

LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO DE DESCARGA DE ÁGUAS RESIDUAIS INDUSTRIAIS DAS EMPRESAS SEDIADAS NOS PARQUES INDUSTRIAIS DE ADAÚFE E CELEIRÓS

Gabriela RIBEIRO^{1,2}; Eugénio FERREIRA²; Cristina AMORIM¹; Raquel PEREIRA^{1*}

O levantamento da situação de descarga de águas residuais industriais das empresas sediadas nos Parques Industriais de Adaúfe e Celeirós foi efectuado de Abril a Junho de 2000. A AGERE- E.M. como empresa responsável pelos sistemas de drenagem e tratamento de esgotos, demonstrou todo o interesse neste trabalho, uma vez que lhe permitiu conhecer pormenorizadamente as actividades industriais predominantes e consequentemente o tipo de efluentes produzidos.

Este levantamento foi conseguido através de um trabalho de campo que englobou a visita às empresas com conhecimento directo dos seus processos produtivos. Desta forma, efectuou-se uma recolha rigorosa e exaustiva da situação quanto ao: ramo de actividade industrial, identificação e características da empresa, processo produtivo, abastecimento de água, caracterização de efluentes e ainda recolha de outros elementos que permitiram de uma forma actual, possuir um conjunto de informações importantes para o conhecimento da realidade das indústrias sediadas nestes parques.

¹AGERE - Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga - EM, Praça Conde de Agrolongo, 4700 - 312 Braga

²Universidade do Minho, Departamento de Engenharia Biológica, 4710-057 Braga

1 - OBJECTIVOS DO TRABALHO

Este trabalho foi efectuada de Abril a Junho de 2000 e teve como objectivo conhecer a situação de descarga das águas residuais industriais das empresas sediadas nos Parques Industriais de Adaúfe e Celeirós.

Proporcionou à empresa AGERE-E.M. uma actualização das descargas de efluentes para a rede pública visando uma optimização constante do funcionamento das Estações de Tratamento dos parques industriais, Além disso, permitiu conhecer as empresas e as suas actividades e por conseguinte analisar até que ponto estas cumprem as exigências da legislação em vigor.

2 - AGERE-E.M.- Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga

A Empresa Pública Municipal Agere- Empresa de Águas, Efluentes e Resíduos de Braga surgiu da transformação dos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento em Empresa Pública Municipal.

As competências da AGERE- E.M. incluem:

- A captação, tratamento e adução de água e sua distribuição para consumos domiciliários ou outros, mediante venda directa
- A condução, depuração e transformação de efluentes
- A recolha e depósito de resíduos sólidos
- A limpeza e higiene do concelho de Braga

3 - LOCALIZAÇÃO DO TRABALHO

3.1 - Parque Industrial de Celeirós

O Estado, criou nos princípios dos anos 70 a Empresa Pública dos Parques Industriais (E.P.P.I) com o objectivo de construir e gerir pólos industriais em vários concelhos do país para possibilitar o desenvolvimento desses mesmos concelhos.

A cidade de Braga, foi um dos concelhos contemplados com essa política cuja instalação do Parque recaiu na freguesia de Celeirós.

• Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) do Parque Industrial de Celeirós

A estação de tratamento de águas residuais (ETAR) de Celeirós é de cariz industrial, recebendo também efluentes domésticos das freguesias de Celeirós, Aveleda, e de parte da freguesia de Vilaça, estando localizada no parque industrial de Celeirós.

A sua concepção teve como finalidade o tratamento dos efluentes gerados pelas indústrias aí implantadas. No entanto, como estas pertencem a sectores tão diferenciados foi necessário que algumas delas assegurassem um pré-tratamento dos efluentes considerados perigosos, para que o tratamento efectuado pela estação do parque fosse eficaz e permitisse o cumprimento da legislação, no que se refere à descarga de efluentes em cursos de água.

3.2- Parque Industrial de Adaúfe

O Parque Industrial de Adaúfe nasceu como um desafio lançado aos empresários deste concelho, proporcionando-lhes ótimas condições de expansão e criação de novas unidades industriais.

Este parque proporcionou a várias indústrias que estavam a laborar em precárias condições de salubridade, higiene e em espaços pequenos, recônditos, sem luz natural e em zonas densamente habitadas da cidade, se transferissem para este parque.

• Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) do Parque Industrial de Adaúfe

A estação de tratamento de águas residuais (ETAR) de Adaúfe é de cariz industrial e está localizada no parque industrial de Adaúfe.

Esta estação de tratamento foi construída com o intuito de tratar os efluentes gerados pelas indústrias presentes no parque industrial de Adaúfe. No entanto, e tal como no caso do parque industrial de Celeirós as indústrias aqui presentes são extremamente diversificadas, bem como os seus efluentes, o que dificulta o tratamento final dos mesmos. Para isso foi necessário que algumas das indústrias geradoras de resíduos líquidos assegurassem o pré-tratamento desses resíduos. Assim, a ETAR de Adaúfe e posteriormente uma sequência de lagoas situadas em Palmeira, efectua uma série de tratamentos que possibilitam a descarga do efluente tratado no meio hídrico.

4 - METODOLOGIAS APLICADAS

Este trabalho consistiu em recolher o maior número de informação possível acerca das empresas presentes nos Parques Industriais de Adaúfe e Celeirós.

Após este estudo, foi elaborado um inquérito que abrangesse na totalidade as questões e matérias que deveriam ser respondidas e clarificadas de maneira que a situação de laboração da empresa ficasse o mais clara possível.

A recolha das informações pretendidas foi efectuada através de visitas às empresas, nomeadamente, pela observação dos processos produtivos de cada uma delas e pelas informações obtidas pelos profissionais do ramo.

O inquérito mencionado atrás contempla as seguintes áreas :

- **Identificação da Empresa-** Nesta secção apresenta-se o nome, morada, localização, telefone, fax, e-mail, página da Internet, proprietário da empresa, proprietário das instalações, contacto efectuado e a respectiva função na empresa.

- **Características da Empresa-** Nesta secção recolheu-se informação sobre a actividade económica (CAE), início da actividade, número de empregados, produção contínua/descontínua, licença de laboração e licença de descarga.

- **Processo Produtivo-** Nesta secção apresentam-se as matérias primas utilizadas e os produtos finais produzidos.

- **Abastecimento de Água-** Nesta secção registou-se o consumo de água da empresa, a existência ou não de captação própria, licença de captação e a existência ou não de

tratamento de água à entrada do processo produtivo.

- **Caracterização dos Efluentes**- Nesta secção existem duas áreas de registo, uma onde foi analisada a produção de águas residuais domésticas, pela existência ou não de sanitários, cantinas ou balneários e a produção de águas residuais industriais, pela análise da sua proveniência, composição, caudal, regime de descarga e destino final. Ainda no que diz respeito às águas residuais industriais foi analisada a existência de caracterizações dos efluentes gerados, a reutilização destes efluentes e a existência de sistemas de tratamento dos efluentes antes da descarga.

