualidade de modo a evitar determinados problemas nos mesmos e garantir, assim, o bom funcionamento do sistema.

O tratamento de água de caldeiras deve ser realizado com o intuito de impedir a corrosão, a formação de incrustações e depósitos nas paredes dos tubos e o arrastamento de materiais contaminantes da água da caldeira para as demais partes do sistema de vapor, como redes, válvulas e turbinas.

Na FTE este controlo de qualidade da água de alimentação das caldeiras ainda não é efectuado, sendo, no entanto uma medida de possível implementação futura.

#### **3.5.2. Produção de ar comprimido**

O sistema de ar comprimido desempenha um papel fundamental em diversos processos da produção na FTE e deverá, assim, representar uma parcela significativa do consumo energético da instalação.

Cada equipamento que consome ar comprimido possui suas exigências específicas quanto a qualidade do ar. Essas exigências devem ser atendidas para que o equipamento possa ter um desempenho adequado.

Para assegurar a operação confiável do compressor, o ar aspirado deve ser limpo e não conter poeiras, fuligem ou partículas sólidas.

## **4| DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **4.1. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS**

Segundo o Decreto-Lei n.º 78/2004 de 3 de Abril entende-se por emissão atmosférica uma descarga, directa ou indirecta, para a atmosfera dos poluentes atmosféricos presentes no efluente gasoso.

A qualidade do ar é uma componente relevante do ambiente, determinante para a saúde pública e para o equilíbrio dos ecossistemas. Os efeitos negativos resultantes da deterioração da qualidade do ar constituem já uma preocupação para muitos peritos da área da saúde e do ambiente, responsáveis políticos e cidadãos em geral. As concentrações dos diversos poluentes atmosféricos no ar ambiente, num determinado local, resultam das emissões que têm lugar na sua proximidade e do transporte e dispersão dos poluentes a partir de locais mais afastados, sendo também significativamente dependentes das condições meteorológicas (SRAM, 2009).

A qualidade do ar é, então, o termo que se usa, normalmente, para traduzir o grau de poluição no ar que respiramos. A poluição do ar é provocada por uma mistura de substâncias químicas, lançadas no ar ou resultantes de reacções químicas, que alteram o que seria a constituição natural da atmosfera. Estas substâncias poluentes podem ter maior ou menor impacto na qualidade do ar, consoante a sua composição química, concentração na massa de ar em causa e condições meteorológicas. Assim, por exemplo, a existência de ventos fortes ou chuvas poderão dispersar os poluentes, ao passo que a presença de luz solar poderá acentuar os seus efeitos negativos.

A altura a que as emissões ocorrem pode igualmente afectar a dispersão dos poluentes. Por exemplo, as emissões dos veículos automóveis terão, provavelmente, um maior impacto imediato no ambiente circundante e ao nível do solo do que as chaminés altas, as quais causam sobretudo problemas de poluição no solo a uma maior distância da sua fonte.

As fontes emissoras dos poluentes atmosféricos são numerosas e variáveis, podendo ser antropogénicas ou naturais. As fontes antropogénicas são as que

resultam das actividades humanas, como a actividade industrial ou o tráfego automóvel, enquanto as fontes naturais englobam fenómenos da Natureza tais como emissões provenientes de erupções vulcânicas ou fogos florestais de origem natural (Houghton, 2009).

Com a introdução da Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87, de 7 de Abril), que se veio revelar como a orientação de partida da protecção do ar, definiu-se a política ambiental em Portugal e os níveis de protecção para as diferentes componentes ambientais naturais.

Consequentemente, surgiu a necessidade de regulamentar as prescrições em matéria de protecção do ar, que aconteceu com a publicação do Decreto-Lei n.º 352/90, de 9 de Novembro que veio definir formas de actuação tanto a nível da qualidade de ar ambiente como das emissões.

Com a alteração do enquadramento político e científico, quer a nível comunitário como nacional foram desenvolvidas medidas que visavam uma gestão mais sustentável do ar ambiente com a publicação do Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho, que revogou parcialmente o Decreto-Lei anterior e veio definir as linhas de orientação da política de gestão da qualidade do ar. Este foi recentemente revogado pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, o qual estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, atribuindo particular importância ao combate das emissões de poluentes na origem e à aplicação das medidas mais eficazes de redução de emissões, a nível local e nacional, como formas de protecção da saúde humana e do ambiente.

#### **4.1.1. Emissões de GEE**

##### **4.1.1.1. Caracterização geral**

A emissão de poluentes para a atmosfera está essencialmente relacionada com as actividades humanas, destacando-se, a indústria, os transportes rodoviários, marítimos e aéreos e a agricultura. A degradação da qualidade do ar ambiente é

função das quantidades de poluentes emitidas e das condições meteorológicas (APA, 2008).

Dado que as alterações climáticas surgem como um problema global, a sua mitigação é mais eficaz e eficiente se ocorrer uma mobilização global no sentido de os países adoptarem medidas locais que criem sinergias. Neste campo, a União Europeia funciona como um todo, tendo sido assinado pelos Estados-membros da EU-15 um Acordo de Partilha de Responsabilidades que obriga Portugal a limitar o aumento das suas emissões de GEE a 27% até 2012, relativamente aos valores de 1990 (SRAM, 2005).

De forma a planificar uma resposta assente em instrumentos de adaptação e mitigação, é necessário conhecer a quantidade de gases de efeito estufa (GEE) emitida por fonte e os possíveis impactes locais e sectoriais (SRAM, 2005).

Na Região Autónoma dos Açores (RAA), a intensidade carbónica (que é dada pelos GEE emitidos na geração de riqueza e pode traduzir-se numericamente na quantidade de GEE emitidos (em unidades equivalentes de CO<sub>2</sub>) por cada unidade de PIB) diminuiu, entre 1995 e 2002, acompanhando a tendência nacional e europeia. Esta redução da intensidade carbónica pode justificar-se pela renovação tecnológica das indústrias, pela adopção de técnicas de produção menos poluentes e mais rentáveis, pelo aumento da percentagem de energia eléctrica produzida a partir de fontes renováveis e pela publicação de legislação nacional e comunitária, criada com o intuito de promover a redução das emissões de GEE. Contudo, é possível reduzir ainda mais as emissões de GEE, nomeadamente na RAA, através de medidas no sector energético, no sector dos transportes e na gestão dos resíduos (SRAM, 2005).

O sector das indústrias transformadoras e de construção na RAA contempla as emissões resultantes das actividades da combustão (em fornos, fornalhas e unidades de cogeração) e considerando os seus consumos energéticos regionais, conclui-se que o GEE mais significativo associado a este sector é o dióxido de carbono com cerca de 98% do total das emissões (SRAM, 2007).

É ainda de referir que neste particular sector, para as emissões de GEE, as indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco são as mais significativas a nível regional (SRAM, 2007).

No entanto, é também de referir que a categoria de processos industriais corresponde apenas a cerca de 0,1% das emissões totais estimadas para a Região (SRAM, 2007).

No que respeita à legislação aplicada a esta matéria, o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, veio consagrar a reforma das normas vigentes em matéria de emissões constantes da legislação e estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera, fixando os princípios, objectivos e instrumentos apropriados a garantia de protecção do recurso natural ar, bem como as medidas, procedimentos e obrigações dos operadores das instalações abrangidas, com vista a evitar ou reduzir a níveis aceitáveis a poluição atmosférica originada nessas mesmas instalações (APA, 2008).

Os poluentes do ar gerados pelas actividades antropogénicas ou por fontes naturais podem ser designados como poluentes primários os quais são emitidos directamente por estas fontes para a atmosfera tais como, o monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) constituídos pelo monóxido de azoto (NO) e pelo dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) ou as partículas em suspensão, ou poluentes secundários que resultam de reacções químicas que ocorrem na atmosfera e onde participam alguns poluentes primários. Temos como exemplo o ozono troposférico (O<sub>3</sub>), o qual resulta de reacções fotoquímicas que se estabelecem entre os óxidos de azoto, monóxido de carbono ou os Compostos Orgânicos Voláteis (COV).

O autocontrolo destas emissões, que são sujeitas a valor limite de emissão (VLE), é obrigatório e da responsabilidade do operador e deve ser efectuado no respeito pelas disposições constantes no Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, que estabelece o regime de controlo e prevenção das emissões atmosféricas.

O referido diploma legal estipula a obrigatoriedade de ser efectuada a monitorização em contínuo das emissões de poluentes cujo caudal mássico de emissão ultrapasse o limiar mássico máximo fixado na Portaria n.º 80/2006, de 23 de Janeiro, devendo os resultados da monitorização em contínuo ser enviados à Agência Portuguesa do Ambiente (APA), entidade competente para este efeito. Neste caso, deverão ser também remetidos à APA os resultados das caracterizações pontuais dos poluentes (APA, 2007).

#### **4.1.1.2. Principais fontes de emissões atmosféricas**

Na FTE, as principais fontes emissoras de gases poluentes são as duas caldeiras de produção de vapor de água para utilização no processo produtivo, nomeadamente, a caldeira principal (CA001) e a caldeira secundária/reserva (CA002). Estes equipamentos, de potências térmicas nominais de 1120 kW e 1230 kW, respectivamente, são fontes fixas de emissões atmosféricas provenientes do processo de combustão de fuelóleo que tem lugar no seu interior.

Os gases de combustão são encaminhados por chaminés metálicas de secção circular, equipadas com chapéus, que podem originar uma diminuição da velocidade de dispersão dos gases emitidos. A chaminé da caldeira principal tem uma altura de 9,5 m, dos quais 1,5 m estão acima da empena mais alta e mais próxima e 3 m estão acima do telhado. A chaminé da caldeira de reserva tem uma altura de 8,25 m, dos quais 4,25 m são acima do telhado.

O cilindro de *top-flavor*, utilizado na aplicação de *flavour* no tabaco picado, também contribui para a libertação de emissões atmosféricas, na medida em que possui uma chaminé para a emissão de vapor de água e vestígios de compostos orgânicos voláteis (COV's) derivados da utilização de álcool e outras misturas de compostos orgânicos diversos (aromas).

Também os cilindros de *caising*, existentes no sector de preparação de folha e de preparação de *blend* para picado, estão equipados com uma chaminé para saída de vapor de água e outros compostos semelhantes aos emitidos através do processo de aromatização, assim como os restantes equipamentos que geram vapor de água também possuem uma chaminé que funciona como “escape” de vapor para a atmosfera exterior da fábrica, controlando assim, a pressão de ar interior dos referidos equipamentos.

No entanto, é de referir que a caracterização das emissões atmosféricas e respectivas medições são apenas realizadas para as caldeiras utilizadas na geração de vapor necessário a diferentes processos da FTE.

#### 4.1.1.3. Caracterização das emissões atmosféricas

As caldeiras utilizadas para a produção de vapor são responsáveis pela libertação de poluentes típicos da combustão do combustível fóssil (fuelóleo), neste caso nafta, tais como, o monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), COV's e partículas. Estas representam, assim, as fontes mais significativas ao nível das emissões de GEE e de gases responsáveis por chuvas ácidas.

O aparecimento destes compostos e sua proporção depende dos elementos componentes do combustível, do excesso de ar e das condições em que a combustão se processa, como temperatura, pressão e características construtivas do queimador e da câmara de combustão.

No entanto, é de referir que, segundo os Desafios do Protocolo de Quioto na Região Autónoma dos Açores (SRAM, 2007), o gás com efeito estufa mais significativo para a Região consiste no dióxido de carbono, o qual representa, actualmente, cerca de 69% dos quantitativos totais. O metano será o segundo gás mais significativo em termos de quantidades de emissão, o qual representa 21% do total e o óxido nitroso corresponde a 10%, podendo considerar-se os poluentes caracterizados para as emissões das caldeiras da FTE como secundários.

**Tabela 4.1** – Caracterização das emissões de GEEs secundários das caldeiras relativas ao ano de 2009.

Fonte	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )		NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )		SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )		Partículas (mg/Nm <sup>3</sup> )		COV (mg/Nm <sup>3</sup> )	
	MED.	VLE	MED.	VLE	MED.	VLE	MED.	VLE	MED.	VLE
Caldeira 1	20,5	b) 1000	504,5	a) 500	3020	a) 500	994,5	a) 150	10	a) 200
Caldeira 2	658,5		394		2211		1329		44,5	

**Nota:** a) Valor limite de emissão de acordo com a Portaria N.º 675/2009 de 23 de Junho.

b) Valor limite de emissão de acordo com o Decreto-Lei 78/2004 de 3 de Abril.

Seguindo a tendência natural em matéria de emissões de GEE, o gás com efeito de estufa mais significativo para a Região consiste no dióxido de carbono, o qual representa, actualmente, cerca de 69% dos quantitativos totais emitidos. O metano será o segundo gás mais significativo em termos de emissão, com 21%, e o óxido nítrico corresponderá a 10% (SRAM, 2007).

Dos combustíveis normalmente utilizados, o fuelóleo, que consiste na designação que agrupa genericamente as fracções mais pesadas (menos voláteis) resultantes da destilação do petróleo bruto, utiliza-se por queima na produção de calor e trabalho em fornos, caldeiras e motores de grande dimensão. É caracterizado por possuir uma densidade acima dos 0,950, um elevado resíduo carbonoso e alto teor de enxofre (podendo ultrapassar os 5%).

O teor de enxofre existente num combustível está directamente relacionado com a emissão de SO<sub>2</sub>, quanto menor for o teor de enxofre, menor será a quantidade de dióxido de enxofre e maior a possibilidade de cumprir os limites legais de emissão.

No ano de 2009, a nafta utilizada na Região Autónoma dos Açores apresentava um teor de enxofre máximo de 3,0% passando para um teor de enxofre máximo de 1,0% em Fevereiro de 2010, correspondendo a uma redução das emissões de SO<sub>2</sub>, perspectivando-se, assim, melhorias ambientais na Região. No entanto, é de referir que estas alterações serão apenas visíveis nas medições a realizar no ano de 2010, não sendo, assim, observáveis neste estudo.

Utilizando os dados dos relatórios das monitorizações efectuadas em 2009 pela Enarpur, Estudos Atmosféricos e Energia, Lda. aos equipamentos de combustão da FTE, estimou-se a quantidade de poluentes gerados nesse ano, usando o valor do caudal efectivo médio e o número de horas estimado de funcionamento das caldeiras (Tabela 4.2).

Na Tabela 4.3 apresenta-se a quantidade de poluentes gerados em 2009, relativas às emissões de CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, partículas e COV resultantes da combustão da nafta.

**Tabela 4.2** – Valor estimado dos poluentes emitidos relativos aos processos de combustão em 2009.

Fontes	Poluentes	Caudal médio poluentes (kg/h)	Nº horas funcionamento do equipamento	Emissão de poluentes (t/ano)
<b>Caldeira 1</b>	CO	0,029	500	0,014
	NO <sub>x</sub>	0,695		0,348
	SO <sub>2</sub>	4,100		2,050
	Partículas	1,350		0,675
	COV	0,014		0,007
<b>Caldeira 2</b>	CO	2,550	100	0,255
	NO <sub>x</sub>	1,550		0,155
	SO <sub>2</sub>	8,550		0,855
	Partículas	5,200		0,520
	COV	0,175		0,018

**Tabela 4.3** – Quantidade total de poluentes gerados em 2009 pela FTE.

Poluentes	Quantidade (t/ano)
<b>CO</b>	0,269
<b>NO<sub>x</sub></b>	0,502
<b>SO<sub>2</sub></b>	2,905
<b>Partículas</b>	1,195
<b>COV</b>	0,024

Procedeu-se à estimativa de emissões de GEE directamente relacionados com as metodologias do Protocolo de Quioto, nomeadamente, de CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub>. A estimativa foi efectuada através de uma abordagem energética, assumindo os factores de emissão apresentados na Tabela 4.4 (SRAM; 2007).

Para efeitos de quantificação, as emissões dos gases com efeito de estufa são, geralmente, expressas em CO<sub>2</sub> equivalente, baseados no *Potencial de Aquecimento Global* (GWP, do inglês *Global Warming Potential*) correspondente a 100 anos. Os GWP do CO<sub>2</sub>, do CH<sub>4</sub> e do N<sub>2</sub>O são 1, 21 e 310, respectivamente.

Tendo tais factos em atenção, procedeu-se à quantificação de emissões de GEE a partir dos valores de consumo de fuelóleo utilizado na combustão das caldeiras, que totalizou 53 888 Kg em 2009 (Tabela 4.15). Uma estimativa de GEE directos é apresentada na Tabela 4.5.

**Tabela 4.4 – Factores de emissão.**

LHV (MJ/kg)	Fac <sub>ox</sub>	CO <sub>2</sub> (kg/GJ)	CH <sub>4</sub> (g/GJ)	N <sub>2</sub> O (g/GJ)
40,17	0,99	77,4	2,9	0,6

Nota: LHV: *Low Heating Value*.

Fac<sub>ox</sub>: factor de oxidação.

**Tabela 4.5 – Emissões de GEE directos (estimativa NIR).**

Energia consumida (GJ)	Emissões CO <sub>2</sub> (t)	Emissões CH <sub>4</sub> (t)	Emissões N <sub>2</sub> O (t)
2165	608	0,006	0,001

Fonte: NIR (Instituto Ambiente 2005).

Daqui resulta uma emissão total de 609 t CO<sub>2eq</sub> /ano de GEE, 99,8 % dos quais correspondem a CO<sub>2</sub>.

