

PNAPRI

PLANO NACIONAL DE PREVENÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

VOLUME I

Lisboa
Novembro 2001

Totalmente impresso em papel reciclado

ESTRUTURA DO PLANO

VOLUME I

Agradecimentos

Equipa técnica

Nota Introdutória

PARTE I Componentes da gestão ambiental e a sustentabilidade

PARTE II Metodologia de construção do PNAPRI

PARTE III Factores condicionantes e de incentivo à adopção da estratégia da
Prevenção da Poluição

PARTE IV Medidas

PARTE V Cenários e acções a empreender

PARTE VI Projecção da quantidade global de resíduos industriais a 2015 e
Conclusões

ANEXO I Índice analítico, Índice de Quadros e Índice de Figuras

ANEXO II Análise detalhada dos factores condicionantes e de incentivo por
sector

ANEXO III Projecção das quantidades de resíduos industriais gerados por sector

VOLUME II

PARTE VII Caracterização dos sectores industriais

Equipa Técnica

O Presente PLANO e os Guias Técnicos Sectoriais são o resultado do trabalho colectivo de uma equipa técnica do INETI que durante cerca de 1 ano, desde Abril de 1999, desenvolveu todos os esforços para que fosse possível honrar o compromisso assumido com o Instituto dos Resíduos. Julgamos ter realizado um trabalho válido, do qual resultou a proposta do PNAPRI e a elaboração dos primeiros 19 Guias Técnicos Sectoriais, 10 numa 1ª fase e 9 numa 2ª fase.

Seguem-se os nomes dos colaboradores do INETI que participaram neste projecto:

José Miguel Figueiredo (Responsável)

Ana Gonçalves
Anabela Correia
Carlos Nogueira
Catarina Ribeiro
Cristina Diniz
Fátima Pedrosa
Filomena Bartolomeu
Francisco Delmas
Francisco Rodrigues
Joana Guimarães
Leonor Sota
Lucinda Gonçalves
Manuel Caldeira Coelho
Marina Barros
Nuno Castilho
Paula Castilho
Paulo Barroca
Paulo Martins
Teresa Chambino
Victor Fernandes
Vitor Limpo

Agradecimentos

Um das preocupações básicas da equipa que elaborou o PNAPRI e os Guias Técnicos Sectoriais foi a de ter em consideração as realidades nacional e sectorial da actividade industrial. Neste sentido, foi intenção desde o início obter a colaboração das Associações dos Sectores Industriais envolvidos nesta 1ª fase, bem como das Empresas, Infraestruturas Tecnológicas e das Organizações Não Governamentais (ONG's). Em geral, essa colaboração surgiu pronta e activa. Deste modo, especial agradecimento é devido às Empresas e às seguintes Entidades:

Associações Industriais

AICCS -	Associação da Indústria e Comércio de Colas e Similares
AIEC -	Associação dos Industriais e Exportadores de Cortiça
AIPGN -	Associação dos Industriais de Pedras e Granitos do Norte
AIM -	Associação das Indústrias Marítimas
AIMMAP -	Associação dos Industriais Metalúrgicos, Metalomecânicos e Afins de Portugal
AIMMP -	Associação Industrial de Madeira e Mobiliário de Portugal
AIRV -	Associação Industrial da Região de Viseu
ANEMM -	Associação Nacional das Empresas Metalúrgicas e Metalomecânicas
ANIGA -	Associação Nacional de Gelados Alimentares
ANIL -	Associação Nacional dos Industriais de Lacticínios
ANIL -	Associação Nacional dos Industriais de Lanifícios
ANIMEE -	Associação Nacional dos Industriais de Material Eléctrico e Electrónico
ANIPC -	Associação Nacional dos Industriais de Papel e Cartão
ANIPLA -	Associação Nacional das Indústrias para a Protecção das Plantas
ANIRP -	Associação Nacional dos Industriais de Recauchutagem de Pneus
ANITT-LAR -	Associação Nacional dos Industriais de Tecelagem e Têxteis Lar
APAL -	Associação Portuguesa de Anodização e Lacagem
APCOR -	Associação Portuguesa de Cortiça
APEQ -	Associação Portuguesa das Empresas Químicas
APFTV -	Associação Portuguesa de Fabricantes de Tintas e Vernizes
APIB -	Associação Portuguesa dos Industriais de Borracha
APICER -	Associação Nacional da Indústria de Cerâmica
APIFARMA -	Associação Portuguesa da Indústria Farmacêutica
APIGTP -	Associação Portuguesa das Indústrias Gráficas e Transformadoras de Papel

APIM -	Associação Portuguesa da Indústria de Malha e Confecção
APIVE -	Associação Portuguesa dos Industriais de Vestuário
APTCE -	Associação para Estudo e Desenvolvimento Tecnológico de Cabos Eléctricos
APTV -	Associação Portuguesa da Indústria de Têxteis e Vestuário
ARTOGEL -	Associação Portuguesa de Geladeiros Artesanais
ASSIMAGRA -	Associação dos Industriais de Mármore, Granitos e Ramos Afins
CELPA -	Associação da Indústria Papeleira
FENELAC -	Federação Nacional das Uniões Cooperativas de Leite e Lacticínios
FIOVDE -	Federação das Indústrias de Óleos Vegetais, Derivados e Equiparados

Centros Tecnológicos

CEVALOR -	Centro Tecnológico para o Aproveitamento e Valorização das Rochas Ornamentais e Industriais
CTC -	Centro Tecnológico da Cortiça
CTCV -	Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro
CITEVE -	Centro Tecnológico das Indústria Têxtil e do Vestuário de Portugal
CTIC -	Centro Tecnológico das Indústrias do Couro

Outras Entidades

CENESTAP -	Centro de Estudos Têxteis
TRATAVE	Tratamento de Águas Residuais do Ave

ONG's

QUERCUS -	Associação Nacional da Conservação da Natureza
-----------	--

ÍNDICE GERAL

VOLUME 1

ESTRUTURA DO PLANO	ii
EQUIPA TÉCNICA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
NOTA INTRODUTÓRIA	ix
 PARTE I - COMPONENTES DA GESTÃO AMBIENTAL E A SUSTENTABILIDADE	 1
I.1 INTRODUÇÃO	2
I.2 DEFINIÇÕES	4
I.3 A NECESSIDADE DA PREVENÇÃO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS	10
I.4 OS BENEFÍCIOS ECONÓMICOS DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO	13
I.5 FOCAGEM DOS PROGRAMAS DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO NO “ZERO” DE DESPERDÍCIOS	18
 PARTE II - METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DO PLANO	 20
II.1 PRESSUPOSTOS DE BASE	21
II.2 OBJECTIVOS	25
II.3 SELECÇÃO DOS SECTORES INDUSTRIAIS-ALVO	27
II.4 GUIAS TÉCNICOS SECTORIAIS	29
II.5 DADOS DE BASE	30
 PARTE III – FACTORES CONDICIONANTES E DE INCENTIVO À ADOPÇÃO DA ESTRATÉGIA DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO	 34
III.1 ANÁLISE DOS FACTORES A NÍVEL MUNDIAL	35
III.2 ANÁLISE DOS FACTORES A NÍVEL NACIONAL. A REALIDADE NACIONAL	50

PARTE IV – MEDIDAS	61
IV.1 GRUPO DA INFORMAÇÃO	65
IV.2 CULTURA EMPRESARIAL	70
IV.3 ACÇÃO GOVERNATIVA	76
IV.4 MERCADO E SOCIEDADE	81
PARTE V - CENÁRIOS E ACÇÕES A EMPREENDER	86
V.1 ENQUADRAMENTO NO PESGRI	87
V.2 FASES DE IMPLEMENTAÇÃO DO PNAPRI	89
V.3 CENÁRIOS	92
V.4 INDICADORES DE SUCESSO	94
V.5 ESTIMATIVA DOS RECURSOS HUMANOS PARA A EXECUÇÃO DO PLANO	95
V.6 EXECUÇÃO DO PLANO	97
PARTE VI - PROECÇÃO DA QUANTIDADE GLOBAL DE RESÍDUOS (para os 19 sectores industriais seleccionados)	102
VI.1 RESÍDUOS SÓLIDOS TOTAIS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS	104
VI.2 RESÍDUOS SÓLIDOS BANAIS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS	105
VI.3 RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS	105
VI.4 RESÍDUOS LÍQUIDOS TOTAIS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS	106
VI.5 RESÍDUOS LÍQUIDOS BANAIS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS	106
VI.6 RESÍDUOS LÍQUIDOS PERIGOSOS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS	107
VI.7 TOTAL DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS	107
VI.8 TOTAL DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS BANAIS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS	108
VI.9 TOTAL DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS PERIGOSOS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS	108
VI.10 CONCLUSÕES	115

ANEXO I – ÍNDICE ANALÍTICO, ÍNDICE DE QUADROS E ÍNDICE DE FIGURAS	I-1
ANEXO II – ANÁLISE DETALHADA DOS FACTORES CONDICIONANTES E DE INCENTIVO POR SECTOR	II-1
ANEXO III – PROJECCÃO POR SECTOR DAS QUANTIDADES DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS GERADOS ATÉ AO ANO 2015	III-1