- **Observações Gerais**- Esta secção permitiu fazer uma descrição das instalações da empresa, do atendimento recebido, do processo produtivo e ainda um resumo de todas as informações recolhidas.

5 - ACTIVIDADES INDUSTRIAIS NOS PARQUES INDUSTRIAIS DE ADAÚFE E CELEIRÓS

As indústrias implantadas nos parques industriais de Adaúfe e Celeirós, apresentavam actividades muito diversas, esta diversidade levava a que os resíduos produzidos tivessem características muito diferentes e por conseguinte, tratamentos e destinos variados.

Para uma melhor compreensão do problema dos resíduos nestas indústrias foi de extrema importância o conhecimento dos seus processos produtivos, já que estes permitiram identificar pontos específicos no processo de laboração onde se utilizavam métodos ou substâncias lesivas para o ambiente.

5.1 - Indústria Metalúrgica

A indústria metalúrgica era, na altura, a mais representativa das actividades presentes nos parques industriais em estudo. Dos processos produtivos pertencentes a este tipo de indústria e que se encontravam presentes em ambos os parques, tínhamos a fundição, metalomecânica geral e tratamentos de revestimento.

5.2 - Fabricação de Mobiliário

A fabricação de mobiliário apresentava uma implementação significativa em ambos os parques e não sendo um dos sectores mais problemáticos foi encarado com alguma cautela, principalmente quando o processo produtivo englobava a pintura e/ou envernizamento.

O processo produtivo destas empresas incluía o corte, polimento, secagem e envernizamento/pintura.

5.3 - Actividade Automóvel

No que se refere à actividade automóvel, predominavam os centros de inspecção automóvel e as oficinas de reparação. Os primeiros não possuíam qualquer tipo de processo produtivo, sendo apenas efectuada a inspecção visual dos veículos em diferentes etapas (Iluminação, direcção, suspensão, travões, folgas e gases).

Pelo contrário a actividade das oficinas de reparação automóvel era um pouco mais

complexa envolvendo processos que levavam à produção de resíduos industriais. O processo produtivo desta actividade incluía, reparações a nível de chapa, polimento, reparações de peças, renovação de óleos e pintura dos veículos.

5.4 - Fabricação de artigos de borracha e matérias plásticas

Os processos produtivos destas indústrias eram semelhantes, uma vez que ambos recorriam a moldes e à injeção de vapor para obter o produto final.

Na fabricação de produtos em borracha estavam presentes as seguintes etapas do processo produtivo, a moagem da borracha, plastificação, vulcanização e moldagem.

5.5 - Fabricação de produtos minerais não metálicos

Esta actividade industrial englobava um elevado número de indústrias pela diversidade de produtos minerais não metálicos que são produzidos actualmente.

Uma vez que nos parques industriais em estudo existiam três empresas pertencentes a esta actividade, a descrição das mesmas será efectuada separadamente e apresenta-se de seguida.

5.5.1- Fabricação de vidro plano

Os processos produtivos deste tipo de indústria (presente nos parques) englobavam o corte e lapidação de placas de vidro.

5.5.2- Fabricação de Betão

O processo produtivo desta indústria consistia na mistura de água com as restantes matérias primas, sendo estas, a areia, a brita e o cimento, sendo este último, o elemento ligante.

5.5.3- Fabricação de artigos de mármore

A fabricação de artigos de mármore contemplava no seu processo produtivo, o corte e polimento da matéria prima, geralmente placas de mármore de grandes dimensões.

5.6 - Indústria do Vestuário

A indústria têxtil é uma das actividades que apresenta alguns problemas a nível de poluição ambiental, devido principalmente a operações de branqueamento e tingimento onde se lidam com compostos químicos e corados.

A presença de empresas têxteis nos parques industriais era diminuta e além disso as que se encontravam aí a laborar realizavam apenas operações de corte e costura da matéria prima.

5.7 - Recolha de Resíduos

A recolha de resíduos nos parques industriais era efectuada em duas vertentes; a recolha de resíduos sólidos urbanos e a recolha de resíduos sólidos industriais.

5.8 - Actividade Comercial

Este sector incluía as empresas que desenvolviam apenas actividade comercial e que por tal facto não eram de risco no que se refere à produção de resíduos sólidos ou efluentes líquidos perigosos.

5.9 - Indústria Alimentar

As indústrias alimentares presentes nos parques industriais em estudo efectuavam processos de corte e limpeza da matéria prima que era na sua maioria constituída por carne e peixe.

5.10 - Impressão

A impressão serigráfica era uma das actividades presentes num dos parques estudados. O processo produtivo desta empresa englobava o corte das telas, a sua impressão, pintura e lavagem.

6 - DISTRIBUIÇÃO DAS ACTIVIDADES INDUSTRIAIS

As diferentes actividades industriais e a sua distribuição pelos diferentes parques em estudo, é aqui apresentada, começando pelo Parque Industrial de Adaúfe e acabando no de Celeirós.

6.1 - Parque Industrial de Adaúfe

O Parque Industrial de Adaúfe possuía nesta altura 40 empresas a laborar, devidamente identificadas, no entanto a sua expansão decorria a um ritmo alucinante uma vez existia uma quantidade considerável de novos pavilhões em fase de construção.

Na altura do trabalho, as actividades presentes no referido parque eram extremamente diversificadas como é possível constatar pela observação da Figura1.

A actividade mais representativa era sem dúvida a indústria metalúrgica que apresentava uma implantação de 42%. Esta actividade englobava empresas que fabricavam artigos sanitários, componentes eléctricos, que efectuavam a recuperação de jantes e que procediam a tratamentos de revestimento de metais entre outros. A actividade automóvel tinha também uma representação significativa (14%) e englobava os centros de inspecção automóvel bem como as oficinas de reparação.