## **4.1.2. Qualidade do Ar Interior**

### **4.1.2.1. Caracterização geral**

As preocupações associadas aos efeitos da qualidade do ar na saúde pública têm geralmente em conta a poluição atmosférica, no exterior dos edifícios. No entanto, as pessoas passam a maior parte dos seus dias em ambientes interiores,

nomeadamente nas suas casas, em transportes, nos locais de trabalho, em zonas comerciais e de lazer no interior de edifícios, etc.

Nesses espaços interiores, o desenvolvimento de microorganismos, o uso de produtos de limpeza, a existência de materiais e equipamentos poluentes, a própria ocupação humana e a deficiente ventilação e renovação do ar, são alguns dos contributos para que tanto o número de poluentes como a sua concentração sejam, em geral, muito mais elevados do que no ar exterior.

Por estas razões, tem-se verificado uma atenção crescente para os problemas da qualidade do ar interior. Pode-se afirmar que a qualidade deste não se trata somente da existência (e concentração) de poluentes (dióxido de carbono, monóxido de carbono, partículas, compostos orgânicos voláteis, radão, entre muito outros), mas também do nível de conforto (humidade relativa e temperatura) e da percepção que cada um faz da qualidade do ar que se respira. Os níveis de humidade relativa, temperatura e mesmo a presença de certos compostos orgânicos voláteis (perfumes) podem ser considerados “confortáveis” para alguns ocupantes, e “desconfortáveis” para outros.

Embora seja mais eficaz (e menos oneroso) prevenir os problemas de qualidade do ar interior (utilização de produtos, materiais e equipamentos pouco poluentes; localização correcta das entradas de ar nos edifícios, longe de focos de poluição exterior; proibição de fumar nos espaços interiores; correcto dimensionamento dos sistemas de climatização; entre outros) do que resolvê-los, muitas situações requerem simples soluções, como por exemplo, alterações nos hábitos dos ocupantes, substituição de alguns materiais utilizados na decoração ou de produtos utilizados na limpeza, ou um ajustamento das taxas de ventilação dos espaços interiores.

Nas organizações a qualidade do ar interior possui uma importância fundamental, uma vez que está relacionada com a saúde dos seus funcionários ou colaboradores que passam aí uma grande parte do seu tempo. Foram efectuados estudos que mostram que os ambientes interiores por vezes podem ter níveis de poluição que são efectivamente superiores aos encontrados no exterior.

A qualidade do ar interior não é um conceito simples e de fácil definição. É uma interacção de mudanças constantes de factores complexos que afectam os tipos, níveis e importância dos poluentes em ambientes interiores. Estes factores incluem:

- fontes de poluição ou odores;
- *design*, manutenção e funcionamento dos sistemas de ventilação dos edifícios;
- condensação e humidade;
- climatização;
- susceptibilidades, mentalidades e comportamento dos ocupantes;
- factores microclimáticos.

Além disso, existem muitos outros factores que afectam o conforto ou a percepção da qualidade do ar interior.

Deficiências ao nível da qualidade do ar interior podem causar problemas de saúde dos ocupantes, níveis de produtividade não aceitáveis, degradação acelerada do recheio e do equipamento da empresa, relações tensas entre empregado e empregador.

#### **4.1.2.2. Caracterização da Qualidade do Ar Interior da FTE**

Os poluentes podem, numa unidade fabril, ser gerados por fontes internas ou externas, incluindo actividades de manutenção do edifício, controlo de pragas, limpezas, renovações ou remodelações, novos acabamentos ou mobiliário e actividades dos ocupantes. Ou seja, há certas operações, quer produtivas quer de apoio, passíveis de constituir fontes de contaminação do ar interior, através da libertação de emissões atmosféricas. Na FTE, essas operações, relacionadas com o processo produtivo, são:

- produção de picado;
- produção de cigarros;
- produção de charutos;
- produção de rapé;

- alimentação de filtros;
- recuperação de tabaco;
- adição de *caising*;
- aromatização (cilindro de *top-flavour*).

Estas operações são responsáveis pela libertação de partículas (pó, sujidade ou outras substâncias), essencialmente. As partículas são substâncias sólidas que são suficientemente leves para estarem suspensas no ar, sendo que, as maiores podem ser visíveis quando os raios de sol penetram numa sala e as menores que não são visíveis têm grande probabilidade de serem mais prejudiciais à saúde. Particularmente, durante a produção de rapé, são emitidas enormes quantidades de pó.

Na FTE, as infra-estruturas/instalações passíveis de influenciar a qualidade do ar interior são a cozinha, o sistema AVAC, as centrais de pó, o cilindro de *top-flavour* e as instalações que permitem pulverizações de água no ambiente, como os chuveiros dos balneários.

O sistema de climatização da fábrica é do tipo unitário, ou seja, cada dispositivo é dotado do seu próprio equipamento para produção de calor, e é constituído por unidades autónomas. A zona onde se encontram os silos de *Cut Rag*, cuja função resume-se a armazém de tabaco picado para alimentação às cigareiras, encontra-se devidamente climatizada e controlada, por forma a evitar variações bruscas de humidade e temperatura e garantir a integridade do produto.

A manutenção da qualidade dos charutos e cigarrilhas também exige um controlo rigoroso de temperatura e humidade, estando o depósito de armazenamento dotado de um equipamento similar ao instalado nos silos de *Cut Rag*, embora, de dimensões inferiores.

Outras fontes de poluentes do ar interior, nomeadamente de partículas, podem ser o material informático tal como impressoras e fotocopiadoras. No entanto, dado que a utilização deste tipo de equipamento é muito reduzida, não se considera como um aspecto significativo da actividade da FTE.

Já no que diz respeito ao cilindro de *top-flavour* ocorre a libertação de compostos orgânicos voláteis (derivados da utilização de álcool, benzoato de sódio, entre

outros) e aromas, por pulverização de *flavour* a cerca de 10 L/h. A estimativa de libertação destes compostos é de cerca de 1% da quantidade pulverizada, ou seja, 0,1 L/h. No entanto, existe um ventilador de extracção (exaustor) de ar na chaminé, com um caudal de extracção de 1000 m<sup>3</sup>/h. Também os cilindros de *caising* do sector de preparação da folha e preparação de *blend* para picado poderão emitir quantidades vestigiais destes compostos.

Relativamente às operações de apoio, existem instalações emissoras de produtos que poderão influenciar a qualidade do ar interior, tal como a cozinha (onde ocorre fundamentalmente a produção de fumos e cheiros), em que as condições de ventilação são aceitáveis, e as centrais de pó, que possuem equipamentos que funcionam como central de aspiração de pó das máquinas.

Nas instalações desta organização existem dois locais destinados a estas centrais de pó, sendo um deles constituído por uma sala no sector de preparação da folha, devidamente isolada da restante área fabril onde se encontram duas centrais de pó, uma que procede à extracção do pó desse sector e outra que extrai o pó das máquinas de produção de cigarros. O outro local encontra-se no sector de produção de picado, numa área que serve simultaneamente de passagem entre várias outras áreas, nomeadamente a oficina, a área de produção de rapé e a área onde ocorre o empacotamento de tabaco para a EMT. Nesse local encontra-se uma central de pó dupla com extracção diferenciada de pó quente do secador e do restante pó do sector do picado.

Apesar de estes equipamentos terem como função melhorar a qualidade do ar interior, nas áreas onde estes se encontram ocorre a produção de grandes quantidades de poeiras, o que constitui uma fonte de contaminação localizada, sendo o local mais problemático a este nível aquele que não se encontra devidamente isolado/confinado, ou seja, a área de preparação de picado, onde os funcionários mais expostos a este tipo de poluição serão aqueles que operam nas proximidades desta central.

É ainda de referir que a 14 de Agosto de 2007 foi aprovada a Lei 37/2007 que regulamenta as normas para a protecção dos cidadãos da exposição involuntária ao fumo do tabaco e medidas de redução da procura relacionadas com a dependência e a cessação do seu consumo, não é cumprida no interior das instalações, pelo que,

ainda se observa o acto de fumar no interior das instalações, facto este, que constitui uma fonte de contaminação do ar interior, principalmente nas áreas de produção. O fumo do tabaco é um poluente químico e constitui uma fonte de emissão de monóxido de carbono, alcatrão, partículas, formol, benzopireno, nicotina, amónia, entre outros, podendo ser particularmente incomodativo e prejudicial para os não fumadores.

Até à data, para a monitorização da qualidade do ar interior, foi apenas realizado um estudo de monitorização das partículas totais em ambiente de trabalho, que decorreu em Março de 2003. Esta determinação teve como referência a norma NIOSH 0500 que descreve o método utilizado. Neste as partículas existentes no volume de ar ambiente são recolhidos em filtros previamente identificados, e pesados. Após a recolha do material particulado, os filtros são novamente secos e pesados, determinando-se por gravimetria a massa efectiva das partículas captadas, a qual é dividida pelo volume do ar recolhido. Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 4.6.

**Tabela 4.6** – Quantidade de partículas totais nos postos de trabalho considerados.

<b>Local de medições</b>	<b>Partículas totais (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Valor limite (mg/m<sup>3</sup>)</b>
Picados - <i>Blend</i>	<1.d.	10
Central de Pó	11,3	10
Recuperação de tabaco	3,8	10
Rapé	24,1	10
Produção de tabaco	<1.d.	10

Deste estudo concluiu-se que nos locais de trabalho identificados como central de pó e rapé foi ultrapassado o limite definido pela Norma Portuguesa 1796:1988 que estabelece os valores limite de exposição de gases tóxicos em ambiente de trabalho. Foi, por esta razão, aconselhado que os trabalhadores que operem na central de pó e na sala de produção de rapé, e a todo o pessoal que aceda a esses

compartimentos, que utilizem sempre uma máscara anti-partículas, procedimento que já se encontrava implementado à data do estudo.

Em relação a detecções microbiológicas (bactérias e fungos), nunca foram realizadas quaisquer análises, sendo que se irá realizar no decorrer do ano de 2010.

Um exemplo desta análise é a detecção da bactéria *Legionella pneumophila*, nomeadamente nos equipamentos que permitem pulverizações de água no ambiente, como é o caso dos chuveiros dos balneários. Este tipo de bactérias ocorre, entre outros meios, em torres de refrigeração e sistemas de distribuição de água sanitária que apresentem sujidade e água estagnada ou retida a uma temperatura de 25-45 °C, representando um problema muito sério para a saúde pública.

A via de transmissão da *Legionella* é aérea, através da sua pulverização por meio de aerossóis e quando inalados, estes microrganismos podem mesmo provocar a morte.

Em relação à temperatura, humidade, e velocidade do ar, a FTE não apresenta problemas significativos de conforto térmico, porque para além de algumas áreas estarem equipadas com sistema de ar condicionado, foram instalados recentemente painéis com propriedades de isolamento térmico e insonorização, que possibilitam uma cobertura eficaz das instalações. Contudo, permanecem alguns problemas de conforto térmico nas áreas preparação de picado e produção de rapé. Ainda no decorrer do ano de 2010 será também efectuado um estudo aos parâmetros acima referidos.

#### **4.1.2.2. Gestão da Qualidade do Ar**

Um dos principais problemas que usualmente se detecta nos edifícios actuais surge de uma inadequada ventilação, o que implica que não sejam eficazmente extraídos os poluentes gerados, tais como ácaros, partículas, fumo do tabaco, COVs, entre outros.

Por outro lado, o próprio sistema AVAC, e nomeadamente uma deficiente manutenção dos filtros das Unidades de Tratamento de Ar (UTA's), pode provocar

uma diminuição da qualidade ar e o desenvolvimento de bactérias do género *Legionella*, entre outros.

Relativamente ao sistema de climatização da FTE, pode-se começar por dizer que este não possui um plano de manutenção anual nem qualquer procedimento escrito para a concretização da mesma. Esta é realizada por uma empresa externa subcontratada para o efeito, a qual apenas é contactada para a realização de manutenção interventiva.

Os filtros do equipamento de climatização da sala de silos de *Cut Rag* (unidade *Hiross*) e do depósito de charutos são limpos semanalmente com ar comprimido, por funcionários do sector de manutenção da FTE. Estes equipamentos encontram-se em funcionamento contínuo, com o objectivo de manter a qualidade do produto armazenado. Nos restantes locais, não existe uma periodicidade definida para a limpeza dos filtros de ar condicionado e estes equipamentos são desligados no final do dia de trabalho.

Ainda contribuindo como um factor para a degradação do ar interior, temos as actividades de limpeza que se realizam todos os dias em horário laboral.

Finalmente, é de referir, que a instalação das centrais de pó constituiu uma importante medida minimizadora das emissões de poeiras por parte das máquinas de produção, no entanto, é de salientar, que esta deveria estar totalmente isolada das áreas de produção, uma vez que constitui um foco de contaminação do ar interior localizado.

## **4.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E PRODUÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS**

### **4.2.1. Abastecimento de água**

A água constitui um recurso insubstituível na quase totalidade das actividades humanas, sendo, simultaneamente, uma componente essencial dos sistemas naturais. Com o aumento da poluição e conseqüente contaminação dos recursos hídricos, assiste-se à depleção das fontes potáveis de recursos hídricos.

As águas subterrâneas constituem a principal origem da água na Região Autónoma dos Açores (RAA), constatando-se que satisfazem, aproximadamente, 97% das diferentes utilizações (DROTRH/INAG, 2001).

De modo geral, as necessidades de água subdividem-se em quatro grupos, sendo a necessidade de água para consumo urbano a maior já que corresponde a 51% das necessidades totais da RA. As actividades económicas, nomeadamente a agropecuária e a indústria, representam respectivamente 32% e 15%. Estes dois sectores têm vindo a ganhar maior importância na problemática do uso do recurso água já que as necessidades associadas ao sector aumentaram 27% desde 2001 (SRAM, 2005).

A origem da água de abastecimento da FTE é a rede pública municipal, que é gerida pelos Serviços Municipalizados da Câmara Municipal de Ponta Delgada. A rede de abastecimento divide-se em dois ramais, um que alimenta uma cisterna ligada a duas caldeiras que aquecem a água a utilizar no processo produtivo sob a forma de vapor, e outro que é directo para a utilização nos sanitários, balneários, cozinha, serviço de incêndios e ainda para a utilização no processo, mas desta vez através de aspersão.

Assim, existem dois depósitos de armazenamento de água, o de serviço de incêndio, e a cisterna referida anteriormente, que abastece as caldeiras. O depósito do serviço de incêndio tem uma capacidade de armazenamento de 200 m<sup>3</sup>, enquanto que, em relação ao depósito de água da caldeira estima-se que possua uma capacidade entre 5 e 7 m<sup>3</sup>.

Para o aquecimento da água a utilizar nos balneários existem acumuladores do tipo doméstico. Estes acumuladores têm um tempo de residência de água muito curto, pelo que não representarão quaisquer problemas em termos de qualidade da água. As válvulas que controlam a entrada de vapor e água no processo são automáticas, com possibilidade de conversão para manuais, consoante o nível de humidade pretendido.

As torneiras dos lavatórios de alguns sanitários são temporizadoras, assim como algumas torneiras dos chuveiros de balneários estão munidas com "reguladores de pressão". A torneira do lavatório de lavagem de equipamentos da área de produção de cigarros também é deste tipo. Persistem ainda algumas torneiras de rosca que,

por ainda se apresentarem em boas condições, não foram substituídas. Estas torneiras proporcionam gastos de água supérfluos, pelo que se prevê a sua substituição à medida que forem ficando inutilizáveis.

Os "reguladores de pressão", acima mencionados, são válvulas (como os misturadores) instaladas num ponto hidráulico, antes da torneira ou do chuveiro e que regulam a passagem de água. Conforme essa válvula é aberta ou fechada, a passagem de água é maior ou menor. A instalação destes aparelhos é vantajosa quando a água tem muita pressão.

Para além da rede de abastecimento público, outra origem de água é a água engarrafada que é adquirida para consumo humano, quer para a cantina como para os serviços administrativos.