VOLUME II

PARTE VII – CARACTERIZAÇÃO DOS SECTORES INDUSTRIAIS

VII.1	SECTOR DOS CURTUMES	VII.1-1
VII.2	SECTOR TÊXTIL	VII.2-2
VII.3	SECTOR DA MADEIRA E MOBILIÁRIO	VII.3-1
VII.4	SECTOR DAS TINTAS, VERNIZES E COLAS	VII.4-1
VII.5	SECTOR QUÍMICO	VII.5-1
VII.6	SECTOR DO CALÇADO	VII.6-1
VII.7	SECTOR DA BORRACHA E RECAUCHUTAGEM DE PNEUS	VII.7-1
VII.8	SECTOR DA METALURGIA E METALOMECÂNICA	VII.8-1
VII.9	SECTOR DOS TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE	VII.9-1
VII.10	SECTOR DAS INDÚSTRIAS GRÁFICAS E DE TRANSFORMAÇÃO DE PAPEL	VII.10-1
VII.11	SECTOR DO MATERIAL ELÉCTRICO E ELECTRÓNICO	VII.11-1
VII.12	SECTOR DA INDÚSTRIA MARÍTIMA	VII.12-2
VII.13	SECTOR DA CORTIÇA	VII.13-1
VII.14	SECTOR DOS LACTICÍNIOS	VII.14-1
VII.15	SECTOR DAS PEDRAS NATURAIS	VII.15-1
VII.16	SECTOR DOS ÓLEOS VEGETAIS, DERIVADOS E EQUIPARADOS	VII.16-1
VII.17	SECTOR DO PAPEL E CARTÃO	VII.17-1
VII.18	SECTOR DA CERÂMICA	VII.18-1
VII.19	SECTOR DA PROTECÇÃO DAS PLANTAS	VII.19-1

NOTA INTRODUTÓRIA

A palavra Prevenção só começou a fazer parte dos textos da legislação que contempla a gestão dos resíduos industriais há apenas alguns anos, mais concretamente, a partir do Decreto-Lei nº 310/95, no seu artigo 3º. No Decreto-Lei nº 239/97 (que revoga o anterior), no nº1 do artigo 4º do capítulo II, reconhece-se que *"a gestão dos resíduos industriais visa, preferencialmente, a prevenção ou redução da produção ou nocividade dos resíduos, nomeadamente através da reutilização e da alteração dos processos produtivos por via da adopção de tecnologias mais limpa, bem como da sensibilização dos agentes económicos e dos consumidores"*.

Esta prioridade é também reconhecida pela resolução do Conselho de Ministros nº 98/97 de 25 de Junho que, nomeadamente, privilegia a prevenção como a forma mais eficiente de gestão dos resíduos industriais.

No entanto, ainda hoje, a nossa legislação não contempla uma definição da "Prevenção da Poluição", a qual, ao contrário do que as palavras podem deixar transparecer, engloba objectivos muito mais vastos do que a definição atrás referida, como se verá mais adiante na Parte I deste Plano.

Ao contrário do que já acontece nos países mais desenvolvidos, a introdução deste conceito na estratégia de gestão dos resíduos industriais, encontra-se no nosso país, em termos práticos., num nível primário e ainda incipiente

Na realidade, a preocupação das empresas, quando existe, tem-se centrado no controlo de poluição através de tratamentos de fim de linha, o que conduziu à convicção mais ou menos generalizada de que ambiente é "sinónimo" de custo. Tal convicção, como é óbvio, resulta numa das principais barreiras a vencer, só ultrapassável, eventualmente, quando cálculos de ordem técnico-económica provarem inequivocamente que existem benefícios significativos para o seu negócio.

Os resíduos significam matérias primas desperdiçadas, devendo, portanto, na lógica natural de quem produz, ser objecto de uma preocupação de minimização, dado o seu impacto positivo na redução dos custos de produção e na melhoria da competitividade das empresas em mercados de exigência crescente. Os benefícios ambientais são a consequência natural desta estratégia. Tal é igualmente válido para outros factores de produção como, por exemplo, a energia e a água.

Pode-se afirmar, portanto, que a situação nacional, em termos de Prevenção da Poluição, se situa quase ao nível “zero” ou seja, “pouco feito, quase tudo para fazer”, resultando daqui a necessidade imperiosa de a modificar (melhorar) substancialmente.

O Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais, designado por **PNAPRI**, é um **instrumento de planeamento da Administração Pública e também de todos os agentes económicos**, objectivado prioritariamente para a redução da perigosidade e quantidade dos resíduos industriais, não só pela aplicação de medidas e tecnologias de prevenção aos processos produtivos inseridos na actividade industrial (incluindo a valorização energética interna dos resíduos produzidos), mas, também, através da **mudança do comportamento e da atitude dos agentes económicos e dos próprios consumidores**.

O **PNAPRI é elaborado no contexto do Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Industriais (PESGRI)**, constante do anexo ao Decreto-Lei nº 516/99 de 2 de Dezembro, **como parte integrante da estratégia de gestão prioritária dos resíduos industriais a médio/longo prazo**. Na lógica de que a “única e verdadeira” solução para resolução do problema dos resíduos industriais é não produzi-los, esta estratégia revela-se incontestável e incontornável.

Não se pretendem repetir neste documento, os dados, recomendações e conclusões elaborados no âmbito do PESGRI, a não ser, nos pontos em que há inter-relações concretas entre ambos os Planos, nomeadamente nos “ritmos de implantação das várias vertentes da gestão dos resíduos considerados mais adaptados à realidade nacional actual”. Assim, quando relevante, serão referenciadas os capítulos do PESGRI, para as quais se remete o leitor que entenda dever aprofundar o conhecimento relativo às situações abordadas.

Se bem que o Sistema de Gestão de Resíduos Industriais dê prioridade à componente da Prevenção, não se pode esquecer que a gravidade da situação actual, de ausência de destino e/ou de soluções adequadas para os vários tipos de resíduos industriais, **exige medidas imediatas** que passam, não só **pela melhoria efectiva dos circuitos de reutilização, de reciclagem e de valorização dos resíduos por outras vias**, mas, também, **pela melhoria dos circuitos relativos ao seu destino final**.

A criação de condições para a aplicação do princípio do poluidor- pagador à gestão dos resíduos contribuirá de forma decisiva para mobilizar os industriais para a consolidação da mudança que se exige.

Estas iniciativas de carácter urgente visam não só minimizar os actuais impactes negativos ao nível do meio-ambiente, mas, também, aliviar a pressão sobre determinadas actividades industriais, em que o problema dos resíduos se encontra já ao nível das preocupações prioritárias das empresas, constituindo, em alguns casos, ameaças à sua sobrevivência.

Finalmente, justifica-se a necessidade da criação de uma estrutura que dinamize na prática estes objectivos, consubstanciada num “Grupo de Coordenação do PNAPRI”, cuja missão deverá ser não só coordenar as acções de implementação do Plano que se preconizam, como, também, analisar todos os sectores da Indústria Transformadora e manter permanentemente actualizados os dados de informação, convertendo-os em conhecimento para as empresas.

PARTE I

**COMPONENTES DA GESTÃO AMBIENTAL
E A SUSTENTABILIDADE**

PARTE I - COMPONENTES DA GESTÃO AMBIENTAL E A SUSTENTABILIDADE

I.1 INTRODUÇÃO

O PNAPRI, embora adaptado à realidade nacional, não podia deixar de abordar aspectos que já no presente, mas, principalmente, no futuro vão condicionar fortemente toda a actividade industrial. Com efeito, não é mais possível manter os ritmos de crescimento económico sem enquadrá-lo nos pressupostos subjacentes ao princípio da sustentabilidade, resultando deste facto imposições muito mais exigentes ao exercício da actividade industrial, já consubstanciadas, por exemplo, na directiva Comunitária IPPC (Prevenção e Controlo Integrados da Poluição), cuja transposição para direito nacional já foi aprovada em Conselho de Ministros, e publicada no D.L. 194/2000 de 21 de Agosto.

É hoje notório que as soluções técnicas avançadas ao nível do processo de fabrico têm já incorporadas conceitos de eficiência e de qualidade, que se traduzem em benefícios económicos e ambientais significativos.

O conceito da **Eco-eficiência** é seguido em todas as situações em que se utilizam de uma forma optimizada todos os “inputs” de um sistema de fabrico industrial, quer sejam as matérias primas e energia, quer sejam o trabalho e o capital. Em termos económicos, o incentivo da utilização de soluções eco-eficientes, reside na minimização das perdas resultantes de materiais, água e energia não utilizados eficazmente e, portanto, desperdiçadas no processo de fabrico ou em operações auxiliares, mas, também, na redução dos custos do tratamento de efluentes e dos custos de resíduos relativos ao seu armazenamento, ao seu escoamento e/ou à sua eventual deposição em aterro. Em termos ecológicos, o acento reside na utilização eficiente dos recursos, diminuindo os impactes ambientais negativos, ao nível dos trabalhadores, das comunidades vizinhas e dos recursos naturais.