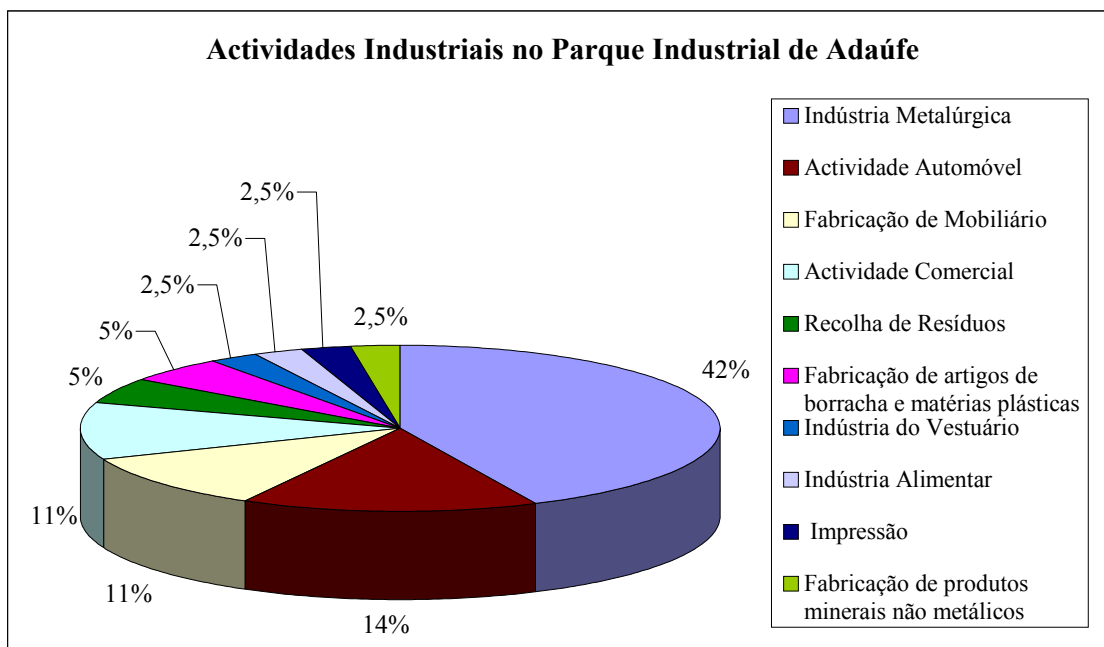


Figura 1- Valores percentuais das empresas presentes no Parque Industrial de Adaúfe, por ramo de actividade.

A fabricação de mobiliário e a actividade comercial ocupavam a terceira posição com 11% de implantação no parque. A primeira englobava empresas que fabricavam mobiliário diverso, procediam à estofagem de sofás, etc. A segunda dizia respeito a empresas que apenas possuíam actividade comercial ou que prestavam serviços. Com uma presença menos significativa mas não menos importante para este levantamento, tínhamos a recolha de resíduos e a fabricação de artigos de borracha com 5% e as restantes actividades com 2,5%.

6.2 - Parque Industrial de Celeirós-1ª fase

O Parque Industrial de Celeirós é constituído por duas fases, no entanto, e uma vez que as características da 1ª fase e da 2ª fase são muito diferentes a sua análise é efectuada em separado de forma a possibilitar um estudo mais diferenciado e por conseguinte mais rigoroso.

Assim, começa-se por analisar a primeira fase, cuja construção é mais antiga e que possui a quase totalidade do seu espaço e pavilhões ocupados. Nesta fase estavam em actividade 32 empresas e pela observação da Figura 2, constata-se que estavam presentes no Parque Industrial de Celeirós-1ª fase, seis actividades industriais, havendo uma forte predominância da indústria metalúrgica (59%) face às outras. Esta actividade englobava empresas que se dedicavam ao fabrico de pistões, acessórios em latão, artigos sanitários, que efectuavam tratamentos de revestimento em alumínio e fundição de latão.

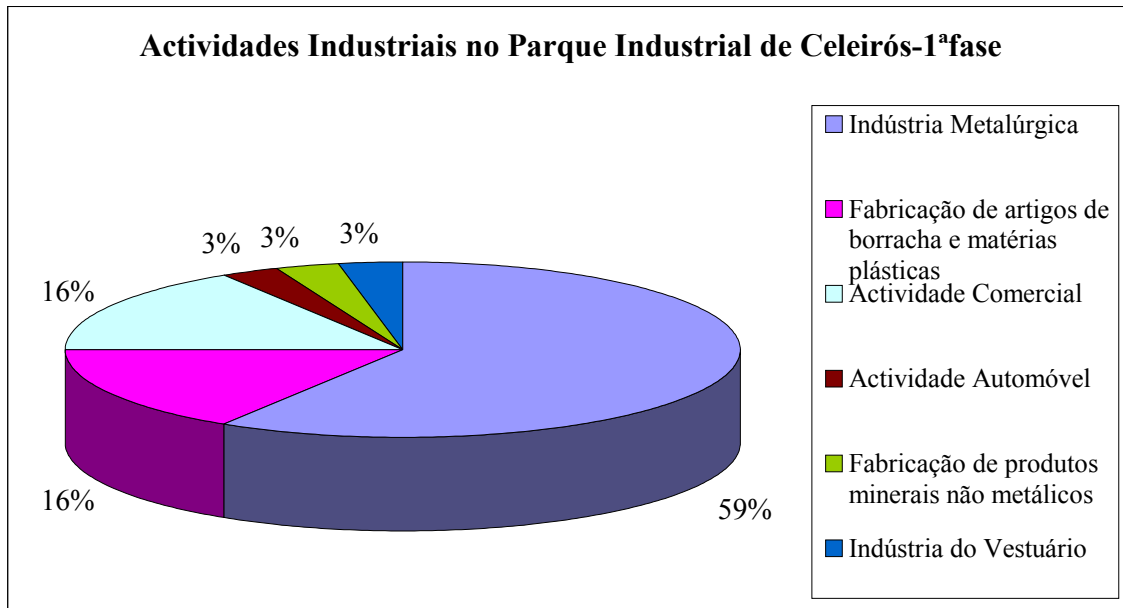


Figura 2- Valores percentuais das empresas presentes no Parque Industrial de Celeirós-1ª fase, por ramo de actividade.

Com 16% de implantação estava presente a actividade de fabricação de artigos de borracha e matérias plásticas e a actividade comercial. A primeira estava representada por empresas que efectuavam a recauchutagem de pneus, a transformação de borracha e plásticos e o fabrico de isolamentos e embalagens em plástico.

A actividade comercial estava assegurada por empresas que prestavam serviços, tais como a alfândega, uma instituição bancária e armazéns que vendiam artigos de decoração.

A actividade automóvel, a fabricação de produtos não metálicos e a indústria do vestuário estavam presentes neste parque com apenas 3%.

6.3 - Parque Industrial de Celeirós-2ª fase

O Parque Industrial de Celeirós-2ª fase situa-se fisicamente muito perto da 1ª fase, no entanto, a nível de infra-estruturas a sua distância não poderia ser maior. Este parque é extremamente recente e os pavilhões aí presentes são de construção actual. Existe um grande número de pavilhões em construção e parcelas de terreno vazias, o que leva a concluir que este parque está longe de estar totalmente ocupado.

Na altura deste trabalho estavam em actividade 37 empresas com actividades extremamente abrangentes (Figura 3) o que denotava uma maior abertura a outras actividades que não a indústria metalúrgica. Apesar disso e observando a figura 3 constata-se que era esta a que ocupava o primeiro lugar das empresas presentes (30%) logo seguida da actividade comercial que possuía 26% de implantação.

A indústria metalúrgica estava representada por empresas que fabricavam estruturas de construção metálica, que procediam a tratamentos de revestimento de metais e que possuíam actividades de mecânica geral, entre outras.