#### **4.2.2. Consumo de água**

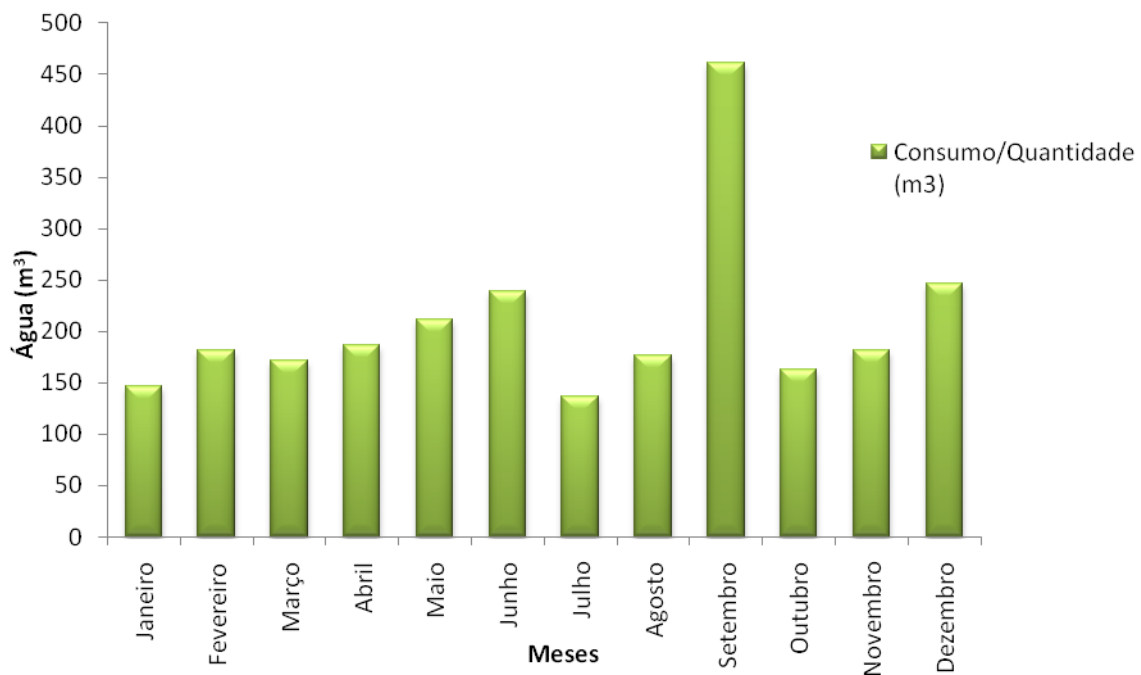
Nesta organização, a água é utilizada em todas as instalações, incluindo oficinas, cozinha, balneários e sanitários, áreas de produção (lavagem de equipamentos e humedificação do produto) e sistemas de climatização. Estas instalações possuem uma afluência média diária de 58 funcionários, os quais utilizam os sanitários e o serviço da cantina uma vez por dia. Em relação aos balneários, estes são apenas utilizados por um número restrito de funcionários não contabilizado.

A água, é também utilizada em diferentes processos, nomeadamente, nos processos de preparação da folha e preparação de picado para o fabrico de cigarros, tabaco de enrolar, tabaco para cachimbo e cigarrilhas, este consumo de água ocorre, quer sob a forma de vapor de aspensão, quer como meio de solução de alguns aditivos.

Nestas instalações da área fabril existem 5 contadores de consumo de água, que medem o consumo global de água da empresa. A Figura 4.1 representa a distribuição destes consumos de Janeiro de 2009 a Dezembro de 2009, de acordo com os registos de facturação dos Serviços Municipalizados da Câmara Municipal de Ponta Delgada.

A discriminação do consumo de água, associado aos diferentes locais de actividade, poderia identificar qualitativamente o desempenho operacional de cada um desses locais, por estimativa, auxiliando na identificação dos pontos problemáticos de consumo de água, no entanto tal não é possível, visto não haver um contador associado a cada processo diferente.

O consumo de água contabilizado foi de 2501 m<sup>3</sup>/ano, sendo este valor representativo de todo o consumo referente ao ano de 2009 nas instalações fabris da FTE.



**Figura 4.1 – Consumo de água na FTE, em 2009.**

Da observação da Figura 4.1 pode-se concluir que esta unidade não tem um consumo de água muito significativo, tendo-se registado, como valor máximo, 461 m<sup>3</sup> de água no mês de Setembro de 2009 e um valor mínimo de 137 m<sup>3</sup> de água no mês de Julho de 2009, denotando um grande padrão de variação. Não existe nenhuma explicação associada ao grande consumo de água observado no mês de Setembro, supondo, assim, que este possa ter sido um erro de leitura.

Em relação aos equipamentos que consomem água por aspersão no processo, estes totalizam um consumo de 240 L/h. Já relativamente à utilização de água sob a forma de vapor, são consumidos cerca de 2200 Kg/h a uma pressão de 10 bar, e 150 Kg/h a uma pressão de 3 bar.

A maior parte destes equipamentos que geram vapor de água, contribuem para um mecanismo geral da fábrica de recirculação de água, que consiste na condução desses vapores a um tanque de condensados e no posterior retomo desses condensados ao tanque de alimentação de água da caldeira. Assim, para além de ocorrer um reaproveitamento dessa água, este mecanismo permite também economizar energia para o aquecimento da água.

Este retorno de condensados equivale sempre a, pelo menos, metade do vapor de água incorporado em cada equipamento. Através deste mecanismo, no total, são reaproveitados cerca de 1150 Kg/h de vapor de água à pressão de 10 bar e 100 Kg/h à pressão de 3 bar. Estas medidas de racionalização dos consumos de água, para além de reflectir um correcto entendimento da água como um recurso limitado, tem, como já foi dito, como consequência poupanças ao nível energético e económico, uma vez que permite também uma poupança significativa nos consumos de nafta.

Contudo, o cilindro de *casing* (preparação da folha), o túnel de expansão e o equipamento de tratamento de vapor (fase de preparação do picado) não possuem este mecanismo de retorno de condensados, uma vez que a água utilizada é incorporada no próprio tabaco ou libertada para a atmosfera.

**Tabela 4.7 –** Quantitativos de água de lavagem de equipamentos.

<b>Equipamento</b>	<b>Água Consumida (L/dia)</b>
Cilindro acondicionador	200
Cilindro de <i>casing</i>	100
Cilindro de acondicionamento ( <i>casing</i> )	200
Tanque de preparação de <i>casing</i>	100
Túnel de expansão	200
Cilindro de <i>top-flavour</i>	250
Cilindro de preparação de <i>top-flavour</i>	50
<b>Total</b>	<b>1 100</b>

Na FTE ocorre, ainda, a lavagem diária e automática de alguns equipamentos. Os quantitativos gastos nessa lavagem estão indicados na Tabela 4.7.

Para além deste consumo de água de lavagem destes equipamentos, ocorre ainda o consumo de cerca de 50 L diários na lavagem de equipamentos e peças contendo resíduos de colas.

De uma análise simplificada destes valores estima-se que cerca de metade da totalidade da água abastecida à unidade é consumida no processo produtivo (incorporação por aspersão ou vapor e lavagens), sendo a outra metade imputada aos consumos equiparados a "domésticos" (cantina, balneários...). No entanto, seria útil efectuar uma contabilização mais detalhada deste aspecto, com base nos valores apresentados e na carga diária das máquinas que consomem água, por forma a aferir que operação(ões) mais contribui(em) para o consumo de água total de água da unidade fabril.

#### **4.2.2.1. Qualidade da Água de Abastecimento**

Os dados sobre a qualidade de água para consumo no concelho de Ponta Delgada, foram obtidos por consulta do Relatório Anual do Sector de Água e Resíduos em Portugal (ERSAR, 2009). De acordo com este documento, no ano de 2009 a percentagem de análises regulamentares realizadas neste concelho foi de 100%, estando 0,91% das mesmas em incumprimento relativamente aos valores paramétricos, principalmente à presença de fluretos na mesma.

Em síntese, no Concelho de Ponta Delgada, a água para abastecimento submetida a tratamento abrange 100% da população e apresenta na generalidade qualidade adequada para consumo.

#### **4.2.3. Drenagem e Tratamento de Águas Residuais**

O sistema geral de drenagem da FTE é do tipo separativo, sendo constituído por duas redes de drenagem: a primeira relativa às águas residuais domésticas e a segunda para as águas pluviais.

As águas residuais, provenientes da utilização da água de abastecimento nos processos domésticos e industriais da fábrica, são colectadas através da rede interna de colectores de águas residuais. Esta rede não se encontra ainda ligada à rede municipal de drenagem de águas residuais e, à data do LA, também ainda não tinha sido efectuado um pedido de ligação à rede. As águas residuais não são sujeitas a qualquer tipo de tratamento, sendo descarregadas em 7 fossas sépticas com poços absorventes a jusante, sendo que o seu dimensionamento pode ser encontrado no Anexo III.

As águas pluviais são colectadas através de algerozes e sarjetas. No entanto, à semelhança das águas residuais, estas águas não são encaminhadas para o colector municipal de drenagem de águas pluviais, pelo facto da empresa ainda não ter efectuado a referida ligação. As águas pluviais colectadas na empresa são, assim, encaminhadas para as fossas anteriormente referidas.

Na FTE, todos os equipamentos que são sujeitos a operações de lavagem com água possuem uma grelha para retenção de vestígios de tabaco de maiores dimensões, sendo que, estas águas não são sujeitas a qualquer outro tipo de tratamento para além desta gradagem antes de serem encaminhadas para as fossas sépticas.

#### **4.2.4. Volume de Águas Residuais Industriais Produzidas**

As águas residuais industriais são geralmente definidas como, as provenientes das descargas de diversos estabelecimentos, que não possam ser classificadas como águas residuais domésticas, nem sejam águas pluviais. As suas características são função do tipo e processo de produção.

As águas residuais geradas na FTE são de origem essencialmente doméstica, pluvial e de lavagem dos equipamentos. Assim, a água utilizada no processo é maioritariamente incorporada no tabaco, pelo que os efluentes de origem industrial têm pouca expressão.

A FTE não possui um mecanismo de contabilização dos efluentes gerados (ex. caudalímetro). No entanto, é possível saber a quantidade de águas de lavagens de equipamentos produzidas (Tabela 4.5), sendo que estas perfazem um quantitativo diário de cerca de 1100 L de água. Estas águas de lavagem dos equipamentos

produzem uma água residual contendo desperdícios de tabaco, aromas e vestígios de colas.

Por dia, são também produzidos cerca de 50 L de águas residuais provenientes da lavagem dos equipamentos da fase de produção de cigarros, contendo vestígios de colas, que não são tóxicas nem inflamáveis.

Pode-se então concluir que o total de águas residuais geradas pela lavagem dos equipamentos produtivos perfaz cerca de 1150 L/dia, ou seja, 1,15 m<sup>3</sup>/dia.

Contabilizando as águas produzidas nos processos produtivos, na forma de aspersão, vapor e lavagem de equipamentos, estas perfazem um volume de 2101,1m<sup>3</sup>/ano. Comparando este valor com o valor de água consumida, 2501 m<sup>3</sup>/ano, pode-se concluir que este diferencial se pode atribuir aos restantes consumos de água, nomeadamente, utilização de sanitários, balneários e cantina, ou seja, águas residuais domésticas. Estas são as resultantes de actividades do tipo "doméstico", essencialmente provenientes do metabolismo humano, podendo ser águas fecais ou negras e saponáceas.

É importante referir que, embora não seja fácil de minimizar, a carga poluente em termos de sólidos suspensos das águas residuais pluviais pode chegar a ser muito superior à das águas residuais domésticas.

#### **4.2.5. Gestão do consumo de água e produção de águas residuais**

Tal como já foi referido, a FTE implementou algumas estratégias para minimizar o consumo de água, dos quais se destacam os mecanismos de retorno de condensados de vapor de água.

É também de referir que na compra de novos equipamentos são parcialmente tidos em consideração critérios de selecção relativos à minimização do consumo de água, ou seja, este não é um critério fundamental, mas é, sempre que possível, ponderado na decisão final.

A nível da gestão dos diferentes depósitos de água, efectua-se a renovação da água do depósito de serviço de incêndio de 2 em 2 anos e a limpeza da cisterna das caldeiras anualmente.

Quanto à produção de águas residuais, internamente, foram tomadas algumas medidas para minimizar o caudal de efluente da instalação fabril, através dos já mencionados mecanismos de recirculação de condensados de vapor de água.

Para além das grelhas de retenção das águas de lavagem do equipamento não foram tomadas outras medidas destinadas à redução do grau de degradação dos efluentes industriais, em condições de operação normais. No entanto, face ao reduzido grau de contaminação desses efluentes, não se considera esta situação como particularmente gravosa.

Aqui, a solução mais óbvia para tratamento das águas residuais, seria a construção de uma estação de tratamento de efluentes residuais industriais (ETARI), sendo que, seria necessário o estudo mais aprofundado do tipo de efluente resultante levando depois à escolha da melhor opção de tratamento dos mesmos. É ainda de realçar que o efluente desta ETARI poderia vir a ser reutilizada em diferentes fins.

### **4.3. ENERGIA**

#### **4.3.1. Caracterização geral**

A energia é um recurso essencial à vida, ao bem-estar dos cidadãos e ao desenvolvimento sócio-económico, isto é, sem energia não há vida e tão pouco pode haver qualidade de vida (conforto, bem-estar, bens e serviços). Mas, para além de um recurso indispensável ao desenvolvimento sócio-económico, a energia é também um factor de pressão ambiental (Furtado & Braga, 2006).

De acordo com a Estratégia Nacional para a Energia, Resolução do Conselho de Ministros nº. 169/2005, a política energética é um factor essencial para um crescimento sustentável da economia e da competitividade nacional.

Portugal importa cerca de 95,4% da energia primária (energia produzida a partir de fontes renováveis e não renováveis), esta forte dependência do exterior transforma este sector num ponto prioritário como alvo de uma política de eficiência e sustentabilidade nos sectores económico e ambiental (APA, 2006).

Os Açores importam quase toda a energia primária que necessitam. Esta situação traduz a forte importância que tem a energia no contexto do Arquipélago, nomeadamente em termos de dependência do exterior (Furtado & Braga, 2006).

Em virtude deste cenário, o crescimento exponencial nos Açores dos consumos de energia eléctrica parece estar associado a uma tendência de alteração nas fontes de produção de energia, verificando-se um aumento na percentagem da contribuição de energia eléctrica produzida a partir de fontes renováveis, como centrais hidroeléctricas, eólicas e geotérmicas, que asseguram já mais de 21% da produção total de energia eléctrica na Região. A exploração dos recursos geotérmicos assume uma taxa de produção considerável, contribuindo, em 2001, já com 75% do total de energia eléctrica produzida a partir de fontes de energia renovável (SRAM, 2005).

#### **4.3.2. Fontes de Energia**

A energia utilizada pela FTE apresenta-se sob duas formas, sendo estas a energia eléctrica e a energia proveniente de Combustíveis Fósseis.

##### **4.3.2.1. Energia Eléctrica**

A alimentação de energia eléctrica à unidade fabril é efectuada com as características definidas na Tabela 4.8.

**Tabela 4.8 – Características da alimentação de energia eléctrica.**

Nível de Tensão	Média tensão <sup>1</sup>
Tensão de distribuição	10 000 V
Tipo de Alimentação	Trifásica – 400 V/230V
Potência Contratada	400kW <sup>2</sup>
Posto de Transformação	Modelo: EFACEC
	Tipo: -
Potência Instalada	630 kVA <sup>3</sup>
Tensão Nominal	-
Óleo	-
Tarifa	Bi-horária – Médias utilizações

Da Tabela 4.8 observa-se que a tensão de distribuição é transformada à tensão de utilização através de um Posto de Transformação.

No que respeita à componente de energia reactiva (componente da energia que traduz a resistência à corrente alternada e que provoca um desfasamento da corrente em relação à tensão, necessária à magnetização de máquinas eléctricas de corrente alternada), esta não se encontra equilibrada e otimizada, como poderá ser observado mais à frente na análise de consumos de energia eléctrica.

A compensação do factor de potência não existe porque, embora, a instalação possua uma bateria de condensadores, esta está a revelar-se inadequada, não anulando na totalidade o trânsito excessivo de energia reactiva nas redes eléctricas. Esta compensação é processada de forma global, ou seja, com a colocação das baterias à saída do transformador, e as suas características podem ser observadas na Tabela 4.9.

---

<sup>1</sup> Tensão entre fases cujo valor eficaz é igual a 15 kV.

<sup>2</sup> A que o Distribuidor coloca, em termos contratuais, à disposição do Cliente.

<sup>3</sup> Definida pelo projectista, com base na utilização das instalações para a unidade fabril e que conduziu à instalação do Posto de Transformação.

**Tabela 4.9 – Características da bateria de condensadores.**

<b>Modelo</b>	MERLIN GERIN
<b>Tipo</b>	-
<b>Valor de Instalação</b>	cos $\varphi$ : 0,98~0,99    tg $\varphi$ : 0,20~0,14
<b>Potencia</b>	200 kVAr
<b>N.º de Escalões</b>	4 x 50

A instalação possui apenas um grupo gerador, cujas características podem ser observadas na Tabela 4.10, não estando dotada com gerador de emergência. O gerador de serviço de incêndio (GSI) permite o arranque das bombas de serviço de incêndio independente do fornecimento de energia eléctrica da rede.

**Tabela 4.10 – Características do gerador de serviço de incêndio.**

	<b>GSI</b>
<b>Modelo</b>	DEUTZ
<b>Tipo</b>	B/FL 1011F
<b>Combustível</b>	Gasóleo
<b>Capacidade do depósito</b>	40 L
<b>Potência</b>	35 kW
<b>Velocidade</b>	2950 rpm
<b>Caudal</b>	60 m <sup>3</sup> /h

O sistema AVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado) existente é constituído pelos equipamentos descritos seguidamente.

- Ar Condicionado (AC): um equipamento que abrange a zona dos silos de *Cut Rag*, um equipamento que abrange a zona de depósito de charutos, um equipamento que abrange a sala de amostras e diferentes equipamentos que abrangem os escritórios.



e os escritórios têm paredes exteriores. Embora, não exista o projecto de instalação do edifício, para que se possa auferir sobre os materiais e técnicas de construção, em princípio, e dada a idade de construção, estas não possuem isolamento térmico.

É ainda de salientar, que nas portas da zona dos silos de Cut Rag existe indicação de fechar porta, minimizando possíveis esquecimentos aquando da passagem de pessoas, reduzindo assim as possibilidades de transferências térmicas com as áreas não climatizadas. Também no depósito de charutos existe uma preocupação especial em manter a porta fechada através da limitação das permissões de entrada de pessoas na divisão. Porém, estas acções não são extensíveis às restantes áreas climatizadas com ar condicionado.

