



FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA DO AMBIENTE 2012/2013

**Avaliação do Impacto económico da aplicação da
Taxa de Recursos Hídricos na Indústria Têxtil
localizada na Bacia Hidrográfica do Ave**

Mariana Pereira de Almeida

Dissertação submetida para obtenção do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA DO AMBIENTE – RAMO DE GESTÃO

Orientador académico: Rodrigo Jorge Fonseca de Oliveira Maia
(Professor Associado do Departamento de Engenharia Civil: Secção de Hidráulica,
Recursos Hídricos e Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto)

Orientador na empresa: José Carlos Pimenta Machado
(Administrador da ARH do Norte I.P.)

julho de 2013

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO
Rua Dr. Roberto Frias
4200-465 PORTO
Portugal

Tel. +351-22-508 1400
Fax +351-22-508 1440
Correio eletrónico: feup@fe.up.pt
Endereço eletrónico: <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente – 2012/13 – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2013.*

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Agradecimentos

Ao Prof. Rodrigo Maia, agradeço a incentivo e motivação à realização deste trabalho.

Ao Eng. Pimenta Machado agradeço todas as condições que me proporcionou, a sua orientação e disponibilidade.

À Eng^a. Lurdes Resende e ao Eng. Nuno Vidal agradeço a companhia e a ajuda durante a realização desta tese.

Ao Eng. João Mamede agradeço a disponibilidade total e ajuda no trabalho.

Ao Eng. António Afonso e à Eng. Manuela Alves agradeço a companhia, incentivo e motivação para este trabalho.

Às empresas *Ronutex Tinturaria e Acabamentos Têxteis Lda*, em particular ao Dr. Filipe Fernandes, *Endutex Tinturaria e Acabamentos de Malhas S.A* e *Riler Indústria Têxtil, Lda* pela disponibilidade e ajuda na recolha de informação relevante para a realização deste estudo.

Resumo

Sendo a água um elemento fundamental à vida, é essencial que seja utilizada de forma criteriosa. É pois inevitável que haja uma preocupação crescente com a utilização dos recursos hídricos, por forma a obter um desenvolvimento sustentável, uma redução da sua escassez e respetiva melhoria ambiental.

Neste contexto, foi implementada pela Comunidade Europeia, a Diretiva Quadro da Água que tem como objetivo traçar uma meta para que os países da comunidade, até 2015, adotem uma política de proteção e gestão integrada dos recursos hídricos, apliquem o princípio de recuperação dos serviços hídricos e promovam a participação pública na gestão dos mesmos. Um dos pressupostos desta Diretiva é a implementação de instrumentos económico-financeiros para promover o uso eficiente da água, estando o utilizador deste recurso sujeito a custos e benefícios que lhe são próprios.

Em Portugal um dos instrumentos aplicados para essa gestão sustentável da água é a Taxa de Recursos Hídricos (TRH), que não é mais do que uma taxa na medida que aplica os princípios do utilizador-pagador e do poluidor-pagador. Assim, a aplicação desta taxa visa compensar o benefício que se obtém da utilização privativa do domínio público hídrico, o custo ambiental resultante de atividades suscetíveis de causar um impacto nos recursos hídricos, bem como os custos administrativos que são próprios do planeamento, gestão e fiscalização das águas com vista a garantir a sua qualidade e quantidade.

O objetivo principal deste trabalho passa pela elaboração um estudo suportado pela metodologia de forma a avaliar a aplicação da TRH.

Para compreender a afetação ao nível económico, este estudo tem como base de trabalho as empresas do setor têxtil localizadas na Bacia Hidrográfica do Ave, bacia esta pertencente à área de jurisdição da ex-ARH do Norte I.P..

A metodologia proposta para avaliar o impacto da aplicação da TRH foi realizada em empresas previamente selecionadas. Os dados foram recolhidos, junto das empresas, e analisados no sentido de testar a metodologia em termos da sua viabilidade. Apesar da escassez de informação recolhida, foi possível interpretar alguns indicadores e retirar conclusões acerca da aplicação da TRH como instrumento que possibilita a indução de comportamentos mais sustentáveis por parte das indústrias têxteis.

É ainda apresentada uma visão alternativa à aplicação da TRH às indústrias, o Princípio de Coase. Este autor afirma que os agentes económicos privados são capazes de negociar entre si, chegando a um acordo no qual ambos podem beneficiar de situações mais favoráveis, atingindo um resultado mais eficiente.

PALAVRAS-CHAVE: Taxa de Recursos Hídricos; indústria têxtil; instrumentos de gestão ambiental;

Abstract

Since water is a key element so life can exist, is essential that its use becomes rational. It is, therefore, inevitable that there is a major concern with the use of water resources in order to achieve sustainable development, a reduction of scarcity and respective environmental improvement.

In this context, the European Community implemented the Water Framework Directive, which aims to set a target for the EU countries so they adopt a protection policy and integrated management of water resources, apply the principle of recovery of water services and the public involvement in the their management by 2015. One of the assumptions of this Directive is to implement economic and financial instruments to promote the efficient use of water, being the user of this resource subject to the costs and benefits of that usage.

In Portugal, one of the tools applied to the sustainable management of water is the Water Resource Tax (WRT), which is nothing more than a tax that applies the principle of "user pays, polluter pays". Therefore, the application of this tax is intended to compensate the benefit obtained from the private use of public water, the environmental costs resulting from activities likely to have an impact on water resources, as well as the administrative costs which are proper of planning, management and supervision of water in order to ensure its quality and quantity.

The main objective of this work is the development of a study supported by a methodology in order to evaluate the implementation of the WRT.

In order to comprehend the affectation in a economic context, this study is based upon companies working in the textile industry located in the Hydrographic Basin of the River Ave, controlled and monitored by the ex-ARH do Norte I.P..

The proposed methodology to evaluate the impact of the application of WRT was conducted in companies previously selected. Data was collected and analyzed in order to test the methodology in terms of its viability. Despite the scarcity of information collected, it was possible to interpret some indicators and draw conclusions about the application of WRT as an instrument which allows the induction of more sustainable behaviors by the textile industries.

Yet it was presented an alternative vision that could replace the application of the WRT on industries called Coase Theorem. This author claims that private economic agents are able to negotiate with each other, reaching an agreement in which both can benefit from more favorable situations, achieving a more efficient outcome.

KEY-WORDS: Water Resource Tax, Textile Industries, instruments of environmental management

Índice

Capítulo 1	1
Introdução	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objetivos e Metodologia	2
1.3 Organização da dissertação.....	3
Capítulo 2	5
Enquadramento geral	5
2.1 Enquadramento jurídico e institucional	5
2.2 A Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça.....	10
2.2.1 Caracterização Geral.....	10
2.2.2 Sub-bacia Hidrográfica do Ave.....	11
Capítulo 3	13
A Indústria Têxtil do Ave.....	13
3.1 Perspetiva Histórica.....	13
3.2 Necessidades de água	16
3.3 Processos de fabrico na Indústria Têxtil	17
3.4 Água Industrial e Efluentes líquidos	22
3.4.1 O SIDVA	26
Capítulo 4	29
Instrumentos de Gestão Ambiental	29
4.1 Descrição dos instrumentos de gestão ambiental	29
4.2 Implementação dos instrumentos de gestão ambiental.....	35
4.3 A Taxa de Recursos Hídricos (TRH).....	38
4.3.1 Aplicação da TRH.....	39
4.3.2 A TRH aplicada ao sector em estudo.....	45
Capítulo 5	47
Metodologia de avaliação do impacto económico da incidência da TRH nas empresas	47
5.1 Seleção de Empresas	47

5.2	Análise das empresas contactadas.....	49
5.3	Análise dos consumos específicos por unidade de produto produzido/acabado ...	51
5.4	Cenário evolutivos, pela aplicação da TRH, no uso eficiente da água no setor têxtil	56
Capítulo 6	.....	57
Visão alternativa	.....	57
6.1	O Princípio de Coase	57
6.2	Aplicação do Princípio de Coase às empresas localizadas na Região do Ave	59
6.3	Críticas ao Princípio de Coase	61
Capítulo 7	.....	63
Conclusões e considerações finais	.....	63
Bibliografia	.....	65
Anexos	.....	71

Lista de Tabelas

Tabela 2.1 - Legislação base para a elaboração de Planos de Bacia Hidrográfica (PGRH).	8
Tabela 3.1 – Principais etapas da Fiação. (Adotado CITEVE, 2012)	18
Tabela 3.2 – Operações que constituem a etapa da tecelagem e respetiva função.	19
Tabela 3.3 – Principais processos de tratamento prévio. (Adaptado CITEVE,2012)	20
Tabela 3.4 – Principais processos da etapa Confeção. (Adaptado CITEVE,2012).....	21
Tabela 3.5 – Resumo da legislação nacional para a utilização de Recursos Hídricos no setor têxtil.	22
Tabela 3.6 – Processos de tratamento e respetiva gama de consumo de água expressa em l/kg.	24
Tabela 4.1 - Tipos de instrumentos de C&C e respetiva descrição (Adaptado MARGULIS,1996).	31
Tabela 4.2 – Vantagens dos Instrumentos de Mercado e seu respetivo objetivo (Adaptado MARGULIS, 1996 e Antunes et a.l, 2002).	34
Tabela 4.3 – Apresentação das entidades afetadas pela falta de informação para a resolução dos problemas de gestão ambientais (Adaptado MARGULIS, 1996).....	36
Tabela 4.4 – Recomendações para uma efetiva implementação de políticas ambientais (Adaptado MARGULIS, 1996).....	37
Tabela 4.5. Valor base da componente A para diferentes sectores	39
Tabela 4.6. Valor base da componente E relacionada com o tipo e quantidade de poluentes presentes na descarga.	40
Tabela 4.7. Valor base da componente O para o respetivo setor em questão.	41
Tabela 4.8. Valor base da componente U para diferentes sectores.....	43
Tabela 5.1. Classificação da atividade económica, nome, TRH e infraestrutura de tratamento para as empresas selecionadas.....	48
Tabela 5.2. Apresentação dos dados recolhidos bem como o cálculo consumo de água por produto acabado (m^3/ton) e o consumo específico (m^3/ton), para a empresa Ronutex.	51
Tabela 5.3. Apresentação dos dados recolhidos bem como o cálculo consumo de água por produto acabado (m^3/ton) e o consumo específico (m^3/ton), para a empresa Endutex.	52
Tabela 5.4. Apresentação dos dados recolhidos bem como o cálculo consumo de água por produto acabado (m^3/ton) e o consumo específico (m^3/ton), para a empresa Riler.	52
Tabela 6.1 - Descrição das principais limitações do Princípio de Coase.	61

Lista de Figuras

Figura 2.1. Mapa da localização das Regiões Hidrográficas em Portugal Continental. (INAG,2011)	6
Figura 2.2. Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (ARH Norte, I.P., 2011)	10
Figura 2.3. Mapa da localização da Região Hidrográfica do Ave. (IGEO)	11
Figura 3.1. Representação gráfica do volume de negócios por atividade da ITV. (VAZ, 2011). 14	
Figura 3.2. Representação gráfica da distribuição das necessidades de água, para consumos na RH2, em ano médio. (Adaptado PGRH RH2 Relatório base-parte3).....	16
Figura 3.3. Esquema do processo têxtil desde a partir da fibra até à confeção. (Adaptado BASTIAN, 2009)	17
Figura 3.4. Distribuição das Unidades do SIDVA na Bacia do Ave. (TRATAVE)	27
Figura 5.1. Georreferenciação das empresas analisadas, Ronutex, Endutex e Riler e delimitação da Bacia Hidrográfica do Ave.	49
Figura 5.4 - Gráfico relativo ao consumo de água/produto (m ³ /ton) acabado para as três empresas.....	53
Figura 5.5 - Gráfico relativo ao consumo específico analisado para as três empresas.	54

Símbolos e abreviaturas

ARH – Administração da Região Hidrográfica

APA – Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

CAE – Classificação das Atividades Económicas

CITEVE – Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal

DQA – Diretiva quadro da Água

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

IGEO – Instituto Geográfico Português

INAG – Instituto Nacional da Água

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PGRH – Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas

SIDVA – Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave

TRATAVE – Tratamento de Águas Residuais do Ave, SA

TRH – Taxa de Recursos Hídricos

Capítulo 1

Introdução

1.1 Enquadramento

A água é um recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento económico e social, por isso é fundamental uma gestão e planeamento dos recursos hídricos.

A utilização de recursos hídricos, de forma a obter um desenvolvimento sustentável, a redução da escassez dos recursos a procura de uma melhoria ambiental, requer uma análise elaborada e justifica a importância e a necessidade de estudos de planeamento a nível de bacias hidrográficas.

A gestão dos recursos hídricos pauta-se por alguns princípios, sendo os mais relevantes o princípio do valor social da água, o princípio da dimensão ambiental da água e o princípio do valor económico da água.

O princípio do valor social da água oferece o acesso universal à água para as necessidades humanas básicas, a custo socialmente aceitável sem constituir um fator de discriminação ou de exceção.

O princípio da dimensão ambiental da água pressupõe que a água constitui um ativo ambiental e por isso deve ser protegida de forma a garantir a sua sustentabilidade. Relativamente ao princípio do valor económico da água, este revela que sendo a água um recurso escasso, deve ter uma utilização eficiente, estando o utilizador da água sujeito a custos e benefícios que lhe são próprios. Atividades como o aproveitamento de águas do domínio público hídrico, a descarga de efluentes, a extração de inertes, a ocupação do domínio público hídrico ou a utilização de águas cujo planeamento e monitorização são asseguradas pelo Estado, estão sujeitas a custos públicos e particulares muito significativos, que se amplificam à medida que aumenta a escassez dos recursos hídricos. Desta forma a compensação desses custos é um requisito fundamental para uma gestão sustentável da água sendo a taxa de recursos hídricos (TRH) um instrumento para atingir esse objetivo. Por via desta, o utilizador dos recursos hídricos contribui para a proteção dos mesmos, na medida do custo ou do benefício que a comunidade lhe oferece ou responsabiliza, ou seja, mediante a aplicação dos princípios do utilizador-pagador e do poluidor-pagador. A taxa de recursos hídricos é direcionada aos utilizadores de maior dimensão, isto é, que provocam maior desgaste ambiental, pelo uso mais intensivo dos recursos hídricos, que por sua vez requerem uma administração e encargos de planeamento/monitorização mais cuidada. Uma vez que esta taxa é aplicada a utilizadores de grande dimensão, o sector têxtil insere-se nesse contexto. Assim,

foi feita uma análise a este sector, localizado na Bacia Hidrográfica do Ave, para avaliar de que forma a aplicação deste instrumento de gestão, TRH, influencia as empresas a induzir comportamentos mais sustentáveis no seu processo produtivo.

A presente tese foi desenvolvida em ambiente empresarial, nas instalações da ex-ARH do Norte I.P. no âmbito de cooperação desta instituição com a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

1.2 Objetivos e Metodologia

No sentido de desenvolver a presente dissertação foram estabelecidos objetivos com o intuito de avaliar de que forma a aplicação da TRH afeta, a nível económico, as empresas do setor têxtil localizadas na Bacia do Ave e utilizam os recursos hídricos da bacia como meio de obter água para o seu processo produtivo.

Para tal, são objetivos específicos deste trabalho:

- Efetuar o cadastro das unidades industriais do sector têxtil que mais dependem da água;
- Caracterizar os processos produtivos que mais dependem da água, estabelecendo consumo específicos por unidade de produto produzido/acabado;
- Calcular os custos de produção por unidade de produto produzida, com identificação do valor da TRH;
- Avaliar o impacto económico da incidência TRH na competitividade da indústria têxtil
- Estabelecer cenários evolutivos, pela aplicação da TRH, no uso eficiente da água no setor têxtil.

O objetivo genérico deste trabalho passa pela elaboração uma metodologia de avaliação do impacto económico da incidência da TRH no sector em estudo e procurar desenvolver cenários que permitam o uso eficiente da água.

Deste modo, apresenta-se uma metodologia como forma de apoio à avaliação do impacto económico da TRH na indústria têxtil.

A escolha da Bacia Hidrográfica do Ave justifica-se, naturalmente, pelo elevado número de empresas localizadas nessa região bem como pelo facto de esta pertencer à área de competência da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ex-ARH do Norte I.P.).

Inicialmente foi realizada uma listagem das empresas presentes na Bacia Hidrográfica do Ave e selecionadas as que se dedicam à indústria têxtil. Do total de empresas desse sector foram escolhidas, através do CAE, as que no seu processo de fabrico mais dependem da água. Destas, e a partir dos valores de TRH que foi cobrado, pela ARH, selecionaram-se oito empresas mais representativas, isto é pela sua dimensão que se traduz num maior consumo de água.

Outro fator importante na escolha das empresas foi a forma de tratamento que é realizado às águas que são usadas nas operações de fabrico, sendo que existem duas formas para o tratamento: ou as empresas têm Estações de Tratamento de Águas próprias ou aderem ao Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave (SIDVA). Assim, numa amostra de oito empresas, propõe-se que cinco estejam ligadas ao SIDVA e as restantes possuam meios próprios de tratamento das águas captadas e residuais.

Em seguida foi elaborado um questionário a ser preenchido pelas empresas de forma a recolher informação acerca do seu processo produtivo. Também se definiram alguns indicadores para avaliar de que forma a aplicação da TRH afeta o comportamento ambiental das empresas. Os indicadores são: cálculo do consumo de água por produto acabado, valor da TRH no produto acabado e consumo específico em m^3/ton , obtido através da diferença entre o volume de água captado e o volume de água rejeitado pela quantidade de produto acabado.

Ainda, neste presente trabalho, apresenta-se uma visão alternativa no que respeita à aplicação da TRH no sector têxtil do Ave. Foi introduzido o Princípio de Ronald Coase e analisado de que forma este poderia ser aplicado às empresas presentes na Bacia do Ave.

1.3 Organização da dissertação

O presente trabalho teve como base uma revisão bibliográfica ajustada e cuidada de forma a recolher informação fiável e útil para a sua realização.

Apesar da informação ser reduzida no que respeita à avaliação do impacto económico da aplicação da TRH às indústrias têxteis, procurou-se através da legislação existente e das opiniões das partes envolvidas (empresas do sector têxtil e ARH do Norte I.P) dar respostas ao objetivo proposto.

Propõe-se, assim, uma metodologia de avaliação do impacto económico da TRH na indústria têxtil, que se espera que possa contribuir para melhoria do uso eficiente da água nos processos produtivos apresentados por essas indústrias, podendo assim cumprir o preconizado pela DQA.

Assim, a presente dissertação encontra-se organizada em sete capítulos e respetivos anexos.

O atual capítulo faz um enquadramento da problemática, define os principais objetivos e metodologia proposta e apresenta a estrutura da dissertação.

No segundo capítulo apresenta-se o enquadramento jurídico e institucional, com enfoque para a Lei da Água e Diretiva Quadro da Água.

O capítulo três dedica-se à descrição da Indústria Têxtil do Ave, necessidades de água desta região e explicação dos processos têxteis.

No capítulo quatro, descreve-se os instrumentos de gestão ambiental bem como a sua implementação e aplicação em Portugal. Neste capítulo ainda se apresenta a TRH, um instrumento económico-financeiro, e a sua aplicabilidade.

No capítulo cinco, aplica-se a metodologia proposta de avaliação do impacto económico da incidência da TRH no sector em estudo.

No capítulo seis apresenta-se uma nova abordagem para a resolução de externalidades, que são efeitos colaterais da produção de bens ou serviços sobre terceiros e resultam do desenvolvimento económico, financeiro e social das indústrias.

No capítulo sete são apresentadas as conclusões do presente estudo, bem como eventuais recomendações para trabalhos posteriores.

Capítulo 2

Enquadramento geral

2.1 Enquadramento jurídico e institucional

O planeamento dos recursos hídricos visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades de forma a garantir a sua utilização sustentável, assegurando a satisfação das necessidades das gerações atuais sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades.

A Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água, designada por Diretiva-Quadro da Água (DQA), entrou em vigor no dia 22 de Dezembro de 2000. A DQA prevê uma abordagem abrangente e integrada de proteção e gestão da água, tendo em vista alcançar o bom estado de todas águas em 2015.