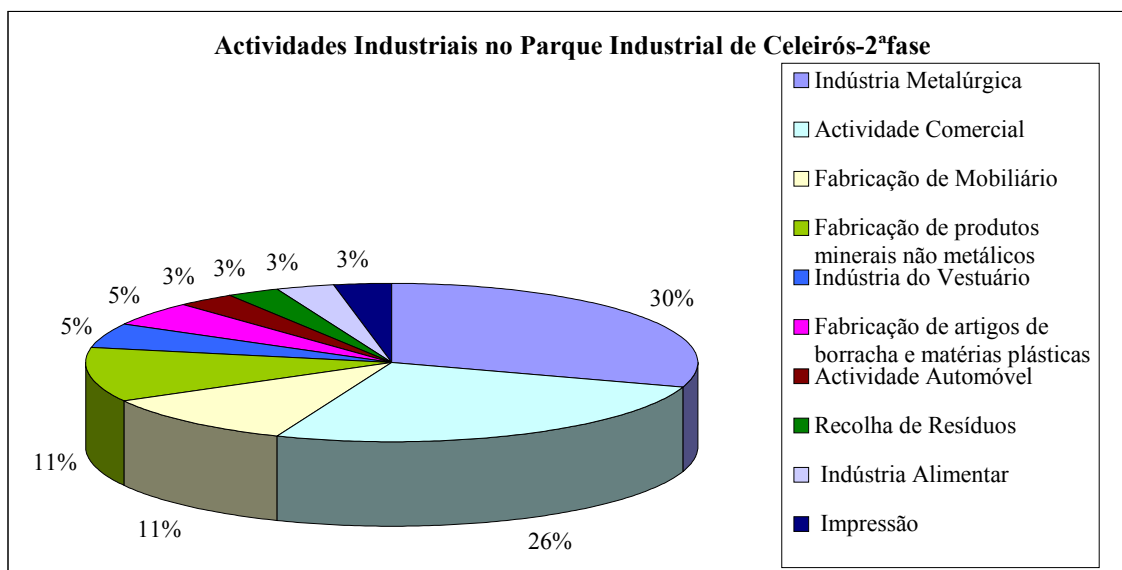


Figura 3- Valores percentuais das empresas presentes no Parque Industrial de Celeirós-2ªfase, por ramo de actividade.

A fabricação de mobiliário tal como a fabricação de produtos não metálicos possuíam 11%. A fabricação de produtos não metálicos estava representada por empresas dedicadas ao fabrico de vidro plano, artigos de mármore e de argamassas.

Presentes com 5% estavam a indústria do vestuário e a fabricação de artigos de borracha e matérias plásticas e finalmente com 3% a indústria alimentar e a impressão.

7- ACTIVIDADES INDUSTRIAIS QUE GERAM EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIAIS

7.1 - Parque Industrial de Adaúfe

Os efluentes gerados no Parque Industrial de Adaúfe tinham proveniências variadas e tal facto pode ser constatado pela observação da Figura 4.

Nesta figura estão representadas as diferentes actividades que geravam efluentes líquidos industriais. A actividade com maior percentagem de efluentes gerados é a indústria metalúrgica que apresentava um valor percentual de 52%. Os efluentes gerados nesta actividade tinham diferentes proveniências, isto é, havia uma dependência directa do processo produtivo instalado em relação aos efluentes gerados. Assim, no caso da indústria metalúrgica no Parque Industrial de Adaúfe, seis das onze empresas que geravam efluentes líquidos industriais efectuavam tratamentos de revestimento e por conseguinte geravam efluentes com alguma perigosidade; duas efectuavam os processos de corte e torneamento necessitando de renovar os óleos de refrigeração após a sua utilização durante um certo período de tempo; outras duas efectuavam o tratamento final das peças recorrendo à pintura em cortinas de água que após algum tempo de utilização era renovada, (pó, restos de tintas, etc.); e finalmente, existia uma empresa que possuía o processo de fundição e utilizava banhos de refrigeração constituídos por água e grafite que necessitavam de ser renovados de tempos a tempos

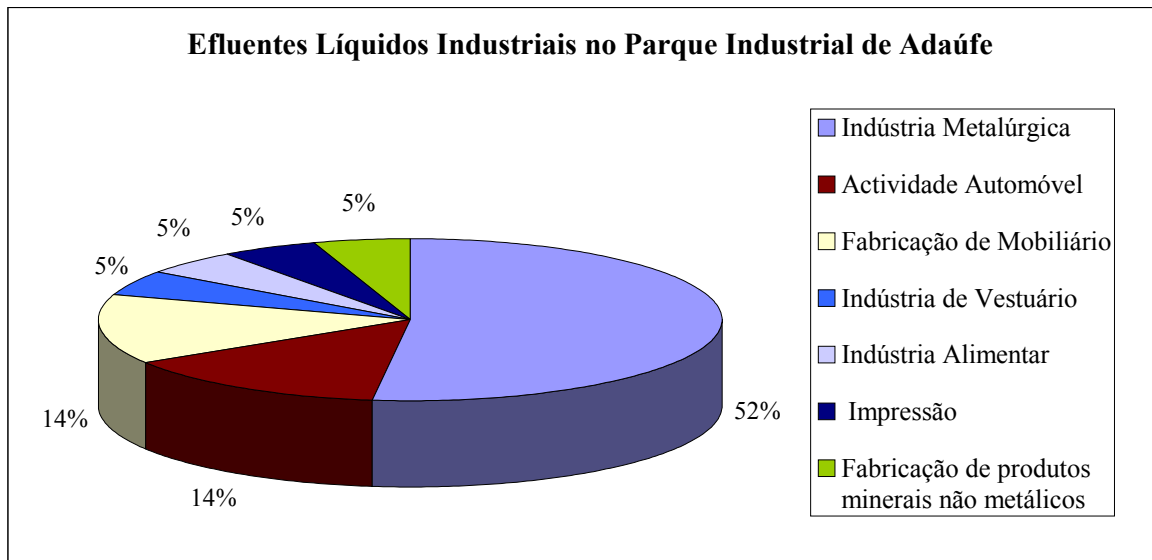


Figura 4-Valores percentuais das empresas que geram efluentes líquidos industriais no Parque Industrial de Adaúfe, por ramo de actividade.

A actividade automóvel era responsável pela produção de efluentes em 14%, sendo este valor da responsabilidade das oficinas que efectuavam a troca de óleos em veículos automóveis.

Também com 14% encontrava-se a indústria do mobiliário que englobava as empresas que possuíam no seu processo produtivo a pintura/envernizamento. Este processo era efectuado em cortinas de água. Esta água após um período de utilização e quando já se apresentava saturada pelas tintas utilizadas era renovada.