**Tabela 4.12 – Período de funcionamento da climatização.**

		<b>Período</b>	<b>Climatização</b>
<b>AC</b>	<b>Silos de cut rag</b>	Horas/dia	24
		Dias/ano	Todos
	<b>Produção de cigarros</b>	Horas/dia	Variável
		Dias/ano	Dias de trabalho*
	<b>Sala de amostras</b>	Horas/dia	Variável
		Dias/ano	Dias de trabalho*
<b>Escritórios</b>	Horas/dia	Variável	
	Dias/ano	Variável	
<b>V</b>	<b>Produção de cigarros</b>	Horas/dia	Variável
		Dias/ano	Dias de trabalho*
	<b>Produção de Rapés</b>	Horas/dia	9h15m
		Dias/ano	Dias de trabalho*
<b>E</b>	<b>Cozinha</b>	Horas/dia	3h
		Dias/ano	5
	<b>Produção de cut rag</b>	Horas/dia	9h15m
		Dias/ano	Dias de trabalho*

**Nota:** \* Dias de trabalho – 4 dias por semana, 2ª Feira, 3ª Feira, 4ª Feira e 5ª Feira.

As zonas sujeitas apenas a ventilação não exigem grandes necessidades de isolamento, uma vez que não existe condicionamento de temperatura, o factor variável que determina o consumo energético.

Quanto aos períodos de funcionamento, a climatização não é efectuada 24 horas por dia em todos os locais, estando estes períodos descritos na Tabela 4.12.

No que respeita ao sistema de iluminação, este apresenta as características típicas de iluminação de uma unidade fabril. O sistema de iluminação pode ser activado apenas para metade da capacidade, não existindo, no entanto, distinção entre zonas privilegiadas com iluminação natural ou com maiores necessidades de iluminação.

É de referir, também, que para além de telha de alumínio a cobertura possui painéis de telha transparente, igualmente com propriedades isotérmicas, que permitem a entrada de luz natural.

Em relação às características das lâmpadas e respectivas luminárias, são utilizadas, preferencialmente, lâmpadas de descarga fluorescentes tubulares, com uma potência de 32 W, normalmente com duas lâmpadas por luminária mas também existem de descarga de vapor de mercúrio a alta pressão (na área de produção de charutos), com uma potência de 75 W, incandescentes normais em quantidades muito reduzidas (na área de preparação da folha e na produção de *Cut Rag*), com uma potência de 60 W e lâmpadas fluorescentes compactas nos escritórios da zona administrativa, vulgarmente denominadas de económicas, com uma potência de 25 W.

Nas áreas de preparação da folha e armazéns são utilizados aparelhos industriais com abas reflectoras para lâmpadas fluorescentes. Nas áreas de produção de *Cut Rag*, produção de cigarros, cantina e balneários são utilizadas luminárias salientes com difusor prismático acrílico. Na produção de charutos as lâmpadas estão inseridas em luminárias suspensas para lâmpadas de descarga com reflecto-difusor prismático, em acrílico. As luminárias inseridas na zona dos escritórios da área de produção de cigarros são aparelhos com reflectores de faces planas com grelhas acopladas e nos da área administrativa são aparelhos com *downlight* de embeber com reflector em alumínio espelhado facetado.

No que respeita ao tipo de balastos utilizados, estes são maioritariamente convencionais. Apenas na zona dos escritórios, as lâmpadas estão inseridas em

balastros electrónicos. Não se encontram instalados mais nenhuns meios tecnológicos electrónicos, relacionados com o sistema de iluminação.

Em Março de 2003 foi realizado um estudo da iluminância por posto de trabalho por uma empresa externa (ENVIRO, Engenharia e Gestão Ambiental, Lda.), sendo, para isso, aplicada uma metodologia de acordo com a norma ISO 8995:1989 – *Principles of visual ergonomics – The lighting of indoor work systems*. Os resultados são apresentados na Tabela 4.13. Apesar de estes tipo de estudos estarem mais direccionados ao conforto do trabalhador no local de trabalho, também se pode observar, com estes, se o tipo e quantidade de lâmpadas utilizadas são as ideais.

**Tabela 4.13 – Valores de iluminância por posto de trabalho.**

Local de medição	Iluminância (lux)				
	Média	Min.	Max.	Desvio Padrão	Limites
I - Desatilhagem	810,00	786,00	821,00	14,20	500 - 750 - 1000
II - Passadeira - saída de batedoras II	1162,40	799,00	1474,00	300,42	500 - 750 - 1000
III – Pesagem - PES 001	1155,40	1028,00	1248,00	102,30	500 - 750 - 1000
IV - Transportador 007 -Junto ao detector de metais	504,00	502,00	507,00	1,92	500 - 750 - 1000
V - Zona de picadores - TVB 007	908,60	908,00	909,00	0,55	500 - 750 - 1000
VI - Sala de amostras - 1	302,80	299,00	305,00	3,03	300 - 500 - 750
VII - Sala de amostras - 2	205,60	199,00	208,00	3,71	300 - 500 - 750
VIII - Rapés - 1	486,50	363,00	512,00	60,51	300 - 500 - 750
IX - Rapés - 2	321,50	319,00	322,00	1,14	300 - 500 - 750
X - Sala de manutenção	715,20	709,00	719,00	3,77	500 - 750 - 1000
XI - Sala de recuperação	2790,00	2720,00	2840,00	44,69	500 - 750 - 1000
XII - Enchimento EMT –TRM 001	202,00	194,00	207,00	4,98	500 - 750 - 1000

**Levantamento Ambiental FTE – Fábrica de Tabaco Estrela**

XIII - Tesouraria	384,60	380,00	388,00	2,88	300 - 500 - 750
XIV - Expedição e Stocks	416,40	406,00	424,00	7,27	300 - 500 - 750
XV - Marketing	381,40	378,00	388,00	3,85	300 - 500 - 750
XVI - Gabinete Director	982,17	802,00	1094,00	103,28	300 - 500 - 750
XVII - Sala de reuniões	761,33	754,00	771,00	6,22	300 - 500 - 750
XVIII - Gabinete do responsável dos serviços administrativos	648,00	640,00	654,00	5,34	300 - 500 - 750
XIX - Gabinete de Produção	322,60	300,00	339,00	19,42	300 - 500 - 750
XX - Gabinete da Qualidade	445,40	440,00	450,00	3,58	300 - 500 - 750
XXI - Sala do controlo da Qualidade	3936,00	3863,00	4024,00	59,52	500 - 750 - 1000
XXII - Sala de Manutenção	1989,17	1777,00	2398,00	216,80	500 - 750 - 1000
XXIII - Cigarreira 70	678,20	650,00	716,00	25,72	500 - 750 - 1000
XXIV - Cigarreira 84	649,00	642,00	662,00	8,17	500 - 750 - 1000
XXV - Charutos 1	1311,80	1292,00	1322,00	12,77	750 - 1000 - 1500
XXVI - Charutos 2	1005,17	1002,00	1009,00	2,99	750 - 1000 - 1500
XXVII - Charutos 3	879,67	870,00	890,00	7,76	750 - 1000 - 1500
XXVIII - Charutos 4	1607,20	1589,00	1617,00	11,26	750 - 1000 - 1500

Das medições efectuadas e comparando os resultados obtidos com os valores limites recomendados pela Norma ISO 8995:1989, conclui-se que os níveis de iluminância média registados nos postos de trabalho identificados com os números VII e XII (Sala de amostras 2 e Enchimento EMT) apresentavam um valor inferior ao valor médio recomendado. Os restantes postos de trabalho apresentavam um nível de iluminação satisfatório.

Neste estudo foi aconselhado a tomada de medidas de forma a dotar de melhor iluminação os postos de trabalho identificados como sala de recuperação, gabinete do Director, Sala do controlo da Qualidade e Sala de Manutenção.

Uma vez que não foram tomadas acções de melhoramento de iluminação dos postos de trabalho na devida altura, é de referir que se irá realizar um novo estudo no ano de 2010.

#### **4.3.2.2. Combustíveis fósseis**

Os diferentes combustíveis derivados do petróleo utilizados na instalação são fuelóleo, gás propano e butano, gasóleo e gasolina com as utilizações que podem ser visualizadas na Tabela 4.14.

**Tabela 4.14** – Tipos de energia consumidos e respectivas utilizações.

<b>Tipo de Energia</b>	<b>Utilização</b>
<b>Fuelóleo</b>	Caldeiras
<b>Gás Propano</b>	Cantina
<b>Gás Butano</b>	Arranque da caldeira de reserva
<b>Gasóleo</b>	Empilhadores e motor do gerador
<b>Gasolina s/ chumbo</b>	Limpeza de equipamentos de produção de cigarros e máquina de cortar tabaco
<b>Mistura</b>	Máquinas agrícolas, roçadeiras, máquina de relva e moto-serra
<b>Electricidade</b>	Força motriz, iluminação, condicionamento e ventilação

Alguns destes combustíveis são armazenados nas instalações, nas quantidades e condições descritas na Tabela 4.15.

**Tabela 4.15 – Combustíveis armazenados e respectivas condições.**

<b>Combustível</b>	<b>Local de Armazenamento</b>	<b>Tempo de armazenagem</b>	<b>Quantidade mensal</b>
Fuelóleo	Depósito subterrâneo	-	6700 Kg
Gás propano	Telheiro no exterior	30 dias	110 Kg
Gás butano	Casa das caldeiras	-	26 Kg
Gasóleo	Tanque do gerador	-	40 L
Gasolina	Armazém de manutenção	-	-

A instalação possui duas caldeiras para a produção de vapor, uma principal e uma de reserva, cuja utilização se restringe aos equipamentos produtivos. A caldeira de reserva actua quando a produção da primeira não é suficiente para satisfazer as necessidades de utilização ou em caso de avaria da mesma. As características das caldeiras podem ser observadas na Tabela 4.16.

**Tabela 4.16 – Características das caldeiras.**

	<b>Principal</b>	<b>Reserva</b>
<b>Marca</b>	MORISA	STEAMBLOC
<b>Tipo</b>	-	n.º de construção: 630/1
<b>Combustível</b>	Fuelóleo	Fuelóleo (gás butano para o arranque)
<b>Timbre</b>	10 Kgf/cm <sup>2</sup>	11 Kgf/cm <sup>2</sup>
<b>Superfície de Aquecimento</b>	50 m <sup>2</sup>	67 m <sup>2</sup>
<b>Capacidade</b>	3,2 m <sup>3</sup>	4,1 m <sup>3</sup>
<b>Produção Nominal de Vapor</b>	2000 Kg/h	2000 Kg/h
<b>Produção Máxima</b>	2800 Kg/h	-
<b>Potência Térmica Nominal</b>	~ 964 000 Kcal/h – 1120 kW	~ 1 060 400 Kcal/h – 1230 kW

### 4.3.3. Consumo Energético

#### 4.3.3.1. Consumo de Energia Eléctrica

O cálculo do consumo anual de energia foi obtido a partir das facturações mensais da EDA. Estes são provenientes de apenas um contador de electricidade, para a zona abrangida pela fábrica, que fornece dados relativos ao consumo global de todos os edifícios e actividades. Sendo assim, não foi possível caracterizar individualmente o consumo associado aos diferentes edifícios/actividades, uma vez que os dados disponíveis eram insuficientes. Sugere-se assim que, na perspectiva de um estudo minucioso dos consumos e respectivas origens, sejam colocados contadores de registo individuais em cada edifício.

O consumo de energia eléctrica na FTE corresponde a um total anual de 450 116 kWh referente ao ano de 2009, o que representa em toneladas equivalentes de petróleo (tep) um consumo de 130,5 tep.

A Figura 4.2 apresenta os consumos determinados para o ano de 2009.

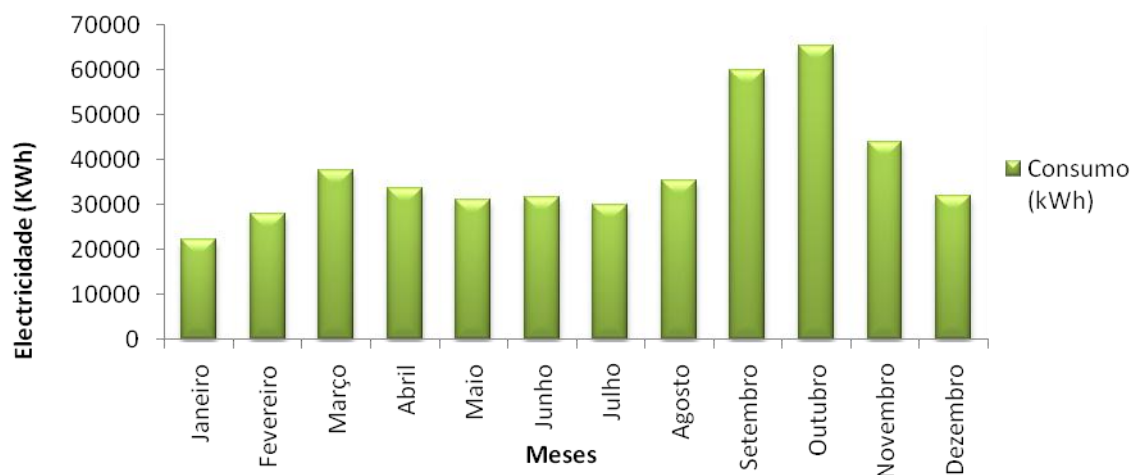


Figura 4.2 – Consumo de Energia Eléctrica na FTE, em 2009.

#### 4.3.3.2. Consumo de Combustíveis

Na Tabela 4.17 apresentam-se os consumos totais dos combustíveis utilizados na FTE, agrupados por tipo de utilização.

**Tabela 4.17** – Consumo de combustíveis associados à produção de energia, em 2009.

<b>Tipo de energia</b>	<b>Tipo de combustível</b>	<b>Tipo de utilização</b>	<b>Quantidade (Kg/ano)</b>
Energia térmica	Butano	Alimentação da cozinha	605
Energia mecânica	Propano	Alimentação de empilhadores	132
Energia térmica	Butano+Propano	Alimentação da caldeira	87
Energia térmica	Fuelóleo	Alimentação das caldeiras	53 888
Diversos	Combustível (Gasóleo+Mistura+Gasolina)	Diversos	12 380

Analisando os consumos anuais de combustíveis fósseis (determinados a partir de facturas de 2009), conclui-se que o consumo de fuelóleo efectuado pelas caldeiras apresenta um peso significativo em termos de consumos de combustíveis fósseis.

Também o consumo de combustível (Gasóleo+Mistura+Gasolina) é relativamente elevado.

#### **4.3.3.3. Consumo Energético Global**

A utilização de energia nas suas diferentes formas, e proveniente de diferentes origens, é desde há muito tempo um factor crucial no funcionamento das organizações e na sua estrutura de custos. Por outro lado, são conhecidos os vários impactes ambientais, directos e indirectos, associados ao seu consumo (Tavares, 2008).

Assim, é de extrema importância conhecer o consumo energético global da empresa com vista à verificação

De acordo com Regulamento de Gestão de Consumo de Energia, RGCE, (1990), estão abrangidas por este Regulamento toda e qualquer empresa ou instalação

consumidora intensiva de energia, ou seja, em que se verifique uma das seguintes situações:

- durante o ano anterior o consumo energético foi superior a 1 000tep/ano;
- a soma dos consumos energéticos nominais dos equipamentos instalados excede os 0,5tep/hora;
- o consumo energético nominal de pelo menos um equipamento instalado excede 0,3tep/hora.

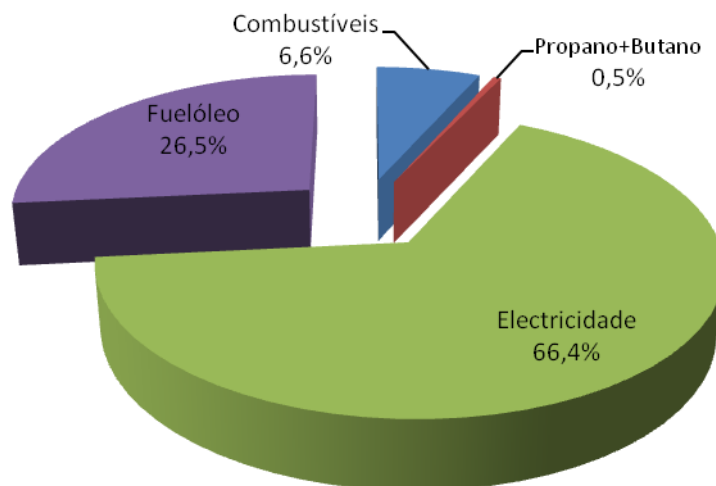
Desta forma, de acordo com o primeiro requisito, e conforme apresentado na Tabela 4.18, a FTE não se encontra abrangido pelo RGCE. Sugere-se, no entanto, a realização de análises de consumo que permitam a verificação e confirmação dos outros dois requisitos acima referidos.

**Tabela 4.18** – Consumo energético global da FTE, em 2009, por fonte de energia.

<b>Tipo de energia</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Coefficientes de redução a tep**</b>	<b>tep/ano</b>
Combustíveis*	12,38 (ton/ano)	1,045 tep/ton	12,9
Butano	0,67 (ton/ano)	1,140 tep/ton	0,8
Propano	0,154 (ton/ano)	1,140 tep/ton	0,2
Electricidade	450116 (kWh/ano)	290x10 <sup>-6</sup> tep/kWh	130,5
Fuelóleo	53,888 (ton/ano)	0,969 tep/ton	52,2
<b>Total</b>			<b>196,6</b>

\* Combustíveis = (Gasóleo + Mistura + Gasolina)

\*\* Os valores usados para a conversão são os dispostos no Despacho da Direcção Geral de Energia. D.R. N.º 98 de 29 de Abril de 1993.