Esta diretiva pressupõe que os objetivos ambientais sejam atingidos com base na viabilidade, na relação custo-eficácia das medidas a implementar e com os custos operacionais. A Lei da Água (Lei 58/2005, de 23 de Dezembro) e a DQA, apresentam uma nova abordagem para a gestão e proteção dos recursos hídricos, aplicação do princípio de recuperação do custo dos serviços hídricos e envolvimento da participação pública na gestão dos mesmos. Ainda reflete os seguintes aspetos:

- ✓ Revela uma abordagem integrada de proteção das águas, mantendo o fluxo natural da água no ciclo hidrológico, para efeitos de proteção ambiental;
- ✓ Tem por base os aspetos ecológicos para a avaliação de critérios de avaliação da qualidade das águas, com a finalidade de garantir o bom estado das mesmas;
- ✓ O bom estado das águas deve ser alcançado tendo em vista estratégias para eliminação da poluição resultante da descarga, emissão ou perda de substâncias perigosas no meio aquático;
- ✓ Prevê instrumentos económico-financeiros para promover o uso sustentável da água.

De acordo com o estabelecido no artigo 28.º da Lei da Água, o Plano Nacional da Água (PNA) é o instrumento de gestão das águas, de natureza estratégica, que estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação dessa

política, a aplicar pelos planos de gestão de bacias hidrográficas e por outros instrumentos de planeamento das águas.

Na Lei da Água define-se por região hidrográfica “a área de terra e de mar constituída por uma ou mais bacias hidrográficas contíguas e pelas águas subterrâneas e costeiras que lhes estão associadas, constituindo-se como a principal unidade para a gestão das bacias hidrográficas”. A região hidrográfica foi definida como unidade principal de planeamento e gestão das águas, tendo por base a bacia hidrográfica como estrutura territorial, no nº 2 do artigo 3 da mesma lei.

Através da Lei da Água foram criadas dez regiões hidrográficas (RH) sendo que na figura 2.1 apenas se apresentam as que se situam em Portugal Continental, sendo que as outras duas correspondem aos arquipélagos.

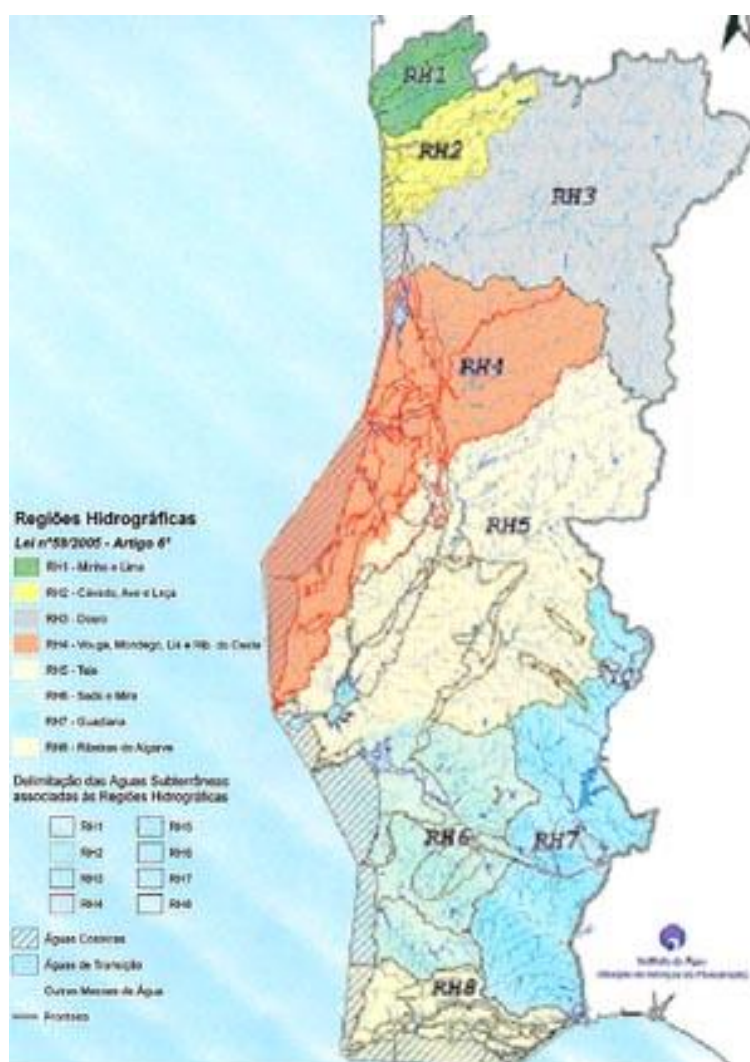


Figura 2.1. Mapa da localização das Regiões Hidrográficas em Portugal Continental. (INAG,2011)

Neste sentido foram criadas 5 Administrações de Região Hidrográfica e cabe a estes organismos de gestão das águas, o respetivo planeamento, licenciamento e fiscalização.

As ARH apresentam a seguinte a jurisdição territorial: ARH do Norte, que abrange a RH1, RH2 e RH3; ARH Centro abrangendo as RH4; ARH do Tejo, abrangendo a RH5; ARH do Alentejo, que abrange as RH 6 e 7; ARH do Algarve, abrangendo a RH8. Relativamente às RH9 (Açores) e RH10 (Madeira), a legislação prevista no artigo 101, da Lei da Água, define as estruturas institucionais que asseguram a administração de cada uma destas regiões hidrográficas.

Segundo o Decreto-Lei n.º 130/2012 de 22 de Junho, a APA, I.P. assume agora as funções de autoridade nacional da água (anteriormente da exclusiva competência do INAG- Instituto Nacional da Água) para efeitos de aplicação da Lei da Água e mais legislação complementar. Além disso, representa o Estado e através dos seus serviços desconcentrados, garante a política nacional e prossegue as suas atribuições, de gestão dos recursos hídricos, a nível de planeamento, licenciamento, monitorização e fiscalização para cada região hidrográfica.

A Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte), enquanto departamento regional para a água, da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, I.P.) é um instituto público com autonomia financeira e administrativa e de património próprio. A Portaria nº 394/2008, de 5 de Junho, apresenta os Estatutos da ARH do Norte, I.P. Entre as várias atribuições que possui, a ARH Norte, I.P. destacam-se:

- ✓ Elaborar e executar os Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica para as regiões hidrográficas do Minho-Lima, Ave-Cávado-Leça e Douro e os Planos Específicos de Gestão das Águas e definir e aplicar os programas de medidas;
- ✓ Decidir sobre a emissão e emitir os títulos de utilização dos recursos hídricos e fiscalizar o cumprimento da sua aplicação;
- ✓ Aplicar o regime económico e financeiro nas bacias hidrográficas na sua área de jurisdição, fixar por estimativa o valor económico da utilização sem título, pronunciar-se sobre os montantes dos componentes da taxa de recursos hídricos, arrecadar as taxas e aplicar a parte que lhe cabe na gestão das águas.

O âmbito de jurisdição da ARH do Norte, I.P. distribui-se por três regiões hidrográficas, com a seguinte designação na Lei da Água:

- ✓ RH1 (Minho e Lima), que compreende as bacias hidrográficas dos rios Minho e Lima e os respetivos estuários e as ribeiras de costa entre os estuários;
- ✓ RH2 (Cávado, Ave e Leça), que abrange as bacias hidrográficas dos rios Cávado, Ave e Leça e as bacias hidrográficas e as ribeiras de costa entre os estuários, incluindo as respetivas águas subterrâneas e as águas costeiras adjacentes;
- ✓ RH3 (Douro), que inclui a bacia hidrográfica do rio Douro e outras ribeiras adjacentes, compreendendo as respetivas águas subterrâneas e as águas costeiras adjacentes.

Os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), abrangem as bacias hidrográficas integradas numa região hidrográfica e constituem a base de suporte à gestão, à proteção e à valorização social e económica das águas.

A elaboração destes PGRH, enquanto instrumentos de planeamento dos recursos hídricos que se ocupam da gestão, da proteção e da valorização ambiental, social e económica das águas ao nível das bacias hidrográficas integradas numa região hidrográfica, está a cargo da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

A elaboração de PGRH, em Portugal, deve reger-se pela legislação imposta, sendo essa apresentada na tabela seguinte:

Tabela 2.1 - Legislação base para a elaboração de Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH).

Legislação base	1ª Alteração	2ª Alteração
Diretiva Quadro da Água (DQA) Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro		
Lei da Água Lei nº58/2005, de 29 de Dezembro	<i>Decreto-Lei nº245/2009, de 22 de Setembro</i>	<i>Decreto-Lei nº130/2012, de 22 de Junho</i>
Decreto-Lei nº77/2006, de 30 de Março (Normas de natureza técnica e de carácter transitório complementares à Lei da Água.)		
Decreto-Lei nº347/2007, de 19 de Outubro (Delimitação das águas das regiões hidrográficas)		
Decreto-Lei nº380/1999, de 22 de Setembro (Elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial)	<i>Decreto-Lei nº46/2009, de 20 de Fevereiro</i>	
Decreto-Lei nº1284/2009, de 19 de Outubro (Conteúdo dos planos de gestão de bacia hidrográfica, previstos na Lei da Água)		

<p>Decreto-Lei nº7/2012, de 17 de Janeiro (Competências de gestão dos recursos hídricos, face à Lei Orgânica do Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território (MAMAOT))</p>		
<p>Decreto-Lei nº56/2012, de 12 de Março (Competências de gestão dos recursos hídricos, face à Lei Orgânica da Agência Portuguesa do Ambiente (APA),I.P.)</p>		
<p>Decreto-Lei nº69/2000, de 3 de Maio (Obrigatoriedade de realização de avaliação de impacte ambiental (AIA) para determinados projetos)</p>	<p><i>Decreto-Lei nº197/2005, de 8 de Novembro</i></p>	

No atual quadro de planeamento e gestão dos recursos hídricos, a avaliação do impacte económico que a aplicação da taxa de recursos hídricos, de forma generalizada, pode ter sobre os usuários, pode ser uma ferramenta importante para que as autoridades responsáveis pela gestão da água (ARH) possam atingir o objetivo preconizado pela DQA, principalmente o objetivo da melhoria do estado ecológico das massas de águas superficiais.

2.2 A Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça

2.2.1 Caracterização Geral

De acordo com o Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de Outubro que estabelece a delimitação georreferenciada das regiões hidrográficas, a região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) engloba as bacias hidrográficas dos rios Cávado, Ave e Leça, as bacias hidrográficas das ribeiras da costa ao longo da região hidrográfica e as massas de água subterrâneas.

Na figura 2.2 é possível observar a localização da região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça. Esta região hidrográfica é delimitada a Norte pela hidrográfica do Minho e Lima, a Sul pela região hidrográfica do Douro, a Este pelo território espanhol e o oceano Atlântico a Oeste.

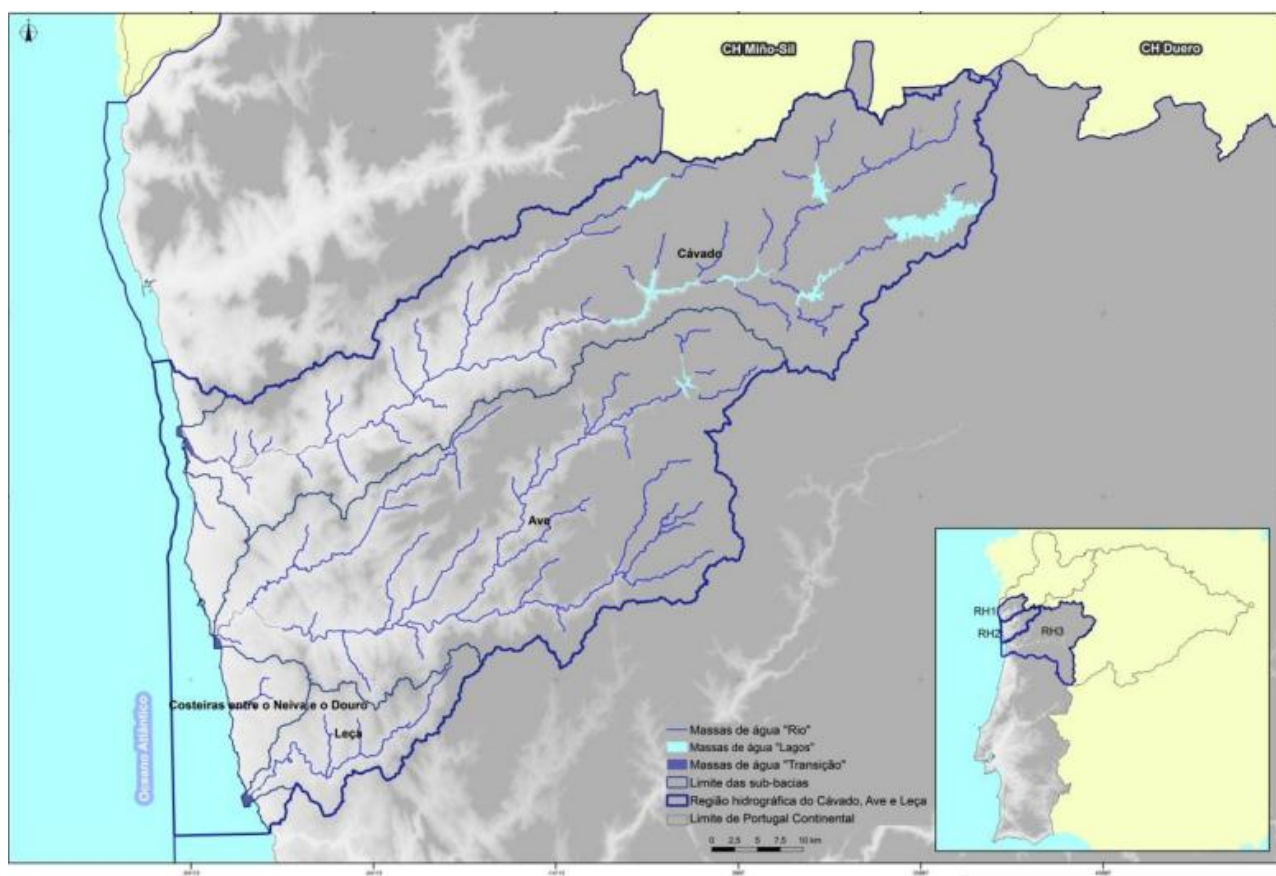


Figura 2.2. Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça. (ARH Norte, I.P., 2011)

Os distritos com área total ou parcialmente abrangida por esta região hidrográfica são Braga, Porto, Viana do Castelo e Vila Real, sendo o distrito de Braga o que possui maior extensão territorial e maior número de habitantes, na RH, e o distrito de Viana do Castelo o menor número de habitantes e a menor extensão territorial na RH.

A caracterização das utilizações na água da região hidrográfica Cávado, Ave e Leça (RH2), faz parte integrante do Plano de Gestão das Regiões Hidrográficas do Norte (PGRH-Norte),

sendo este encarado como instrumento de planeamento privilegiado no domínio da gestão da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos daquela região hidrográfica.

Na RH2 encontram-se delimitadas 87 massas de água superficiais, divididas pelas seguintes categorias: 69 rios, sete albufeiras, seis águas de transição, uma massa de água costeira e quatro massas de água subterrâneas.

Em relação à disponibilidade de recursos hídricos superficiais, a afluência total média anual disponível é de 3607 hm³. Presentes na RH2 estão 15 grandes barragens com uma capacidade de armazenamento de aproximadamente 1170 hm³. No que diz respeito à disponibilidade hídrica subterrânea, verifica-se que esta é de, sensivelmente, 273 hm³ /ano no conjunto das quatro massas de água subterrânea.

A área abrangida pela região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça é de sensivelmente 3400 km², estando totalmente inserida em território nacional. A população residente, nesta região, é aproximadamente de 1,4 milhões de habitantes, distribuídos por trinta concelhos, dos quais nove estão totalmente inseridos na região hidrográfica.

2.2.2 Sub-bacia Hidrográfica do Ave

A sub-bacia hidrográfica do Ave ocupa uma área de 1391 km² e abrange na íntegra ou parcialmente os concelhos de: Guimarães, Vila Nova de Famalicão, Barcelos, Braga, Cabeceiras de Basto, Fafe, Felgueiras, Lousada, Maia, Mondim de Basto, Paços de Ferreira, Póvoa de Lanhoso, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Trofa, Vizela, Vieira do Minho e Vila do Conde, como se pode observar na Figura 2.3.

O rio Ave é a principal linha de água desta sub-bacia e os seus principais afluentes são o rio Este e o rio Vizela que drenam respetivamente uma área de 247 km² e 342 km².

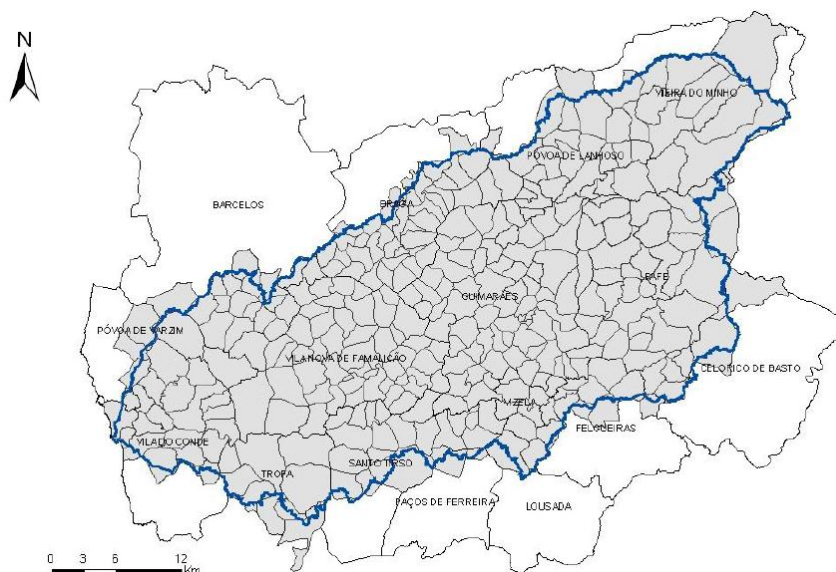


Figura 2.3. Mapa da localização da Região Hidrográfica do Ave. (IGEO)

Capítulo 3

A Indústria Têxtil do Ave

3.1 Perspetiva Histórica

Há pouco mais de cem anos, Riba d’Ave era uma pequena freguesia rural, com pouco mais de 520 habitantes. Hoje em dia, pode dizer-se que é o espelho das características imprimidas por uma forte industrialização têxtil que se desenvolveu através do protecionismo e da grande concentração operária.

A primeira unidade industrial, situada na bacia do Ave, surge em 1845 em Negrelos, Santo Tirso, denominada por Fábrica de Fiação do Rio Vizela. A partir desta época e até ao final do século XIX, a moderna indústria foi-se alargando aos vários concelhos do Vale do Ave, proporcionando um processo de industrialização muito distinto e de características muito próprias que marcariam de forma permanente toda a região. Um fator preponderante na implementação e fixação da indústria têxtil, nesta região, foi sem dúvida o Rio Ave, pois é um elemento fundamental como fonte energética e abastecimento de água para o processo produtivo.

As décadas de 1890 e 1900 marcam um período histórico favorável à instalação de grandes fábricas no território do vale do Ave. Nos concelhos de Fafe, Guimarães, S. Tirso e Vila Nova de Famalicão, nascem fábricas modernas, com trabalho mecanizado, onde se explora as energias hídricas, através de sistemas hidráulicos e a energia elétrica (ALVES, 2002). Um exemplo deste crescimento industrial foi a criação, em 1896, da Fábrica de Fiação, Tecidos e tinturaria de Riba d’Ave. Foi a primeira grande unidade industrial do concelho de Vila Nova de Famalicão, sendo a grande impulsionadora do pólo industrial de Riba d’Ave.

Nos dias de hoje a região Norte de Portugal é onde se localizam a maioria das empresas de Indústria Têxtil e do Vestuário (ITV), mais concretamente no Vale do Ave, Cávado e Lima. A ITV é uma das indústrias com maior força na estrutura industrial portuguesa, tanto a nível de emprego como a nível de peso na economia nacional.

Relativamente à produção e volume de negócios, para o ano de 2010, a ITV portuguesa registou respetivamente, 5.782 milhões de euros e 6.361 milhões de euros, representado, assim 8% da Indústria Transformadora Portuguesa, num total de 6996 empresas (VAZ, 2011). Já no que diz respeito aos postos de trabalho, esta Indústria emprega 158929 trabalhadores, correspondendo a cerca de 19% do emprego da Indústria Transformadora Portuguesa, tendo

por isso um peso relevante na economia nacional. (Estimativas da ATP - Associação Têxtil e Vestuário de Portugal, para o ano de 2010).

Na figura seguinte apresenta-se o volume de negócio por atividade da Indústria Têxtil e Vestuário Portuguesa.