As restantes actividades geravam 5% da totalidade dos efluentes produzidos no parque e eram elas; a indústria de vestuário, a indústria alimentar, a impressão e a fabricação de produtos minerais não metálicos.

A indústria do vestuário presente neste parque era responsável pela produção de um efluente à base de óleo necessário ao funcionamento das máquinas que procediam à tecelagem da malha.

Os efluentes gerados pela indústria alimentar eram constituídos por águas de lavagem contendo detergentes utilizados na lavagem das instalações e equipamentos.

A impressão estava representada por uma empresa de impressão serigráfica que no processo de lavagem dos cartazes gerava um efluente líquido constituído na sua maioria por detergentes, restos de papel e tintas.

Existia ainda um empresa inserida na actividade de fabricação de produtos minerais não metálicos, representada por uma fábrica de mármore que gerava um efluente proveniente da corrente de refrigeração das máquinas que procediam ao corte e polimento da matéria prima.

7.2 - Parque Industrial de Celeirós-1ªfase

Pela observação da Figura 5 constata-se que as únicas actividades que geravam

efluentes líquidos industriais no Parque Industrial de Celeirós-1ª fase eram respectivamente, a indústria metalúrgica e a fabricação de artigos de borracha e matérias plásticas.

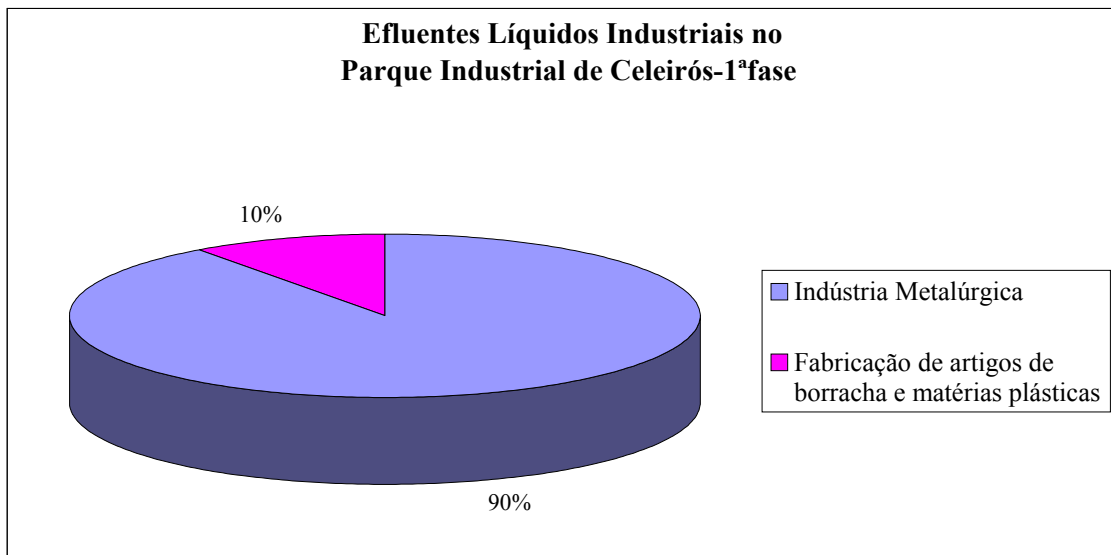


Figura 5- Valores percentuais das empresas que geram efluentes líquidos industriais no Parque Industrial de Celeirós-1ª fase, por ramo de actividade.

A indústria metalúrgica estava representada por nove empresas que geravam efluentes líquidos industriais. Destas, apenas três efectuavam tratamentos de revestimento em metais e por isso geravam os efluentes típicos desta actividade; quatro geravam efluentes constituídos por água e óleo provenientes das máquinas que efectuavam os processos de corte e torneamento das peças; uma produzia um efluente resultante da pintura das peças numa cortina de água que após saturação por impurezas era renovada e finalmente, havia ainda a produção de um efluente por parte de uma empresa que efectuava um processo de polimento no interior de uma câmara vibratória que continha água com detergente e um produto abrasivo.

Na actividade de fabricação de artigos de borracha e matérias plásticas estava inserida uma empresa que produzia artigos de borracha para automóveis. Nesta empresa o efluente gerado resultava da refrigeração de dois cilindros onde era moída a borracha. Desta forma, o efluente não possuía qualquer tipo de composto químico estando apenas a uma temperatura elevada.

7.3 - Parque Industrial de Celeirós-2ª fase

No Parque Industrial de Celeirós-2ª fase as actividades que geravam efluentes líquidos industriais apresentavam-se mais equilibradas quando comparadas com os restantes parques em análise. A indústria metalúrgica continuava a ser a mais representativa, neste caso com 40% de empresas produtoras de efluentes líquidos industriais. Entre estas empresas, estavam presentes três que geravam efluentes provenientes de processos de revestimento, nomeadamente termolacagem e processos galvanicos e uma que gerava um efluente resultante do funcionamento das máquinas que

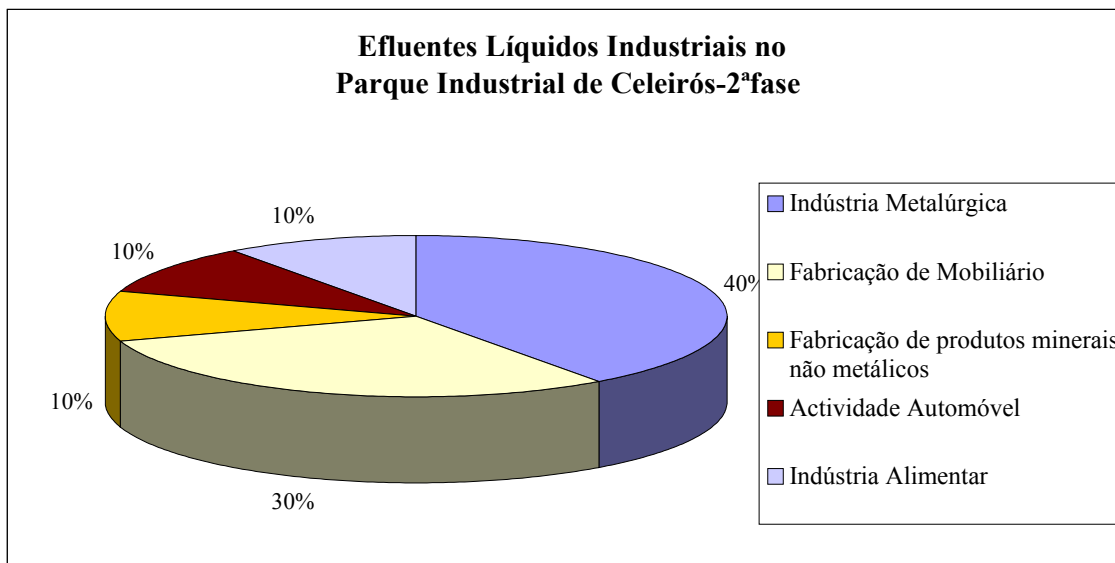


Figura 6- Valores percentuais das empresas que geram efluentes líquidos industriais no Parque Industrial de Celeirós-2ªfase, por ramo de actividade.

procediam ao corte e polimento das peças, que necessitavam de óleos de refrigeração. A fabricação de mobiliário apresentava um valor percentual elevado (30%) no que diz respeito à produção de efluentes líquidos industriais. Nestas empresas, o efluente gerado resultava da pintura/envernizamento das peças de mobiliário em cortinas de água. Esta água circulava em circuito fechado sendo reutilizada até se encontrar saturada por impurezas (pó, restos de tintas, vernizes, etc.), altura em que era renovada.