**Figura 4.3** – Consumos específicos por tipo de energia na FTE, em 2009.

Apesar da FTE não estar abrangida pelo RGCE, não significa que não sejam seguidas as medidas, propostas por este Regulamento, para a optimização dos consumos e adopção de uma Gestão Energética que permita a diminuição de consumos e conseqüente redução de custos.

A empresa obteve no ano 2009 um consumo energético total de 196,6 tep, cuja distribuição do consumo pode ser observada na Figura 4.3, onde a energia eléctrica representa a principal fonte de consumo, seguida do fuelóleo consumido nas caldeiras.

#### **4.3.4. Gestão da Energia**

O consumo de energia eléctrica nas instalações fabris da FTE é quantificado de uma forma global, a partir de um único contador geral, cuja leitura é exclusivamente efectuada pelo distribuidor de energia eléctrica, não existindo assim outros contadores que permitam segmentar as leituras dos consumos de energia.

Relativamente aos restantes tipos de energia, é possível efectuar uma análise por fonte com base na aquisição, uma vez que as facturas discriminam a sua fonte de consumo com um detalhe significativo, não existindo no entanto qualquer tipo de contador ou registos que permitam um controlo rigoroso sobre estes consumos.

Assim sendo, a análise do consumo energético é efectuada de uma forma geral e apenas em relação aos custos envolvidos, identificando apenas eventuais consumos fora do padrão habitual. Desta forma, não é possível efectuar qualquer relação entre este consumo e a respectiva área ou fonte.

Constata-se, ainda, a inexistência de medidas implementadas visando o controlo dos gastos energéticos, tais como a realização de sub-leituras em várias unidades de medição energética, como por exemplo, sob a forma de registos diários, efectuados em cada contador.

## **4.4 RESÍDUOS**

### **4.4.1. Caracterização geral**

Segundo o Decreto Legislativo Regional n.º 10/2008/A de 12 de Maio entende-se por resíduos quaisquer substâncias ou objectos de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou obrigação de se desfazer, nomeadamente os previstos na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER).

A produção de resíduos está directamente relacionada com as actividades humanas e com o crescimento da população. Com as actividades humanas, no que respeita aos processos produtivos dos materiais e produtos que saciam as necessidades dos consumidores e ao próprio acto de consumo. Com o crescimento demográfico, especialmente em áreas urbanas e mais industrializadas, onde se verificam os maiores índices de consumo e nichos urbanos.

Nas décadas de 80 e 90, o estilo de vida da população tornou-se muito direccionado para o consumo e as necessidades básicas, entretanto já satisfeitas, passaram a incluir novos produtos para satisfação de novas necessidades (secundárias), muitas vezes supérfluas. O conceito Sociedade de Consumo ganhou relevância e passou a ser referido com muita frequência no vocabulário corrente. Instaurou-se a época do descartável, “do usar e deitar fora” (Moreno, 2009).

A prevenção e a reutilização reduzem consideravelmente a quantidade e/ou nocividade de resíduos produzidos através da aplicação de melhores tecnologias e técnicas disponíveis no processo e da adopção de boas práticas de gestão.

Neste sentido, o produtor de resíduos deve apresentar medidas internas de prevenção da produção de resíduos e da reutilização de resíduos, incluindo a adopção de boas práticas de gestão.

A nível de legislação aplicável à Região Autónoma dos Açores, temos o Decreto Legislativo Regional nº 20/2007/A, de 23 de Agosto, republicado pelo Decreto Legislativo Regional nº 10/2008/A, de 12 de Maio, que define o quadro para a regulação e gestão de resíduos na Região.

A Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março, adopta a Lista Europeia de Resíduos (LER), a lista das características de perigo atribuíveis aos resíduos e classifica as operações de valorização e eliminação de resíduos (códigos R e D).

Constitui uma prioridade da política regional de resíduos evitar, salvo na ausência de alternativa, a importação ou produção de resíduos perigosos, bem como minorar o seu carácter nocivo, devendo as operações da respectiva gestão evitar ou, pelo menos, reduzir riscos para a saúde humana.

A gestão de resíduos deve assegurar um fluxo de resíduos num processo em que à utilização de um bem sucede uma nova utilização derivada da respectiva recuperação ou que, não sendo viável a sua reutilização, se proceda à sua reciclagem ou outras formas de valorização, compatibilizando-se, deste modo, a hierarquia de gestão de resíduos com as especificidades da realidade insular (DGA/SRAM, 2007).

Há vários tipos de resíduos, classificados pela sua origem, de acordo com a legislação em vigor (Decreto-Lei 178/2006 de 5 de Setembro), cuja responsabilidade pelo destino final é de quem os produz:

- Resíduo agrícola: o resíduo proveniente de exploração agrícola e ou pecuária ou similar;
- Resíduo de construção e demolição: o resíduo proveniente de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações;

- Resíduo hospitalar: o resíduo resultante de actividades médicas desenvolvidas em unidades de prestação de cuidados de saúde, em actividades de prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação e investigação, relacionada com seres humanos ou animais, em farmácias, em actividades médico-legais, de ensino e em quaisquer outras que envolvam procedimentos invasivos, tais como acupunctura, *piercings* e tatuagens;
- Resíduo industrial: o resíduo gerado em processos produtivos industriais, bem como o que resulte das actividades de produção e distribuição de electricidade, gás e água;
- Resíduo inerte: o resíduo que não sofre transformações físicas, químicas ou biológicas importantes e, em consequência, não pode ser solúvel nem inflamável, nem ter qualquer outro tipo de reacção física ou química, e não pode ser biodegradável, nem afectar negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma susceptível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana, e cujos lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado são insignificantes e, em especial, não põem em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas;
- Resíduo perigoso: o resíduo que apresente, pelo menos, uma característica de perigosidade para a saúde ou para o ambiente, nomeadamente os identificados como tal na Lista Europeia de Resíduos;
- Resíduo urbano: o resíduo proveniente de habitações bem como outro resíduo que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações.

#### **4.4.2. Origem e classificação dos resíduos produzidos**

A origem dos resíduos produzidos nas instalações da FTE está relacionada com as actividades desenvolvidas no processo produtivo, oficinas, cantina, sanitários e escritórios, sendo que, a empresa produz principalmente resíduos sólidos, derivados do processo produtivo (do qual resulta a acumulação de pó de tabaco, resíduos de papel e plástico), da actividade administrativa do escritório e da cantina.

No seu processo produtivo e actividades relacionadas, a empresa produz Resíduos Industriais, como sejam o pó de tabaco, o papel de cigarro, o papel de boquilha, o papel de alumínio, o papel das carteiras e maços, o polipropileno, os óleos usados ou as lâmpadas utilizadas na iluminação. Por outro lado, na cantina, nos escritórios e nos balneários ocorre a produção de Resíduos Urbanos e Equiparados, ou seja, resíduos semelhantes a domésticos em termos da sua composição, cuja produção não excede os 1100 L.

Na Tabela 4.19 apresenta-se as categorias principais de resíduos produzidos em 2010, a origem, a respectiva classificação e o destino, de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER), contida na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março.

**Tabela 4.19** – Categorias de resíduos gerados na FTE, de acordo com o Plano de Gestão de Resíduos para 2010.

<b>Resíduos</b>	<b>Código LER</b>	<b>Triagem e Armazenamento</b>	<b>Destino</b>
Embalagens de Papel/Cartão	15 01 01	Separados e armazenados em locais predefinidos	Aterro intermunicipal de São Miguel (AMISM)
Embalagens Plástico	15 01 02	Separados e armazenados em locais predefinidos	Aterro intermunicipal de São Miguel (AMISM)
Papel/cartão	20 01 01	Separados e armazenados em locais predefinidos	Aterro intermunicipal de São Miguel (AMISM)
Plástico	20 01 39	Separados e armazenados em locais predefinidos	Aterro intermunicipal de São Miguel (AMISM)
Resíduos industriais equiparados a urbanos, incluindo mistura de resíduos	20 03 01	Separados e armazenados em locais predefinidos	Aterro intermunicipal de São Miguel (AMISM)

### **Levantamento Ambiental FTE – Fábrica de Tabaco Estrela**

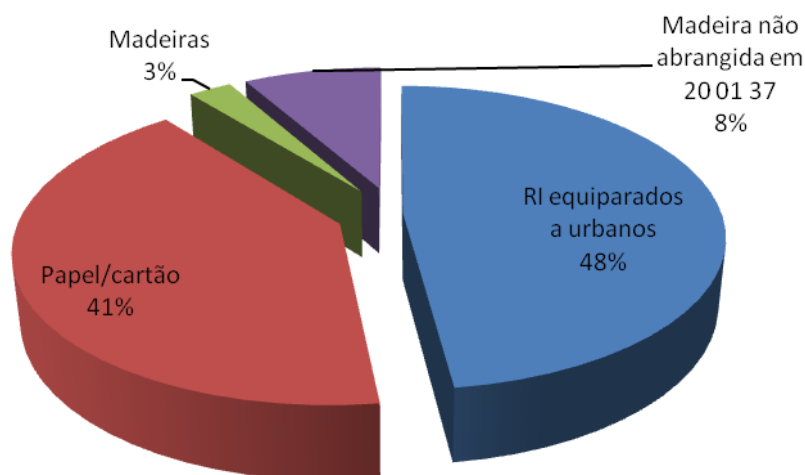
Resíduos de preparação e processamento de tabaco	02 03 04	Armazenados em locais predefinidos	Profrutos, CRL
Óleos usados	13 02 08	Separado e colocado em contentor estanque	Varela/Bensaúde
Metais	17 04 07 (Mistura de Metais)	Armazenados em locais predefinidos	Equiambi - Equipamento, Serviço e Gestão Ambiental, Soc. Unip. Lda.
Óleo alimentar	20 01 25	Separado e colocado em contentor adequado	Equiambi - Equipamento, Serviço e Gestão Ambiental, Soc. Unip. Lda.
Tinteiros	20 03 99	Armazenados em recipiente adequado	PrintFácil, Lda
Madeiras	20 01 38	Separados e armazenados em locais predefinidos	Aterro intermunicipal de São Miguel (AMISM)
Lâmpadas	20 01 21	Separados e armazenados em locais predefinidos	Aterro intermunicipal de São Miguel (AMISM)

#### **4.4.3. Quantidades de resíduos produzidos**

Na Tabela 4.20 apresentam-se as quantidades de resíduos produzidos na FTE, por tipologias, durante o ano de 2009. Os valores foram obtidos a partir das guias de acompanhamento de resíduos e de transporte da FTE.

**Tabela 4.20** – Tipologia e quantidades de resíduos produzidos na FTE em 2009.

Resíduos	Código LER	Quantidade (t/ano)
Resíduos industriais equiparados a urbanos, incluindo mistura de resíduos	20 03 01	31,79
Papel/cartão	20 01 01	27,36
Embalagens de Madeira	15 01 03	1,72
Madeira não abrangida em 20 01 37	20 01 38	5,48



**Figura 4.4** – Distribuição percentual de resíduos produzidos/triados por categoria na FTE em 2009.

A partir dos dados apresentados anteriormente constata-se que a maior quantidade de resíduos triados pertence à categoria de resíduos industriais equiparados a urbanos, incluindo mistura de resíduos.

Apesar da percentagem de triagem de papel/cartão ser elevada, pode observar-se a falta de triagem de plástico, medida implementada no início de 2010.

#### **4.4.4. Embalagens Não Reutilizáveis**

O Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de Dezembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 92/2006, de 25 de Maio, e pelo Decreto-Lei n.º 162/2000, de 27 de Julho, transpôs para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 94/62/CE, do Parlamento e do Conselho,

de 20 de Dezembro de 1994, e estabelece os princípios e as normas aplicáveis à gestão de embalagens e resíduos de embalagens, com vista à prevenção da produção desses resíduos, à reutilização de embalagens usadas, à reciclagem e outras formas de valorização de resíduos de embalagens e consequente redução da sua eliminação final, com o objectivo de assegurar um elevado nível de protecção do ambiente e de garantir o funcionamento do mercado interno.

Nos termos do Decreto-Lei n.º 366-A/97 os objectivos fundamentais de uma política integrada de gestão de resíduos traduzem-se, prioritariamente, na prevenção da sua produção, na redução do seu peso e volume, na maximização das quantidades recuperadas para valorização, bem como na adopção de adequados métodos e processos de eliminação, tendo em vista a minimização de resíduos depositados em aterro.

Estes objectivos são válidos para a generalidade dos resíduos e especialmente para os resíduos de embalagens, dado que a redução desses resíduos é uma condição necessária para o crescimento sustentável.

Em matéria de processos fundamentais de gestão, deve ter-se em conta, preferencialmente, a reutilização de embalagens e a reciclagem de resíduos de embalagens, com vantagens em termos de impacte ambiental, através da criação de sistemas que garantam o retorno de embalagens usadas e ou de resíduos de embalagens, os quais devem ser claros e transparentes.

Para que os objectivos da reciclagem sejam prosseguidos torna-se necessário criar circuitos de recolha selectiva e triagem. É indispensável que as embalagens sejam concebidas de forma a facilitar a reciclagem e outras formas de eliminação ambientalmente adequadas.

Ainda segundo o mesmo Decreto-Lei os operadores económicos são co-responsáveis pela gestão das embalagens e resíduos de embalagens, aplicando-se o princípio do poluidor pagador.

A FTE, enquanto operador económico, aderiu ao sistema integrado proposto pela Sociedade Ponto Verde, estando autorizada a colocar a marca “Ponto Verde” nas suas embalagens não-reutilizáveis. Em 2009 foi pago à Sociedade Ponto Verde 3.193,22€ pelas embalagens colocadas no mercado.

#### **4.4.5. Práticas de Gestão**

A organização encontra-se em fase de implementação de procedimentos de recolha selectiva dos resíduos produzidos, apresentando-se de seguida um resumo das principais acções desenvolvidas (Tabela 4.19).

**Tabela 4.21** – Principais acções desenvolvidas na gestão de resíduos da FTE.

2006

- ↻ Iniciou-se a recolha de óleos usados, efectuada pela empresa Bensaúde, S.A., operador responsável pela recolha e transporte dos óleos usados na região dos Açores, sendo a entidade gestora a SOGILUB – Sociedade de Gestão Integrada de Óleos Lubrificantes Usados, Lda.

Fevereiro 2010

- ↻ Inscrição no Sistema Regional de Informação sobre Resíduos (SRIR).

Março 2010

- ↻ Preenchimento de Mapa de Registo de Resíduos do Produtor de Resíduos da RAA para o ano de 2009.
- ↻ Início do processo de recolha selectiva de resíduos (através de comunicação interna para todos os colaboradores).
- ↻ Distribuição de contentores de 80L e sacos de cores diferentes destinados aos diferentes tipos de resíduos separados.
- ↻ Início de utilização de um novo armazém coberto para o armazenamento temporário dos resíduos.

Mai 2010

- ↻ Criação de impresso próprio do Plano de Gestão de Resíduos (FTE.075.00).
- ↻ Elaboração do Plano de Gestão de Resíduos para 2010.

---

Actualmente, as prioridades na gestão de resíduos são a redução, reutilização e aumento da taxa de triagem, através da implementação de sistemas de deposição e

recolha selectiva na origem. Revelando-se também necessário o investimento em acções de sensibilização e formação, para inculir nos trabalhadores comportamentos e hábitos de triagem.

## **4.6. RUÍDO AMBIENTAL**

### **4.6.1. Caracterização geral**

Pode definir-se som como qualquer variação da pressão atmosférica que o ouvido humano pode detectar, seja no ar, na água ou em qualquer outro meio de propagação. Já o ruído é definido como um som desagradável ou indesejável para o ser humano.

A caracterização do ruído pode ser efectuada através da sua frequência (baixa – sons graves, média, alta – sons agudos) e da sua amplitude medida em termos do “Nível de Pressão Sonora”.

Este constitui, assim, um dos principais factores que afectam o ambiente, contribuindo para a degradação da qualidade de vida, especialmente nas cidades. Em Portugal, é a causa da maior parte das reclamações ambientais, situação que se tem vindo a agravar nos últimos anos.

O ruído tornou-se, assim, um dos factores de degradação da qualidade de vida das populações, sobretudo nos grandes e movimentados centros urbanos, em que o ritmo de desenvolvimento, o aumento da mobilidade e o incremento da mecanização tornam evidentes os efeitos mais frequentes do ruído, que se podem traduzir por perturbações psicológicas ou alterações fisiológicas associadas a reacções de "stress" e cansaço. Por vezes, em situações pontuais, a intensidade do ruído atinge níveis preocupantes, afectando de diversas formas a saúde física e mental dos indivíduos, com consequências que vão desde o simples incómodo (sensação perceptiva e afectiva de carga negativa expressa por pessoas expostas ao ruído) até à surdez, nos casos mais graves (RGM, 2000).

Embora nem sempre devidamente avaliado, o ruído ambiente é, no momento actual, uma das áreas que requer mais atenção, pois é cada vez maior o número de

peças sujeitas a níveis de exposição pouco recomendáveis, os quais se poderão revelar como factor de risco para a saúde pública das populações, com evidentes repercussões no seu bem-estar (RGM, 2000).