Nesse sentido, achou-se de toda a conveniência abordar alguns conceitos no âmbito do PNAPRI, no pressuposto de que estes contêm em si os princípios orientadores estratégicos em diversos níveis de prioridade, nos quais as empresas devem enquadrar todas as acções tendentes à implementação de sistemas produtivos sustentáveis. Esta abordagem, faz-se na forma de uma revisão das diversas componentes da gestão ambiental e do que resumidamente encerram, identificando-se, sempre que relevante, a legislação nacional enquadradora.

Os diversos componentes da gestão ambiental conducentes ao desenvolvimento sustentável, são representados graficamente na Figura I.1. No topo, está o desenvolvimento sustentável que depende, no entanto, de outros factores, tais como o controlo da população mundial, a gestão dos recursos naturais e o desenvolvimento económico.



Figura I.1 – Níveis de prioridade da gestão ambiental

A prioridade de actuação deve ocorrer com base nos conceitos situados mais perto do desenvolvimento sustentável. No entanto, cada um deles contém todos os outros que se situam relativamente em níveis mais baixos da escala de prioridades.

Os macro conceitos, tais como o desenvolvimento sustentável e a ecologia industrial vão para além do âmbito da actividade das empresas e incluem relações entre as empresas, as instituições, o público e o ambiente em todas as suas vertentes. Os conceitos ao nível da empresa, a Prevenção da Poluição e a Produção Mais Limpa, dirigem-se a todos os aspectos das operações das empresas, tais como o uso de recursos naturais, os fornecedores, os clientes, a produção, o produto, o uso do produto e o seu destino final.

Os outros conceitos mais abaixo na escala de prioridades, dirigem-se a objectivos específicos, sendo o último degrau da escada das práticas da gestão ambiental, o referente à Eliminação/Deposição de resíduos.

1.2 DEFINIÇÕES

1.2.1 Desenvolvimento Sustentável

Em 1987 foi criada uma Comissão, coordenada por Gro Harlem Brundtland, cuja missão foi elaborar um relatório sobre o estado do ambiente para a Comissão Mundial das Nações Unidas para o Desenvolvimento e o Ambiente. No trabalho produzido, designado por “*Our common future*” ou por Relatório Brundtland, ficou definido o conceito de **desenvolvimento sustentável**, como aquele que permite satisfazer as necessidades do presente sem por em causa a possibilidade das gerações futura satisfazerem as suas próprias necessidades. Embora esta definição seja vaga, continua a ser ainda aquela que mais se utiliza, uma vez que pode ser aceitável por um largo espectro de povos, permitindo-lhes, posteriormente, criar interpretações próprias mais específicas.

A definição de desenvolvimento sustentável contém dois pressupostos fundamentais:

- As “necessidades”, em particular as necessidades essenciais do mundo mais pobre, às quais deve ser dada prioridade;
- As limitações impostas pelo estado de avanço da tecnologia e da organização social, e a consequente impossibilidade da natureza satisfazer as necessidades actuais e futuras.

O desenvolvimento social e económico deve ser definido em termos de sustentabilidade em todos os países. As interpretações poderão ser variadas, mas todas devem partilhar certos aspectos basilares, criando-se consensos quanto ao conceito de desenvolvimento sustentável e quanto às vias de o alcançar.

No passado, pensava-se que o desenvolvimento económico e a sustentabilidade ambiental eram incompatíveis. O desenvolvimento sustentável sugere que estes dois interesses podem na realidade complementar-se, uma vez que este também promove a igualdade social entre gerações e tenta aliviar as inquietações tanto do mundo actual como das gerações futuras.

Tanto a Prevenção da Poluição como a Produção Mais Limpa são componentes integrantes do desenvolvimento sustentável, uma vez que eliminando ou reduzindo, nomeadamente, os desperdícios na fonte, o desenvolvimento económico pode

continuar a ocorrer, mas de um modo ambientalmente mais sustentável. No entanto, embora fundamentais, estas componentes, por si só não chegam para que a sustentabilidade possa ser atingida, uma vez que são os consumidores que fazem as escolhas finais dos produtos que consomem. É pois necessário, também, que os consumidores alterem o seu comportamento.

1.2.2 Ecologia Industrial

A **ecologia industrial** é um conceito ainda considerado emergente com base no qual, um dado sistema industrial não é visto isoladamente, mas em consonância com os outros sistemas que o rodeiam, procurando-se otimizar o ciclo total dos materiais, desde o material virgem ou original, ao material transformado, ao produto, produto residual e ao seu destino final. Os factores a serem otimizados, incluem os recursos, a energia e o capital.

O objectivo da ecologia industrial é interpretar e adaptar aquilo que se compreende do sistema natural, aplicando-o no *design* do sistema feito pelo homem, de modo a conseguir-se um padrão de industrialização que, para além de ser mais eficiente, seja intrinsecamente mais ajustado às tolerâncias e às características do sistema natural. A ênfase está nas tecnologias que “trabalham” com e não contra os sistemas naturais. Assim, a ecologia industrial aplicada em programas integrados inclui:

- A criação de ecossistemas industriais;
- O balanço dos *inputs-outputs* industriais compatível com a capacidade do ecossistema natural;
- A desmaterialização do *output* industrial;
- Os Padrões sistémicos da utilização da energia;e,
- As políticas alinhadas com a perspectiva da evolução a longo prazo do ecossistema industrial.

A ecologia industrial pode ser considerada como a componente “produção” do desenvolvimento sustentável. O aspecto mais importante é que a indústria é encarada, neste contexto, como um sistema em que não se geram resíduos ou desperdícios, pois qualquer resíduo (produto residual) representa um recurso para uma outra parte de uma rede de actividades industriais integradas.

1.2.3 A Produção Mais Limpa e a Prevenção da Poluição

Desde o século passado, que se foi criando a convicção, mais ou menos generalizada, de que as actividades do homem contribuíam para a deterioração do ambiente e para a exaustão dos recursos naturais. Muitos países, ao reconhecerem este facto, deram, então, passos significativos para restaurar o meio ambiente. No passado, já muito distante, o *controlo da poluição*, que envolve as medidas para gerir a poluição após esta ser produzida, era visto com a chave para um ambiente mais limpo.

Nas décadas mais recentes, assistiu-se à mudança do paradigma do Controlo da Poluição para o paradigma da Prevenção. Mais recentemente, apareceu o conceito de Produção Mais Limpa, dirigido a actividades produtivas, enquanto que o conceito da Prevenção da Poluição, sendo mais vasto, pode ser adoptado em todos os sectores, desde a pequena operação de serviços, até a um grande complexo industrial. Ambos, no entanto, são objectivados para a redução ou eliminação da poluição atmosférica, aquática e do solo, beneficiando tanto o ambiente como a sociedade em geral. Sob o ponto de vista económico, podem conduzir à redução de custos e gerar mais valias.

A implementação com sucesso de Programas de Prevenção da Poluição e de Produção Mais Limpa requer condições e esforços significativos, conjugados entre todas as partes envolvidas, podendo levar a modificações tecnológicas, processuais, práticas estabelecidas e comportamentais de extensão variável, dependendo da natureza do sistema existente.

1.2.3.1 Produção Mais Limpa (PML)

A PML resulta da aplicação contínua da estratégia integrada preventiva aos processos e aos produtos, por forma a que os riscos para o homem e o ambiente sejam reduzidos. Em relação aos processos produtivos, a PML inclui:

- (I) A conservação de matérias primas e de energia;
- (II) A diminuição das matérias primas de natureza perigosa;
- (III) A redução da quantidade e da perigosidade de todas as emissões e de todos os resíduos, antes que saiam do ciclo de produção; e,
- (IV) A redução do impacte dos produtos, ao longo do seu ciclo de vida, desde a extracção de matérias-primas até ao seu destino final.

Pode-se dizer portanto, que a PML é conseguida através do *know-how*, utilizando tecnologias mais avançadas e pela modificação das atitudes e dos comportamentos. O conceito de PML dirige-se não só ao processo produtivo, mas, também, às atitudes, aos comportamentos, à estratégia de gestão e às práticas de negócio. É, pois, um conceito alargado ao nível empresarial.

1.2.3.2 Prevenção de Poluição (PP)

Em 1990, nos EUA, foi estabelecido o Acto da Prevenção da Poluição (*USA Pollution Prevention Act of 1990*), no qual a PP é definida com um objectivo a atingir através da redução na fonte. Neste enquadramento, o termo Prevenção da Poluição é atribuível a qualquer prática que:

- (1) Reduza a quantidade de substâncias perigosas, poluidoras ou contaminantes que componham qualquer fluxo residual descarregado para o ambiente (incluindo emissões ocasionais), antes de qualquer processo de reciclagem, de tratamento ou de deposição;
- (2) Reduza os efeitos nocivos sobre a saúde pública e o ambiente associados à libertação de tais substâncias poluentes ou contaminantes; e,
- (3) Inclua modificações dos equipamentos, das tecnologias, dos processos, dos procedimentos e, também, o *redesign* de produtos, a substituição de matérias primas perigosas, a manutenção preventiva, a formação dos recursos humanos e o controlo de stocks.