Na fabricação de produtos minerais não metálicos estava inserida a fabricação do vidro que no caso concreto do Parque Industrial de Celeirós-2ªfase representava 10% dos efluentes gerados. Este efluente resultava da refrigeração das máquinas que procediam ao corte das placas de vidro e geralmente antes da sua rejeição era efectuada a sedimentação do pó de vidro para que o efluente ficasse clarificado.

A actividade automóvel estava representada por uma oficina automóvel que gerava um efluente contendo óleos, resultante das lavagens das peças automóveis em reparação.

A indústria alimentar produzia um efluente composto na sua maioria por detergentes resultante da lavagem das instalações e equipamentos onde se efectuava o processo produtivo.

8 - DESTINO DOS EFLUENTES INDUSTRIAIS

Neste ponto pretende-se analisar que destino tinham os efluentes industriais gerados, uma vez que nem todos eram rejeitados da mesma forma para a rede de saneamento. Assim, são apresentados três destinos possíveis: a descarga dos efluentes para o colector após um pré-tratamento efectuado pela própria empresa que o produzia; a descarga dos efluentes para o colector sem pré-tratamento e finalmente a recolha dos efluentes gerados por empresas especializadas.

8.1 - Parque Industrial de Adaúfe

O destino dos efluentes no Parque Industrial de Adaúfe estava bastante equilibrado como se pode verificar pela observação da Figura 7.

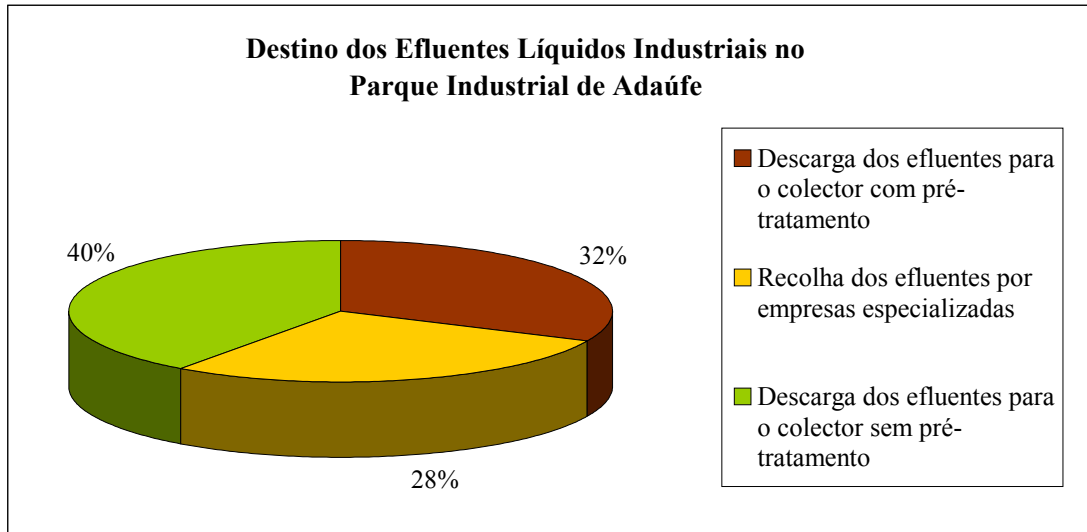


Figura 7- Valores percentuais dos diferentes destinos dos efluentes líquidos industriais no Parque Industrial de Adaúfe.

A percentagem de empresas que efectuavam um pré-tratamento aos efluentes era de 32%. As empresas visitadas neste parque que procediam ao pré-tratamento dos seus efluentes eram as que efectuavam tratamentos de revestimento em metais, nomeadamente a cromagem, niquelagem e douragem. Isto, porque os efluentes gerados neste tipo de processos são extremamente agressivos e persistentes necessitando de um sistema de tratamento apropriado que permita a sua descarga no colector.

Os sistemas de tratamento presentes nestas empresas, incluíam Estações de Tratamento de Águas Residuais que efectuavam um tratamento físico-químico aos efluentes gerados.

Estava presente ainda uma oficina de reparação automóvel que possuía uma unidade separadora de óleos que permitia a clarificação de um efluente proveniente da lavagem de peças automóveis. Esta unidade possibilitava a descarga para o colector da água clarificada e a retenção dos óleos e sua posterior recolha.

Para o tratamento de um efluente resultante do processo de lavagem e pintura de cartazes de uma empresa de impressão serigráfica existia um processo de tratamento físico-químico.

A recolha de efluentes por empresas especializadas acontecia para 28% dos casos. Este procedimento era efectuado a três empresas pertencentes à indústria metalúrgica que não possuíam outro destino para os óleos de refrigeração das máquinas de corte e torneamento e para duas oficinas automóveis que armazenavam os óleos dos veículos em reparação até à recolha por parte destas empresas.

A descarga dos efluentes para o colector sem pré-tratamento era efectuada por 40% das empresas presentes no Parque Industrial de Adaúfe. Entre estas empresas estavam três que procediam à fabricação de mobiliário, três que pertenciam à indústria metalúrgica, uma pertencente à indústria alimentar e uma à indústria do vestuário.

Os efluentes rejeitados pelas empresas que procediam à fabricação de mobiliário eram provenientes de cortinas de água onde se efectuava a pintura/envernizamento das peças. Em todas as empresas visitadas que geravam este tipo de efluente era adicionado à água da cortina um reagente que permitia a solidificação dos resíduos nela presente. Assim, antes da descarga para o colector, os resíduos solidificados sedimentavam no fundo do recipiente sendo rejeitada a água clarificada.

No que se refere à indústria metalúrgica estavam presentes duas empresas que geravam um efluente proveniente da cortina de água onde se efectuava a pintura das peças produzidas. O processo de rejeição neste caso era semelhante ao anteriormente descrito. Ainda pertencente a esta actividade, estava presente uma empresa que efectuava a douragem de torneiras e que rejeitava as águas de lavagem de um dos tanques onde se efectuava este processo.

A indústria alimentar era responsável pela rejeição sem qualquer tipo de pré-tratamento de um efluente resultante da lavagem das instalações e equipamentos.