Assim, a indústria e os estabelecimentos similares de hotelaria, sobretudo quando localizados em zonas residenciais, têm sido admitidos como principais responsáveis pela adulteração do ambiente sonoro (RGM, 2000).

O novo quadro legal relativo a ruído ambiente consiste no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, que aprova o Regulamento Geral de Ruído (RGR) e no Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, que transpõe a Directiva nº 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho (DRA), relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

O âmbito do RGR é mais vasto do que o da DRA, aplicando-se às actividades ruidosas permanentes, temporárias, às infra-estruturas de transporte e a outras fontes de ruído susceptíveis de causar incomodidade e ainda ao ruído de vizinhança, no entanto a DRA estabelece um regime especial para as grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo e para as aglomerações de maior expressão populacional.

#### **4.6.2. Quantificação do Ruído Ambiental**

Nunca foi realizado pela FTE um inventário de equipamentos ou operações eventualmente ruidosas, de forma a determinar a existência de ruído que possa ser susceptível de provocar impactes no exterior, embora existam alguns equipamentos emissores de grandes níveis de potência sonora, no entanto, estes não são de utilização no exterior do edifício.

Sendo as instalações da FTE utilizadas para laboração de uma actividade industrial, esta classifica-se como uma actividade ruidosa permanente. Contudo, é de referir que a unidade fabril da FTE encontra-se situada numa zona urbana, portanto incluída numa zona sensível, próxima de edifícios de habitação.

Foi efectuado no ano de 2002 um levantamento dos níveis sonoros propagados para o exterior pela empresa SGS Portugal, S.A.

Procedeu-se, assim, à avaliação dos descritores relevantes para a caracterização acústica do ruído, tendo-se efectuado medições em quatro pontos localizados no perímetro da instalação. As medições em cada local foram efectuadas em período diurno com a instalação em funcionamento normal e com a instalação parada.

As principais fontes de ruído para o exterior identificadas na instalação foram a central de pó e o filtro de mangas, que se fazem sentir no ponto de medição 2, a produção de cigarros que se faz sentir no ponto de medição 1, e a caldeira que se faz sentir no ponto de medição 4.

Os valores obtidos e relevantes para a determinação da incomodidade podem ser vistos na Tabela 4.22.

**Tabela 4.22** – Valores de  $L_{Aeq}$  por local de medição.

Ponto	Instalação a Funcionar		Instalação Parada	
	$L_{Aeq}$ dB(A)	Ruído Audível	$L_{Aeq}$ dB(A)	Ruído Audível
<b>P1 – Zona frontal às janelas do sector de cigarros</b>	<b>58,7</b>	Instalação (sector de cigarros) Carros a circular na estrada	<b>54,6</b>	Carros a circular na estrada
<b>P2 – Em cima da placa dos antigos balneários / WC</b>	<b>65,4</b>	Instalação (central de pó e filtro de mangas) Obras da construção do hotel Vento nas folhas das árvores	<b>59,1</b>	Obras da construção do hotel Vento nas folhas das árvores
<b>P3 – Junto á sala dos filtros</b>	<b>57,7</b>	Obras da construção do hotel Vento nas folhas das árvores	<b>57,0</b>	Obras da construção do hotel Vento nas folhas das árvores
<b>P4 – Junto do portão principal</b>	<b>57,2</b>	Instalação (caldeira) Carros a circular na estrada	<b>54,7</b>	Carros a circular na estrada

Procedeu-se à caracterização do ruído, de modo a verificar se este possuía características impulsivas ou tonais, pois estas características correspondem a um acréscimo de incomodidade para o ouvido humano.

De acordo com o Anexo 1 do RGR, o valor do  $LA_{eq}$  do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular deverá ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular (da instalação), passando a designar-se por nível de avaliação,  $LA_r$ , aplicando a seguinte fórmula:

$$LA_r = LA_{eq} + K_1 + k_2$$

Onde  $K_1$  é a correcção tonal e  $K_2$  é a correcção impulsiva.

Estes valores serão  $K_1=3\text{dB}$  ou  $K_2=3\text{ dB}$  se for detectado as componentes tonais ou impulsivas, respectivamente, no ruído proveniente da instalação ou serão  $K_1=0\text{ dB}$  ou  $K_2=0\text{ dB}$  se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas, a correcção a adicionar será de  $K_1+K_2=6\text{ dB}$ .

O método para detectar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

Através da análise de frequência dos gráficos de ruído, obtidos durante a avaliação do ruído com a instalação em funcionamento, constatou-se que o ruído proveniente da instalação não apresenta componente tonal em nenhum dos pontos onde foi efectuada a avaliação, pelo que se considera  $K_1=0$ .

Avaliação no ponto 3 apresenta uma característica tonal à frequência de 2000 Hz, no entanto, esta teve origem do ruído proveniente das obras da construção do hotel, estando esta característica tonal presente quer na avaliação com a instalação a funcionar quer na avaliação com a instalação parada.

Considera-se que o ruído apresenta características impulsivas se a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, medido em simultâneo com característica impulsiva ( $LA_{Im}$ ) e fast ( $LA_{eq}$ ) for superior a 6 dB.

**Tabela 4.23** – Valores de diferença entre  $L_{AIm}$  e  $L_{Aeq}$  para a instalação a funcionar.

Ponto	Instalação a Funcionar		
	$L_{AIm}$ dB(A)	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{AIm}$ dB(A) – $L_{Aeq}$ dB(A)
P1	60,3	58,7	1,6
P2	66,2	65,4	0,8
P3	60,2	57,7	2,5
P4	59,3	57,2	2,1

O ruído proveniente da instalação não apresenta características impulsivas em nenhum dos pontos onde se procedeu á avaliação, como se pode constatar pela diferença entre o  $L_{Aeq}$  e o  $L_{AIm}$  ( $L_{AIm} - L_{Aeq} < 6\text{dB}$ ) (Tabela 4.23).

Dado o ruído da instalação não ter apresentado características tonais ( $K1=0$ ), nem características impulsivas ( $K2=0$ ), o nível de avaliação,  $L_{Ar}$ , foi igual ao valor do  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular (funcionamento da instalação).

A legislação aplicável na altura (Regulamento Geral de Ruídos Decreto-Lei nº 292/2000, Artigo 8.º) considerava que o impacto sonoro era definido pela incomodidade associada à laboração da indústria, a qual se define através da diferença entre o valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A,  $L_{Aeq}$ , do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A,  $L_{Aeq}$ , do ruído ambiente a que se exclui aquele ruído ou ruídos particulares, designado por ruído residual.

Esta diferença não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno, consideradas as correcções relativas às características tonais e impulsivas do ruído, no entanto, a estes valores limite o Anexo 1 do Regulamento Geral do Ruído, define que deverá

ser adicionado o valor D indicado na Tabela 4.24, em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular.

**Tabela 4.24** – Valor D em função da duração acumulada de ocorrência do ruído.

Duração acumulada de ocorrência do ruído particular, T	D em dB(A)
T 1h	4
1h < T ≤ 2h	3
2h < T ≤ 4h	2
4h < T ≤ 8h	1
T > 8h	0

Dado a instalação em análise laborar entre as 8h45min e as 12h30min e entre as 13h e as 18h, resulta uma duração acumulada de ocorrência do ruído particular superior a 8h, pelo que D=0. Assim sendo, o limite no período diurno é 5 dB(A).

De seguida subtrai-se aos valores do nível de avaliação,  $L_{Ar}$ , relativo ao ruído ambiente na presença do ruído da instalação, os valores do  $LA_{eq}$  associado ao ruído residual, e analisou-se a conformidade legal relativamente ao Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro Regulamento Geral do Ruído, apresentando-se os resultados na tabela 4.25.

**Tabela 4.25** – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro.

PERÍODO DIURNO					
Ponto	$L_{Ar}$ dB(A)	$LA_{eq}$ dB(A) res.	$L_{Ar} - LA_{eq}$ res. dB(A)	Valor Limite dB(A)	DL 292/2000
P1	58,7	54,6	4,1	5	Cumpre
P2	65,4	59,1	6,3	5	Não Cumpre
P3	57,7	57,0	0,7	5	Cumpre
P4	57,2	54,7	2,5	5	Cumpre

#### **4.6.3. Práticas de Gestão**

A FTE encontra-se inserida numa zona em que os factores externos à empresa apresentam fraca influência no ruído ambiente, sendo que, para além da instalação as principais fontes de ruído são o tráfego rodoviário.

No processo de avaliação, que decorreu no ano de 2002, os factores externos tiveram características semelhantes durante as medições com a instalação em funcionamento e com a instalação parada, e todos os factores externos pontuais passíveis de interferir com a avaliação foram eliminados, de modo que se considera nula a sua influência nos resultados finais.

Com base nos resultados apresentados anteriormente, verifica-se que o ponto 2 apresenta um impacte sonoro superior a 5 dB(A). No entanto, este ponto localizava-se no interior da instalação, dado não ter sido possível proceder à avaliação junto do futuro hotel, pois o ruído das obras aí a decorrer era superior ao ruído da instalação e assim não ser possível uma avaliação conclusiva.

Em todos os restantes pontos de avaliação a instalação cumpria com o disposto no Decreto-Lei nº 292/2000, de 14 de Novembro (Regulamento Geral do Ruído em vigor em 2002).

Assim uma medida possível de implementar na actualidade será uma nova medição, uma vez que o hotel já se encontra concluído, e avaliar o cumprimento do disposto na legislação em vigor actualmente (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro).

## **5| SÍNTESE AMBIENTAL E RECOMENDAÇÕES**

O presente capítulo apresenta a síntese dos diversos descritores e o diagnóstico global dos indicadores por domínio ambiental.

De acordo com a metodologia estabelecida (Capítulo 2), a avaliação final dos diversos aspectos ambientais baseia-se na conformidade legal, normas ambientais e requisitos à implementação e certificação de um SGA.

O resultado global para cada aspecto ambiental é atribuído de acordo com a inconformidade considerada mais grave. Assim, considera-se a Inconformidade Legal a situação mais gravosa, mais especificamente o incumprimento dos requisitos legais nacionais ou regionais, em vigência no período a que se refere este levantamento, e que deverá ser alvo de correção imediata e obrigatória. O não cumprimento de Normas Ambientais internas, assentes em requisitos base de um SGA, e práticas identificadas como menos adequadas ou, ainda, a existência de parâmetros considerados superiores aos considerados ambientalmente sustentáveis, surgem como recomendações para introdução de correções ou alterações dessas práticas.

Relativamente à Inconformidade com Certificação Ambiental / Boas Práticas, esta surge como a situação menos significativa, no que respeita, não propriamente à sua significância ambiental, mas ao nível de prioridade que deverá ser atribuído na implementação de medidas de mitigação.


Apesar de cada domínio ambiental poder apresentar mais do que uma das situações descritas, ser-lhe-á atribuída uma avaliação global representativa da inconformidade mais significativa que tenha sido identificada. Este procedimento tem o propósito de evidenciar os domínios e aspectos que carecem de intervenção imediata e obrigatória, bem como de proporcionar um panorama global do desempenho ambiental da FTE.

## 5.1. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

### 5.1.1. Síntese de Diagnóstico

O diagnóstico ambiental ao domínio é apresentado na Tabela 5.1.

**Tabela 5.1** – Diagnóstico para o domínio de Emissões Atmosféricas.

<b>EMISSÕES ATMOSFÉRICAS</b>	
<b>EMISSÕES DE GEE</b>	

- Indicadores operacionais:

- Emissões de poluentes associados aos equipamentos de combustão (caldeiras) em TEP/ano

CO – 0,269

NO<sub>x</sub> – 0,502

SO<sub>2</sub> – 2,905

Partículas – 1,195

COV – 0,024

- Emissões de gases com efeito estufa em t CO<sub>2eq</sub>/ano - 609

---

- Indicadores de gestão:

- Controlo anual das emissões associadas aos gases gerados pela combustão de nafta nas caldeiras.

---

- Conformidade legal: da principal legislação aplicável ao domínio, foram detectadas inconformidades relativas a requisitos legais aplicáveis, nomeadamente no que diz respeito a valores limite de emissão.

---

## QUALIDADE DO AR INTERIOR



- Indicadores de gestão:

- Existência de centrais de aspiração de pó das máquinas de produção, diminuindo a quantidade de poeiras na área fabril.
- Um dos locais onde estão instalados equipamentos de centrais de pó encontra-se devidamente isolado da restante área fabril.
- Existência de ventiladores e exaustão em determinados locais da instalação fabril, contribuindo para a diminuição da contaminação do ar interior com compostos orgânicos voláteis, entre outros.

---

- Conformidade legal: da principal legislação aplicável ao domínio, foram detectadas inconformidades relativas a requisitos legais aplicáveis, nomeadamente no que diz respeito à permissão de fumar no interior das instalações.

---

### 5.1.2 Recomendações

Seguem-se várias recomendações de medidas destinadas à melhoria do desempenho ambiental associado a estes domínios:

- Efectuar uma campanha de monitorização das emissões dos cilindros de *caising* (do sector de preparação de folha e de preparação de *blend* para picado) e de *top-flavour*.
- Definir critérios de selecção relativos à minimização das emissões atmosféricas, na compra de novos equipamentos.

Uma *boa qualidade do ar interior* conta com uma suficiente introdução de ar novo no espaço interior e um sistema de ventilação que o distribui por todo o edifício, um controlo rigoroso dos níveis de poluentes interiores e bons níveis de temperatura e humidade relativa.

Controlar a qualidade do ar interior implica a integração de três estratégias fundamentais:

- Gerir as fontes de poluição, quer removendo-as do edifício ou isolando-as das pessoas através de barreiras psicológicas, relacionamentos de pressão do ar, ou controlando o *timing* do seu uso;
- Diluir os poluentes e removê-los do edifício através da ventilação;
- Usar a filtragem para limpar o ar dos poluentes.

Desta forma, recomenda-se a adopção das medidas que se seguem:

- Efectuar um estudo de qualidade do ar interior na empresa, para que se possa avaliar a conformidade dos valores de exposição dos colaboradores.
- Proceder a uma sensibilização eficaz dos colaboradores, por forma a que estes passem a utilizar equipamentos de protecção individual (disponíveis na empresa).
- Estudar a possibilidade de instalar equipamentos de exaustão de gases dos cilindros de *caising* do sector de preparação da folha e preparação de *blend* ou, confinar a sua permanência ao interior dos cilindros.
- Isolar a área onde se encontra a central de pó dupla, colocando-a num compartimento com porta (que deverá permanecer fechada).
- Dotar as entradas da instalação com tapetes.
- Definir restrições aos fumadores, nomeadamente, através da definição de zonas específicas de permissão.
- Efectuar análises para detecção da bactéria *Legionella pneumophila* nos equipamentos que permitem pulverizações de água no ambiente, como é o caso dos chuveiros dos balneários e acumuladores de água quente.
- Procurar estratégias para minimizar ou eliminar os problemas de conforto térmico verificado nas áreas de produção de cigarros, preparação de picado e produção de rapé.

Esta medida, embora, possa trazer agravantes de consumo de energia, representa melhorias ao nível da produtividade. Um adequado controlo da temperatura do meio ambiente que circunda o corpo humano elimina o esforço fisiológico, obtendo-se maior conforto e um maior bem-estar físico, com boas condições de salubridade. A humidade relativa é importante para o

conforto humano. A gama de humidade relativa aceitável para condições de conforto varia entre 40 a 60%. O excesso de humidade também pode afectar a qualidade de determinados artigos, como papel, vestuário ou móveis.

Convém referir que as margens de temperatura dentro das quais as pessoas sentem conforto dependem, em grande parte, da roupa, do grau de actividade física, do sexo e da quantidade de humidade na atmosfera. No entanto, consideram-se, de uma maneira geral, os seguintes limites de conforto:

- Inverno: 18 a 22°C;

- Verão: 22 a 26 °C.

- Elaborar procedimentos de manutenção do sistema de climatização com periodicidade definida, de forma a proceder a manutenção preventiva.

Adicionalmente, deve ser mantido um registo actualizado relativo ao *design* e funcionamento do sistema AVAC.

Devem ainda ser definidos procedimentos claros para responder a queixas relacionadas com o ar interior e manter um registo das queixas de saúde reportadas para ajudar na resolução de problemas relacionados. Isto ajudará a melhorar as hipóteses de realização de um diagnóstico correcto e de uma resolução dos problemas, especialmente se for detectado um padrão nas queixas apresentadas.

Essa manutenção implica a limpeza dos filtros do ar condicionado mensalmente e as condutas do ar condicionado semestralmente. Estas medidas, para além de contribuírem para melhorar a qualidade do ar interior, induzem uma poupança de energia pelo aumento do débito de ar.

Adicionalmente, e uma vez que a tomada de ar dos sistemas de ventilação é exterior, e apesar da poluição de origem exterior não ser muito significativa, recomenda-se a vigilância da qualidade do ar exterior à fábrica, de forma a reduzir ao mínimo aquilo que poderá ser uma importante fonte de contaminação do ar interior. Se necessário, poderão instalar-se filtros no sistema de ventilação do edifício. O controlo de poluentes químicos e gasosos pode exigir um equipamento de filtragem mais especializado.



Realizar as operações diárias de limpeza em horário pós-laboral, por forma a diminuir o número de colaboradores expostos às poeiras e detergentes normalmente emitidos nestas operações.