De acordo com a “Directiva da Prevenção da Poluição” da *Environmental Protection Agency* dos EUA (*USEPA*) de 1990, a PP significa a utilização de materiais, de processos ou de práticas que reduzam ou eliminam na fonte a geração de poluentes ou de resíduos (desperdícios). Neste conceito estão incluídas as práticas conducentes à redução de materiais perigosos, da energia, da água e de outros recursos e as práticas conducentes à protecção dos recursos naturais, através da sua conservação ou utilização mais eficiente.

Como se pode verificar, os conceitos da PP e da PML são muito semelhantes, o que tem dado origem a algumas interpretações distintas sobre o seu nível de abrangência. Existem países que adoptaram o conceito da PML em detrimento da Prevenção da Poluição, o qual, como já foi afirmado, é principalmente utilizado nos EUA. Aqui, utilizar-se-à, prioritariamente, a expressão Prevenção da Poluição com o significado descrito.

A **Prevenção** é definida no Decreto-Lei nº 366-A/97 que regulamenta o Sistema de Gestão de Embalagens e Resíduos de Embalagens, como “a diminuição da quantidade e nocividade para o ambiente de materiais e substâncias utilizadas nas embalagens, bem como da quantidade e nocividade de embalagens e resíduos de embalagens, ao nível do processo de produção, comercialização, distribuição, utilização e eliminação, em especial através do desenvolvimento de produtos e tecnologias “limpas”.

1.2.4 Minimização de Resíduos

O conceito *waste minimization*, também originário da USEPA (1986), foi definido neste contexto, como “a redução dos resíduos perigosos que são gerados e subsequentemente tratados, triados ou eliminados, até onde for possível”. Inclui qualquer redução na fonte ou qualquer actividade de reciclagem do produtor dos resíduos que resultem em: (1) redução de quantidade ou do volume dos resíduos; e, (2) redução da toxicidade do resíduo, ou ambas, desde que tal redução seja consistente com o objectivo de minimizar as ameaças presentes e futuras à saúde humana e ao ambiente”.

É, portanto, um conceito dirigido prioritariamente ao processo produtivo, o qual está já incluído nos conceitos mais vastos da PML ou da PP. Embora alguns argumentem que o conceito inclui a redução na fonte, a maior parte entende a minimização dos resíduos como mais um meio de otimizar o processo do que modificar os *inputs*.

A minimização de resíduos é uma expressão que se utiliza muito frequentemente, mas cuja definição não é ainda contemplada na nossa legislação ambiental, se bem que no Decreto-Lei nº 239/97 se privilegie a redução como estratégia prioritária para a gestão dos resíduos.

1.2.5 Reutilização

A legislação portuguesa, através do Dec.-lei nº 239/97, define **Reutilização** como “a reintrodução em utilização análoga e sem alterações de substâncias, objectos ou produtos nos circuitos de produção ou de consumo por forma a evitar a produção de resíduos”. A Reutilização está, portanto, incluída no conceito minimização de resíduos.

1.2.6 Reciclagem

Na Portaria nº 15/96, com as adaptações subsequentes da Decisão 96/350 CEE de 24 de Maio de 1996, define-se **reciclagem** como “o reprocessamento de resíduos em processos de produção, para o fim original ou outros fins, considerando-se incluídos, neste tipo de operação, nomeadamente, os seguintes processos:

⇒ **Compostagem** – processo de reciclagem onde se dá a degradação biológica, aeróbica ou anaeróbica de resíduos orgânicos, de modo a proceder à sua estabilização, produzindo uma substância húmica, utilizável em algumas circunstâncias como um condicionador de solo.

e

⇒ **Regeneração** – processo de reciclagem por um tratamento que visa obter, de um produto usado um produto no mesmo estado e com propriedades iguais às originais, tornando-o apropriado à sua utilização inicial.

Além da reciclagem nas suas diversas categorias, a **Valorização Energética**, expressão utilizada quando os resíduos combustíveis são destinados à produção de energia através da incineração directa com recuperação de calor, é igualmente uma forma de valorização (reaproveitamento) residual previsto na mesma Portaria.

1.2.7 Controlo da Poluição (Tratamento de fim de linha)

O sistema de controlo de poluição para reduzir o volume e/ou a toxicidade de resíduos, de emissões ou de descargas de qualquer tipo, é igualmente uma obrigação, quando se pretende fazer a gestão de resíduos que não podem ser suprimidos ou modificados. Normalmente, o controlo da poluição requer capital e origina custos operatórios elevados, existindo alguns riscos associados a falhas do sistema de tratamento e, também, à utilização de produtos químicos. Estas opções só devem ser consideradas após os outros conceitos de maior prioridade terem sido analisados.

São numerosas as situações em que a indústria retira vantagens económicas, quando opta por soluções de prevenção ou de minimização, mesmo sem contar com os benefícios ambientais daí de correntes. O **controlo de poluição ou o tratamento de fim de linha** permanece sempre como um **custo sem retorno** para a empresa.

I.2.8 Eliminação dos Resíduos

A **Eliminação** deve ser **última solução da gestão ambiental industrial**. De qualquer forma, desde o momento em que é necessário dar destino final a resíduos que não entram nos circuitos de valorização, deve-se optar pelas soluções que minimizem os riscos para o homem e o ambiente.

O próprio Decreto-Lei nº 239/97, define **Eliminação** como “as operações que visem dar um destino final adequado dos resíduos identificados em portaria do Ministro do Ambiente”.

1.3.A NECESSIDADE DA PREVENÇÃO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A co-inceneração representa o exemplo mais recente da enorme dificuldade em encontrar soluções de consenso para a resolução do problema da existência de grandes quantidades de resíduos industriais. Da discussão gerada sobre este tema resultam, nomeadamente, duas conclusões óbvias: (1) não existem soluções “milagrosas” para o problema em causa; e (2) é imperioso reduzir a quantidade e a perigosidade dos resíduos.

Estas conclusões foram deduzidas a um nível micro e motivadas por uma causa específica. No entanto, a questão do impacte da actividade industrial tem que ser encarada a um nível macro e de uma forma completamente distinta e global, pois a **sobrevivência do planeta** e o **desenvolvimento sustentável** estão **muito mais dependentes da prevenção da poluição do que da sua remediação**.

É através da **mudança comportamental e estratégica dos agentes motores do crescimento económico e dos consumidores** que gradualmente se poderão vir a **atenuar os problemas ambientais**, que aqui e ali se agudizam a um nível mais localizado. A legislação é fundamental enquanto enquadradora de normas, objectivos, planos, prazos para essa mudança e também como instrumento para a punição de agentes prevaricadores. **O princípio do poluidor-pagador tem que ser de actuação eficaz** e desmotivador de abusos intoleráveis que, infelizmente, ainda se podem observar nos dias de hoje.

A gradual responsabilização dos produtores pelo destino final dos seus produtos em fim de vida é concerteza extremamente motivadora para a utilização de materiais menos contaminantes e de fácil reciclagem, bem como vai fazer crescer o interesse por disciplinas, nomeadamente, a ecologia industrial, a análise do ciclo de vida do produto, o “*design para o ambiente*”, o “*fabrico ambientalmente consciente*”, o “*design para o desmantelamento*” e o “*design para a reciclagem*”. Cita-se, como exemplo desta abordagem, a Directiva 94/62/CEE relativa a Embalagens e Resíduos de Embalagens.

Também a concepção e o *design* dos produtos devem sofrer alterações profundas, no futuro, que conduzam a ciclos de vida aumentados e a mais funções. As empresas produtoras serão, também, empresas de serviços de “manutenção” dos produtos que colocam no mercado. Casos exemplares existem na área da electrónica, no *up-grade* de computadores considerados obsoletos, transformando-os em equipamentos actualizados, em vez da tradicional solução da sua substituição.

Em determinados países europeus, como, por exemplo, na Holanda e na Alemanha, existe já legislação específica, nomeadamente, para a indústria automóvel e para os fabricantes de electrodomésticos. A nível comunitário, foi aprovada recentemente uma Directiva que visa aumentar as taxas de reciclabilidade dos materiais componentes do veículo automóvel em fim de vida, principalmente a fracção designada por ASR (*Automobile Shredder Residue*) que incorpora, no essencial, o grosso dos materiais não metálicos (cerca de 25% do peso do veículo) resultante da operação da fragmentação do veículo automóvel.

A Directiva Europeia IPPC publicada em 1996, tem por objectivo implementar soluções integradas de prevenção e de controlo da poluição, essencialmente, em grandes instalações industriais. A Directiva impõe algumas obrigações básicas aos operadores dessas instalações, como, por exemplo, tomarem todas as medidas adequadas de prevenção da produção, em particular pela aplicação das melhores técnicas disponíveis - MTD's (ou BAT's – *best available techniques*), definidas como aquelas que são mais avançadas e/ou eficazes na prevenção ou redução das emissões a valores limites mínimos, permitindo que, simultaneamente, as instalações industriais possam ser operadas em condições de viabilidade económica. Nesta primeira fase, a sua aplicação em relação às instalações existentes será limitado a um pequeno número de empresas, dados os requisitos dimensionais mínimos aplicáveis. Pelo contrário o PNAPRI, cuja orientação é no essencial no mesmo sentido, tem um conteúdo mais abrangente, por se aplicar, embora numa base voluntária, a todas as empresas.