A indústria do vestuário era responsável pela rejeição de um óleo resultante da laboração das máquinas de tecelagem.

8.2 - Parque Industrial de Celeirós-1ªfase

No Parque Industrial de Celeirós-1ªfase havia uma clara predominância de efluentes rejeitados sem pré-tratamento em relação aos outros dois destinos.

Este facto pode ser constatado pela observação da Figura 8, onde é atribuído 20% aos dois primeiros destinos e 60% à descarga dos efluentes para o colector sem pré-tratamento.

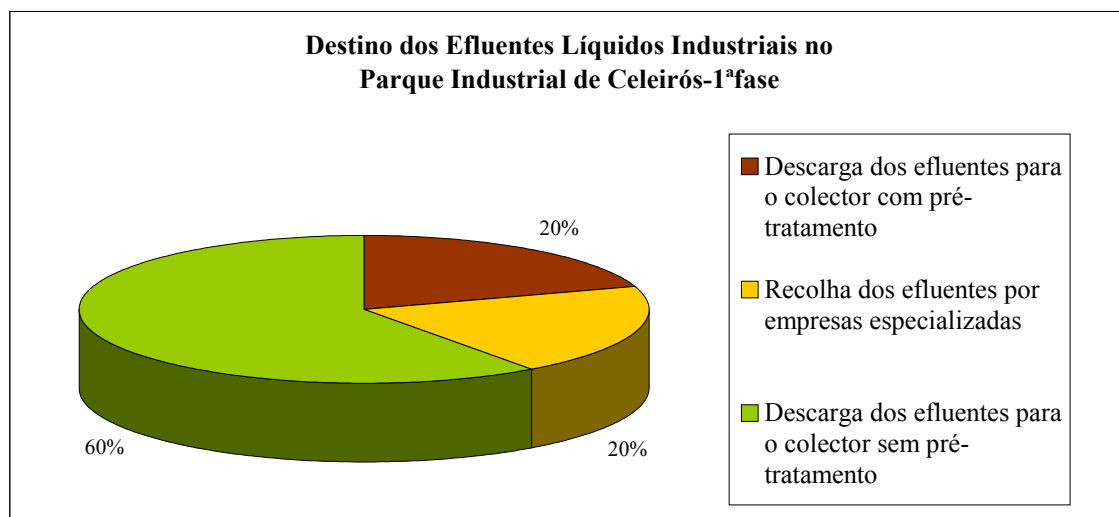


Figura 8- Valores percentuais dos diferentes destinos dos efluentes líquidos industriais do Parque Industrial de Celeirós-1ªfase.

A descarga dos efluentes para o colector com pré-tratamento estava a cargo das empresas que efectuavam os tratamentos de revestimento. Existiam duas empresas nestas condições no Parque Industrial de Celeirós-1ªfase. Uma delas efectuava tratamentos de lacagem e anodização em alumínio e possuía para o tratamento dos efluentes gerados, (constituídos por águas de lavagem) uma estação de tratamento de águas residuais (ETAR). A outra empresa efectuava um tratamento de superfície à base de crómio (cromagem) do qual resultava um efluente. Este era constituído pelas águas de lavagem do processo referido e necessitava de um tratamento antes da rejeição.

A recolha dos efluentes por empresas especializadas era efectuada para duas empresas da indústria metalúrgica. Estes efluentes eram os óleos necessários ao funcionamento das máquinas de corte e torneamento.

A descarga dos efluentes para o colector sem pré-tratamento era efectuado por sete empresas pertencentes a duas actividades distintas. Das sete empresas que o faziam, três rejeitavam óleos de refrigeração, uma rejeitava água de refrigeração, outra rejeitava um efluente que continha água, detergente e um produto abrasivo e finalmente uma empresa rejeitava as águas de lavagem resultantes do tratamento de galvanização.

8.3 - Parque Industrial de Celeirós-2ªfase

Os diferentes destinos dos efluentes gerados no Parque Industrial de Celeirós-2ªfase, estão representados na Figura 9.

Pela sua observação é possível constatar uma elevada percentagem de empresas que procediam ao tratamento dos efluentes antes da rejeição na rede de saneamento.

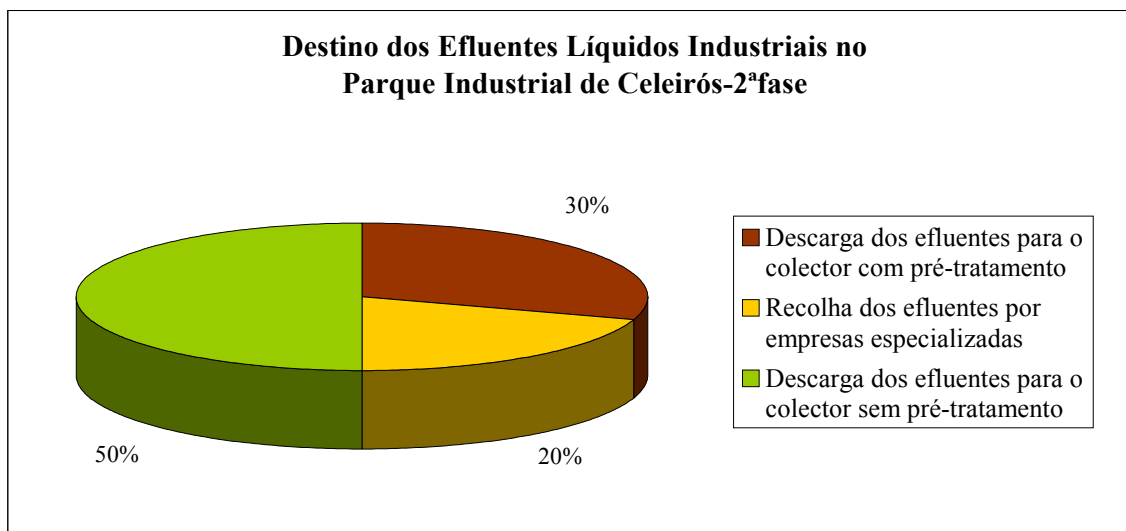


Figura 9- Valores percentuais dos diferentes destinos dos efluentes líquidos industriais no Parque Industrial de Celeirós-2ªfase.

A descarga dos efluentes para o colector com pré-tratamento era da responsabilidade das empresas que efectuavam tratamentos de superfície. Estas possuíam estações de

tratamento de águas residuais e convém referir que as águas de lavagem e os banhos de desgorduramento eram os efluentes tratados nestas estações.

A recolha dos efluentes era efectuada a duas empresas que não tinham outro método para se desembaraçarem dos resíduos produzidos. Uma dessas empresas era uma metalúrgica onde eram recolhidos os óleos de refrigeração das máquinas e outra era uma oficina onde se efectuava a recolha de um solvente que era utilizado para a lavagem das peças automóveis.