## **5.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E PRODUÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS**

### **5.2.1. Síntese de Diagnóstico**

O diagnóstico ambiental ao domínio é apresentado na Tabela 5.2.

**Tabela 5.2** – Diagnóstico para o domínio de Abastecimento de Água e Produção de Águas Residuais.

<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA E PRODUÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS</b>	
<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	
- Indicadores operacionais: <ul style="list-style-type: none"><li>- Consumo de água - 2.501m<sup>3</sup></li></ul>	
- Indicadores de gestão: <ul style="list-style-type: none"><li>- Preocupação na recuperação do vapor de água gerado nas caldeiras, através de um sistema de condensação instalado no circuito, o qual permite a reutilização de parte da água utilizada.</li></ul>	
- Conformidade legal: da principal legislação aplicável ao domínio, não foram detectadas inconformidades relativamente a requisitos legais aplicáveis.	
<b>PRODUÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS</b>	
- Indicadores operacionais: <ul style="list-style-type: none"><li>- Produção de águas residuais – aproximadamente 2101 m<sup>3</sup>/ano</li></ul>	
- Indicadores de gestão: <ul style="list-style-type: none"><li>- As águas residuais e pluviais não são tratadas nem encaminhadas para o colector municipal, pelo facto da empresa ainda não ter efectuado a referida</li></ul>	

ligação, sendo encaminhadas para fossas sépticas seguidas de poços absorventes.

- Inexistência de controlo quantitativo e qualitativo do caudal descarregado, impossibilitando a caracterização dos efluentes e consequente identificação de descargas de poluentes.

- Todos os equipamentos que são sujeitos a operações de lavagem com água possuem uma grelha para retenção de vestígios de tabaco de maiores dimensões diminuindo a carga orgânica poluente das águas residuais de origem industrial da FTE.

---

- Conformidade legal: da principal legislação aplicável ao domínio, foram detectadas inconformidades relativas a requisitos legais aplicáveis, nomeadamente no que diz respeito à falta de monitorização dos efluentes descarregados.

---

### **5.2.2 Recomendações**

Seguem-se várias recomendações para um uso sustentável de água na FTE:

- Instalar contadores de água sectoriais, que permitam contabilizar os consumos de água por sector e/ou por fonte, de modo a conseguir-se uma monitorização eficiente dos consumos.

- Estudar mecanismos de utilização da água do serviço de incêndio, por forma à redução do seu tempo de retenção no depósito e permanente renovação. Um desses mecanismos poderia estar relacionado com o aproveitamento dessa água para utilizações menos exigentes, nomeadamente nos sanitários, lavagem dos equipamentos de produção ou rega.

Paralelamente, recomenda-se a implementação de uma campanha de monitorização da água do depósito de forma a detectar eventuais problemas de qualidade da água consumida, derivados da degradação da qualidade da água por contacto com o depósito de água (que tem mais de 50 anos). Caso se revele necessário, delinear possíveis métodos de tratamento.

- Na compra de novos equipamentos, adoptar critérios de selecção relativos à minimização do consumo de água.

- Ligação ao colector municipal de águas residuais. A ligação à rede de colectores municipais de águas residuais permite que a água seja tratada pelo sistema de tratamento municipal em vigor, evitando os problemas de poluição dos solos e lençóis freáticos. A atempada ligação ao colector municipal de águas residuais evitará a realização de análises aos efluentes de forma a averiguar o cumprimento das normas de descarga no solo.
- Efectuar a ligação do colector de águas pluviais da empresa ao colector municipal de águas pluviais. Estas águas não podem ser descarregadas no colector municipal das águas residuais, pois aumentam o volume de água a tratar numa estação de tratamento de águas residuais, para além de criarem um fluxo inconstante de água a tratar, diminuindo a eficiência desse processo.
- Efectuar um controlo quantitativo ou qualitativo do caudal descarregado, procurando, no mínimo, estimar por sector a caracterização do efluente.
- Optar pela compra e utilização de produtos de limpeza biodegradáveis, ou pelo menos, com menor quantidade de produtos tóxicos.

Adicionalmente, deve ser evitado o despejo de produtos químicos corrosivos, tóxicos, inflamáveis e de óleos em quantidade elevadas, para que a água descarregada tenha o menor grau de contaminação possível.


Dever-se-á proceder à sensibilização dos colaboradores da empresa das consequências da descarga na rede de substâncias tóxicas e inflamáveis e das consequências da utilização de detergentes, nomeadamente fosfatados e pouco diluídos. Deverá, igualmente, promover-se a adopção de processos mecânicos de limpeza das canalizações.

## **5.3. ENERGIA**

### **5.3.1. Síntese de Diagnóstico**

O diagnóstico ambiental ao domínio Energia é apresentado na Tabela 5.3.

**Tabela 5.3 – Diagnóstico para o domínio Energia.**

<b>ENERGIA</b>	
----------------	---

- Indicadores operacionais:

- Consumo global de energia – 196,6 tep/ano
  - Consumo de energia eléctrica – 130,5 tep/ano
  - Consumo de combustíveis (fuelóleo, butano, propano, gasóleo, mistura) – 66,1 tep/ano

---

- Indicadores de gestão:

- Cobertura de toda a fábrica com painéis isotérmicos levando a uma redução de fluxos de temperatura com a consequente minimização dos consumos energéticos.
- Cobertura dotada com painéis transparentes que permitem a entrada de uma grande quantidade de luz natural, levando a uma minimização da necessidade de recorrer a luz artificial, com consequente redução dos consumos de energia eléctrica.
- Isolamento de tubagens dos circuitos de vapor de água e ar condicionado conduzindo a uma redução de fluxos de temperatura com a consequente minimização dos consumos energéticos.
- Inexistência de consumos de energia reactiva em 2009; existência de baterias de condensadores com potência insuficiente para compensar o factor potência, originando um agravamento do consumo e consequente aumento do valor da factura.
- Falta de actuação após verificação da adequação da ambiência luminosa nas instalações.
- Quantificação dos consumos de forma global e com base na facturação, nomeadamente a existência de apenas um contador de energia eléctrica.

- 
- Conformidade legal: da principal legislação aplicável ao domínio, não foram
-

detectadas inconformidades relativamente a requisitos legais aplicáveis.

---

### **5.3.2 Recomendações**

O consumo de energia é um dos factores que mais contribui para os impactes negativos do ambiente, desta forma este descritor deverá ser alvo de medidas que reduzam significativamente o consumo energético nesta instalação.

Assim, identificam-se as seguintes oportunidades de melhoria:

- Aumento da potência da bateria de condensadores para cerca de 260 kVAr. É de salientar que o investimento associado ao sistema de compensação é normalmente amortizado em menos de um ano, com a economia de encargos em energia reactiva.

Para além dos encargos resultantes ao nível da factura de electricidade, um factor de potência baixo, provoca também maiores perdas de energia em toda a rede, com aquecimento excessivo dos cabos e dispositivos de controlo, contribuindo para a deterioração mais rápida das instalações.

- Calafetar as portas das zonas climatizadas com ar condicionado, de forma a reduzir os fluxos térmicos com as áreas não climatizadas. Estender este isolamento às paredes da zona dos silos de *Cat Rag* de forma a reduzir fluxos térmicos com o exterior.

- Instalar mecanismos de controlo por tempo nos equipamentos do sistema de climatização que apenas possuem operação manual.

- Estudar a adequação da ambiência luminosa e dos tipos de luminárias utilizadas, visando a racionalização do uso de energia.

- Incrementar a sectorização estratégica dos comandos de iluminação, permitindo que, em cada parte do dia, estejam ligadas apenas as luminárias suficientes para a criação do ambiente luminoso necessário. Nem sempre os aparelhos colocados junto às entradas de luz natural precisam de estar permanentemente ligados durante as horas de trabalho.

- Incrementar a utilização de meios tecnológicos electrónicos, relacionados com o sistema de iluminação, nomeadamente balastros electrónicos,

sistemas de regulação e comando automático de luz ou sistemas de gestão de energia luminosa.

Os meios tecnológicos electrónicos, relacionados com o sistema de iluminação, trazem enormes potencialidades de conforto e optimização de custos, sendo o investimento inicial compensado com melhores condições de rendimento e exploração do funcionamento. Um bom exemplo prende-se com a instalação sensores de iluminação detectores de movimento, em "zonas mortas" (ex.: casas de banho e arrecadações).

- Implementar a utilização de fontes de energia renováveis.

Por exemplo, a instalação de painéis fotovoltaicos traduz-se numa diminuição significativa dos impactes causados no ambiente, pois a produção de 1kW de energia fotovoltaica pode evitar a emissão de uma tonelada de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), por ano.

- Instalar contadores de energia sectoriais ou realizar sub-leituras periódicas, que permitam contabilizar os consumos energéticos por fonte, de modo a conseguir-se uma monitorização eficiente dos consumos.

- Implementar um Plano de Gestão e Manutenção Global.

A existência de Planos de Gestão e Manutenção Energética são fundamentais para a garantia, quer funcional quer económica, do bom desempenho do edifício. Porém, para uma racionalização do uso de energia é importante a existência de programas de acção, com objectivos e metas a cumprir bem definidos e adaptados à realidade da empresa e que garantam a colaboração de todos os intervenientes na utilização deste bem imprescindível, mas que em simultâneo é uma fonte de poluição e de exploração de recursos, na sua grande maioria não renováveis.

- Implementar critérios de eficiência energética na selecção de novos equipamentos.

- Criar um código de conduta em termos de poupança energética para funcionários, bem como implementar acções de sensibilização perante os mesmos.

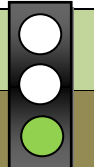
## 5.4. RESÍDUOS

### 5.4.1. Síntese de Diagnóstico

O diagnóstico ambiental ao domínio Energia é apresentado na Tabela 5.4.

**Tabela 5.4** – Diagnóstico para o domínio Energia.

RESÍDUOS



- Indicadores operacionais:

Resíduos industriais equiparados a urbanos – 31,79 t/ano

Papel/cartão – 27,36 t/ano

Madeiras – 7,20 t/ano

- Indicadores de gestão:

- Realização de declaração anual das quantidades produzidas no SRIR.

- Elaboração de Plano Anual de Gestão de Resíduos.

- Conformidade legal: da principal legislação aplicável ao domínio, não foram detectadas inconformidades relativamente a requisitos legais aplicáveis.

### 5.4.2 Recomendações

Segue-se, no que respeita ao domínio ambiental dos resíduos, as medidas destinadas ao melhoramento do desempenho ambiental:

- Manter e melhorar continuamente a gestão de resíduos, incluindo a recolha/triagem, armazenamento e transporte adequados, além da declaração anual das quantidades produzidas.

- Adoptar uma estratégia de redução da produção de resíduos que abranja um maior número de tipo de resíduos, tendo em vista a diminuição dos mesmos. A adopção


desses procedimentos deve ter por base o conhecimento dos quantitativos gerados anualmente e um estudo que vise identificar possíveis pontos de intervenção.

## **5.5. RUÍDO AMBIENTAL**

### **5.5.1. Síntese de Diagnóstico**

O diagnóstico ambiental ao domínio Energia é apresentado na Tabela 5.5.

**Tabela 5.5** – Diagnóstico para o domínio de Energia.

<b>RUÍDO AMBIENTAL</b>	
------------------------	--

- Indicadores de gestão:

- Realização de estudo de avaliação dos níveis de emissões sonoras.

---

- Conformidade legal: da principal legislação aplicável ao domínio, foram detectadas inconformidades relativamente a requisitos legais aplicáveis.

---

### **5.5.2 Recomendações**

Para este domínio ambiental identificam-se as seguintes oportunidades de melhoria:

- Deve ser efectuado um novo levantamento do nível sonoro contínuo equivalente do ruído ambiental, tendo em conta a legislação actual.

## **6| ORIENTAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL**

Tal como já foi referido, a FTE não possui um Sistema de Gestão Ambiental implementado, nem em fase de implementação. No entanto, a sua normal actuação, quer em termos de planeamento, operacionalidade rotineira e/ou periódica, quer ao nível de outras áreas, como a qualidade, segurança ou higiene e saúde no trabalho, poderá aproximá-la da implementação efectiva de um Sistema de Gestão Ambiental planeado, organizado. Desta forma, quanto maior o número de acções que, empreendidas noutras áreas, contribuam para um reflexo positivo da empresa no ambiente e/ou de questões relacionadas com a organização de um sistema de gestão, maior será a facilidade de implementação de um SGA.

A implementação de um SGA seguindo o referencial normativo ISO 14001 deve ser entendida como o seguimento da rápida adesão por parte das empresas, ao nível internacional, da norma ISO 9001 para a implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade. Isto porque as Normas relativas ao Ambiente tendem a ser elaboradas, de forma a poderem ser compatíveis com os Sistemas de Gestão de Qualidade já implementados, por muitas empresas.

Ao nível dos requisitos gerais, a empresa encontra-se em fase de implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), de acordo com a NP EN ISO 9001:2008.

Segundo a norma ISO 14001, pretende-se que a implementação de um sistema de gestão ambiental resulte numa melhoria do desempenho ambiental. No entanto, essa melhoria pode não ser imediata. Uma organização tem liberdade e flexibilidade para definir os seus próprios limites de implementação a algumas das suas unidades operacionais ou actividades específicas.

Começa, assim, já a existir alguma preocupação, por parte das organizações, com a relação custo/benefício decorrente do cumprimento das suas obrigações em matéria ambiental bem como de outras iniciativas voluntárias no domínio da promoção da melhoria do meio-ambiente, numa lógica de encarar o SGA como um investimento e não como um mero custo que importa minimizar.

Como foi referido, alguns destes benefícios não são imediatos e, alguns, são difíceis de avaliar e quantificar a curto prazo, como por exemplo:

- A melhoria do clima organizacional, constituindo-se como o «motor» da melhoria contínua;
- A redução dos custos de controlo da poluição, nomeadamente através da identificação sistemática de oportunidades de prevenção;
- A evidência do cumprimento da legislação ambiental aplicável;
- O aumento da motivação e consciencialização dos colaboradores para os assuntos relativos ao ambiente (com os consequentes aumentos da produtividade e da qualidade, conseguidos por via da redução de perdas);
- A melhoria da imagem da organização, junto das partes interessadas (vizinhança, clientes, autoridades do sector,...).

Outros são mais imediatos e facilmente contabilizáveis:

- Melhoria dos indicadores de desempenho ambiental;
- Redução dos consumos de energia, água e matérias-primas;
- Redução das taxas de descarga ou deposição de resíduos;
- Redução dos prémios de seguros;
- Valorização (económica) de alguns materiais até então considerados resíduos;
- Maior facilidade de obter financiamentos.

A implementação de um SGA deve ser, assim, executada por etapas, que não têm necessariamente fronteiras estanques, ou seja, existem (ou podem existir) intersecções entre actividades inseridas em diferentes etapas. Apresenta-se seguidamente, e atendendo ao último objectivo desta dissertação, as linhas orientadoras para a implementação de um SGA na FTE:

- A gestão de topo desta unidade, deve definir a política ambiental, que deverá ser apropriada à natureza, escala e impactes ambientais das suas actividades; deve incluir o compromisso de melhoria contínua e prevenção da

poluição, o compromisso do cumprimento da legislação ambiental aplicável, assim como de outros requisitos que a organização subscreva, deve fornecer o enquadramento para estabelecer e rever os objectivos e metas ambientais.

- Devem ser identificados os aspectos ambientais das suas actividades que produzam um impacte negativo no ambiente, estes devem ser considerados na definição de objectivos e metas. O presente estudo permitiu uma análise dos aspectos água, energia, resíduos, ruído e emissões atmosféricas, outros aspectos devem ser considerados, tais como, serviços, fornecedores, clientes, transporte, ocupação do solo, gestão de situações de emergência, entre outros, que possam ser relevantes para o desempenho ambiental desta unidade.

- A organização deve implementar um procedimento que permita ter acesso aos requisitos legais ou outros de carácter ambiental, que a empresa subscreva e lhe são aplicáveis.

- Deverá definir objectivos e metas para todos os níveis que se consideram relevantes, tendo em atenção, requisitos legais, aspectos ambientais significativos, opções tecnológicas e financeiras, requisitos operacionais, perspectivas das partes interessadas (consumidores, seguradoras, entre outras).

- Para dar cumprimento aos objectivos e metas estabelecidas, a organização terá de estabelecer e manter actualizados, programas de gestão ambiental, os programas devem incluir a designação da responsabilidade, dos meios e do período de tempo necessário para atingir os objectivos e metas traçados, deve-se usar os indicadores de desempenho ambiental para avaliar o desempenho da organização no tempo.

- As responsabilidades e autoridades devem ser definidas, documentadas e comunicadas, de modo a facilitar uma gestão ambiental efectiva.

- Devem ser identificadas as necessidades de formação e assegurar que todo o pessoal cujas actividades possam ter impacte significativo no ambiente recebeu a formação adequada.

- Estabelecer procedimentos de comunicação interna aos vários níveis da organização bem como com das partes interessadas externas.