Além destes aspectos, a Directiva impõe que as instalações devem ser operadas de modo a que: (1) não sejam provocados níveis de poluição significativa; (2) se evite a produção de resíduos; (3) que a energia seja eficientemente utilizada; (4) que se tomem medidas para prevenir acidentes; e, (5) que no fim da actividade produtiva não exista poluição no local.

Esta é primeira medida legislativa que impõe a prevenção e a utilização de tecnologias mais limpas à actividade industrial, se bem que ainda limitada a grandes capacidades de produção ou a processos produtivos susceptíveis de gerarem grandes cargas poluentes. No nosso País, como em muitos outros países da União Europeia, avaliam-se quais as consequências da introdução desta legislação no tecido industrial. O conceito de melhor técnica disponível, é em si discutível e contém um certo grau de subjectividade, pois a sua economicidade dependerá, sem dúvida, de condições específicas locais ou regionais (ou do próprio país).

De qualquer modo, os industriais necessitam de pensar a Prevenção da Poluição não somente como uma obrigação ambiental para com a sociedade, mas, também, como uma estratégia de negócio com benefícios económicos quantificáveis e como um factor de competitividade em mercados globais. A diminuição dos desperdícios significa um melhor aproveitamento dos recursos ou *inputs* materiais e energéticos.

Na Figura I.2, apresentam-se esquematicamente os impactes directos da Prevenção da Poluição num dado sistema de fabrico. São evidenciados os benefícios potenciais em áreas que devem ser privilegiadas pelas empresas, quando estão envolvidas em processos de melhoria contínua.

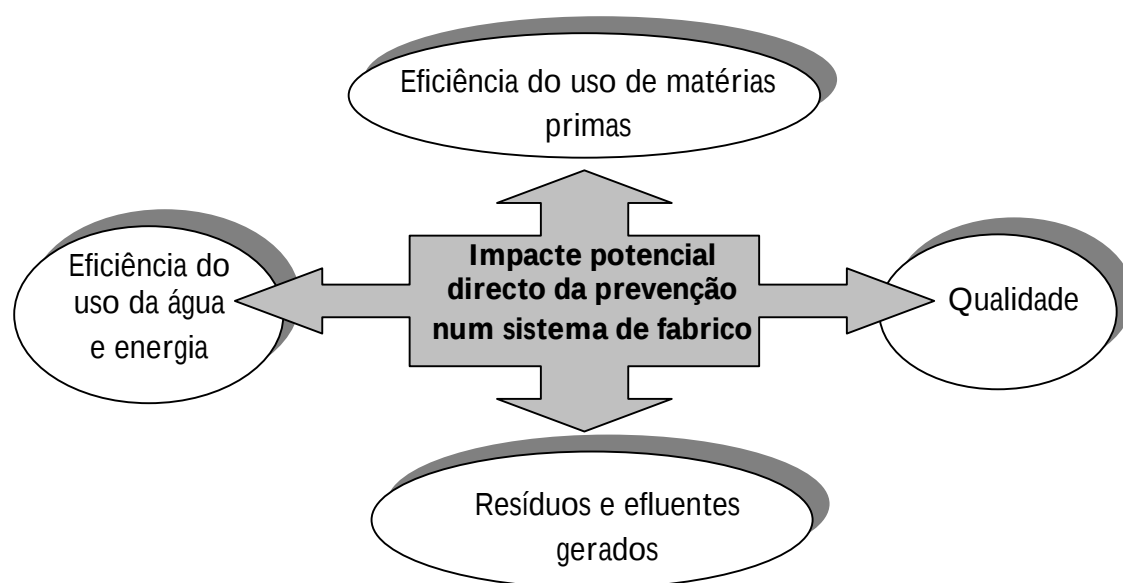


Figura I.1– Impacte potencial directo da Prevenção da Poluição

1.4 OS BENEFÍCIOS ECONÓMICOS DA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

Quase ninguém gasta deliberadamente mais do que o necessário para comprar seja o que for. Normalmente, fazem-se tentativas para conhecer vários preços para o mesmo tipo produto, e optando-se pela “melhor compra”.

Na actividade industrial, as empresas empenham-se firmemente em negociar e em obter as matérias primas para o seu processo de fabrico ao mais baixo preço. No entanto, estas mesmas empresas não revelam a mesma motivação de poupança, quando é necessário garantir que “todas” as matérias primas se transformam em produto, ou que os consumos de água e energia não são mais elevados do que o estritamente necessário ao funcionamento do sistema de fabrico,

Existem razões de diferente natureza que podem justificar estas situações, as quais serão abordadas em detalhe na Parte III, tais como o desconhecimento de outras soluções técnicas mais eficientes e dos benefícios daí resultantes, a ausência de estratégias para competir em mercados fortemente concorrenciais e, também, por vezes, a clara desvalorização que é dada ao impacte ambiental da actividade industrial.

No entanto, se uma empresa paga 100 unidades monetárias por uma dada unidade de matéria prima e se o rendimento da sua utilização for somente de 80%, então significa que o custo da matéria-prima incorporada no produto é, na realidade, de 125 unidades monetárias. Por outro lado, para além do custo relativo a 20% de matéria prima desperdiçada, existem outros custos potenciais imputáveis ao resíduo correspondente que se gera. Estes custos resultam do seu tratamento e/ou transporte, da sua deposição em aterro (se houver destino) ou do seu armazenamento controlado e oficializado em embalagens estanques (quando não há destino). O não aproveitamento optimizado da matéria prima pode, na realidade, tornar-se uma “mau negócio” para a empresa em várias vertentes.

Esta situação é tanto mais incongruente, quanto as tendências actuais dos sistemas de fabrico privilegiam a minimização de *stocks* de matérias primas, como forma de redução de custos. Existem empresas que, ao seguirem esta estratégia, estão simultaneamente a gerar *stocks*, em alguns casos de milhares de toneladas, ocupando áreas eventualmente produtivas, com custos que vão aumentando gradualmente todos os anos. É verdade, também, que nesta situação se encontram empresas confrontadas com a poluição “fatal” da sua actividade industrial, para a qual não

existem canais de escoamento, seja para a reciclagem, seja para o tratamento e/ou a deposição em aterro.

Na realidade, a empresa que desperdiçar o mínimo de recursos apresentará uma base de custos mais baixa e será, em regra, mais competitiva no mercado do que qualquer outra que não se preocupa em utilizar eficazmente esses recursos, tais como as matérias primas, a água e a energia.

É evidente que existem outros cálculos a fazer se a perda dos tais 20% referidos anteriormente não resultarem de pura e simples negligência processual e/ou de práticas erradas. Para se aumentar a recuperação das matérias primas, pode ser necessário introduzir novas tecnologias que, por sua vez, representam um custo adicional a suportar pela empresa. A questão que se coloca é a de saber se o investimento é financeiramente compensador, independentemente dos benefícios de ordem ambiental daí decorrentes.

Os **benefícios tangíveis** para as empresas poderão ser, no essencial:

- A redução dos consumos de matérias primas, água ou energia;
- A redução do custo do tratamento de efluentes;
- A redução dos custos de gestão dos resíduos finais, seja o pagamento do seu transporta a empresa licenciada, seja para os ver depositados em aterro, se a legislação assim o permitir, e,
- A redução/eliminação dos encargos como o pagamento de eventuais coimas.

Por outro lado, os **benefícios intangíveis**, alguns deles quantificáveis a prazo, são:

- Melhor imagem no mercado, junto de clientes ou de consumidores. A concorrência nos grandes mercados consumidores é muito forte e a fraqueza de um concorrente será explorada pelos outros. O cliente ou o consumidor, que pode ser o ecologista militante, o amigo do ambiente, o cidadão sensibilizado para as questões ambientais, é que escolhe no mercado de sobre-oferta. A qualidade total tem que ser encarada, mais do que nunca, como o produto e não com a adição de factores. Tendencialmente, se um desses factores for zero, a qualidade total será zero. A indústria tem que eliminar os aspectos negativos que transmite para o exterior, não só ao nível da qualidade dos seus produtos, mas, também, ao nível da carga poluente que gera na sua produção;

- Maior probabilidade de aumentar a carteira de clientes ou de não perder os existentes, uma vez que muitos destes já exigem, como condição prévia de qualquer acordo de fornecimento, a existência de medidas concretas de preservação do ambiente ao nível da unidade produtiva;
- Enquadramento estratégico progressivo nas “empresas do futuro”; e,
- Melhores condições de higiene, segurança e ambiente no local de trabalho, conduzindo a maior motivação dos trabalhadores e a potenciais aumentos de produtividade.

Os encargos resultantes são, no essencial, os custos do investimento.

Graficamente e de uma forma qualitativa, a curva da evolução da Eco-eficiência em função dos investimento em Tecnologias de Produção Mais Limpa pode ser representada tal como se mostra na Figura 1.3.