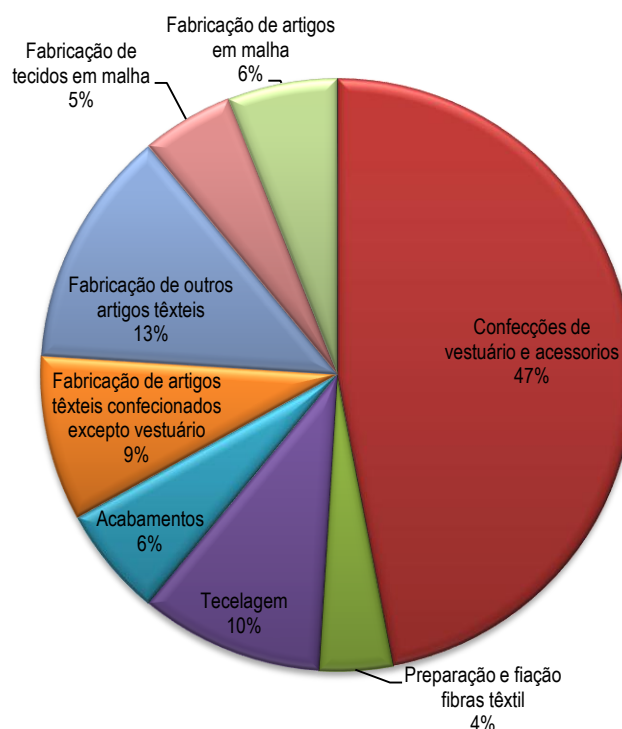


Figura 3.1. Representação gráfica do volume de negócios por atividade da ITV. (VAZ, 2011)

O sector têxtil e vestuário faz parte das Indústrias Transformadoras e está organizado segundo as seguintes atividades definidas na CAE-Rev.3 como:

CAE 13 – Fabricação de têxteis: Inclui a preparação de fibras têxteis (descaroçamento, maceração, batadura, torcedura e carbonização), lavagem, penteação, fiação, retorcedura, tecelagem de lãs, algodão, linho, juta, cânhamo, rami, pêlos, fibras artificiais e sintéticas. Bem como o acabamento de têxteis (branqueamento, tingimento, estampagem, texturização, etc.), confeção de têxteis para o lar e outros artigos têxteis.

A Indústria Têxtil e do Vestuário (ITV) é um sector maduro, fragmentado, estando sujeito a variações entre a oferta e a procura, condicionado pela atividade económica mundial. Este sector está em perda ao longo dos últimos anos, pelo que atualmente atravessa uma fase de reestruturação e reconversão, que se traduz pela estabilização na produção e no crescimento do desemprego.

Com a liberalização internacional dos mercados, com o fim das restrições quantitativas à entrada de têxteis, no mercado nacional, a forte pressão competitiva gerada pelas economias de mão-de-obra barata, a mudança no paradigma económico, a modificação acelerada das

preferências dos consumidores e a evolução da tecnologia, leva a que as ITV tendem a ser capazes de contornar a situação, sendo competitivas e flexíveis no que respeita aos produtos, como aos processos produtivos e gestão.

Este mercado liberal trouxe os “gigantes” asiáticos, que através de políticas de exportação agressivas e baixo custo dos produtos, alteraram o rumo de muitas empresas na Europa e em Portugal. Desta forma, as ITV necessitam de uma reformulação dos modelos de negócio convencionais.

A nível mundial, a China é o maior exportador no sector têxtil e do vestuário muito por influência da adesão à Organização Mundial do Comércio (OMC). Para além da China, é notório o crescimento de outros produtores em larga escala, com destaque para a Turquia e para outros países asiáticos, tais como Índia, Paquistão e Tailândia. Em conjunto, estes países asiáticos registaram, nas Exportações Mundiais de produtos da Indústria Têxtil, um crescimento de 15,7% para 43,8%, entre 1980 e 2006 (ATP, 2007).

Em relação às Importações Mundiais, a China surge em segundo lugar com 13,2% do total, sendo a União Europeia a representar 30,7% do total das importações. No caso de Portugal, a ITV exportou, no ano de 2006, mais de 70% da sua produção o que representa cerca de 12% das Exportações Portuguesas (ATP, 2007).

Na década de 90 verificou-se uma modernização do sector através da implementação de novas tecnologias necessárias ao desenvolvimento das indústrias, refletindo-se num aumento das exportações e no aumento da quota de mercado internacional.

Desta forma, pode-se dizer, que o futuro e recuperação da ITV passa pela necessidade de apostar em fatores como a I&D, inovação, design, qualidade, distribuição, logística, bem como na internacionalização dos produtos que podem marcar a diferença.

A Região Norte apresenta condições propícias ao investimento produtivo, comercial, logístico e tecnológico, uma vez que disponibiliza infraestruturas técnicas e sociais favoráveis à Inovação e ao Empreendedorismo, onde se destacam empresas exportadoras com líderes experientes, quadros técnicos qualificados, centros tecnológicos, parques de ciência e tecnologia, escolas profissionais, etc. (ATP,2003).

Por estas razões, a Região Norte assume-se como um dos pilares da economia portuguesa, pela sua dinâmica industrial exportadora e geradora de emprego, apostando na intensa formação dos seus profissionais, colocando o conhecimento, a inovação e a tecnologia como prioridade na qualificação dos recursos humanos.

3.2 Necessidades de água

As necessidades de água para consumo, na RH2, são de aproximadamente 335 hm³/ano, sendo que, em ano seco, pode atingir um valor de 400 hm³/ano.

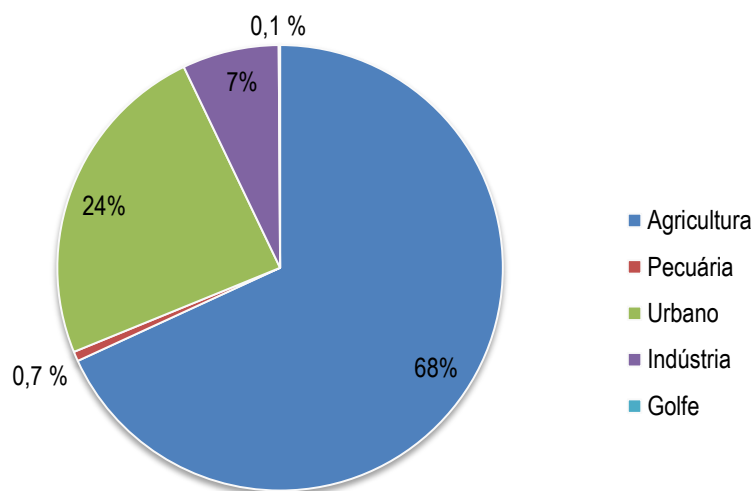


Figura 3.2. Representação gráfica da distribuição das necessidades de água, para consumos na RH2, em ano médio. (Adaptado PGRH RH2 Relatório base-parte3)

O sector agrícola é o responsável pelo maior consumo de água com cerca de 68% das necessidades de água totais, seguido do sector urbano e da indústria com respetivamente 24% e 7%.

Os consumos de água na indústria são satisfeitos a partir de dois tipos de sistemas, através dos sistemas de abastecimento público e através de captações próprias. Em relação aos consumos que são satisfeitos através dos sistemas de abastecimento público os dados disponíveis são muito escassos.

Já em relação aos consumos a partir das captações próprias, verifica-se que existem 309 captações de água, pertencentes a 185 instalações industriais, sendo 125 do sector têxtil.

Foram realizadas estimativas para avaliar as necessidades hídricas da indústria nesta região hidrográfica, sendo apurado um total de 37500 hm³, do qual, através de dados da ARH do Norte, I.P. (TRH), verificou-se que 24700 hm³ derivam de captações próprias da indústria e 12800 hm³ provêm dos sistemas de abastecimento público.

Destes 37500 hm³ avaliou-se as necessidades hídricas da indústria transformadora por sub-bacia hidrográfica e por CAE, concluindo-se que a sub-bacia do Ave é responsável por 66% das necessidades totais da região (25680 hm³/ano) e que a fabricação de têxteis (CAE 13) representa 72% das necessidades hídricas totais da indústria, o que corresponde a um volume de 27000 hm³ (PGRH RH2 Relatório base-parte3)

3.3 Processos de fabrico na Indústria Têxtil

Os processos produtivos têxteis devem ser combinados de modo a obter o resultado pretendido, dependendo das estruturas e do tipo de substrato.

Assim, uma fibra têxtil deverá ser transformada através dos seguintes processos:

- Fiação
- Tecelagem e/ou tricotagem
- Enobrecimento (tinturaria, estamparia e acabamento)
- Confeção

Na figura 3.3 apresenta-se um esquema com uma configuração simplificada do processo têxtil, desde as fibras têxteis até a etapa de confeção.

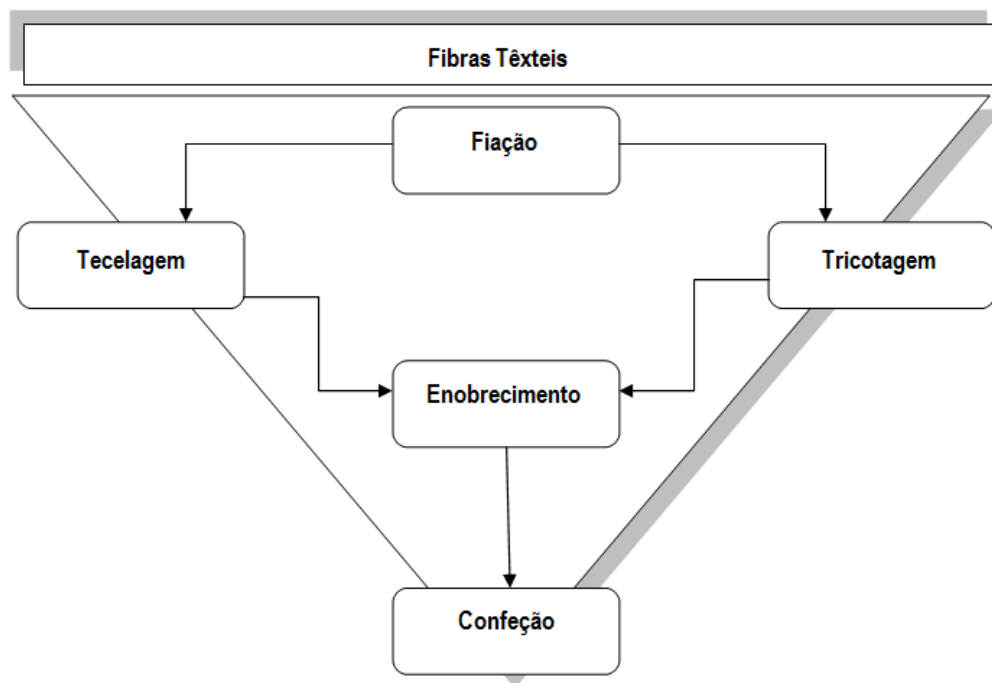


Figura 3.3. Esquema do processo têxtil desde a partir da fibra até à confeção. (Adaptado BASTIAN, 2009)

Etapa de Fiação

A etapa de fiação define-se como um conjunto de operações mecânicas para transformação das fibras, que se apresentam, enquanto matéria-prima, de forma desordenada, entrelaçadas e com impurezas, em fios de seção circular, com um certo grau de paralelismo e com uma coesão que resulta de várias operações como estriagem, torção, vaporização, retorção, etc, em processo contínuo.

Na tabela 3.1 são apresentados os principais processos de fição e sua finalidade básica, estando divididos pelo uso de fibras naturais ou fibras sintéticas.

Tabela 3.1 – Principais etapas da Fiação. (Adaptado CITEVE, 2012)

Principais Processos	Finalidade
<u>Fibras Naturais</u>	
<i>Limpeza e depuração</i>	
Abertura (equipamentos utilizados: Abridor de fardos, Separador multifuncional de partículas estranhas, Misturador, Limpador / abridor, Separador de corpos estranhos)	Estes processos consistem em: <ul style="list-style-type: none"> • Remover impurezas da fibra • Separar fibras curtas • Paralelizar, estirar e torcer as fibras para obtenção do fio • Juntar e torcer para a formação de fios retorcidos • Enrolar os fios em suportes adequados • Estabilizar dimensionalmente as características físicas do fio por efeito térmico (calor/vapor)
Cardação (Carda)	
<i>Preparação para a Fiação</i>	
Paralelização e homogeneização (Laminador) Preparação para a penteação (reunideira de fitas); Penteação; Acabamento de penteação (Laminador autorregulador)	
Preparação para a fição (Torce)	
<i>Fiação (Contínuo de fição)</i>	
<i>Acabamento de fição</i>	
Bobinagem (Bobinadeira – conicadeira)	
Vaporização (Vaporizador)	
Retorção (Retorcedor)	
<u>Fibras Sintéticas/Artificiais</u>	
Chips (polímero)	Estes processos consistem em: <ul style="list-style-type: none"> • Obtenção de filamentos contínuos constituintes dos fios • Estirar os filamentos por forma a estabilizar dimensionalmente as suas características físicas • Enrolar os fios em suportes • Alterar as características dimensionais dos filamentos por forma a adquirir elasticidade e volume
Extrusão (por via húmida ou seca)	
Bobinagem	
Estiragem	
Enrolamento	
Texturização	

Etapa de Tecelagem

Entende-se por tecido, sob o ponto de vista técnico têxtil, um corpo de forma laminar mais ou menos resistente, elástico e flexível, mediante o cruzamento e entrelaçamento de duas séries de fios, uma longitudinal (teia) e a outra transversal (trama). A operação de tecelagem consiste no cruzamento ortogonal de dois sistemas de fios de modo a produzir um tecido.

A preparação da tecelagem é constituída pelas operações de bobinagem, de urdimento, de engomagem e de montagem da teia. Na tabela 3.2 apresenta-se as operações decorrentes nesta etapa e a sua função.

Tabela 3.2 – Operações que constituem a etapa da tecelagem e respetiva função.

Operação	Função
Bobinagem	Transferir o fio de um determinado tipo de suporte para outro com características mais adequadas ao processo de urdimento e/ou de tecelagem.
Urdimento	Enrolar os fios da teia num suporte – órgão do tear – com uma tensão tão uniforme quanto possível e mantendo os fios em posição paralela entre si.
Engomagem	Aplicar película de goma (natural ou sintética) nos fios da teia, para posterior tecimento.
Montagem da teia	Confecionar tecido plano ou confecionar tecido malha utilizando teares circulares ou retilíneos.

Etapa de Tricotagem

Relativamente ao processo de tricotagem este baseia-se na produção de malhas, através do entrecruzamento de fios usando técnicas de formação de laçadas. Um conjunto de laçadas formam fileiras (linha horizontal de laçadas produzida por agulhas adjacentes) e colunas (linha vertical de laçadas produzida pela mesma agulha).

Etapa de Enobrecimento

A etapa de enobrecimento ou de ultimção consiste em submeter o corpo têxtil já fabricado a um conjunto de operações, tais como, Tratamento prévio, Tingimento, Estamparia e Acabamentos.

Este processo pode considerar-se como um processo contínuo, isto é, ele pode ocorrer em quase todas as etapas de transformação, desde o início (rama) até à última etapa, a de confeção.

Na tabela 3.3 indica-se quais os principais processos de tratamento prévio a que estão sujeitas as fibras têxteis.

Tabela 3.3 – Principais processos de tratamento prévio. (Adaptado CITEVE,2012)

Etapa de enobrecimento	Principais Processos	Finalidade
Tratamento prévio	<i>Gasagem (Chamuscagem)</i>	Eliminar fibrilas da superfície do material têxtil, por meio de queima de forma a melhorar a regularidade da superfície do fio ou do tecido;
	<i>Desencolagem/desensinagem</i>	Eliminar os agentes encolantes introduzidos nos fios da teia ou os produtos de ensimagem que são aplicados nos fios;
	<i>Fervura</i>	Remover materiais oleosos e impurezas através de reações de saponificação, emulsão e dissolução de forma a tornar os artigos hidrófilos
	<i>Mercerização e Caustificação</i>	Tratamento alcalino do material têxtil com objetivo de melhorar propriedades físico-químicas da fibra (brilho, aumento da afinidade tintorial, estabilidade dimensional etc.)
	<i>Branqueamento (químico e ótico)</i>	Remover coloração amarelada (natural) do material têxtil através da oxidação dos seus pigmentos amarelados, bem como, eliminar as restantes impurezas vegetais.
Tingimento	<i>Termofixação</i>	Estabilizar as tensões internas das fibras sintéticas, evitando que nas operações posteriores a molhado não ocorram deformações dimensionais, encolhimentos e enrugamentos
	<i>Preparação de receitas</i>	Aplicação de substâncias coradas (corantes) às fibras têxteis. Para além dos corantes, é necessário
	<i>Tingimento</i>	
<i>Lavagens e enxaguamentos</i>		
Estamparia	<i>Preparação de pastas</i>	Consiste na impressão em contínuo de riscas sobre a fita de penteado, que pela ação de vapor saturado, o corante é fixado. O objetivo é aplicar ao têxtil mesclas.
	<i>Estamparia</i>	
	<i>Secagem, fixação e lavagem</i>	
Acabamento Mecânico	<i>Secagem</i>	Remover a água existente na matéria, através de processos de processos mecânicos (expressão, centrifugação, sucção) seguidos de processos de evaporação.

	<i>Cardação, esmerilagem, laminagem, decatissagem, calandragem, compactação, termofixação</i>	Aumentar de volume e melhoria das suas propriedades de isolamento térmico, toque, regularidade, estabilidade dimensional, eliminar ou aumentar o brilho, e outros efeitos especiais (moiré, gofragem, etc.).
Acabamento Químico	<i>Químicos (amacramento enzimático, oleófugo, impermeabilização, anti nódoas, neutralização de odores, proteção ao fogo, aos micróbios, aos raios UV, aos mosquitos, etc.)</i>	Eliminar as substâncias estranhas ao tecido; Desenvolver as características do artigo nas componentes toque e aspeto, funcionalidade e estética; Conferir ao artigo propriedades que assegurem um bom comportamento na confeção e durante o uso.

No processo de tingimento o objetivo final consiste em dar ao têxtil uma cor uniforme, conferindo um aspeto mais agradável (valorizando os artigos) e dar resposta às necessidades do mercado ou da tradição. Esta é a fase que mais depende do uso de água, ou seja, é a fase que mais consome água e onde os efluentes gerados são fortemente condicionantes da qualidade desta.

Etapa de Confeção

Na etapa de confeção o objetivo passa por transformar os têxteis em artigos de vestuário, lar ou outros.

Nas indústrias de confeção é muito comum ocorrer o chamado sistema por subcontratação, isto é, as empresas têxteis não implementam o ciclo completo de etapas de produção, tendo de recorrer a outras empresas para completar o ciclo de produção.

As principais fases de fases de confeção são o corte, a costura e o acabamento, de acordo com a tabela 3.4.

Tabela 3.4 – Principais processos da etapa Confeção. (Adaptado CITEVE,2012)

Principais Processos	Finalidade
<i>Modelagem</i>	O esboço idealizado pelo estilista é preparado em papel ou sistema computadorizado gerando o molde base.
<i>Estendimento</i>	Etapa que aumenta o rendimento do corte do tecido. Este é feito em diversas folhas de tecido (camadas sobrepostas)
<i>Corte</i>	O corte pode ser efetuado de duas formas: em blocos ou em moldes. O corte em moldes origina componentes com o perfil exato para utilizar no processo seguinte, enquanto que o corte em blocos secciona o colchão, sendo depois necessário o recorte em moldes. Os principais equipamentos e ferramentas são as ferramentas de corte que podem ser de comando manual

	(tesoura de lâmina circular ou vertical e serra de fita) ou automático (máquina de corte automático).
<i>Costura</i>	Unir os diferentes componentes de uma peça de vestuário pela formação de uma costura, utilizando técnicas mecânicas (costura), físicas (solda ou termofixação), ou química (por meio de resinas).
<i>Acabamento</i>	Remate das peças (sistema manual), a revista para verificação da qualidade da costura, limpeza (no caso de peças com sujidades) a passagem a ferro e/ou prensagem e eventualmente a lavandaria de peças (peças lavadas após confeção).
<i>Embalagem/Expedição</i>	Dobra, etiquetagem e embalagem das peças utilizando saco plástico, papel, caixa de papelão

3.4 Água Industrial e Efluentes Líquidos

Para uma melhor análise do ciclo de produção da indústria têxtil, a nível ambiental, deve considerar-se alguns aspetos ambientais, mais relevantes para este sector. Os aspetos a considerar são o consumo de água, o consumo de produtos químicos, o efluente líquido gerado, a emissão de efluentes gasosos, os resíduos gerados, o ruído ambiental e o consumo de energia.