- Possuir documentação que descreva todos os elementos principais do SGA e as suas interações, que deverá, também incluir o procedimento de controlo de documentos.
- Identificar as operações e actividades associadas aos aspectos ambientais significativos, estabelecer procedimentos para as operações em que a sua inexistência possa levar a desvios da política, objectivos e metas ambientais.
- Preparar resposta a emergência, devem ser definidos e identificados os potenciais acidentes, prepara resposta a situações de emergência para prevenir e minorar os impactes ambientais que lhe possam estar associados.
- Deve-se implementar procedimentos de monitorização, que permitam medir, periodicamente, as características mais importantes das suas operações ou actividades, que podem ter impacte significativo no ambiente.
- Deve-se definir responsabilidades e autoridade para tratamento de não conformidades, para reduzir a ocorrência de não conformidade, deve-se implementar acções correctivas e preventivas.
- Auditoria ao SGA, devem ser estabelecidos procedimentos e programas para efectuar periodicamente auditorias ao SGA, que permitem determinar se o mesmo está de acordo com o planeado, se está implementado e mantido e, ainda fornecer informações à direcção da organização.
- A gestão de topo, deve em intervalos por ela determinados, rever O SGA, assegurar que o seu funcionamento é adequado e eficaz. A revisão pela direcção deve focar as principais necessidades para alterações da política, objectivos e outros elementos do SGA, tendo por base os resultados das auditorias, alterações das circunstâncias e o compromisso da melhoria continua.

Actualmente, começa a tornar-se clara a necessidade de complementar a gestão global de uma organização com a gestão ambiental, esta prática permite a melhoria contínua dos resultados ambientais, a optimização do uso de recursos, a minimização dos impactes negativos decorrentes das actividades, a redução de custos, entre todas as vantagens já aqui enumeradas. A procura da eco-eficiência e da sustentabilidade ambiental deve ser uma estratégia a adoptar pelas empresas,

sendo actualmente um factor chave para o alcance da melhoria contínua e competitividade das empresas.

## **7| CONCLUSÕES**

Pretendeu-se com este trabalho, que decorreu entre Janeiro e Outubro de 2010, analisar a situação ambiental da Fábrica de Tabaco Estrela, de modo a contribuir para uma futura implementação de um Sistema de Gestão Ambiental e, conseqüentemente, numa melhoria da sustentabilidade ambiental da empresa com efeitos na sustentabilidade económica e social, abrangendo, assim, as três dimensões do desenvolvimento sustentável.

Com a realização desta dissertação onde se procedeu à caracterização dos diferentes processos produtivos com posterior diagnóstico ambiental, que incluiu a selecção de diversos domínios ambientais, chegou-se a diversas conclusões.

No que se refere ao domínio emissões, conclui-se, principalmente, que a nível de emissões atmosféricas, geradas pela combustão de fuelóleo nas caldeiras, estas se encontravam fora dos limites legais, sendo a principal razão o tipo de combustível utilizado.

Em relação à qualidade do ar interior, a FTE apresenta ainda alguns problemas necessários de resolução, sendo imperativo começar por um novo estudo mais abrangente de forma a detectar os diferentes poluentes presentes no interior das instalações, passando depois para a aplicação de acções correctivas.

No que diz respeito ao abastecimento da água, esta empresa não possui um consumo muito elevado, no entanto e uma vez não existirem dados comparativos em relação a outras indústrias tabaqueiras, nada se pode concluir acerca desta matéria.

A rede de águas residuais da empresa não se encontra ainda ligada à rede municipal de drenagem, sendo os efluentes da indústria descarregados em fossas sépticas seguidas de poços absorventes sem tratamento adequado. Este facto, para além de constituir uma não conformidade, tem como impacte a contaminação de solos e níveis freáticos essencialmente com carga orgânica, por acção dos efluentes poluídos da indústria.

No que respeita ao domínio energia e como já foi referido, as fontes de energia mais utilizadas provêm, fundamentalmente, de recursos não renováveis, ou seja, de

fontes cuja reposição natural não consegue acompanhar as necessidades de consumo, levando evidentemente à sua depleção.

Adicionalmente, o consumo de energia implica uma série de impactes negativos sobre o ambiente, nomeadamente, poluição atmosférica, com implicações ao nível da contribuição para o aquecimento global, e para as chuvas ácidas, devido principalmente às emissões de enxofre, um elemento presente na maioria dos combustíveis fósseis.

No entanto, é de referir que esta empresa não apresenta um consumo muito elevado de energia, apesar, de mais uma vez não haver valores de referência para este tipo de indústria. É, ainda, de referir que o maior consumo de energia na FTE é na forma de energia eléctrica, seguindo-se da energia proveniente da combustão do fuelóleo.

No que respeita ao domínio resíduos, houve um grande avanço na sua organização no ano de 2009, com a inscrição da empresa no Sistema Regional de Informação sobre Resíduos, na qualidade de produtores dos mesmos e passando, assim, a declarar anualmente as quantidades produzidas. Com a entrada de nova legislação em vigor houve um impulsionamento para a recolha selectiva dos diferentes tipos de resíduos produzidos e ainda a elaboração de um Plano Anual de Gestão de Resíduos.

O tipo de resíduos mais produzido nas instalações é do tipo resíduos industriais equiparados a urbanos, incluindo mistura de resíduos, o que mostra que para o ano de 2009 ainda não houve uma grande preocupação na traigem dos diferentes tipologias resultantes da laboração diária nas instalações.

Neste domínio a FTE é, ainda, considerada como um “embalador”, uma vez que a título profissional, embala os seus produtos e é responsável pela sua colocação no mercado. Assim sendo, é um “operador económico no domínio das embalagens” a par com outros como, os fornecedores de matéria-primas para embalagens, utilizadores, municípios, etc.

Neste caso, entende-se por embalagem todo o produto que contém e protege os cigarros, incluindo o papel interior dos maços, o cartão que compõe o próprio maço e a película exterior de polipropileno. Assim, a FTE é responsável pela prestação de contrapartidas financeiras destinadas a suportar os acréscimos de custos com a recolha selectiva e triagem de resíduos de embalagens.

Em relação ao ruído ambiental já foi realizado um estudo de avaliação dos níveis de emissões sonoras, no entanto, devido a obras externas à empresa, detectou-se o não cumprimento da legislação em vigor à altura do estudo. Por esta razão, a solução será a realização de um novo estudo, visto que a fonte de ruído já cessou, com vista à verificação do cumprimento da nova legislação em vigor referente a esta matéria.

Finalmente, e como propósito último do presente estudo, foram apresentadas sinteticamente algumas propostas no sentido da implementação de um SGA na Fábrica de Tabaco Estrela, de forma a identificar alguns tópicos fundamentais para o desenrolar desse processo.

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental baseado na norma NP EN ISO 14001:2004 é um modo que as empresas têm de demonstrar a sua “*performance*” ambiental. Este facto proporciona a melhoria contínua dos seus aspectos ambientais, nomeadamente, emissões para a atmosfera, consumos de energia, água e outros recursos naturais e gestão de resíduos.

## **8| BIBLIOGRAFIA**

- APA (2006). Relatório do Estado do Ambiente 2006. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora. 114pp.
- APA (2008a). Relatório sobre o Autocontrolo das emissões para a Atmosfera 2007. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora. 35pp.
- APA (2008b). Relatório do Estado do Ambiente 2007. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora. 432pp.
- CAETANO, G. (1999-2000). Ambiente e competitividade industrial em Portugal. Acedido em Maio de 2010 em: <http://www.janusonline.pt>.
- CASTRO, A. M. (2007). Proposta de Implementação de um Sistema de Gestão de Resíduos na INSCO – Insular de Hipermercados, S.A., Instalações de Ponta Delgada, como Metodologia a Aplicar a Grandes Dimensões e Entrepostos da Distribuição, em Regiões Insulares. Mestrado em Ambiente, Saúde e Segurança, Universidade dos Açores, 216pp.
- Decreto Legislativo Regional n.º 10/2008/A. (s.d.). Diário da República Nº. 91/2008 - I Série. Região Autónoma dos Açores – Assembleia Legislativa. Açores.
- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. Diário da Republica Nº. 12/2007 – I Série. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro. Diário da Republica Nº. 186/2010 – I Série. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.
- Decreto-Lei nº. 178/2006, de 5 de Setembro. Diário da República Nº. 171/2006 - I Série A. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de Dezembro. Diário da Republica Nº. 293/1997 – I Série A. Ministério do Ambiente. Lisboa.

Decreto-Lei nº 292/2000, de 14 de Novembro. Diário da Republica Nº. 263/2000 – I  
Série A. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.

DGA (2000). Proposta para um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável. Direcção Geral de Ambiente – Direcção de Serviços de Informação e Acreditação. 228pp.

DGA/SRAM (2007). Plano Estratégico de Gestão de Resíduos dos Açores (PEGRA). Direcção Geral de Ambiente/ Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. 124pp.

DROTRH/INAG (2001). Plano regional da água. Relatório técnico. Versão para consulta pública. DROTRH - INAG, Ponta Delgada, 414pp.

EEA (1999). A checklist for state of the environment reporting. Technical Report N.º 5. European Environmental Agency, Copenhagen, 24pp.

ENVIRO (2003). Relatório de Monitorização de Conforto Ambiental. TE\_RCA\_0213\_03\_(015). ENVIRO Engenharia e Gestão Ambiental, Lda., 13pp.

EPA (2001). College and University Environmental Management System Guide. Draft. Environmental Protection Agency, New England, 112pp.

ERSAR (2009). Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2009). Volume 4 – Controlo da qualidade da água para consumo humano. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. 294pp.

FURTADO, C., Braga, T. (2006). Energias Renováveis nos Açores, Nova Gráfica, Lda, Açores, 31pp.

HOUGHTON, J. (2009). Global Warming – The Complete Briefing, Cambridge University Press. 438pp.

INSTITUTO DO AMBIENTE (2002). Relatório do Estado do Ambiente 2001. Instituto do Ambiente. 70pp.

- INSTITUTO DO AMBIENTE (2005). National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2004, submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Instituto do Ambiente.
- INSTITUTO DO AMBIENTE (2006). Relatório do Estado do Ambiente 2005. Edição Provisória (Formato Digital). Instituto do Ambiente. 106pp.
- MELO, C. (2007), Levantamento ambiental 2005 ao *campus* de Ponta Delgada. Mestrado em Ambiente, Saúde e Segurança, Universidade dos Açores, 216pp.
- MORENO, M., (2009). Guia para uma gestão de resíduos, Lipor, Setembro 2009, 148pp.
- NP EN ISO 14001:2004. Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização. Instituto Português da Qualidade, Lisboa, 2004, 33pp.
- OLIVEIRA, J.F.S. (2005). Gestão Ambiental. LIDEL – Edições Técnicas Limitadas, Lisboa.
- PINTO, A. (2005). Sistemas de Gestão Ambiental – Guia para a sua implementação. Edições Sílabo, Lda, Lisboa, 363pp.
- PINTO, B. (2008). Processos e Métodos de Monitorização de Ruído Ocupacional Um Guia de Boas Práticas. Mestrado em Ambiente, Saúde e Segurança, Universidade dos Açores, 77pp.
- Portaria n.º 209/2004, de 3 de Abril. Lista Europeia de Resíduos (LER). Diário da República N.º 53/2004 - I Série B. ME, MADRP, MS e MCOTA. Lisboa.
- RGM (2000). Plano Regional da Política de Ambiente. Região Autónoma da Madeira. 178pp.
- ROSA, P., CORREIA, F. & FARINHA, N. (2003). Tabaco uma planta de outro mundo. João Azevedo Editor, Mirandela, 112pp.

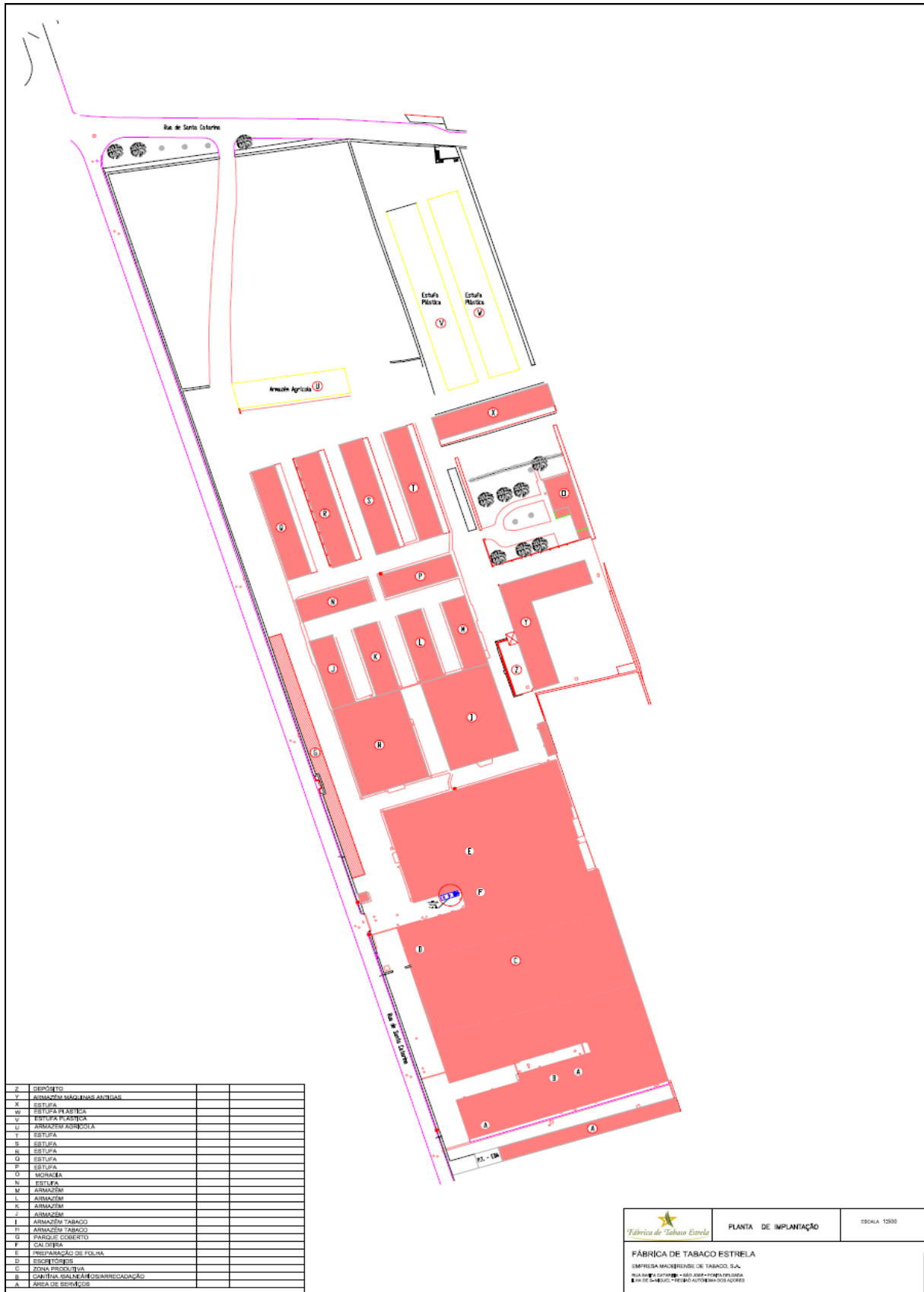
- SGS PORTUGAL (2002). Avaliação do Ruído Ambiental – Fábrica de Tabaco Estrela. Relatório Técnico n.º2002-11\152. SGS PORTUGAL, 11pp.
- SRAM (2005). Relatório do Estado do Ambiente dos Açores 2005. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, 133pp.
- SRAM (2007). Desafios do Protocolo de Quioto na Região Autónoma dos Açores - Diagnósticos e Perspectivas 2007. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, 176pp.
- SRAM (2009). Relatório da Qualidade do Ar na RAA 2009. Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, 46pp.
- TAVARES, A. (2008). Levantamento Ambiental Fromageries Bel – Fábrica da Ribeira Grande. Mestrado em Ambiente, Saúde e Segurança, Universidade dos Açores, 114pp.

## 9| ANEXOS



Localização da FTE (Fonte: *Google Earth*)

# Levantamento Ambiental FTE – Fábrica de Tabaco Estrela



Planta das instalações da FTE

**Tabela -** Descritivo da Recolha das Águas Residuais nas Fossas Sépticas da FTE.

<b>FOSSAS SÉPTICAS</b>	<b>PROVINIÊNCIA DAS ÁGUAS RECEBIDAS PELAS FOSSAS SÉPTICAS</b>	<b>DIMENSIONAMENTO DAS FOSSAS SÉPTICAS (m<sup>3</sup>)</b>
Fossa Séptica 1 (F1)	Recebe as águas residuais provenientes das instalações sanitárias do Sector de Preparação da Folha e Vestiários do Sector Agrícola.	1,0
Fossa Séptica 2 (F2)	Recebe as águas residuais provenientes das instalações sanitárias dos Escritórios da FTE.	2,0
Fossa Séptica 3 (F3)	Recebe as águas residuais provenientes das instalações sanitárias do Sector de Picados e da Produção de Cigarros.	1,5
Fossa Séptica 4 (F4)	Recebe as águas residuais provenientes das instalações sanitárias do Armazém dos Filtros.	0,75
Fossa Séptica 5 (F5)	Recebe as águas residuais provenientes das instalações da Cozinha.	0,75
Fossa Séptica 6 (F6)	Recebe as águas residuais provenientes das instalações sanitárias do Refeitório e vestiários das Senhoras.	0,75
Fossa Séptica 7 (F7)	Recebe as águas residuais provenientes das instalações sanitárias dos vestiários dos Homens	2,0