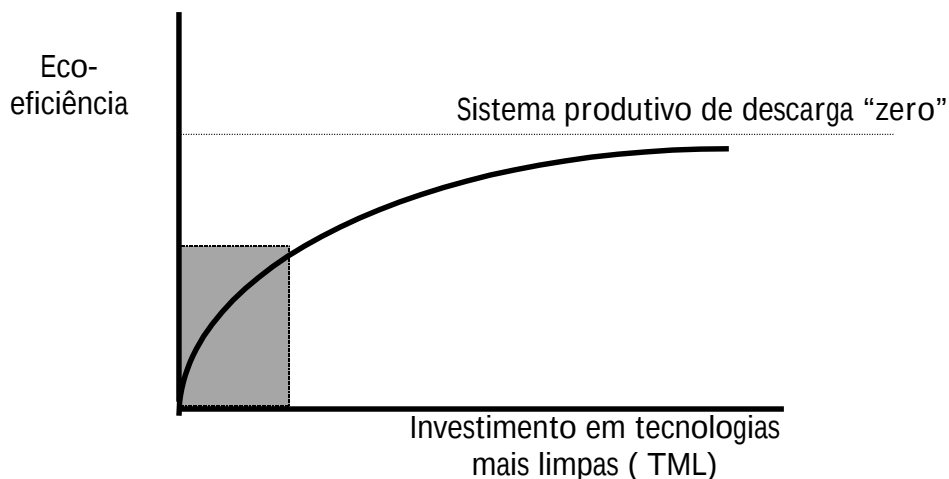


Figura 1.3 - Eco-eficiência versus Investimento em tecnologias mais limpas

No caminho para a implementação de uma sistema de fabrico de descarga “zero” (inatingível na prática), os benefícios, em termos do aumento da eco-eficiência do sistema industrial, são tanto mais relevantes, quanto mais no início desse caminho esteja a empresa (zona sombreada). Esta será, sem dúvida, a situação em que se encontra a grande maioria das empresas nacionais que têm privilegiado, no essencial, os tratamentos de fim de linha em detrimento de medidas de prevenção da poluição. Existe, pois, uma grande probabilidade destas poderem recolher benefícios económicos e ambientais importantes.

Numerosos exemplos em países mais avançados industrialmente demonstraram, e hoje é senso comum, que a prevenção da poluição/produção mais limpa representa a médio/longo prazo a opção mais favorável sob o ponto de vista de custos e da protecção ambiental. Mas, não bastam palavras ou afirmações de princípio para que as empresas se motivem. É necessário demonstrar que os benefícios das opções de prevenção da poluição são reais e que daí se pode retirar vantagem competitiva.

Muitas empresas (porventura a maioria) têm a nítida noção de que práticas hoje muitas vezes comuns não se poderão manter no futuro. Receiam, acima de tudo, que futuros alargamentos da aplicabilidade da Directiva IPPC a empresas de cada vez menores dimensões, as venham a encontrar em situação crítica de impreparação.

Para colmatar esta lacuna o PNAPRI, que é, no essencial, enformado pelos mesmos princípios que a Directiva IPPC, poderá e deverá dar uma contribuição essencial, ajudando-as a identificar antecipadamente os problemas com que se virão a debater a prazo, apontando-lhes a direcção a seguir com uma antecipação suficiente para que a implementação das medidas correctivas se possa processar faseadamente sem provocar convulsões insuportáveis na sua gestão.

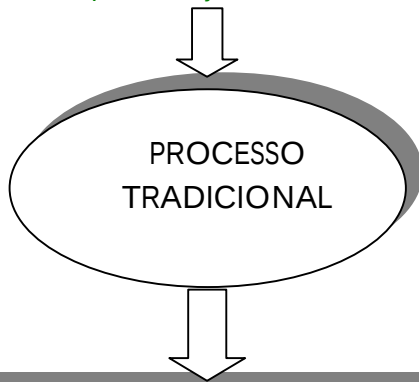
Neste sentido o PNAPRI deverá ser encarado como um programa visando, em colaboração com as empresas e suas Associações, a manutenção a prazo, em condições ambientalmente correctas, da maior parte possível do nosso actual parque industrial.

Este é um dos objectivos dos Guias Técnicos Sectoriais elaborados no âmbito da PNAPRI, que contemplam, nomeadamente, a minimização/eliminação de casos típicos de poluição/produção de resíduos através da introdução das melhores práticas e tecnologias, em termos técnicos, económicos e ambientais, provando-se, ao mesmo tempo, os benefícios decorrentes.

Na Figura 1.4 resumem-se de forma esquemática os benefícios da aplicação de soluções de prevenção aos processos ditos tradicionais.

Figura I.4- Benefícios Económicos da Prevenção da Poluição

- Melhores procedimentos/eliminação das práticas erradas
- Substituição de matérias primas perigosas
- Formação dos recursos humanos
- Investimentos em tecnologias mais limpas
- Reengenharia de produtos
- Implementação da filosofia da melhoria contínua



Melhoria da eco-eficiência do processo nos seguintes aspectos:

- Maiores rendimentos de utilização de matérias-primas, água
- Redução dos consumos de energia/unidade de produto
- Sistema de fabrico menos poluente
- Redução dos desperdícios em geral
- Produtos de melhor qualidade e com ciclo de vida de menor impacte ambiental

BENEFÍCIOS TANGÍVEIS

Utilização mais eficiente de matérias primas em produtos vendáveis, redução dos consumos de água e energia

- Redução dos custos de fabrico
- Redução do custo de escoamento dos resíduos industriais
- Redução do custo do tratamento de efluentes
- Redução/Eliminação do pagamento de coimas por infracção à legislação

BENEFÍCIOS INTANGÍVEIS

Melhor imagem no mercado

- Potencial aumento da carteira de clientes
- Potencial aumento das vendas em geral para produtos de grande consumo
- Melhor clima de trabalho
- Melhores condições de ambiente, higiene e segurança no posto de trabalho

ENCARGOS QUANTIFICÁVEIS

- Investimento em tecnologias
- Custos adicionais para aplicação das melhores práticas (eventualmente)

I.5. FOCAGEM DOS PROGRAMAS DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO NO “ZERO” DE DESPERDÍCIOS

A indústria mudou substancialmente em termos da gestão. Muitas empresas, utilizam já conceitos como *just-in-time*, “produção. *lean*”, *kamban*, *kaizen*, entre outros, que pretendem combater os desperdícios nas mais variadas vertentes e implementar uma filosofia de melhoria contínua.

Algumas empresas encontraram maneiras de combater com sucesso a doença e os acidentes de trabalho, quando antes isso era considerado inevitável. Neste processo, muitas empresas estão próximas de conseguir “zero” de defeitos de produto, “zero” de trabalho sem valor acrescentado, “zero” de stocks desnecessários, “zero” de paragem de máquina, etc.. De facto, estas empresas estão a conseguir em outras áreas, o que seria inevitavelmente desejável para a Prevenção da Poluição (resíduos/descarga “zero”).

É, portanto, possível (e até natural) que possam ser implementados Programas de Prevenção baseados no modelo de Gestão da Qualidade Total (TQM), o qual se revelou eficaz na redução de defeitos no produto, paragens, acidentes, etc.. Neste modelo, todos os trabalhadores intervêm directamente na resolução dos problemas dos resíduos (desperdícios), reduzindo-os ou eliminando-os num processo de melhoria contínua.

Esta metodologia de desenvolvimento de programas de prevenção da poluição, partilha muitos dos temas comuns à TQM, tais como:

- liderança de gestão
- integração de esforços
- focagem na prevenção e não na reacção
- visibilidade dos problemas
- melhoria contínua
- participação dos trabalhadores

Os programas de prevenção mais tradicionais normalmente assentam em:

- focagem nos “resíduos”
- procurar “ganhos rápidos”
- reacção ao problema
- planos a curto prazo
- esforços individuais (peritos)
- avaliação das oportunidades de prevenção

A concepção de Prevenção da Poluição tendo como objectivo o “zero” de resíduos, tal como se processa o objectivo do “zero” de defeitos, é na realidade o caminho a longo prazo para o desenvolvimento sustentável, apesar da 2ª lei da termodinâmica não permitir que zero absoluto seja atingível.

PARTE II

METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DO PNAPRI

PARTE II - METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DO PNAPRI

II.1 PRESSUPOSTOS DE BASE

A **Prevenção de Poluição, a Produção Mais Limpa e a Eco-eficiência**, tal como foram definidas na Parte I, são ainda conceitos desconhecidos para a grande maioria das empresas industriais do nosso país, apesar do desenvolvimento de algumas acções de sensibilização e de demonstração de tecnologias mais limpas. No entanto, por motivos de diversa natureza, estas acções não tiveram a devida difusão e penetração no tecido industrial, o qual continua, essencialmente, preocupado no controlo da poluição e no destino final dos resíduos produzidos.

Deste modo, como já se admitiu no preâmbulo, **a situação de partida é difícil** pelo pouco que tem sido realizado em termos de prevenção, **não sendo**, por isso, **de esperar modificações (melhorias) substanciais a curto prazo**. Os verdadeiros objectivos associados àqueles conceitos têm que ser integrados gradualmente na estratégia das empresas, na perspectiva correcta de que dessa integração resultam benefícios líquidos para a sua actividade.