Este sector é fortemente caracterizado pelo uso excessivo de água, pelo que normalmente se localiza junto de cursos de água.

Na tabela seguinte, (tabela 3.5) apresenta-se, de forma resumida, a legislação nacional, mais relevante, relativa à utilização de recursos hídricos, por parte das empresas do sector têxtil.

Tabela 3.5 – Resumo da legislação nacional para a utilização de Recursos Hídricos no setor têxtil.

Legislação base	Objetivo
O Decreto -Lei nº 226 -A/2007, de 31 de Maio, com a primeira alteração introduzida pelo Decreto- -Lei nº 391 -A/2007, de 21 de Dezembro, regula a Lei nº 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água)	Estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos.
Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto	Estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano bem como os critérios de repartição da responsabilidade pela gestão de um sistema de abastecimento público de água para consumo humano.

<p>Lei nº 54/2005, de 15 de Novembro</p>	<p>Estabelece a titularidade dos recursos hídricos.</p>
<p>Lei nº 58/2005, de 29 de Dezembro</p>	<p>Aprova a Lei da Água, estabelecendo um enquadramento para a gestão das águas superficiais, designadamente as águas interiores, de transição e costeiras, e das águas subterrâneas.</p>
<p><i>Portaria 423/97, de 25 de Junho</i></p>	<p>Estabelece normas de descarga de águas residuais especificamente aplicáveis às unidades industriais do sector têxtil. Estão definidos os valores máximos e (mínimos para o pH) admissíveis para a CBO₅, CQO, e cor.</p>
<p><i>Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto</i></p>	<p>Estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhora a qualidade das águas em função dos seus principais usos</p>
<p>Despacho 27286/2004 (2ª Série), de 30 de Dezembro</p>	<p>Determinar que as empresas localizadas na bacia do Ave têm de cumprir com os limites fixados para o sistema multimunicipal.</p>
<p><i>Decreto-Lei 97/2008, de 11 de Junho</i></p>	<p>Estabelece o regime económico e financeiro dos recursos hídricos que obedece ao princípio da utilização sustentável dos recursos hídricos e da equivalência.</p>
<p><i>Decreto-Lei 348/98, de 9 de Novembro</i></p>	<p>O presente diploma procede à transposição para o direito interno da Diretiva n.º 98/15/CE, da Comissão, de 21 de Fevereiro, que altera a Diretiva n.º 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, no que respeita a determinados requisitos estabelecidos no seu anexo I. Estabelece os requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas em zonas sensíveis sujeitas a eutrofização, quadro nº2 do presente decreto.</p>
<p><i>Portaria nº429/99, de 15 de Junho</i></p>	<p>O presente diploma estabelece os valores limite de descarga das águas residuais, na água ou no solo, dos estabelecimentos industriais que procedem à:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Produção de carbonato de sódio pelo processo «SOLVAY» ao amoníaco; b) Produção de fibras acrílicas; c) Produção de anilina;

	d) Produção de fosfato dicálcico; e) Produção de sulfato de alumínio sólido; f) Produção de amoníaco por oxidação parcial; g) Produção de ureia; h) Produção de adubos nitroamoniacaís; i) Produção de adubos compostos.
--	---

A água é usada para trazer substâncias à fibra têxtil, tendo uma ação adutora, e para remover substâncias da fibra têxtil, ação coletora. Também tem uma ação mediadora, quando funciona como agente de ligação entre produtos químicos e a fibra têxtil.

Os processos de fiação, tecelagem e tricotagem, assim como a confeção, recorrem apenas a processos mecânicos, enquanto que os processos de Tratamento Prévio, Tinturaria e Acabamentos (conjunto de processos chamado de Ultimação) são aqueles que utilizam grandes quantidades de reagentes químicos, água e energia, na sua operação.

Nos processos de tingimento, na estamparia e no amaciamento a água é adutora e mediadora. Na etapa de enxaguamento, na lavagem e no ensaboamento, a água tem ação coletora. No branqueio, na fervura alcalina a água apresenta as três funções, adutora, mediadora e coletora.

De acordo com os dados recolhidos pelo CITEVE (Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal), para tratamento de tecidos e para cada situação específica os consumos de água devem estar compreendidos entre os seguintes valores, como se pode verificar na tabela 3.6.

Tabela 3.6 – Processos de tratamento e respetiva gama de consumo de água expressa em l/kg.

Processos	Consumo de Água
Desencolagem, braqueamento, tingimento, enxaguamento, ensaboamento, amaciamento (tecidos de algodão)	25 a 50 l/kg
Lavagem (Tecidos de lã)	50 a 100 l/kg
Branqueamento, tingimento, enxaguamento, ensaboamento, amaciamento (Malha de algodão – processos descontínuos)	100 a 150 l/kg
Branqueio, tingimento, enxaguamento, ensaboamento, amaciamento (Fio de algodão – autoclave)	120 a 200 l/kg
Lavagem, tingimento, enxaguamento, amaciamento (Malha de lã- processos descontínuos)	100 a 150 l/kg
Lavagem, tingimento, enxaguamento, amaciamento (Malha de lã- autoclave)	50 a 100 l/kg

Para análise da descarga dos efluentes líquidos devem considerar-se duas situações: a descarga do efluente líquido em meio hídrico tratado pela empresa em ETAR própria e a descarga do efluente líquido em coletores para posteriormente ser tratado numa ETAR coletiva.

No que diz respeito à descarga de efluentes líquidos em meio hídrico, esta só pode ser realizada mediante a obtenção de uma licença de utilização de recursos hídricos para descarga de águas residuais, emitida pela entidade responsável, a APA I.P. Neste título de utilização de licença, segundo a portaria 1450/2007 (que veio fixar as regras em falta no Decreto-Lei 226^a-A/2007) deve constar: a identificação do titular, a indicação da finalidade da utilização, a localização exata da utilização, o prazo da licença, os componentes da incidência da TRH (de acordo com a lei em vigor - *Decreto-Lei 97/2008*) e os elementos aplicáveis presentes no Anexo II, desta portaria.

Esta licença de descarga define o tipo de controlo que deve ser feito aos efluentes: tipo de amostra (pontual, composta, periodicidade mensal, trimestral, etc.) e os valores limites de emissão (VLE) na descarga de efluentes. Estes VLE para a descarga estão definidos no Decreto-lei 236/98 de 1 de Agosto, no Anexo XVIII. É importante referir que a Portaria 423/97 de 25 de Junho define normas de descarga das águas residuais, no meio hídrico, para o sector dos têxteis, para a análise dos parâmetros: pH, CBO₅, CQO e cor.

Contudo, na Bacia Hidrográfica do Ave, o cumprimento dos VLE por parte das empresas, com sistemas próprios de tratamento, é diferente, para alguns parâmetros, do determinado no Decreto-Lei 236/98 de 1 de Agosto e distintos para duas épocas do ano, época normal e época de estiagem (período entre 1 de Junho e 30 de Setembro). De acordo com o Despacho 27286/2004 de 30 de Dezembro as empresas pertencentes a esta Bacia devem cumprir com os limites fixados para o sistema multimunicipal (SIDVA).

Relativamente às empresas que fazem a descarga dos seus efluentes líquidos em coletor municipal têm de requerer autorização de ligação ao coletor junto da entidade gestora do sistema de tratamento, que neste caso é o SIDVA. No que diz respeito aos VLE de descarga, estes variam de acordo com o coletor em questão, visto que cada coletor tem um regulamento com VLE definidos. Estes valores podem ser superiores aos definidos no Decreto-lei 236/98 de 1 de Agosto, pois o efluente líquido descarregado ainda vai ser tratado a posteriori.

A monitorização e controlo das descargas de efluentes líquidos, em meio hídrico ou em coletor, devem ser realizados por entidades competentes de modo a evitar que as normas ambientais não sejam cumpridas. Para as empresas que não pertencem ao SIDVA, esta monitorização e controlo é feita por entidades externas o que acarreta mais um custo para estas empresas.

3.4.1 O SIDVA

Com o desenvolvimento industrial e o crescimento agrícola, perto do Rio Ave, verificou-se um aumento de poluição por via de descargas de efluentes indústrias e pelo excesso de pesticidas usados na agricultura.

Pode-se dividir o rio por três troços mais relevantes, sendo o inicial caracterizado pela atividade agrícola e urbana, o troço intermédio é representativo da grande intensidade industrial e o troço final onde se verifica novamente uma maior importância da atividade agrícola. O troço responsável pela atividade industrial é o que contribui maioritariamente para a má qualidade da água, através das descargas de efluentes industriais para o rio, provocando uma contaminação química e também uma poluição térmica.

Na década de 90, aparece o primeiro sinal de que é necessário agir para mitigar o problema da poluição no Vale do Ave, a criação do SIDVA – Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave – implantado pela Associação dos Municípios do Vale do Ave – Amave, cujo objetivo reside na drenagem e tratamento das águas residuais industriais e domésticas na Bacia Hidrográfica do Ave, melhorando a qualidade das águas da região, fortemente lesada pela concentração de tinturarias e de outras indústrias poluentes que, ao longo dos anos, se instalaram nesta área específica.

Este projeto previa a construção de várias Estações de Tratamento de águas Residuais (ETAR) ao longo do leito do rio, bem como a criação de uma rede de estações elevatórias para o transporte de águas. Com uma rede de aproximadamente 129 quilómetros de coletores instalados ao longo do rio Ave e dos seus principais afluentes (Vizela, Selho, Nespereira, Pousada, Pele, Pelhe, Sanguinhedo, S. Martinho, Trofa, Covelas, Matadouro), as águas residuais geradas na região são conduzidas para as ETAR que integram o SIDVA.

A implementação do sistema integrado de despoluição do Ave foi realizado em duas fases, sendo que a primeira fase, serviu as maiores empresas da região responsáveis por produzir diariamente águas residuais equivalentes às de 150 mil habitantes, dedicada a obras de interceção e a construção de três ETAR e um investimento de 60.000.000 euros financiado pelos municípios, governo e o fundo de desenvolvimento europeu. A segunda fase do projeto destina-se à ampliação da capacidade das três estações de tratamento e a obras de extensão dos interceptores e coletores, mais 60 quilómetros, para tratar o equivalente a 700 mil habitantes.

Até ao ano de 2010 havia três ETAR's, situadas em Sezerdelo - Gondar (Guimarães), Rabada (Santo Tirso) e Agra (Vila Nova de Famalicão), sendo a ETAR da Rabada a maior das três, focando-se principalmente na parte de despoluição de efluentes indústrias. A Figura 3.4 mostra a distribuição das três ETAR na Bacia Hidrográfica do Ave.

Em 2011 foi inaugurada a ETAR de Lordelo, ficando localizada numa zona fortemente influenciada pela indústria têxtil, pelo que é uma estação provida de etapas específicas de tratamento das águas residuais industriais, como por exemplo a ozonização em torres de contacto, que permite remover a cor do efluente e o acerto de pH, pela injeção direta de dióxido de carbono, a desodorização para tratamento de odores e permite reutilizar parte do caudal tratado no

processo em fins compatíveis, tais como a rega de espaços públicos, lavagem de contentores, entre outros

Segundo dados da TRATAVE (Tratamento de Águas Residuais do Ave, SA,) estes três subsistemas tem uma capacidade de tratamento de 137.977 m³/dia e 919.846 habitantes equivalentes.

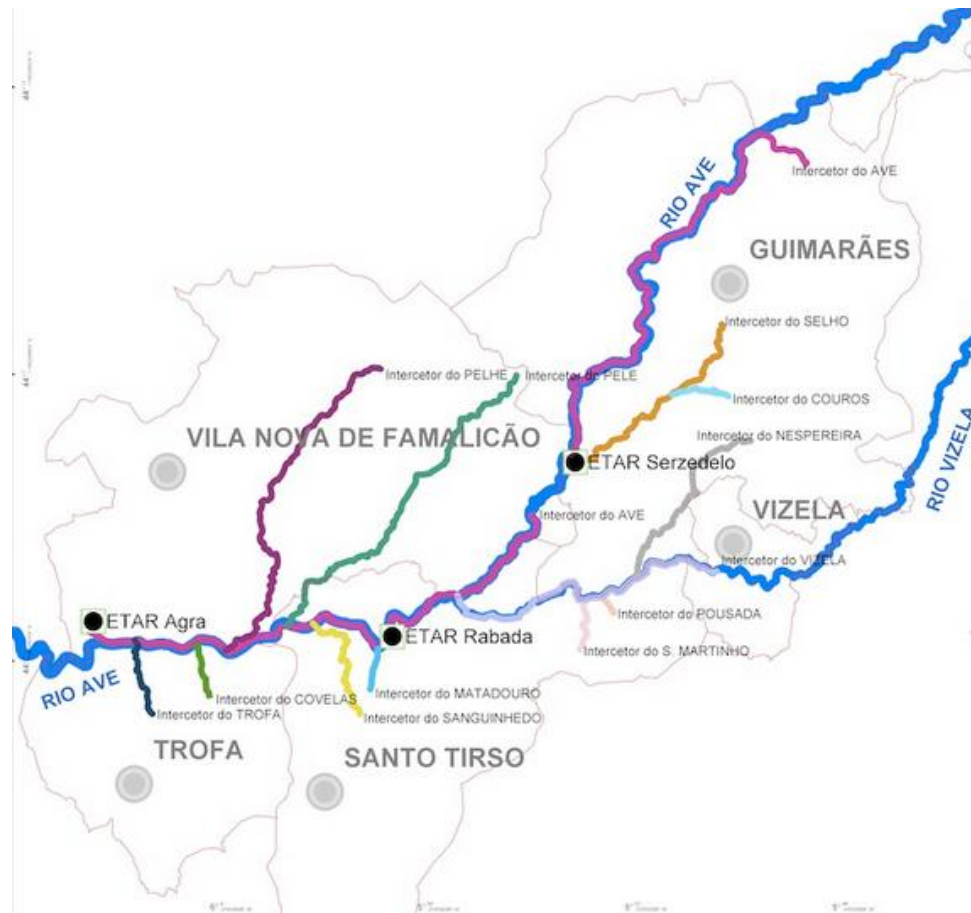


Figura 3.4. Distribuição das Unidades do SIDVA na Bacia do Ave. (TRATAVE)

Em relação às indústrias com ETAR's próprias não foi encontrada informação necessária para realizar uma caracterização desse sistema de tratamento.

Capítulo 4

Instrumentos de Gestão Ambiental

4.1 Descrição dos instrumentos de gestão ambiental

O crescimento industrial acarreta problemas ambientais, entre os quais a degradação excessiva dos recursos naturais. Nas últimas décadas as empresas deixaram de ser encaradas apenas como instituições económicas e adquiriram competências de carácter social, político e ambiental, como por exemplo: controle da poluição, segurança e qualidade de produtos, assistência social, etc.

Neste contexto, em 1992 a Cimeira da Terra do Rio, deu maior visibilidade ao desenvolvimento sustentável, na medida em que sensibilizou o público para a necessidade de integrar os problemas ambientais e sociais nas políticas de desenvolvimento económico. O Conselho Europeu de Gotemburgo em 2001, definiu estratégias e objetivos claros e estáveis para o desenvolvimento sustentável que visam proporcionar oportunidades económicas importantes, para que surjam novas ideias a nível tecnológico e de investimento, com a finalidade de gerar emprego e crescimento. (CONCLUSÕES DA PRESIDÊNCIA, 2001)

Com vista a promover o desenvolvimento sustentável, tem vindo a ser implementada uma reforma fiscal por muitos países da OCDE que, desta forma, apontaram várias soluções, entre as quais a diminuição dos impostos sobre atividades que devem ser estimuladas, tais como o desaproveitamento de recursos, poluição, etc.

Segundo o Conselho do Ambiente, de 12 de Dezembro de 1991, “para obter a redistribuição dos recursos económicos que permita atingir o desenvolvimento sustentável, todos os custos sociais e ambientais devem ser integrados nas atividades económicas, para que as externalidades ambientais sejam internalizadas.” (ALVES e PALMA, 2004)

Entende-se por externalidades, atividades que envolvem a imposição involuntária de custos (externalidade negativa) ou de benefícios (externalidade positiva) sobre terceiros, decorrentes da utilização de um determinado recurso, sem que estes tenham qualquer influência sobre esses custos ou benefícios, ou seja, não os podem impedir nem retirar proveitos.

As externalidades surgem devido à inexistência de direitos de propriedade sobre recursos, ou seja um agente pode utilizar esse recurso sem qualquer custo. Porém se o recurso tem uma utilização alternativa, terá um custo de oportunidade. Assim, apesar da escassez dos recursos

e de terem usos alternativos, só se consideram recursos se houver um preço pela sua utilização.

Em relação ao uso sustentável da água, as externalidades ambientais, exprimem os custos da degradação ambiental provocados pelas utilizações da água, que englobam a poluição e as alterações do regime hidrológico natural. Estas externalidades são estimadas pelos custos de recuperação da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos. Quando estes custos não são contabilizados, para determinação do preço da água, podem ocorrer situações de subfinanciamento para que seja garantida a boa qualidade ecológica da água (HENRIQUES e WEST, 2000).

Tendo em conta que a água é um recurso que não pode ser apropriado de forma exclusiva e permanente, isto é, pode ser usado por vários utilizadores, continuamente, as externalidades económicas representam os custos impostos aos utilizadores da água pelos utilizadores a montante. Exemplo deste tipo de externalidade verifica-se quando as águas captadas num meio hídrico alteram o regime de caudais induzindo perdas de produção a jusante (por exemplo para a agricultura). Estas perdas de produção agrícola retratam as externalidades económicas que os utilizadores a jusante se veem obrigados a suportar pela captação de água, pelos utilizadores de montante (BLAYER e PAUPÉRIO).

Existem várias formas de internalizar as externalidades como por exemplo a aplicação de impostos e/ou taxas, aplicação de multas, fixação de padrões de emissão e acesso a permissões de emissão.

Quando os poluidores não tem um sentido de obrigação em suportar os custos que as suas ações provocam, não havendo assim uma negociação para incluir esses custos nas suas decisões, o Estado tem o poder de através da imposição de impostos, ou taxas, resolver a externalidade causada pelo poluidor. Esta ideia foi desenvolvida por Arthur Pigou em 1920, sendo esses impostos muitas vezes denominados *impostos de Pigou*.

A principal desvantagem na sua implementação passa pela dificuldade na recolha de informação, visto que é necessário saber o custo/benefício marginal que resulta da externalidade e este poderá ser diferente de empresa para empresa.

Antes de ser aplicada qualquer tipo de regra ou incentivos, as autoridades precisam de estar familiarizados com os instrumentos disponíveis para travar a poluição, a degradação dos recursos naturais e avaliar a viabilidade administrativa e financeira de modos alternativos para atingir as metas desejadas em termos de qualidade e controle do meio ambiente (MARGULIS,1996).

Estão disponíveis vários instrumentos para a avaliação das questões ambientais que podem ser divididos em duas categorias principais: os instrumentos reguladores, ou instrumentos do tipo comando e controle (C&C) e instrumentos económicos ou instrumentos de mercado (IM).

Instrumentos de Comando e Controle (C&C)

A regulamentação dos instrumentos de comando e controle (C&C) é um conjunto de normas, regras, procedimentos e padrões, controlando as atividades e aplicando sanções e penalidades aos transgressores.

Os principais tipos de instrumentos reguladores (C&C) de gestão ambiental aplicados são as licenças, o zoneamento e os padrões. Na tabela 4.1, apresentam-se os diferentes tipos de instrumentos de C&C e as respetivas descrições.

Tabela 4.1 - Tipos de instrumentos de C&C e respetiva descrição (Adaptado MARGULIS,1996).

Tipo de Instrumentos Reguladores (C&C)	Descrição
Licenças	Usadas pelos órgãos de controlo ambiental para autorizar a implementação de projetos com potencial impacte ambiental
Zoneamento	Conjunto de regras de uso de terrenos, onde são aplicados os conceitos de zonas sensíveis e zonas mistas para a localização mais adequada das atividades
Padrões	Padrões de Qualidade Ambiental (limites máximos de concentração de poluentes no meio ambiente); Padrões de Emissão (limites máximos de concentração a serem lançados no ambiente); Padrões Tecnológicos (determinação do uso de tecnologias específicas); Padrões de Desempenho (eficiência de um processo); Padrões de Produto e Processo (limites para a descarga de efluentes por unidade de produção)

A implementação destes instrumentos pode levar a uma ineficiência económica, pois os custos de cumprimento/controlo podem variar de agente para agente. Assim, uma norma de emissão uniforme pode ter um impacte reduzido em termos de custos para uns agentes, enquanto para outros pode significar a inviabilização da sua atividade (ANTUNES, et al., 2002). Também são ineficientes do ponto de vista dinâmico, devido ao baixo incentivo à inovação e ao desenvolvimento tecnológico. O desenvolvimento de novos processos e tecnologias de produção não tem qualquer tipo de vantagem sobre os agentes, pois não há nenhum benefício económico para quem for além das metas estabelecidas.