A descarga dos efluentes para o colector sem pré-tratamento era efectuada por empresas pertencentes a três actividades industriais distintas, eram elas a fabricação de mobiliário, a fabricação de vidro e a indústria alimentar.

A fabricação de mobiliário era responsável pela descarga dos efluentes de três empresas. Estes efluentes eram todos resultantes das cortinas de água onde se efectuava o processo de pintura.

Na fabricação de vidro produzia-se um efluente constituído por água e pó de vidro, resultante da refrigeração das máquinas que efectuavam o corte das placas deste material.

A indústria alimentar rejeitava sem qualquer tipo de pré-tratamento de um efluente resultante da lavagem das instalações e equipamentos.

9 - CONCLUSÃO

Para a obtenção de todos os dados anteriormente apresentados foi necessário um trabalho de campo, que não só possibilitou o levantamento inicialmente proposto mas também a identificação e caracterização pormenorizada das diferentes empresas implantadas nos parques em estudo.

O conhecimento dos diferentes processos produtivos das empresas, as visitas efectuadas, a recolha de informação, a sua análise e comparação, permitiu identificar quais os principais problemas ambientais que se vivem ou se poderão viver no futuro nos parques analisados.

Ao nível das infra-estruturas apresentadas ficou evidente que as instalações disponíveis no Parque Industrial de Adaúfe e Celeirós-2ª fase, são muito superiores às existentes na 1ª fase de Celeirós. Esta evidência está relacionada não só pelo facto deste parque ser mais antigo que os outros, mas também porque os pavilhões existentes são iguais e de pequena dimensão. Esta última característica determina o aspecto pouco atraente apresentado por este parque, já que muitas das empresas aí presentes lutam com dificuldades ao nível de espaço, o que leva muitas vezes à deposição de resíduos resultantes da laboração no exterior dos pavilhões. Estes resíduos, na sua maioria pertencentes às indústrias metalúrgicas constituem um problema, já que sem a impermeabilização do solo há a possibilidade de lixiviação de alguns constituintes dos metais depositados. Esta situação é muito frequente e acaba por tornar evidente a falta de fiscalização do parque, já que a deposição dos resíduos é efectuada ao ar livre e à vista de todos.

No parque de Adaúfe e Celeirós-2ª fase os lotes são de maior dimensão o que permite a construção, por parte dos proprietários, de pavilhões de melhor qualidade e com o

tamanho necessário à actividade industrial.

Na altura da realização deste trabalho era a indústria metalúrgica a que mais empresas possuía a laborar e a que mais resíduos produzia. Entre os mais significativos, estavam: efluentes contaminados com metais pesados, ácidos, bases, detergentes, etc., a produção de lamas primárias resultantes do tratamento dos efluentes das indústrias de revestimento e os óleos necessários ao funcionamento das máquinas que efectuem o processo produtivo.

Após o levantamento, foi possível concluir que a grande maioria das empresas que efectuem processos de revestimento possuem Estações de Tratamento das Águas Residuais (ETAR) (excepção feita a uma empresa situada no Parque Industrial de Celeirós-1ª fase, que rejeita os seus efluentes sem pré-tratamento), permitindo a minimização dos riscos inerentes aos efluentes produzidos por este tipo de actividade. Quanto às lamas resultantes deste tratamento, o seu destino era uma incógnita visto não existir no nosso país um local apropriado para a sua deposição. A deposição deste tipo de resíduos nas empresas era extremamente perigoso uma vez que as instalações não têm capacidade para as armazenar indefinidamente, conduzindo-nos à pergunta qual o destino destas lamas quando a sua armazenagem já não for possível?.

As empresas presentes no Parque Industrial de Celeirós-1ª fase eram as que mais efluentes produziam resultantes da indústria metalúrgica. Este facto resultava não só da forte presença que esta actividade aí possuía mas também dos processos menos actuais que se encontravam a laborar. Convém no entanto salientar, que neste caso, os efluentes gerados eram na sua maioria provenientes de processos de maquinação, ao contrário do que acontece no Parque Industrial de Adaúfe onde existia uma forte presença de empresas que geravam efluentes resultantes de processos de revestimento.

Assim, o acompanhamento deste parque deverá ser mais rigoroso no que se refere à vigilância das empresas que possuem os processos de revestimento, para a certificação do bom funcionamento dos sistemas de pré-tratamento das respectivas águas residuais. Isto porque, apesar de existirem sistemas de pré-tratamento nas empresas, só com uma forte fiscalização é que se poderá assegurar a descarga destes efluentes nas condições que são impostas pela legislação em vigor.

Os óleos de refrigeração, bem como os óleos das oficinas automóveis era outro dos problemas que se verificava em ambos os parques. Muitas das empresas referiram que não os rejeitavam, o que a avaliar pelas declarações de outras não correspondia à verdade. Desta forma, o destino destes resíduos, em muitos dos casos ficou por esclarecer, havendo a forte possibilidade de serem descarregados para o colector e desta forma chegarem às Estações de Tratamento de Águas Residuais dos Parques Industriais.

Já existiam na altura empresas que recolhiam os óleos para reciclagem mas como a sua recolha era extremamente dispendiosa a maioria das empresas não a adoptava. Mais uma vez, uma forte vigilância e fiscalização das empresas produtoras deste tipo de resíduo levariam à adopção de destinos apropriados para este tipo de efluentes.

Os restantes efluentes produzidos eram de diferentes proveniências, não sendo a sua perigosidade tão acentuada como os referidos anteriormente principalmente pelo facto de ser assegurado o seu tratamento antes da descarga para o meio ambiente, por parte das ETAR presentes nos parques.

Após este estudo, foi possível concluir que houve uma evolução nas infra-estruturas e em algumas mentalidades, devido aos melhoramentos apresentados pelos três parques construídos em diferentes alturas. Esta evolução verificou-se principalmente pela mudança dos processos produtivos (mais amigos do ambiente) e na implementação de sistemas de tratamento e reutilização dos resíduos gerados. No entanto, a melhoria da situação passa por uma maior vigilância e fiscalização das empresas em laboração(principalmente as mais antigas) já que apenas e só pela “boa vontade” dos empresários não será possível fazer progressos na área do ambiente. Isto porque, a sensação captada ao longo das visitas às empresas, salvo raras excepções, foi a de que as questões ambientais são encaradas na maioria dos casos como questões utópicas que apenas servem para gastar tempo e dinheiro.

Será justo no entanto referir que a situação que se vivia na altura e que se vive actualmente actualmente e que se traduz numa reduzida informação e cumprimento das empresas em relação às questões ambientais não é apenas da responsabilidade destas, mas também das entidades responsáveis pela fiscalização das actividades industriais. Estas entidades parecem não perceber que a resolução dos problemas ambientais só será conseguida por uma aplicação severa das leis em vigor e não pelo aparecimento de novas leis.