Podem, então, enumerar-se de uma forma resumida quais são os **pressupostos** para a construção do Plano:

- ⇒ A única regulamentação que obriga à Prevenção da Poluição, ao nível do próprio sistema de produção, consta da Directiva Europeia IPPC, aplicável, no entanto, a um número restrito de empresas, não sendo expectável que, a curto/médio prazo, seja publicada mais legislação nesse sentido. A legislação actual obriga as empresas industriais ao controlo da poluição e responsabiliza-as pelo destino adequado dos resíduos que produzem;
- ⇒ A situação nacional, em termos de resíduos industriais, permanece ainda insuficientemente conhecida. Estudos efectuados pela TECNINVEST, no âmbito do PESGRI e pelo INE, chegam a valores que reflectem essa incerteza e não apresentam valores discriminados por sector industrial;
- ⇒ Existem bloqueios/barreiras à introdução de medidas/tecnologias de prevenção por parte das empresas industriais, devido a factores de natureza muito diversa, o mais elementar dos quais, é a convicção de que à prevenção estão associados custos adicionais sem contrapartidas;

- ⇒ Não existe informação credível de ordem técnica, económica e ambiental sobre as medidas/tecnologias de prevenção de resíduos industriais, sistematizada por sector industrial, subsector ou grupos de actividades afins e adaptada à realidade nacional;
- ⇒ Não existe apoio institucionalizado às empresas na implementação de soluções de prevenção; e,
- ⇒ Não é mais possível continuar a produzir sem ter em conta os condicionalismos impostos pela sustentabilidade do desenvolvimento económico, o que conduzirá inevitavelmente a uma forte reconversão dos processos tradicionais de fabrico e de concepção e de *design* do produto, sob pena das empresas verem a sua sobrevivência fortemente ameaçada a médio/longo prazo.

Apesar deste conjunto de pressupostos não ser exaustivo, é, no entanto, suficientemente significativo para indiciar a necessidade de um trabalho perseverante, contínuo e empenhado das equipas que, no terreno, irão ter a responsabilidade da implementação do Plano.

Reconhece-se que este **Plano** deve ser considerado como um **documento-base de arranque de um processo complexo**, o qual, deverá ser **objecto de actualizações e melhorias periódicas**.

No próprio documento do Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Industriais (PESGRI), a situação actual no nosso País relativamente à prevenção e reutilização é caracterizada como desconhecida, no sentido de que não faz parte da prática corrente da estratégia das empresas na optimização do seu processo produtivo. Mesmo, no limite, quando algumas medidas enquadráveis na prevenção são implementadas, tal não é visto nesta perspectiva pelos empresários, mas, sim como melhorias do sistema de fabrico.

Este último aspecto não deixa de ser positivo, uma vez que a associação exclusiva da prevenção da poluição com o ambiente resulta nefasta, é falsa e inibe a aplicação generalizada deste conceito na actuação conducente à melhoria contínua. As empresas competitivas já o interiorizaram como fundamental à manutenção de uma posição forte no mercado.

É importante desmistificar a Prevenção da Poluição e torná-la para os industriais sinónimo de produção eficiente (eco-eficiente), no sentido em que a utilização dos recursos é optimizada e os benefícios ambientais são naturalmente daí decorrentes.

Na Figura II.1 apresenta-se de forma esquemática a metodologia de construção do PNAPRI e dos Guias Técnicos Sectoriais, pretendendo-se evidenciar quais as etapas-chave envolvidas, bem como a identificação dos fluxos de informação gerada e a sua utilização cruzada para a elaboração dos dois tipos de documentos.

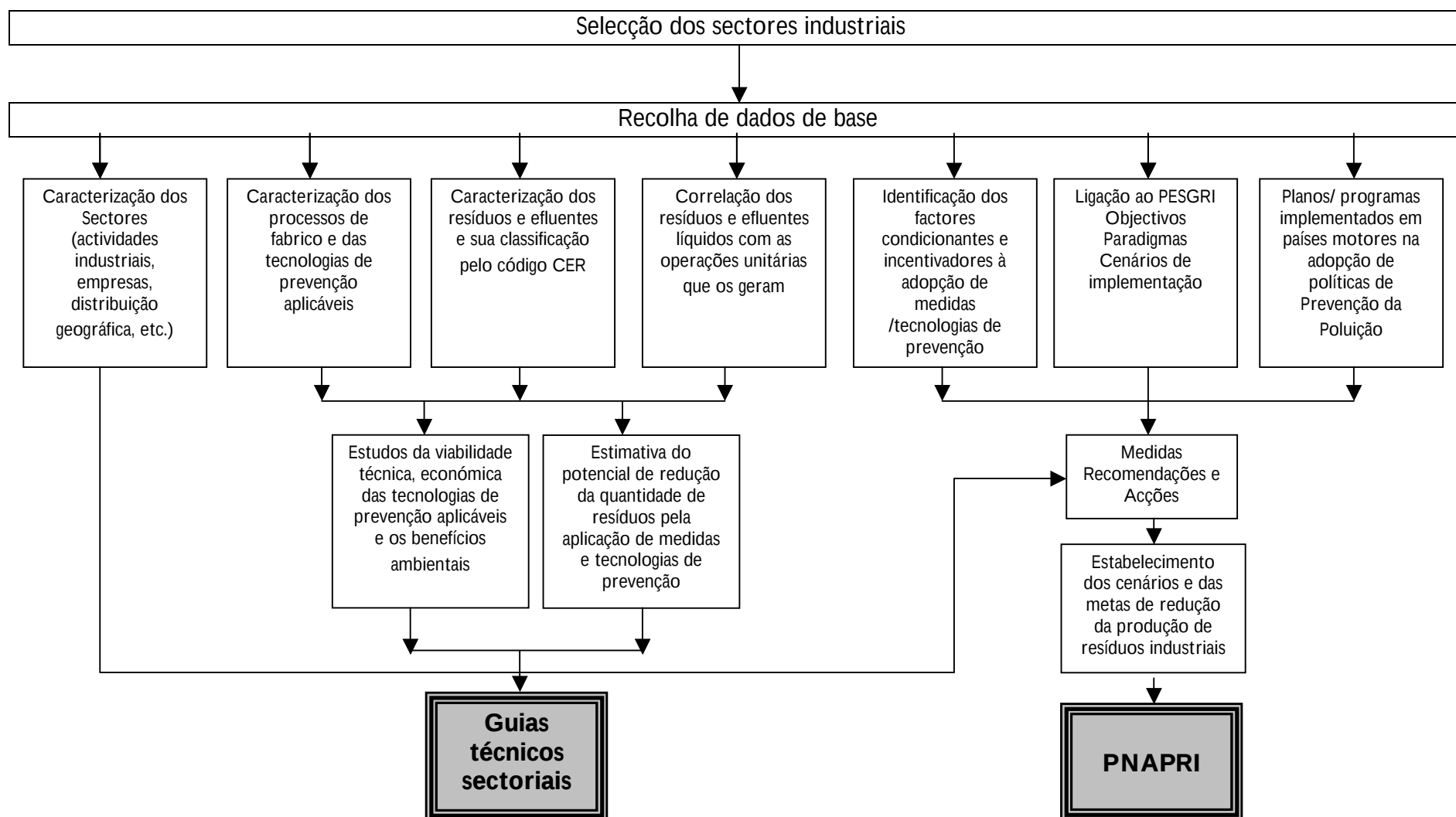


Figura II.1 – Apresentação esquemática da metodologia de construção do PNAPRI e dos Guias Técnicos Sectoriais

II.2 OBJECTIVOS

A elaboração do PNAPRI pretende dar cumprimento ao objectivo 1C do PESGRI no seu Capítulo 3, inserido na primeira das Linhas Mestras definidas nesse documento (em consonância com o Plano Nacional de Desenvolvimento Económico e Social 2000-2006), designada por Gestão Sustentável. No entanto, as acções preconizadas para implementação do PNAPRI integram-se em outros objectivos propostos no âmbito do PESGRI, fundamentalmente, os que se transcrevem a seguir:

1ª Linha Mestra – Gestão sustentável

Objectivo 1A - Promoção da coexistência de fases distintas e complementares de desenvolvimento: infraestruturação básica, prevenção e redução da produção e da perigosidade, aumento das taxas de reutilização e reciclagem.

Objectivo 1D – Promoção do incremento das taxas de reutilização e reciclagem.

2ª Linha Mestra – Valorização Ambiental

Objectivo 2C - Promoção das acções de sensibilização, educação e informação ambiental na área da gestão dos resíduos industriais.

4ª Linha Mestra – Integração nas políticas sectoriais

Objectivo 4A – Programação de estudos e acções de compatibilização de actividades do sector industrial com a preservação do ambiente.

Objectivo 4B – Construção de modelos de impacte dos resíduos industriais nos elementos susceptíveis do ambiente e da paisagem, com o surgimento de indicadores de pressão ambiental e de processos e métodos de monitorização.

Na sessão de apresentação do PNAPRI, realizada em 9 de Junho de 1999, salientou-se de uma forma clara e propositadamente sintética, que o objectivo último deste Plano é a redução da quantidade e perigosidade dos resíduos industriais gerados nos sistemas produtivos, promovendo e dinamizando a adopção, por parte das empresas industriais, de medidas e de tecnologias de prevenção.