O principal problema da implementação do C&C é a descoordenação entre responsabilidades e capacidades. As entidades que têm incentivo para mudar de forma eficiente o controlo da poluição não dispõem de muita informação para tal, estando essa informação do lado dos gestores das unidades industriais. Estes, para além de terem a melhor informação sobre a relação custo eficácia das várias opções, não têm incentivo para aceitarem voluntariamente a solução mais eficiente, ficando preocupados em adotar o mínimo controlo possível, de modo a salvaguardar a sua posição competitiva (ANTUNES, et al., 2002).

Apesar destas desvantagens, os sistemas que implementam a abordagem de C&C funcionam de forma satisfatória nos casos em que existem objetivos ambientais bem estabelecidos, com aprovação política, custos de controlo semelhantes para os diferentes agentes e fácil e eficaz possibilidade de verificar o cumprimento da legislação.

Instrumentos de Mercado (IM)

Por outro lado, quando os instrumentos de comando e controlo se revelam insuficientes para a gestão da qualidade ambiental, recorre-se aos instrumentos de mercado (IM). Estes instrumentos económicos baseiam-se nos sinais de mercado e nas mudanças dos preços relativos para alterar o comportamento de poluidores e dos consumidores de recursos, para estes reduzirem o impacte ambiental.

O objetivo desses sinais será incentivar os agentes a integrarem nas suas decisões os custos ambientais e os custos de escassez, associados à utilização dos recursos.

Os IM fundamentam-se na correção de preços em mercados que apresentem distorções ou na criação de novos mercados que possam internalizar as externalidades.

Os principais tipos de instrumentos de mercado que podem ser usados na gestão ambiental são: as taxas ambientais, a criação de um mercado, os sistemas de depósito e reembolso e os subsídios.

As taxas ambientais são eficazes de modo a internalizar as externalidades, ou seja, visam integrar os custos dos serviços e dos danos ambientais de forma direta nos preços dos bens, serviços e atividades que estão na sua origem, contribuindo para a aplicação do princípio do poluidor-pagador e para que das políticas económicas façam parte as políticas ambientais. O princípio do poluidor-pagador (PPP) foi reconhecido pela OCDE em 1972 e definido como: *“O poluidor deve suportar as despesas das medidas decididas pelas autoridades públicas para assegurarem um ambiente num estado aceitável. Por outras palavras, os custos destas medidas devem-se refletir no custo dos bens e serviços que causam poluição seja na produção, seja no consumo. Tais medidas não devem ser acompanhadas por subsídios que criariam distorções significativas no comércio internacional e no investimento.”* (ANTUNES, et al., 2002).

O valor gerado pelas taxas ambientais pode ser usado no financiamento ambiental, bem como para reduzir os impostos sobre o trabalho, o capital e a poupança (AEA, 2008).

De forma a avaliar a eficácia das taxas ambientais, estas foram classificadas em três categorias: taxas por serviço prestado, taxas de incentivo e taxas fiscais ambientais.

As taxas por serviço prestado têm como base o princípio do poluidor-pagador, uma vez que se usa o contributo ambiental para cobrir o custo da monitorização e controlo desse uso. Este imposto pode ser aplicado de duas formas, como taxas de utilização, isto é, são pagas por um serviço ambiental específico, ou como taxas reservadas, onde os dividendos são usados para projetos ambientais.

Em relação às taxas de incentivo, estas são aplicadas de forma a fomentar a alteração de comportamentos ambientalmente prejudiciais, sem que haja intenção de aumentar as receitas. O imposto ambiental provoca um incentivo para evitá-lo, por meio de uma utilização mais cuidada ou uma menor emissão da substância taxada. Esta taxa também tem um efeito sobre os consumidores pois, sendo o imposto pago pelos produtores, os produtos tornam-se mais caros e menos apelativos para o consumo.

As taxas fiscais ambientais destinam-se a gerar receitas, que são aplicadas para resolver problemas ambientais, para subsidiar consumidores ou produtores por forma a alterar o seu comportamento ambiental, para financiar o défice orçamental ou ainda para reduzir outros impostos.

A criação de um mercado tem como objetivo fazer os poluidores comprarem direitos de poluição ou venderem esses direitos a outros. A licença negociável inicia-se quando são estabelecidos limites máximos de emissões, que posteriormente será vendida aos poluidores, quem podem depois passar as suas quotas para o mercado. A finalidade é ir diminuindo de forma gradual o número total de licenças, até que sejam atingidos os objetivos ambientais propostos. Os poluidores cujos custos marginais de controlo forem menores que o preço de uma quota de poluição devem instalar equipamentos de controlo, os outros devem comprar licenças (MARGULIS,1996).

Os sistemas de depósito e reembolso são aplicados a produtos que apresentem um potencial poluidor. Os consumidores pagam um depósito na compra de determinado produto e na sua devolução, em centros autorizados de reciclagem ou reutilização, recebem seu depósito de volta. Este sistema é largamente usado para a reciclagem de vidro, latas de alumínio, baterias, embalagens de pesticidas e fertilizantes etc.

Os subsídios têm como finalidade incentivar os poluidores a reduzirem as suas emissões ou a reduzir os seus custos de controlo. Estes podem em género de concessões, incentivos fiscais, créditos fiscais ou créditos subsidiados.

Na tabela 4.2 destacam-se algumas vantagens do uso de Instrumentos de Mercado na gestão de problemas ambientais.

Tabela 4.2 – Vantagens dos Instrumentos de Mercado e seu respetivo objetivo (Adaptado MARGULIS, 1996 e Antunes et a.l, 2002).

Vantagem	Objetivo
Eficiência económica	Através dos sinais de mercado, cada agente pode escolher a melhor estratégia do seu ponto de vista económico e que dessa forma possam resultar ganhos de eficiência considerando todos os agentes envolvidos.
Incentivos à inovação/eficiência dinâmica	Os IM fornecem às empresas um incentivo permanente para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras, mais limpas e mais baratas.
Eficiência na administração e implementação	Os IM requerem informações menos detalhadas da autoridade ambiental e menos meios destinados a obter diferentes níveis de controlo.
Geração de receitas	Alguns IM têm a capacidade de gerar receitas, que podem ser aplicadas de diferentes formas o que se revela uma vantagem notável no financiamento de programas ambientais.
Duplo Dividendo	Alguns IM, sobretudo as taxas ambientais quando inseridas numa lógica de reforma fiscal, permitem alcançar, em determinadas situações, o que se designa por duplo dividendo, isto é, uma melhoria da qualidade ambiental concomitante com a melhoria do emprego

4.2 Implementação dos instrumentos de gestão ambiental

A maioria dos países adota a combinação de C&C e IM para obter resultados satisfatórios nas suas políticas ambientais. A aplicação de sistemas híbridos de regulamentação e incentivos revelam-se mais eficazes no que diz respeito aos custos para se atingir padrões estabelecidos. O fator regulador reduz o grau de incerteza (e os custos a ela associados), enquanto o componente de incentivo admite a flexibilidade na resposta às pressões reguladoras. Estes instrumentos de regulamentação são os mais desejados pelos poluidores, uma vez que, segundo a sua visão, tem maior influência sobre as regulações por intermédio de acordos e negociações.

Existem regulamentações, como as licenças negociáveis, padrões de qualidade ambiental e zoneamento, que servem como restrições ao aparecimento de novas empresas, favorecendo as empresas já no mercado, que alegam que o meio ambiente já está sobrecarregado de poluidores.

A opção de se aplicar ou não instrumentos económicos passa por preocupações e avaliações económicas, científicas e políticas. Desta forma, a sua aplicabilidade tem extrema importância, sob o ponto de vista do impacto causado por esses instrumentos nos sectores de atividade.

Ainda de ressaltar a necessidade de adaptar os instrumentos de gestão às condições socioeconómicas e culturais do local, às condições ambientais e aos seus problemas ambientais, bem como ter conhecimento dos recursos disponíveis e da capacidade institucional do governo para fiscalizar e executar as leis.

Um dos principais motivos para o fracasso da implementação das políticas ambientais é a falta de informação sobre os processos ecológicos, os benefícios sociais e económicos que são possíveis de obter pela melhoria da qualidade ambiental e a implementação de tecnologias que possam atenuar os problemas.

Na tabela 4.3, destaca-se a forma como a falta de informação afeta todos os intervenientes nos problemas de gestão ambiental.

Tabela 4.3 – Apresentação das entidades afetadas pela falta de informação para a resolução dos problemas de gestão ambientais (Adaptado MARGULIS, 1996).

Poluidores	Opção de alterar os seus comportamentos se se conhecessem os benefícios e custos do controle – Mudança e inovação tecnológica
Interesses Locais	As comunidades afetadas poderiam ter um papel mais ativo, caso conhecessem melhor os efeitos da poluição a que estão expostos e até participar na resolução de problemas para mitigar os problemas ambientais.
Governo	As autoridades deveriam conhecer os benefícios da melhoria da qualidade ambiental, o desejo da sociedade por um ambiente mais limpo e o facto de que as soluções para muitos problemas ambientais não só não custam nada como ainda muitas vezes são boas para a economia. (Oportunidades ganha-ganha.)

O fracasso da implementação da regulamentação ambiental não se fica apenas pela falta de informação mas também por fatores políticos e económicos e pelas próprias inconsistências da política ambiental. O conjunto destes fatores conduz aos seguintes problemas: financiamento insuficiente do sector, o que acarreta outros fatores, como salários e orçamentos insuficientes; escassez e falta de preparação do pessoal; falta de equipamentos e manutenção indevida; pouca capacidade de controlo e fiscalização; horizontes de curto prazo dos governos e a incapacidade de combater a inércia e resistir às pressões das indústrias que não querem internalizar os custos ambientais.

Algumas regras devem ser estabelecidas antes de se definir e implementar instrumentos de gestão ambiental. Uma das principais recomendações é definir com clareza as metas que se pretendem alcançar de forma a não serem demasiado ambiciosas e não serem abertas demasiadas frentes ao mesmo tempo.

Na tabela 4.4 apresentam-se algumas recomendações para uma implementação efetiva dos instrumentos de gestão ambiental.

Tabela 4.4 – Recomendações para uma efetiva implementação de políticas ambientais (Adaptado MARGULIS, 1996)

Prevenção	A ação corretiva é quase sempre mais cara. Os mesmos resultados ou até melhores podem ser, muitas vezes obtidos com medidas preventivas simples e de custo reduzido.
Realismo	Os objetivos e o cronograma do controlo da poluição devem ser realistas.
Simplicidade	Instrumentos e implementação simples; os recursos devem ser direcionados para áreas e problemas onde o risco de fracasso seja menor e com resultados mais vantajosos. Os problemas devem ser sempre resolvidos, se possível, a nível local.
Pragmatismo	As estratégias devem concentrar-se em poluentes, regiões e indústrias específicas de forma a ser mais fácil a sua aplicabilidade.
Combinação de Instrumentos e flexibilidade	Abordagem do chicote e da cenoura – Os padrões estritos (chicote) devem ser acompanhados da capacidade institucional bem como de incentivos para que os próprios poluidores exerçam o controlo (as cenouras). Os instrumentos devem ser flexíveis, de forma a adaptarem-se às condições locais.

Para além destes princípios recomendados, o principal instrumento para regulamentação ambiental é a viabilidade, seja política, económico-financeira ou institucional-administrativa.

4.3 A Taxa de Recursos Hídricos (TRH)

O regime legal nacional de gestão da água, em vigor em Portugal, foi revisto pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água), que veio proceder à transposição da Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro.

A revisão do regime de utilização dos recursos hídricos e o regime económico-financeiro dos mesmos, obrigou a edição de vários diplomas que visam complementar a Lei da Água, como consta no artigo 102º da mesma Lei.

A gestão dos recursos hídricos pauta-se por alguns princípios, sendo os de maior relevo o princípio do valor social da água, o princípio da dimensão ambiental da água e o princípio do valor económico da água, como já referidos anteriormente.

A realização destes três princípios é fortemente influenciada pelo regime económico e financeiro dos recursos hídricos, estabelecido com a publicação do Decreto-Lei nº97/2008, de 11 de Junho, cumprindo-se assim, o estipulado na Lei nº58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água).

Atividades como o aproveitamento de águas do domínio público hídrico, a descarga de efluentes, a extração de inertes, a ocupação do domínio público hídrico ou a utilização de águas cujo planeamento e monitorização, que são asseguradas pelo Estado, estão sujeitas a custos públicos e benefícios particulares muito relevantes, que se amplificam à medida que aumenta a escassez dos recursos hídricos e se intensifica a atividade de planeamento, gestão e proteção destes recursos. Desta forma a compensação desses custos, é um requisito fundamental para uma gestão sustentável da água. Ora um instrumento, para atingir este objetivo, é a taxa de recursos hídricos (TRH). Por via desta, o utilizador dos recursos hídricos contribui para a proteção dos mesmos, na medida do custo ou do benefício que a comunidade lhe imputa ou proporciona, ou seja, mediante a aplicação dos princípios do utilizador-pagador e do poluidor-pagador. Hoje em dia, a tributação dos recursos hídricos constitui uma obrigação do direito comunitário, uma vez que a taxa que se introduz está ligada à utilização do domínio público e às infra-estruturas hidráulicas, numa visão alargada dos aproveitamentos mais tradicionais, com preocupações mais direcionadas para ambiente.

A taxa de recursos hídricos é mais direcionada aos utilizadores de maior dimensão, isto é, que provocam maior desgaste ambiental, pelo uso mais intensivo dos recursos hídricos, que por sua vez requerem uma administração e encargos de planeamento/monitorização mais cuidada. São estes utilizadores que pelo aproveitamento, dimensão e efeitos, estão sujeitos a título de utilização, pois segundo a Lei da Água, são estes os que mais influenciam um impacto sobre os recursos hídricos. Os pequenos utilizadores, que provocam custos administrativos e ambientais reduzidos, são deste modo aliviados, do ponto de vista social, e poupa-se a administração a um esforço de organização e controlo que poderia ser exagerado tendo em conta os custos e benefícios envolvidos.

4.3.1 Aplicação da TRH

A TRH incide sobre o volume de água utilizado, sobre a área ocupada de terrenos ou de planos de água do Domínio Público Hídrico do Estado (DPHE), sobre a criação de planos de água do DPHE, sobre a carga poluente contida nas águas residuais descarregadas nos meios hídricos, sobre a quantidade extraída de inertes do DPHE e uso de águas, independentemente da sua natureza ou regime legal, sujeitas a planeamento e gestão públicos, capazes de provocar algum impacte.

A formulação da base de incidência da taxa de recursos hídricos é formada por componentes necessárias para salvaguardar o cumprimento na íntegra dos requisitos do direito comunitário e para uma eficaz gestão dos recursos hídricos nacionais.

A base tributável da taxa de recursos hídricos é composta por cinco componentes, A, E, I, O e U, sendo a fórmula de cálculo a seguinte: $Taxa = A + E + I + O + U$. Cada componente é independente, isto é, a não aplicação de uma qualquer componente não põe em causa o uso da base tributável, sendo esta cumulativa.

Caso se verifique que o sujeito passivo realize utilizações na mesma componente e às quais se apliquem valores de base diferentes, os títulos devem ser separados, na falta da qual se aplicará o valor de base mais elevado. Cada uma das componentes pode estar sujeita à aplicação de reduções ou isenções, previstas no Decreto-Lei nº97/2008, de 11 de Junho.

A componente que corresponde à utilização privativa de águas do DPHE é a componente A, que se obtêm pela aplicação de um valor de base (em euros) ao volume de água captado, desviado ou utilizado (em metro cúbico), multiplicado pelo coeficiente de escassez, quando não se tratar de águas marinhas.

Na tabela 4.5 apresenta-se o valor base da componente A, em euros, para cada sector.

Tabela 4.5. Valor base da componente A para diferentes sectores

Sector	Valor base da componente A (€/m ³)
Agricultura, piscicultura, aquacultura, marinhas e culturas biogenéticas	0,003
Produção de energia hidroelétrica	0,00002
Produção de energia termelétrica	0,0027
Sistemas de água de abastecimento público	0,013
Outros	0,015

Os coeficientes de escassez multiplicam-se pelo valor de base da componente A e variam consoante a bacia hidrográfica em estudo e são os seguintes:

- 1, nas bacias hidrográficas do Minho, Lima, Cávado, Ave, Leça e Douro;
- 1,1, nas bacias hidrográficas do Vouga, Mondego, Lis, ribeiras do oeste e Tejo;

- 1,2, nas bacias hidrográficas do Sado, Mira, Guadiana e Ribeiras do Algarve.

A componente A pode ser reduzida em certos casos, tais como:

- Na utilização de água para produção de energia hidrelétrica, em aproveitamentos com queda bruta máxima até 10 metros, 50% de redução.
- Para água que é bombeada em aproveitamentos de produção de energia hidroelétrica que empreguem grupos reversíveis, 80% de redução
- Na utilização de águas marinhas em circuitos de refrigeração para produção de energia termoelétrica e outras formas de regulação térmica, designadamente a refrigeração industrial e regaseificação de gás natural liquefeito, 90% de redução.
- Na utilização de águas para regulação térmica de culturas agrícolas, 90% de redução.

Ainda, relativamente à componente A, podem ocorrer isenções quando a utilização de águas é realizada por meio de equipamentos de extração cuja potência total não exceda os 5 cv, com a exceção de se verificar que a captação produz um impacto adverso significativo nos recursos hídricos.

A componente E corresponde à descarga, direta ou indireta, de efluentes sobre os recursos hídricos, suscetível de causar impacto significativo. Esta componente determina-se aplicando um valor de base (€) à quantidade de poluentes contida na descarga, expressa em quilograma.

A descarga de efluentes que são restituídos ao meio hídrico de águas usadas na produção de energia ou na refrigeração industrial, não são consideradas neste componente.

Os valores de base da componente E (€) estão apresentados na tabela seguinte, tabela 4.6.

Tabela 4.6. Valor base da componente E relacionada com o tipo e quantidade de poluentes presentes na descarga.

Elemento	Valor base da componente E (€)
Matéria oxidável	0,30
Azoto total	0,13
Fósforo total	0,16

A matéria oxidável determina-se através da seguinte expressão:

$$\frac{CQO+(2*CBO_5)}{3}$$

Onde CQO corresponde à carência química de oxigénio e CBO₅ à carência bioquímica de oxigénio.

Verifica-se a redução da componente E nos seguintes casos:

- Relativamente a descargas de efluentes no meio hídrico, conforme despacho do membro do Governo responsável pela área do ambiente sob proposta da ARH territorialmente competente, quando a qualidade da água captada o justifique, até ao limite de 20%.
- Em 35% no caso de instalações industriais abrangidas pelo regime de prevenção e controlo integrados de poluição (PCIP).
- Descargas de efluentes no mar, com tratamento adequado, por meio de emissário submarino, redução de 35%.
- Em 50% no que respeita às descargas de efluentes realizadas por sistemas de saneamento de águas residuais urbanas.

As seguintes descargas de efluentes estão isentas da componente *E*:

- Descargas provenientes de habitações isoladas com soluções próprias de tratamento de águas residuais;
- Descargas provenientes de aglomerados urbanos com dimensão até 200 habitantes equivalente, desde que as respetivas águas residuais não contenham efluentes industriais não tratados.

Em relação à componente *I*, esta diz respeito à extração de inertes no DPHE, sendo determinada pela aplicação de um valor de base, 2,50€/m³, ao volume de inertes extraídos, expresso em metro cúbico. O fator de conversão volume/massa de areia seca usado é de 1.6t/m³.

A componente *O* diz respeito à ocupação de terrenos do DPHE e à ocupação e criação de planos de água, determinando-se pela aplicação de um valor de base, €/m², à área ocupada, expressa em metro quadrado.

O valor base, anual, da componente *O* é apresentado na tabela 4.7.

Tabela 4.7. Valor base da componente O para o respetivo setor em questão.

Sector	Valor base da componente O (€/m ²)
Produção de energia elétrica e piscicultura com equipamentos localizados no mar e criação de planos de água (sem prejuízo do disposto na alínea f) do n.º 6)	0,002
Agricultura, piscicultura, aquacultura, marinhas, culturas biogenéticas, infraestruturas e equipamentos de apoio à pesca tradicional, saneamento, abastecimento público de água e produção de energia elétrica	0,05
*	
Indústria **	Entre 1,5 e 2

Edificações destinadas a habitação	Entre 3,75 e 5
Apoios temporários de praia e ocupações ocasionais de natureza comercial, turística ou recreativa com finalidade lucrativa **	Entre 5 e 7,5
Apoios não temporários de praia e ocupações duradouras de natureza comercial, turística ou recreativa com finalidade lucrativa	Entre 7,5 e 10
Outros casos	1

* O valor de base é reduzido para metade quando aplicável a explorações agrícolas, piscícolas, aquícolas, marinhas e culturas biogenéticas que ocupem área superior a um hectare e na parcela correspondente ao excesso.

** O valor da componente de base, corresponderá ao maior dos valores do intervalo, exceto quando as ARH fixem valores diferentes a aplicar.

Refira-se ainda que, todos os equipamentos, condutas, cabos, moirões, que ocupem o DPHE de modo que apenas possa ser expresso em metro linear, estão sujeitos ao pagamento da TRH por metro linear. O valor da TRH varia conforme a ocupação, isto é se a ocupação for à superfície, a taxa a aplicar é €1 por metro linear, caso a ocupação seja feita no subsolo a taxa é de €0,10 por metro linear.

Relativamente à isenção da componente O, esta aplica-se nos seguintes casos:

- A ocupação de terrenos ou planos de água em que estejam implantadas infra -estruturas ou equipamentos de apoio a atividades piscatórias tradicionais, quando essa ocupação exista já à data da entrada em vigor do presente diploma e enquanto se mantenhm aqueles fins;
- A ocupação de terrenos por habitações próprias e permanentes de sujeitos passivos cujo agregado familiar aufera rendimento bruto englobável para efeitos de IRS que não ultrapasse o dobro do valor anual da retribuição mínima mensal, quando essa ocupação exista já à data da entrada em vigor do presente diploma e enquanto se mantenhm aqueles fins;
- A ocupação de terrenos ou planos de água por infraestruturas e equipamentos empregues em projetos-piloto destinados à pesquisa e experimentação de tecnologias associadas à produção de energia elétrica a partir das ondas do mar, reconhecidos como tal pelos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente e da energia;
- A ocupação de terrenos ou planos de água por infra- -estruturas e equipamentos destinados à sinalização e salvamento marítimo, segurança pública, bem como à prevenção e combate à poluição marítima;

- A ocupação de terrenos por estradas, caminhos -de-ferro e outras vias de comunicação públicas;
- A ocupação de terrenos feita pelos planos de água de aproveitamentos hidroelétricos, hidroagrícolas ou para abastecimento para consumo humano ou industrial, sempre que a utilização de água contida nas respetivas albufeiras se destine a fins de utilidade pública ou de interesse geral.

Para as edificações destinadas a habitação e às áreas vedadas que lhe sejam anexas, o valor da taxa não pode ser superior a 2500 euros, caso essa ocupação exista já à data da entrada em vigor do presente diploma.

A componente *U* refere-se à utilização privativa de águas, qualquer que seja a sua natureza ou regime legal, sujeitas a planeamento e gestão públicos, que podem causar impacte significativo, calculando-se pela aplicação de um valor base, €/m³, ao volume de água captado, desviado ou utilizado, expresso em metro cúbico.

Os valores de base da componente *U* são expostos na tabela 4.8, para cada um do sector usado.

Tabela 4.8. Valor base da componente U para diferentes sectores.

Sector	Valor base da componente U (€/m³)
Agricultura, piscicultura, aquacultura, culturas biogenéticas	0,0006
Produção de energia hidroelétrica	0,000004
Produção de energia termoelétrica	0,00053
Sistemas de água de abastecimento público	0,0026
Outros casos	0,0003

A componente *U* é reduzida nos seguintes termos:

- Na utilização de água para produção de energia hidrelétrica, em aproveitamentos com queda bruta máxima até 10 metros, 50% de redução.
- Para água que é bombeada em aproveitamentos de produção de energia hidroelétrica que empreguem grupos reversíveis, 80% de redução
- Na utilização de águas marinhas em circuitos de refrigeração para produção de energia termoelétrica e outras formas de regulação térmica, designadamente a refrigeração industrial e regaseificação de gás natural liquefeito, 90% de redução.
- Na utilização de águas para regulação térmica de culturas agrícolas, 90% de redução.

Relativamente à componente *U*, podem ocorrer isenções quando a utilização de águas é realizada por meio de equipamentos de extração cuja potência total não exceda os 5 cv, com a

exceção de se verificar que a captação produz um impacte adverso significativo nos recursos hídricos.

Os valores de base utilizados no cálculo da TRH são todos os anos, automaticamente, atualizados por aplicação do índice de preços no consumidor publicado pelo Instituto Nacional de Estatística.

4.3.2 A TRH aplicada ao sector em estudo

Em Portugal verifica-se que a aplicação de instrumentos económicos de ambiente ainda está numa fase inicial.

O Estado foi tendo, ao longo dos anos, um papel interventivo, no que diz respeito à gestão dos recursos hídricos, através do aumento de infraestruturas hidráulicas de grande dimensão (aumento da oferta) e controlando a procura aplicando restrições legais ou económicas ao uso da água.

Sob o ponto de vista tradicional, a água pode ser vista como condicionante do processo de desenvolvimento de um país, ou seja, países com mais água seriam provavelmente mais ricos. Porém a água possui características particulares, visto que se trata de um bem público e existem externalidades na sua produção ou consumo. Desta forma é necessária uma correta gestão deste recurso, procurando uma melhoria na gestão da procura (utilização) e menos na gestão da oferta (disponibilidade de água).

Podem distinguir-se duas teorias de gestão ambiental, a mais conservadora que analisa o problema das externalidades e defende que o Estado deve estar presente na sua resolução, e a mais liberal que propõe a atribuição de direitos de propriedade a cada agente, através do pagamento direto de compensações entre os agentes envolvidos, deixando o Estado de intervir no sistema (Princípio de Coase).

No nosso país é adotada a visão mais conservadora na gestão ambiental, pelo que o Estado tem um papel ativo na implementação dos princípios do utilizador-pagador e do poluidor-pagador. Neste contexto, parte das externalidades ambientais são internalizadas nos custos dos serviços da água, por via normativa, quando se impõem valores limite de emissão para as descargas das águas residuais.

Em relação ao sector têxtil, sector em estudo, a forma de internalizar os custos derivados do uso da água é feita através de padrões ambientais, valores limite de descarga das águas residuais e de taxas ambientais.

Este custo é determinado pela aplicação de um valor de base (em euros) ao volume de água captado ou utilizado, componente A e U, (em metro cúbico) multiplicado pelo coeficiente de escassez, que no caso da bacia do Ave, corresponde a 1, e com base no volume de efluente líquido descarregado e as características do efluente através da análise os parâmetros (componente E): azoto total, fosforo total, carência química em oxigénio (CQO) e carência bioquímica de oxigénio (CBO₅), estando os valores do custo por quilograma de poluentes presentes na descarga de efluente legislados no Decreto-Lei 97/2008.

Deste modo as empresas tem a responsabilidade de cumprir com o valores decretados, visto que, quanto menor for a quantidade de poluente presente na descarga, menor será o

valor a pagar de TRH. Por sua vez, se se verificar algum incumprimento, para além do valor de TRH a pagar pelas empresas, acresce ainda uma multa.

A implementação de tecnologias mais limpas, pode levar a uma redução da utilização da água, energia, matérias-primas, refletindo-se sobre os custos unitário de produção, diminuindo-os, e aumentando a competitividade da empresa pela via do preço. Desta forma os custos para reduzir a poluição são inseridos como custos operacionais das empresas, tendo um reflexo direto sobre a estrutura da produção.

Capítulo 5

Metodologia de avaliação do impacto económico da incidência da TRH nas empresas

5.1 Seleção de Empresas

O total de empresas têxteis contabilizadas na RH2 é de 122 empresas, das quais 70 pertencem ao grupo “Acabamento de têxtil”. A seleção deste grupo “Acabamento de têxtil”, foi com base nas etapas que mais dependem do uso de água para o seu processo de fabrico, sendo essas fases: Branqueamento e Tingimento, Estampagem e Acabamentos de fios, tecidos e artigos têxteis.

Na etapa Branqueamento e Tingimento existem 56 empresas dedicadas a este processo, para a etapa Estampagem 3 empresas e Acabamento de fios, tecidos e artigos têxteis contabilizaram-se 11 empresas destinadas a esta operação.

Das 70 empresas pertencentes ao grupo Acabamento de têxtil, 64 fazem parte da Bacia Hidrográfica do Ave. No anexo A1, apresenta-se a lista completa de empresas pertencentes ao grupo escolhido.

Após uma cuidada análise dos dados recolhidos sobre a gestão da TRH no sector têxtil, procedeu-se à escolha das empresas para estudo. A escolha foi realizada com base no CAE, isto é, empresas que pertençam ao Grupo - Acabamentos têxtil, na sua localização (bacia hidrográfica do Ave) e no custo que a TRH representa para as empresas. Outro fator importante na escolha das empresas foi o tipo de infraestruturas de tratamento de águas utilizadas pelas indústrias, distinguindo-se duas formas: utilização de Estações de Tratamento de Águas (ETAs) próprias ou utilização do Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave (SIDVA).

A partir destas informações o objetivo seria obter uma amostra de empresas que refletisse a realidade industrial da região. Assim, através dos valores de TRH que são pagos pelas empresas à AHR Norte selecionaram-se as indústrias com os valores mais elevados, valores médios e valores mais baixos. Foram escolhidas oito empresas com valores de TRH na ordem dos 7000 e 3000 euros. De referir que para a ARH Norte e para o estudo presente, os valores

mais elevados de TRH representam as empresas onde o impacto desta taxa pode ser mais relevante para a mudança de comportamentos.

Na tabela 5.1 apresenta-se as empresas selecionadas com base nos critérios acima mencionados: CAE, TRH e tipo de infraestrutura de tratamento de águas provenientes do processo produtivo.

Tabela 5.1. Classificação da atividade económica, nome, TRH e infraestrutura de tratamento para as empresas selecionadas.

CAE	Nome	TRH			Infraestrutura de tratamento
		2010	2011	2012	
13301	Ronutex - Tinturaria e acabamentos têxteis	6017	5983	5420	ETAR
13301	Irmãos Vila Nova, SA	3363	6341	3890	SIDVA
13301	Endutex - Tinturaria e acabamento de malhas	6527	6331	6066	ETAR
13301	TTT Tech- Tinturaria e acabamentos têxteis	2746	3363	3705	ETAR
13301	Mundotêxtil - Sociedade Exportadora de Têxteis	4507	3265	3353	SIDVA
13301	TMG Acabamentos Têxteis	7207	6742	4378	SIDVA
13303	Riler - Indústria Têxtil	2766	3178	3112	SIDVA
13303	Cortini - Acabamentos Têxteis	4926	3529	3245	SIDVA

Após esta escolha foi elaborado um questionário (anexo A2) para recolher informação sobre o processo produtivo das indústrias em questão. Com este questionário procurou-se obter respostas para: volume de água captado, volume de água rejeitado, quantidade de produto acabado, custos associados ao tratamento de águas (residuais e captadas), estimativa dos custos sobre o peso da água no processo produtivo, quais os processos produtivos que mais dependem da água e os consumos específicos por unidade de produto.

O questionário foi enviado via e-mail, com posterior contato telefónico.

As empresas onde foi possível obter resposta a esse questionário foram: Ronutex *Tinturaria e Acabamentos Têxteis Lda*, Endutex *Tinturaria e Acabamentos de Malhas S.A* e Riler *Indústria Têxtil, Lda*.

Desta forma, a amostra é escassa, com informação reduzida, podendo os resultados obtidos não refletirem a realidade da situação. No entanto, foram, ainda assim, analisados os

resultados obtidos, de forma a avaliar como a TRH influenciou o processo produtivo dessas empresas.

Na figura 5.1 apresenta-se a localização geográfica das três empresas analisadas, Ronutex, Endutex e Riler com a respetiva delimitação da Bacia Hidrográfica do Ave.

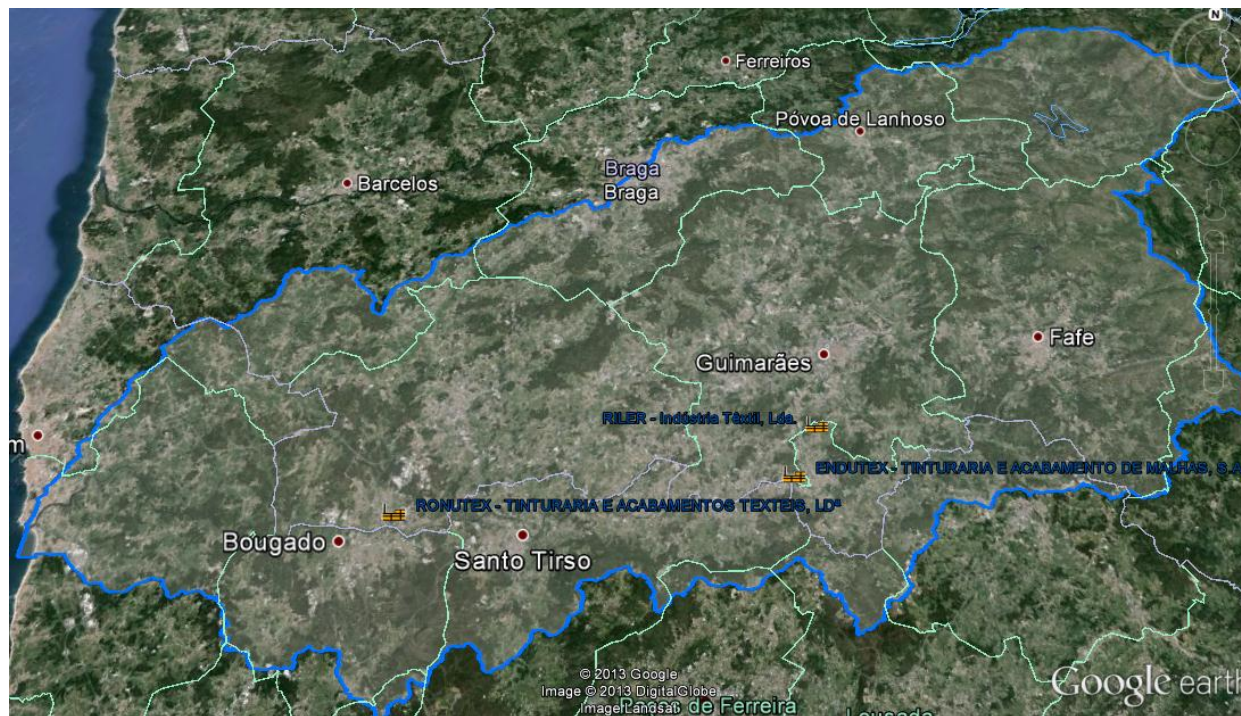


Figura 5.1. Georreferenciação das empresas analisadas, Ronutex, Endutex e Riler e delimitação da Bacia Hidrográfica do Ave.

5.2 Análise das empresas contactadas

Para melhor compreensão da dinâmica de uma empresa têxtil, tomamos como exemplo a Ronutex - *Tinturaria e Acabamentos Têxteis Lda*,

A empresa Ronutex - *Tinturaria e Acabamentos Têxteis Lda*, localiza-se em Lousado - V. N. de Famalicão e dedica-se à prestação de serviços de Tinturaria/Lavandaria e Acabamento de malhas têxteis. Esta empresa foi fundada em 1984, tendo, na década de 90, sofrido um abalo económico-financeiro, conseguindo em 1996 voltar a estar economicamente estável. Em 2001, finalizou-se um processo de fusão com a empresa TAT- *Tinturaria e Acabamentos Têxteis, Lda*, tendo como objetivo melhorar os seus serviços e a confiança dos seus clientes.

A Ronutex é uma empresa que revela uma preocupação para a necessidade de preservar o meio ambiente e acautelar possíveis riscos que possam degradar o habitat natural da fauna e flora, bem como a saúde das populações. Desta forma, foi implementado um Sistema de

Gestão Ambiental de acordo a Norma NP EN ISO 14001:2004e o Regulamento (CE) N° 1221/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Novembro de 2009 (EMAS III).

A empresa também possui um Sistema de Gestão da Qualidade, implementado e certificado de acordo com a norma NP EN ISO 9001:2008 e ainda a garantia de confiança nos Têxteis atribuída pela certificação OekoTex®Standard 100 classe I.

De forma a desenvolver um comportamento ambiental que permita reduzir os impactes ambientais da produção industrial, que como sabido é um dos maiores consumidores de recursos naturais de energia do planeta, a Ronutex investe em melhores tecnologias que permitam produzir mais e melhor, com menor impacte ambiental. Assim são avaliados os seguintes indicadores ambientais: efluentes líquidos, ar, resíduos, ruído, energia, consumo de água, consumo de produtos químicos e acidentes e emergências ambientais.

Relativamente à Endutex *Tinturaria e Acabamentos de Malhas S.A.*, foi fundada em 1970 e dedica-se ao tingimento e acabamento de malhas especiais (lycras, viscose, laminados, etc) estando localizada em Caldas de Vizela.

Os seus artigos têm aplicação nas indústrias do calçado, marroquinaria, estofos, indústria automóvel e vestuário, sendo que a maior parcela da sua produção é aplicado a oleados e coberturas para tendas e camiões

Estas duas empresas, Ronutex e Endutex não estão ligadas ao SIDVA – Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave, uma vez que no caso da Ronutex não é economicamente viável e para a Endutex aquando do nascimento do SIDVA já possuía um sistema de tratamento de efluentes, sendo a adesão ao SIVDA desnecessária. As necessidades de água são obtidas somente pela captação de águas superficiais, para ambas as empresas.

A Riler *Indústria Têxtil Lda* dedica-se ao tingimento e acabamento de malhas.

Esta empresa aderiu ao SIDVA, para o tratamento das águas residuais provenientes do processo de fabrico, tendo um custo anual de 113.275,25 euros com o respetivo tratamento.

Em 2007 houve uma alteração na maquinaria da empresa com a introdução de novas máquinas que proporcionaram uma redução na relação de banho de 1:15 para 1:6. Esta mudança foi realizada para contrariar a subida dos custos de água e introduzir o reaproveitamento de água no processo. Segundo a empresa, estas alterações levaram à diminuição significativa do volume de água e da quantidade de produtos químicos usados no processo. A Riler utiliza captações superficiais e subterrâneas, como forma de satisfazer as suas necessidades de água.

5.3 Análise dos consumos específicos por unidade de produto produzido/acabado

Os indicadores escolhidos para avaliar de que forma a aplicação da TRH afeta o comportamento ambiental das empresas foram: o consumo de água por produto acabado, o valor da TRH no produto acabado e o consumo específico em m³/ton, obtido através da diferença entre o volume de água captado e o volume de água rejeitado pela quantidade de produto acabado.

Para a determinação dos consumos específicos por unidade de produto acabado (m³/ton), foi necessário obter informação sobre o volume de água captado (m³/ano), o volume de água rejeitado (m³/ano) e a quantidade de produto acabado (ton/ano).

Nas tabelas 5.2, 5.3 e 5.4 apresentam-se os valores dos dados recolhidos bem como o cálculo do consumo de água por produto acabado (m³/ton) e o consumo específico (m³/ton), para as empresas Ronutex, Endutex e Riler respetivamente. Ainda se apresenta o valor da TRH para cada ano, 2009, 2010, 2011 e 2012.

O cálculo do consumo de água por produto acabado (m³/ton), foi determinado pela razão entre o volume de água captado (m³/ano) e a quantidade de produto acabado (ton/ano). A determinação do consumo específico (m³/ton) foi realizada através da seguinte expressão:

$$\frac{\nabla(\text{volume captado} - \text{volume rejeitado})}{\text{quantidade de produto acabado}}$$

Tabela 5.2. Apresentação dos dados recolhidos bem como o cálculo consumo de água por produto acabado (m³/ton) e o consumo específico (m³/ton), para a empresa Ronutex.

	Ano		
	2010	2011	2012
Volume de água consumido (m ³ /ano)	263.884	234.059	234.053
Quantidade de Produto acabado (ton/ano)	2127	1686	1908
Volume rejeitado (m ³ /ano)	244.682	207.305	206.206
TRH (euros)	6017	5983	5420
Consumo de água/produto acabado (m³/ton)	124	139	123
TRH/ton (euros/ton)	2,8	3,6	2,8
Consumo específico (m³/ton)	9,0	15,9	14,6

Tabela 5.3. Apresentação dos dados recolhidos bem como o cálculo consumo de água por produto acabado (m^3/ton) e o consumo específico (m^3/ton), para a empresa Endutex.

	Ano			
	2009	2010	2011	2012
Volume de água consumido (m^3/ano)	199.424	202.912	192.265	194.686
Quantidade de Produto acabado (ton/ano)	1536	1507	1444	1517
Volume rejeitado (m^3/ano)	189.926	193.307	185.031	186.808
TRH (euros)	-	6527	6331	6066
Consumo de água/produto acabado (m^3/ton)	130	135	133	128
TRH/ton (euros/ton)		4,3	4,4	4,0
Consumo específico (m^3/ton)	6,8	6,4	5,0	5,2

Tabela 5.4. Apresentação dos dados recolhidos bem como o cálculo consumo de água por produto acabado (m^3/ton) e o consumo específico (m^3/ton), para a empresa Riler.

	Ano		
	2010	2011	2012
Volume de água consumido (m^3/ano)	230.568	264.881	259.776
Quantidade de Produto acabado (ton/ano)	2646	2905	2878
Volume rejeitado (m^3/ano)	204.560	223.784	216.480
TRH (euros)	2767	3179	3113
Consumo de água/produto acabado (m^3/ton)	87	91	90
TRH/ton (euros/ton)	1,1	1,1	1,1
Consumo específico (m^3/ton)	9,8	14,2	15,0

A figura 5.4 representa o gráfico do consumo de água por produto acabado, relativo às empresas Ronutex, Endutex e Riler.

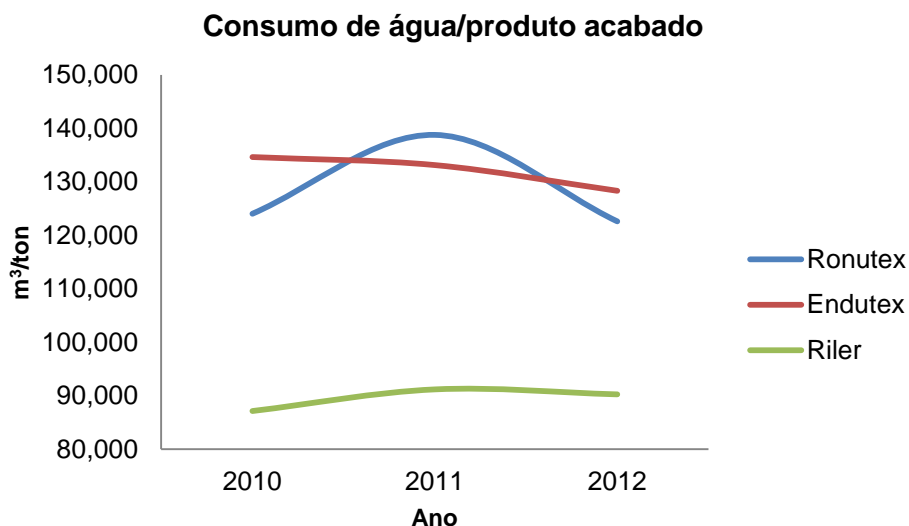


Figura 5.4 - Gráfico relativo ao consumo de água/produto (m^3/ton) acabado para as três empresas.

Pela análise da tabela 5.2 e do gráfico da figura 5.4 verifica-se que a Ronutex teve um ligeiro aumento de consumo de água/produto acabado em 2011 (face a 2010), podendo ser justificado pela diminuição da quantidade de produto acabado. Em 2012 nota-se uma diminuição do consumo de água por produto acabado o que pode indiciar uma correção dos comportamentos perante o uso da água. Analisando os três anos, para a empresa Ronutex, verifica-se uma diminuição do volume de água consumido, ou seja, para o mesmo produto foi usada menos água, sugerindo que as empresas foram adaptando o seu processo às suas necessidades de produção.

Para a Endutex, analisando a tabela 5.3 e a figura 5.4, constata-se que houve um equilíbrio ao nível de consumo de água por produto acabado, ou seja, não se verificou nenhuma alteração das atitudes relativamente ao uso de água.

Analisando os valores da tabela 5.4 e da figura 5.4, verifica-se que esta indústria manteve o mesmo comportamento em relação ao indicador consumo de água por quantidade de produto acabado ao longo dos três anos, foram aumentando. De igual forma, pode-se dizer que a aplicação deste imposto ambiental não provocou qualquer alteração no comportamento da empresa.

O consumo específico é o quociente entre a quantidade de água consumida e a quantidade de produtos produzida. Sendo assim, a situação ideal para qualquer empresa é a de diminuir o consumo de água e, ao mesmo tempo, manter ou aumentar a produção, baixando assim o consumo específico sem comprometer a qualidade dos produtos. A figura 5.5 representa o consumo específico para as três empresas analisadas.

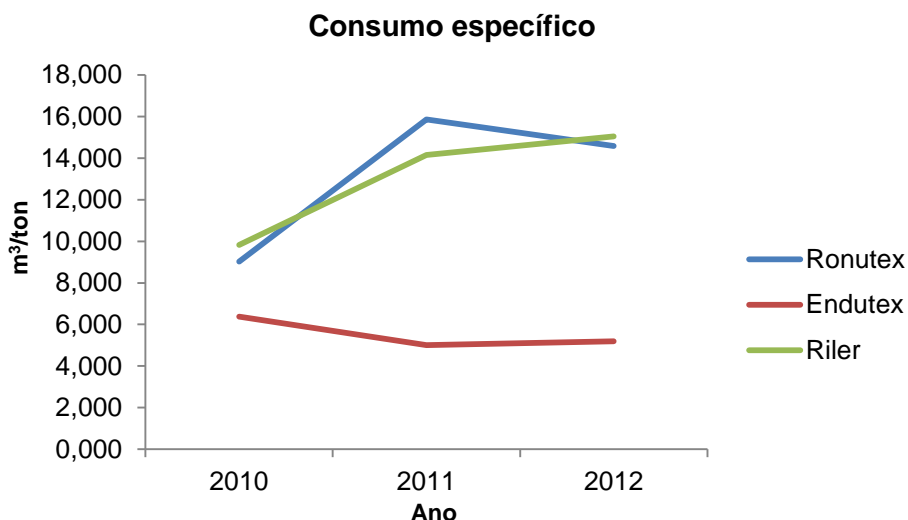


Figura 5.5 - Gráfico relativo ao consumo específico analisado para as três empresas.

O consumo específico da Ronutex apresentou uma subida de 43% do ano de 2010 para o ano de 2011. No ano seguinte este indicador teve uma descida pouco significativa. A leitura destes dados, não permite interpretar se a TRH, sabendo que é um imposto ambiental, teve impacto no comportamento da empresa. No caso da Endutex, ao longo dos quatro anos verificou-se uma pequena descida, mas também não é suficiente para estabelecer uma relação entre essa diminuição e a aplicação da taxa.

Também nas tabelas apresenta-se o valor de TRH pago pelas empresas à ARH Norte, que ronda os mesmos valores nas duas empresas (Ronutex e Endutex), entre os 5400 euros e os 6500 euros por ano. Foi calculado o impacto da TRH no produto acabado pela razão entre o valor de TRH anual e a quantidade de produto acabado. Verifica-se que por cada tonelada de produto acabado, por ano, o valor de TRH é na ordem dos três e quatro euros para a Ronutex e Endutex respetivamente.

Em relação à Riler, o valor da TRH anual por uma tonelada de produto acabado é de um euro, verificando-se que é um valor muito baixo, o que pode levar a concluir que esta taxa não gera um incentivo suficiente para promover comportamentos mais sustentáveis.

Antes da aplicação da TRH as empresas fabricavam um produto com determinado valor, agora é necessário introduzir o custo desta taxa no produto acabado. Analisando as três tabelas acima pode-se observar que o valor da TRH anual sobre o volume de produto acabado se situa entre os 1 e os 4 euros para as empresas referidas. Pode-se interpretar como um valor reduzido, mas seria necessário saber a estrutura de custos de produção, (custos com recursos humanos, custos energéticos, custos de produtos químicos, etc.) para realmente avaliar se esse custo tem impacto na perda de competitividade das empresas.

A diferença no valor da THR anual sobre o volume de produto acabado da empresa Riler (1 €/ton) para as duas outras empresas analisadas (3 a 4 €/ton), pode ser explicada pelo facto da Riler pertencer ao SIDVA e desta forma tem alguns benefícios no pagamento da TRH.

Para a empresa Ronutex foi apurado o volume de negócios, para o ano de 2012, sendo esse valor de 3.200.000 euros. Através do volume de negócios e do valor da TRH pago por esta empresa, à ARH Norte I.P., é possível verificar que o peso deste imposto na faturação da empresa é de 0.1%, ou seja um valor muito reduzido.

A aplicação desta metodologia apresentou algumas falhas que se revelaram importantes para uma conclusão mais concreta do trabalho, nomeadamente:

- Escassez da amostra (número reduzido de empresas);
- Falta de disponibilidade das indústrias para recolha de informação;
- Falta de receptividade por parte das empresas na divulgação de informação sobre o processo produtivo e sobre o modelo económico-financeiro;
- Falta de organização de informação, por parte das indústrias, dificultando a obtenção da mesma;
- Na elaboração do questionário, realizado às empresas, deveria ter sido abordado o tema “volume de negócios”.

5.4 Cenário evolutivos, pela aplicação da TRH, no uso eficiente da água no setor têxtil

A aplicação da TRH às indústrias do setor têxtil tem como objetivo gerar um incentivo para que sejam desenvolvidos comportamentos mais sustentáveis no uso eficiente da água.

Como foi possível verificar através da análise do consumo de água por tonelada de produto acabado, consumo específico e impacto da aplicação da taxa na competitividade das empresas, a TRH não foi capaz de induzir melhorias no uso sustentável racional da água. É possível que este valor não gere um incentivo por ser muito reduzido.

Uma forma de contornar esta situação poderia passar pela alteração dos valores base das componentes da TRH.

A componente E correspondente à descarga de efluentes sobre os recursos hídricos, e é determinada aplicando um valor de base à quantidade de poluentes presentes na descarga. Segundo o Decreto-Lei n.º 97/2008 de 11 de junho, apenas são avaliados quatro parâmetros o que parece limitativo na caracterização da qualidade da água, uma vez que neste tipo de indústria são usados, principalmente nas etapas de tingimento e branqueamento, grandes quantidades de corantes, que alteram a cor do efluente e também podem levar a uma variação significativa dos valores de pH. Outros tipos de contaminantes presentes nos efluentes líquidos, provenientes deste tipo de indústria são: ácidos ou bases, compostos tóxicos e em alguns casos metais pesados. Desta forma parece necessário o alargamento dos parâmetros para uma melhor caracterização das propriedades da água. Assim, podia-se definir, para além dos parâmetros legislados, a análise de: pH, temperatura, alcalinidade total, cor, turbidez, metais pesados, condutividade elétrica e sólidos suspensos totais. Estes novos parâmetros teriam também um valor de base relativamente à quantidade de poluente presente na descarga, sendo mais sancionados os mais negativos para a boa qualidade da água e do ambiente.

Relativamente às outras componentes que permitem o cálculo desta taxa, estas também poderiam ser alteradas, através do aumento do valor de base de cada uma. Talvez se esta taxa tivesse um peso maior na economia das empresas, estas adotassem comportamentos mais sustentáveis para o uso dos recursos hídricos. Esta mudança passa também por uma mudança de mentalidade dos gestores e administradores deste sector industrial.

Outra limitação da TRH, é que esta não é diferenciada para os diferentes tipos de indústrias, uma vez que as necessidades de água são diferentes, o valor de base cobrado deveria ser diferente e em alguns casos penalizador para os setores que mais dependem da água.

Capítulo 6

Visão alternativa

6.1 O Princípio de Coase

O Princípio de Coase afirma que os agentes económicos privados são capazes de solucionar o problema das externalidades entre si, ou seja, as partes interessadas podem chegar a um acordo no qual ambos podem beneficiar de situações mais favoráveis o que se pode traduzir por um resultado mais eficiente.

Numa abordagem tradicional, quando um individuo A prejudica um individuo B, a forma lógica de resolver a situação seria responsabilizar A, ou seja, evitar o prejuízo sobre o individuo B e aplicar-se um prejuízo sobre A.

O ponto de vista referido nos tópicos anteriores aplica o modelo mais tradicional e mais usado, em que as entidades que provocam poluição internalizam esses danos através de um sistema de padrões ambientais ou pela aplicação de uma taxa (modelo de Pigou).

Segundo Coase existe uma externalidade quando a ação do individuo A afeta outros indivíduos, de forma negativa ou positiva, e não é obrigado a pagar pelos danos da sua ação ou compensado pelos seus efeitos positivos. Uma vez que este individuo A não é obrigado a pagar, nem a ser pago, o prejuízo ou o benefício é “externo” a ele, ou seja, não há internalização das suas ações. Desta forma, como não há internalização dos efeitos prejudiciais das suas ações, não há preocupação em diminuir esses danos, ficando acima do que é considerado o ótimo social.

O ótimo social de qualquer ação ocorre quando o seu custo iguala o seu benefício marginal. Assim, o individuo A não faz uma correta alocação dos seus recursos, havendo desperdícios e por sua vez não há eficiência económica, fazendo com que o custo marginal seja superior ao benefício marginal. Esta situação pode ser definida como falhas de mercado, que segundo alguns economistas, podem ser corrigidas pela intervenção do Estado.

A visão de Coase implica que as externalidades só ocorrem quando existem custos elevados para definir, cumprir e transacionar os direitos de propriedade. Para uma correta definição de direitos de propriedade devem seguir-se quatro características fundamentais:

- ✓ Universalidade – Todos os recursos existentes podem ser apropriados por privados.
- ✓ Exclusividade – Todos os custos e todos os benefícios gerados pela propriedade e uso dos recursos devem ser suportados pelos proprietários, de forma direta ou através de mecanismos de troca de mercado.

- ✓ Transmissibilidade – Todos os direitos são transferíveis através de trocas voluntárias entre os agentes detentores dos títulos de propriedade correspondentes.
- ✓ Segurança – Os direitos encontram-se protegidos contra toda a usurpação voluntária ou involuntária de terceiros.

A partir deste momento pode ocorrer a transação desses direitos, concedidos a uma das partes envolvidas, com custos baixos associados, ficando, em último caso, os direitos com o agente que conferir maior valor a esses direitos. Desta forma, o princípio de que as externalidades só são ultrapassadas pela presença do Estado não é válido.

Em suma, se os direitos de propriedade sobre um recurso estiverem bem definidos e os custos de transação forem baixos, a negociação privada entre os agentes irá conduzir à alocação eficiente do recurso.

De seguida apresenta-se um exemplo para demonstrar o Princípio de Coase.

Um agricultor e um criador de gado possuem explorações contíguas. Na ausência de vedações o gado destrói as culturas do agricultor, sendo portanto uma externalidade negativa para o agricultor, visto que o seu bem-estar e recursos são prejudicados pela atividade económica do criador de gado.

Esta externalidade pode ser analisada de duas formas distintas, ou a lei favorece o criador de gado ou a lei favorece o agricultor.

Na primeira hipótese, se for atribuído ao criador o direito de utilização livre da terra, os animais podem andar sem restrições pelos campos contíguos. O agricultor nesta situação poderá negociar com o criador, de modo a que este reduza o número de animais por forma a evitar que as suas culturas sejam danificadas. Assim, o agricultor deverá indemnizar o criador para que este não fique prejudicado, fazendo um cálculo de quanto será a perda de lucro pela redução do número de animais.

No caso da segunda opção, a lei favorecer o agricultor, passa a ser este que tem o direito de propriedade sobre o uso da terra, sendo o criador de gado o responsável pelos danos causados nas culturas. Nesta situação o criador irá negociar com o agricultor, para que os animais possam andar pelos seus campos. Para tal, o criador deverá indemnizar o agricultor, tendo em conta as perdas que este poderá ter com a destruição das culturas com a passagem do gado.

Em ambas as negociações, procura-se a igualdade entre o custo e o benefício marginal, verificando-se que o equilíbrio é único e independente da lei aplicada. O ponto essencial é a correta definição de direitos de propriedade.

6.2 Aplicação do Princípio de Coase às empresas localizadas na Região do Ave

O Princípio de Coase poderá ser aplicado à região do Ave com o intuito de resolver as externalidades geradas pelas empresas têxteis.

Ao longo da Bacia do Ave verifica-se uma concentração geográfica e sectorial de empresas do sector têxtil existindo um apoio mútuo, que oferece vantagens competitivas para a região.

Partindo deste princípio, o processo de interação local possibilitou o aumento da eficiência produtiva, desenvolvendo um ambiente de competitividade de todos os elementos envolvidos.

Aplicando o Princípio de Coase na Bacia do Ave, segue-se o exemplo de duas empresas de acabamentos têxtil, empresa A e empresa B, sendo que a empresa A localiza-se a montante da empresa B.

Inicialmente seria necessário definir os direitos de propriedade que cada empresa poderia obter, de forma jurídica ou chegando a um acordo entre as partes envolvidas, bem como estipular a capacidade de poluição que o Rio Ave pode suportar. O direito de propriedade pode ser negociado pelas partes interessadas, sendo esse direito atribuído a quem lhe atribuir mais valor.

A empresa A possui o direito de propriedade sobre a água do rio e no seu processo produtivo causa graves danos ambientais pela descarga de efluentes prejudicando outras empresas localizadas a jusante.

Os danos causados por esta empresa têm um valor estimado de 100 mil euros para a empresa B. Nesta situação a empresa lesada poderia negociar com a empresa A uma solução para a redução do prejuízo da sua empresa. Esta negociação poderia ser o pagamento de um equipamento de tratamento de efluentes líquidos com um custo associado de 80 mil euros.

Assim, considerando que os danos causados pela empresa A se podiam evitar se a empresa B pagasse pelo tratamento das águas rejeitadas, no valor de 80 mil euros, esta seria a solução mais eficiente, visto que, passa por alterar o comportamento do “causador” com a influência do lesado, partindo do princípio que não há ação do Estado.

As empresas negociariam entre si, sendo que a empresa A possui o direito de propriedade, isto é, pode utilizar a água como bem quiser, sem qualquer preocupação com a poluição, e a empresa B para conseguir desenvolver a sua atividade económica necessita da água em boas condições. A empresa B em vez de ter danos no valor de 100 mil euros tem interesse em pagar os 80 mil euros necessários para que a empresa A instale o equipamento de tratamento. Isto é, a empresa B “compra” o direito a águas não poluídas.

Porém, apesar de existirem externalidades e a intervenção do Estado poder não ser necessária, para que o mercado funcione, é fundamental que os custos de transação sejam baixos. Os custos de transação definem-se como aqueles que as partes de uma transação suportam, excluído o preço do que é transacionado. Exemplo desses custos são, os custos

envolvidos na recolha de informação necessária à transação (levantamento dos preços praticados, a qualidade do produto, como é vendido, etc.), os custos de negociação e realização de contratos (custo de consultores e advogados, custo de formalidades legais, etc.) e os custos de honrar o contrato celebrado (custos de fiscalização, de monitorização, custos com sistema jurídico, etc.). Assim a existência de custos de transação pode dificultar a eficiência do mercado, como facilmente se pode explicar com o exemplo acima referido. Se por suposto a empresa B para iniciar o processo de negociações tivesse custos de transação na ordem dos 70 mil euros (custos com advogados, recolha de informação, etc.), sendo o objetivo desta evitar o dano de 80 mil euros resultante da poluição, ficando apenas com 10 mil euros, no momento, para pagar à empresa A pelo equipamento de tratamento.

Desta forma, a formulação mais correta do Princípio de Coase seria: se os custos de transação forem equilibrados, não importa a definição inicial dos direitos de propriedade pois em qualquer dos casos leva a um resultado eficiente. Contudo, os direitos de propriedade são um fator fulcral. Embora não tenham impacto na eficiência, são relevantes a nível da distribuição da riqueza, pois estes determinam quem é que tem de pagar a quem para ser obtido o resultado eficiente.

Segundo Coase, os direitos de propriedade bem definidos são condição necessária para que a negociação não envolva custos de transação elevados e assim, para que as externalidades não imponham dificuldades para o alcance da eficiência económica.

Em suma, a aplicação deste Princípio à Bacia Hidrográfica do Ave poderia retirar intervenção do Estado, que muitas vezes é limitada, pelo facto de existirem assimetrias de informação, entre o Estado e as empresas e também porque a sua intervenção e acompanhamento implica elevados custos de monitorização.

Assim as empresas envolvidas possuem muito mais informação e compreendem melhor os processos em questão, podendo resolver as externalidades aí existentes.

Fazendo um comparação entre o modelo mais tradicional que usa padrões ambientais, o modelo de Pigou que aplica o uso de Taxas Ambientais, e o Princípio de Coase, tendo todos o objetivo permitir que os agentes poluidores internalizarem a poluição, pode-se dizer que o ótimo social é mais eficiente através da aplicação do princípio. Como o ótimo social pressupõem uma alocação eficiente dos recursos que conduz um custo igual ao benefício marginal, os agentes envolvidos necessitam de conhecer muito bem todo o processo de transações e obter informações fidedignas sobre o mesmo. Assim, o único modelo capaz de evitar assimetrias de informação é o Princípio de Coase, pois existe um equilíbrio de informação entre as partes interessadas. Quando o Estado intervém através do uso de padrões e taxas ambientais, uma das desvantagens para se atingir o ótimo social é a falta de informação que existe entre as empresas e o Estado, onde muitas vezes a aplicação destes modelos conduzem a uma ineficiência económica.

6.3 Críticas ao Princípio de Coase

Há quem considere o Princípio de Coase um desafio, uma vez que, no mundo real, os custos de transação são sempre positivos e elevados.

Na tabela 6.1 apresentam-se as principais limitações que o Princípio de Coase.

Tabela 6.1 - Descrição das principais limitações do Princípio de Coase.

Limitações	Descrição
Ausência de Concorrência Perfeita	A concorrência perfeita é fundamentalmente uma abstração, conveniente para a formulação de modelos económicos, mas muito distanciada da descrição do mundo real. Em muitos casos reina a concorrência imperfeita (monopólios, oligopólios) Neste tipo de negociação, deve-se considerar o posicionamento de três tipos de agentes: o contaminador, o consumidor do produto disponibilizado pelo contaminador, e o contaminado. Um acordo entre as três partes pode não ser fácil de obter.
Custos de Transação elevados	Encontrar exemplos de negociações em que os custos não são elevados, no mundo real, pode ser difícil. Mas como a existência de externalidades negativas é tão comum, seria de esperar que a existência de acordos fosse a regra, e não a exceção.
Dificuldades na identificação das partes negociadoras	Por vezes é difícil identificar quem é o contaminador e quem é o contaminado ou os contaminados podem não estar conscientes dos danos que lhes são causados.
Ameaças	Se um contaminado compensa um contaminador, porque este último é o titular dos direitos de propriedade, existe a possibilidade de que outros contaminadores entrem em negociações e reclamem o seu direito à compensação.
As situações de Propriedade Comum	Efeito <i>free rider</i> , isto é, quando ocorre uma negociação entre um contaminador e vários contaminados, pode ocorrer oportunismo por parte de alguns contaminados, que não pagam a sua parcela, esperando que outros o façam, conseguindo tirar ganhos à custa dos mesmos.

Outro fator a ser relevante em consideração às limitações ao Princípio de Coase é a questão dos efeitos ambientais sobre as formas de vida não-humana e sistemas ecológicos. Certos danos ambientais, podem não afetar nenhum indivíduo diretamente, mas ameaçar espécies de animais e plantas levando-os à extinção.

Capítulo 7

Conclusões e considerações finais

O presente trabalho foi desenvolvido para contribuir para a avaliação da aplicação da TRH no sector industrial têxtil, verificando-se de que forma esta taxa induz comportamentos mais sustentáveis para o uso eficiente da água.

Pela análise do enquadramento legal, Lei da água (Lei 58/2005 de 29 de Dezembro), que reflete o planeamento e gestão de recursos hídricos, a avaliação da aplicação da TRH às indústrias é importante para que a Administração de Recursos Hídricos possa atingir o preconizado pela DQA. Se o uso dos recursos hídricos for realizado de forma eficiente e se os parâmetros legais forem cumpridos caminha-se para uma melhoria da qualidade da água.

Com a aplicação desta taxa ambiental procurava-se verificar se as empresas são eficazes de internalizar as externalidades, ou seja, integrar os custos dos serviços e dos danos ambientais de forma direta nos preços dos bens, serviços e atividades que estão na sua origem.

Apesar da limitação de informação disponível, pela análise dos indicadores escolhidos, consumo de água por produto acabado, valor da TRH no produto acabado e consumo específico em m³/ton, concluiu-se que a aplicação da TRH só por si não provoca nas empresas comportamentos mais eficazes no uso eficiente da água nos seus processos.

Através do volume de negócios e do valor da TRH pago por uma das empresas analisadas, foi possível concluir que o peso deste imposto na faturação da empresa é de 0.1%, isto é, um valor muito reduzido.

Na proposta de uma nova visão para resolver as externalidades geradas pelas empresas têxteis, o Princípio de Coase revela-se uma opção viável na medida em que permite o alcance do ótimo social de forma mais eficaz. Através da negociação dos agentes envolvidos, retirando assim a intervenção do Estado que pode não ser necessária e, caso aconteça, pode até impedir a obtenção de um resultado eficiente.

Sugestões para trabalhos futuros:

- Recolha de mais informação sobre o processo produtivo das indústrias têxteis;
- Avaliação mais detalhada da aplicação da TRH;
- Avaliação do modelo económico-financeiro das empresas do setor têxtil;
- Definição de mais indicadores que permitam retirar mais conclusões sobre o impacto da TRH nas indústrias.

Bibliografia

- “Águas do Noroeste inaugura nove ETAR”, 2011, disponível em: <http://www.ambienteonline.pt/noticias/detalhes.php?id=10734>, acessado dia 30 de Maio de 2013.
- AEA - Agência Europeia do Ambiente - *Taxas Ambientais - Implementação e eficácia ambiental* (2008). Disponível em: <http://www.eea.europa.eu/pt/publications/92-9167-000-6-sum/pt/page001.html/>, acessado no dia 18 de Maio de 2013.
- Alves, Jorge F. (2002). *A Indústria Têxtil do Vale do Ave*. In MENDES, José Amado; FERNANDES, Isabel (Coord.) - *Património e Indústria no Vale do Ave*. Vila Nova de Famalicão: Adrave, p. 372-389.
- ALVES, Margarita Robina; PALMA, Catarina Roseta - *Impostos ambientais e o duplo dividendo: experiências europeias*. Aveiro, 2004.
- ANTUNES, Paula et al. (2002). *Entidade Reguladora do Sector Elétrico - Estudo sobre sector elétrico e Ambiente - 3º Relatório*. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente, *Planos de Gestão de Região Hidrográfica*. Disponível em: <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834>, acessado em 18 de março de 2013.
- ATP – Associação Têxtil e Vestuário de Portugal (2003) – *Guia de Orientação para a Inovação e Empreendedorismo do Cluster Têxtil Moda nos Vales do Ave e Cávado*. Vila Nova de Famalicão: ATP – Associação Têxtil e Vestuário de Portugal.
- ATP - Associação Têxtil e Vestuário de Portugal (2007) - *Contributo para um Plano Estratégico para a Indústria Têxtil e do Vestuário Portuguesa*.
- BASTIAN, Elza Y. Onishi (2009) - *Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil / Elaboração Elza Y. Onishi Bastian, Jorge Luiz Silva Rocco; colaboração Eduardo San Martin [et al.]*. São Paulo, CETESB, SINDITÊXTIL.
- BLAYER, Carolina; PAUPÉRIO, Filipe - *Instrumentos Económicos e Financeiros para a Gestão da Água*. Lisboa. Tese de Mestrado.

- Caracterização do Sector Indústria Têxtil e do Vestuário Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, Eurisko (2008) – Estudos, Projetos e Consultoria, S.A., AEP – Associação Empresarial de Portugal, Porto, ISBN 978-972-8702-35-9.
- CARREIRA, Manoel Francisco - *Sistemas de Tratamento de Efluentes Têxteis - Análise Comparativa entre as Tecnologias usadas no Brasil e na Península Ibérica*, Florianópolis, Janeiro de 2006.
- CITEVE – Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal – *Plano Sectorial de melhoria da Eficiência Energética em PME – Sector têxtil e do vestuário*. IAPMEI – Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação, Porto, novembro de 2012, ISBN 978-989-9644-02-2.
- CITEVE – Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal - *Estudo das Dificuldades das Empresas do Setor Têxtil e Vestuário no cumprimento de Legislação Ambiental*, CITEVE – Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal, Junho de 2012.
- CONCLUSÕES DA PRESIDÊNCIA - Conselho Europeu de Goteborg (2001). Disponível em: http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/pt/ec/00200-r1.p1.pdf, acedido a 17 de Maio de 2013.
- COUTO, Tiago - *Rio Ave, um Rio mais limpo*. 15 de Junho de 2013, disponível em: <http://www.jra.abae.pt/portal/article/rio-ave-um-rio-mais-limpo/>, acedido dia 18 de Junho de 2013.
- DE SOUSA, Célia Maria Torres - *Valorização energética de resíduos industriais têxteis e poliméricos*. Fevereiro de 2009.
- DECRETO-LEI Nº97/2008 de 11 de junho.
- Departamento de Engenharia Têxtil, Universidade do Minho, *História do Têxtil em Portugal*. Disponível em: < <http://www.det.uminho.pt/pt-PT/geral/historia/> >, acedido em 4 de abril de 2013.
- DIRECTIVA 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23.Outubro de 2000.

- DOS SANTOS, José Medeira - *Economia Ambiental - Licenciatura em Engenharia Ambiental e dos Recursos Rurais*, ESAPL, disponível em: <http://www.ci.esapl.pt/jcms/materiais/Econ%20Ambiental/ApresentacaoEA1.pdf>, acedido dia 29 de Maio de 2013.
- GONÇALVES VEIGA, Linda - *Fundamentos para a Intervenção Pública*, 36 Slides, disponível em: http://www1.eeg.uminho.pt/economia/linda/PDF/aulas/FP_Direito/Fundamentos%20para%20a%20interven%C3%A7%C3%A3o%20p%C3%BAblica%20I.pdf, acedido no dia 1 de Junho de 2013.
- GUIMARÃES, Amadeu - *Redução da Poluição na Indústria Têxtil - Aplicação ao Caso do Vale do Ave*. Porto, 2 de Outubro de 2000.
- HARRIS, Jonathan M. (2005) - *Environmental and Natural Resource Economics: A Contemporary Approach*. Houghton Mifflin, Universidade Northwestern, ISBN 0618496335.
- HENRIQUES, António Gonçalves; WEST, Cristina A. (2000) - *Instrumentos económicos e financeiros para a gestão sustentável da água. Parte I - Aspetos conceptuais e obrigações estabelecidos pela Diretiva- Quadro da Água*, Congresso da água.
- INETI – Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação - *Guia Técnico - Sector Têxtil*, INETI – Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, Lisboa, Novembro de 2000.
- LEI N.º 54/2005. DR 219 SÉRIE I-A de 2005-11-15.
- LEI N.º 58/2005. DR 249 SÉRIE I-A de 2005-12-29.
- MAIA, Rodrigo. (2011). *Apontamentos das aulas de Gestão de Recursos Hídricos e Áreas Protegidas*. FEUP.
- MARGULIS, Sérgio – *A regulamentação ambiental: instrumentos e implementação* (1996). Rio de Janeiro, IPEA – Instituto de Pesquisa Económica Aplicada. ISSN 1415-4765.

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça RH2 – Relatório técnico – Comissão Europeia, Resumo não técnico (2012). Disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdata/planos/PGRH2/PGRH2_RNT%5CPGRH2_RT_CE-RNT.pdf>, acedido em 25 de março de 2013.
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça RH2 – Relatório Base, Parte 3 – Análise económica das utilizações da água (2012). Disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdata/planos/PGRH2/PGRH2_RB%5CPGRH2_RB_P3.pdf>, acedido em 25 de março de 2013.
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça RH2– Relatório Base, Parte 6 – Programa de medidas (2012). Disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdata/planos/PGRH2/PGRH2_RB%5CPGRH2_RB_P6.pdf>, acedido em 25 de março de 2013.
- PNA - Plano Nacional da água (2010). Disponível em: <www.pna2010.inag.pt>, acedido em 18 de março de 2013.
- *REF (Regime Económico-Financeiro dos Recursos Hídricos) - Questões frequentes sobre a Taxa de Recursos Hídricos (TRH)*, disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Água/Licenciamento/TRH/TRH_FAQ_28Abril2009.pdf>, acedido no dia 28 de Maio de 2013.
- RODRIGUES, Vasco. - *Análise Económica do Direito - Uma introdução*. Fevereiro de 2007.
- RONUTEX – Tinturaria e Acabamentos Têxteis Lda - *Declaração Ambiental de 2011*. RONUTEX - Tinturaria e Acabamentos Têxteis Lda., disponível em: <<http://ronutex.pt/docs/ronutex-declaracao-ambiental-2011.pdf>>, acedido a 30 de Maio de 2013.
- SANTOS, Jaido Pereira - *Instrumentos para gestão ambiental*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, junho de 1999.
- TRATAVE – Tratamento de Águas Residuais do Ave, S.A. - *Exploração e gestão do sistema integrado de despoluição do vale do ave - regulamento de descarga de águas residuais industriais (Anexo 2., TRATAVE - Tratamento de Águas Residuais do Ave, S.A., disponível em: <<http://www.tratave.pt/Conteudos/Anexo2.pdf>>, acedido a 31 de Maio de 2013.*

- VASCONCELOS, Eva - *Análise da Indústria Têxtil e do Vestuário*. Editvalue - Consultoria Empresarial Lda, Braga, 26 de Outubro de 2006.
- VAZ, Paulo - *O Sector Têxtil e Vestuário Português e o seu enquadramento na Economia Global. Atualização da Análise da Evolução e Tendências. Desempenho Internacional do Sector*. ATP - Associação Têxtil e Vestuário de Portugal, Vila Nova de Famalicão, 28 de Setembro de 2011, disponível em: <<http://www.atp.pt/fotos/editor2/Ficheiros%202011/apresentacao%20pv.pdf>>, acedido no dia 1 de Junho de 2013.

Anexos

A1- Lista de empresas do grupo “acabamentos têxteis” localizadas na Bacia Hidrográfica do Ave

Nome Empresa	Localização/Concelho
CARVEMA TÊXTIL	BARCELOS
TÊXTIL LUÍS SIMÕES	BARCELOS
TINAMAR - TINTURARIA TÊXTIL	BARCELOS
PIZARRO	GUIMARÃES
ATB - ACABAMENTOS TÊXTEIS DE BARCELOS	BARCELOS
ENDUTEX - TINTURARIA E ACABAMENTO DE MALHAS	VIZELA
RONUTEX - TINTURARIA E ACABAMENTOS TEXTEIS	V.N.FAMALICÃO
FILOCORA - TINTURARIA E ACABAMENTOS TÊXTEIS	GUIMARÃES
ESTAMPARIA TÊXTIL ADALBERTO PINTO DA SILVA	SANTO TIRSO
TMG ACABAMENTOS TÊXTEIS	GUIMARÃES
ACATEL - ACABAMENTOS TÊXTEIS	BARCELOS
IRMÃOS VILA NOVA, SA	V.N.FAMALICÃO
TTT TECH - TINTURARIA E ACABAMENTOS TÊXTEIS	FAFE
CORTINTI - ACABAMENTOS TÊXTEIS	GUIMARÃES
FARIA & COELHO	GUIMARÃES
NOVA TÊXTIL - ARAÚJO & GONÇALVES	SANTO TIRSO
ERFOC - ACABAMENTOS TÊXTEIS,	V.N.FAMALICÃO
MODA 21 - TINTURARIA E ACABAMENTOS TEXTEIS	BRAGA
MANODI - ESTAMPARIA E ACABAMENTOS	GUIMARÃES
LINGUAGEM DA COR - TINTURARIA E LAVANDARIA UNIPessoal, LDA	BARCELOS
TINKAVE - ACABAMENTOS PONTE SERVES,	V.N.FAMALICÃO
ANECOR - SERVIÇOS À INDÚSTRIA TÊXTIL, UNIPessoal, LDª	SANTO TIRSO
TONS PÚRPURA, SA	V.N.FAMALICÃO
EMPRESA TÊXTIL DE MAGANHA	TROFA
GAVIM - TÊXTEIS E ACABAMENTOS	V.N.FAMALICÃO
ALTERE-TEC.,CONF.,TINTURARIA E ACAB	SANTO TIRSO
LAVA & TRAQUITO	TROFA
A. J. ARAÚJO MACHADO	SANTO TIRSO
PINKRAINBOW - TÊXTEIS UNIPessoal LDª	SANTO TIRSO
TINTUTEX-TINT. ACAB. TÊXTEIS	V.N.FAMALICÃO
LÍDERBRANCURA - ACABAMENTOS TÊXTEIS, UNIPessoal LDA	TROFA
FÁBRICA DE TECIDOS DA CRUZ DE PEDRA	GUIMARÃES
TÊXTIL DE FRADELLOS - TINT. ACAB	V.N.FAMALICÃO

FÁBRICA DE LINHAS TRÊS-BÊS	GUIMARÃES
PEDROSA & IRMÃO-ESTAMPARIA E ACABAMENTOS TÊXTEIS	VIZELA
TINTOTINGE-TINTURARIA TÊXTIL	GUIMARÃES
HINDU - TECHNICAL TEXTILES, S.A.	V.N.FAMALICÃO
RILER - INDÚSTRIA TÊXTIL	VIZELA
TINTOFAMA - TINTURARIA E ACABAMENTOS TÊXTEIS	V.N.FAMALICÃO
LÍDERBRANCURA	TROFA
COLORYARN-TINTURARIA DE FIOS	TROFA
MADEIRA & PEREIRA,	V.N.FAMALICÃO
DESICOLOR - MOTIVOS DECORATIVOS TÊXTEIS	BRAGA
GRAVOTÊXTIL- SOCIEDADE DE ACABAMENTOS TÊXTEIS, S.A.	FAFE
ANTONIO BARROSO MALHAS	BARCELOS
WETAWASH LAVANDARIA E ACABAMENTOS	V.N.FAMALICÃO
MARPEI-ESTAMPARIA TÊXTIL	GUIMARÃES
TINTROFA - TINTURARIA DA TROFA	TROFA
TINTOJAL - TINTURARIA E ACABAMENTOS	GUIMARÃES
FRANCISCO & RAFAEL, SA	V.N.FAMALICÃO
ARTEMALHA - MALHAS	CELORICO BASTOS
MANHENTEX - EMPRESA TÊXTIL DE ACABAMENTOS	BARCELOS
CLARIAUSE - TINTURARIA E ACABAMENTOS DE FIOS	V.N.FAMALICÃO
TINTURARIA E ACABAMENTOS DE TECIDOS VALE DE TÁBUAS	SANTO TIRSO
VALINDO ACABAMENTOS TÊXTEIS	VIZELA
FILCOR - TINTURARIA E ACABAMENTOS TEXTEIS	PAREDES
MABERA - ACABAMENTOS TÊXTEIS	V.N.FAMALICÃO
SÃO TOMÉ - TINTURARIA E ACABAMENTOS	SANTO TIRSO
ETELOR - EMPRESA TÊXTIL DE LORDELO	GUIMARÃES
BRANCA DE NEVE - TINTURARIA E ACABAMENTOS TÊXTEIS	SANTO TIRSO
TÊXTEIS ADALBERTO,	SANTO TIRSO
FÁBRICA DE FIAÇÃO E TECIDOS DE BARCELOS (INSOLVENCIA)	BARCELOS
AQUACOLOR - ACABAMENTOS TÊXTEIS,	V.N.FAMALICÃO
ÁLVARO CUNHA & C ^a ., LDA	V.N.FAMALICÃO

A2- Questionário realizado às empresas selecionadas

Tema: Avaliação do Impacto económico da aplicação da taxa de recursos hídricos na Industria Têxtil localizada na Bacia Hidrográfica do Ave

Questionário

No âmbito da tese de mestrado do Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, propõe-se a realização de um questionário às empresas seleccionadas da bacia hidrográfica do Ave.

1. A água captada é usada na sua totalidade no processo produtivo?
2. Qual o volume de rejeitado?
3. Quais os custos associados ao tratamento de águas (residuais e captadas)?
4. Estimativa dos custos sobre o peso da água no processo produtivo.
5. Qual o volume de água consumido no processo produtivo?
6. Quantidade de produto acabado para o ano de 2007 até 2012.
7. Desde o ano de 2007, houve alterações no processo de fabrico? Se sim, qual o volume de água usada anteriormente.
8. Quais os processos produtivos que mais dependem da água?
9. Quais os consumos específicos por unidade de produto?