Foi, também, claramente afirmado que o **âmbito de actuação do PNAPRI** ficaria limitado, no essencial, à **prevenção dentro dos sistemas produtivos**, incluindo

naturalmente a reciclagem interna e/ou a reutilização de resíduos, de produtos intermédios e de fluxos líquidos residuais*. **Fora do âmbito da actuação do PNAPRI, ficam o tratamento e a valorização dos resíduos em circuitos externos aos sistemas de fabrico** que lhe dão origem, **tema que o PESGRI aborda em enquadramento específico.**

Em consequência, os **objectivos específicos do PNAPRI** são os seguintes:

- Promover junto das empresas industriais a adopção da prevenção dentro da estratégia empresarial como um factor de competitividade em mercados globais de exigência crescente;
- Fomentar e dinamizar o conceito de que a prevenção da poluição é parte integrante e natural do Sistema de Gestão da Qualidade Total na perspectiva dos resíduos (desperdícios) “zero”.
- Criar bases atractivas de decisão empresarial, desenvolvendo e disseminando estudos sectoriais de natureza técnico-económica adaptados à realidade nacional, que evidenciem os benefícios económicos e ambientais da prevenção;
- Identificar os principais bloqueios/constrangimentos e incentivos à implementação de medidas e tecnologias de prevenção;
- Elaborar um conjunto de recomendações de ordem legislativa, económica, fiscal e social, que traduzidas efectivamente em regulamentos e decisões políticas e em acções no terreno, tenham um impacte significativo na dinamização da adopção da prevenção na actividade empresarial;
- Traçar metas e cenários de prevenção em função das conclusões dos estudos empreendidos, integrando-os nos programas de acção estabelecidos no PESGRI;
- Propor um conjunto de recomendações e de acções associadas, que torne a implementação do Plano eficaz, incluindo a criação de um Gabinete Coordenador especificamente com esse fim.

Todos estes objectivos específicos concorrem para o **objectivo último do PNAPRI**, que é o de contribuir significativamente para a redução da quantidade e perigosidade dos resíduos industriais no nosso País, em prazos determinados, promovendo a adopção de medidas e tecnologias de prevenção e de soluções de produção eco-eficiente associadas por parte das empresas industriais.

* A inclusão dos fluxos líquidos residuais justifica-se pelo seu potencial de geração de lamas nas ETAR's

Dentro do fluxo de gestão integrada padronizada, que no PESGRI se aborda para a actividade da Indústria Transformadora, salientam-se no fluxograma que se reproduz, os blocos de incidência prioritária do PNAPRI a fundo mais escuro e a cor vermelha.

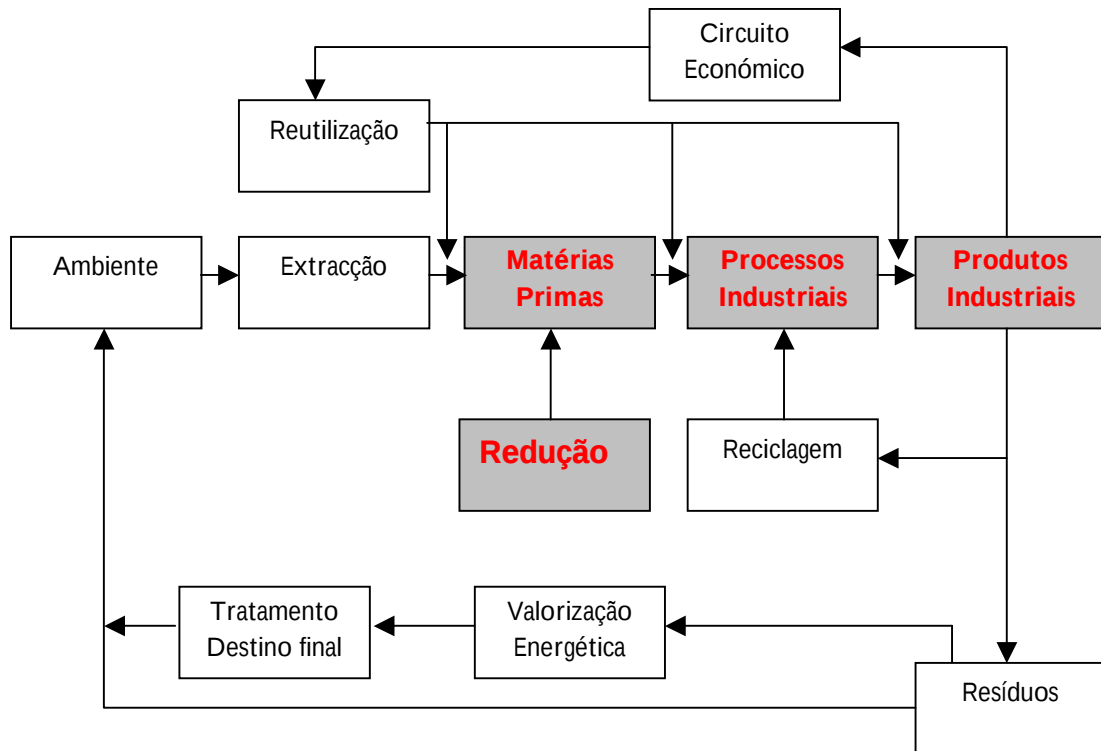


Figura II.2 – Áreas de incidência prioritária do PNAPRI, dentro do fluxograma padronizado de gestão dos resíduos industriais

II.3 SELECÇÃO DOS SECTORES INDUSTRIAIS-ALVO

Na medida em que se pretendia desenvolver um Plano que constituísse um documento eficaz e dinamizador da estratégia de prevenção de resíduos industriais junto das empresas, optou-se, por sugestão do Instituto dos Resíduos, pela selecção da grande maioria dos sectores industriais que tinham celebrado Contratos de Adaptação Ambiental, em número de dezoito, aos quais foram acrescentados os Sectores da Metalurgia e Metalomecânica, Tratamentos de Superfície e dos Curtumes. A inclusão destes três sectores justificou-se pelo nível de poluição gerada e, também, pela existência de numerosas medidas e tecnologias de prevenção aplicáveis.

Deste modo, admitia-se à partida que estes sectores, ao terem aderido a esta fórmula de contratação, estariam mais sensibilizados para a adopção de práticas de prevenção e de controlo da poluição, constituindo-se receptores privilegiados, num primeiro momento, para as acções desenvolvidas no âmbito do Plano.

Todos reconhecem que é urgente reduzir a quantidade e perigosidade dos resíduos industriais e, neste sentido, foi intenção, desde o início, elaborar o PNAPRI no mais curto período de tempo possível, tendo-se optado numa 1ª fase pela abordagem de um número mais restrito de sectores, os quais estão indicados na primeira coluna do Quadro II.1.

Esta opção permitiu concentrar esforços, que se previam muito significativos, pois, para além de se proceder ao levantamento da situação nacional em termos de resíduos industriais, foi igualmente necessário caracterizar os processos de fabrico, identificar as operações que geram os resíduos, bem como caracterizar em termos técnicos e económicos as tecnologias e medidas de prevenção aplicáveis e adaptadas à realidade nacional.

Na realidade, esta tarefa, para que conduzissem a resultados que pudessem constituir bases de decisão credíveis para as empresas, não poderia ser alargada imediatamente a todos os sectores, sob pena de se chegarem a conclusões demasiado generalistas, sem qualquer impacte na inversão da situação ambiental que se deseja e que, actualmente, envolve a maioria das actividades industriais do nosso País.

Quadro II.1 - Sectores industriais seleccionados

Sectores seleccionados em 1ª fase Caracterização e Guias técnicos (elaborados em 1999/2000)	Outros sectores seleccionados Caracterização e Guias Técnicos (em elaboração até final de 2000)
Metalurgia e Metalomecânica	Cerâmica
Têxtil	Cortiça
Borrachas e Recauchutagem de Pneus	Indústria Marítima
Curtumes	Lacticínios
Indústrias Gráficas e de Transformação de Papel	Óleos Vegetais, Derivados e Equiparados
Madeira e Mobiliário	Material Eléctrico e Electrónico
Tintas, Vernizes e Colas	Papel e Cartão
Químico	Pedras Naturais
Calçado	Protecção das Plantas
Tratamentos de Superfície	

A maioria de outros sectores não incluídos no Quadro foram já objecto de estudos preliminares, se bem que a informação disponível até ao momento careça de maior aprofundamento e de tratamento sistematizado.

De qualquer modo, **o âmbito de actuação do PNAPRI é a totalidade da actividade industrial do País.**

II.4 – GUIAS TÉCNICOS SECTORIAIS

A opção mais realista, que privilegiou a eficácia em detrimento da informação dos princípios, à qual as empresas mostram normalmente pouca receptividade, traduziu-se na decisão de elaborar numa 1ª fase **10 Guias Sectoriais de carácter técnico e económico**, que constituem documentos de apoio importantes à implementação do PNAPRI. Estes guias abordam os seguintes temas:

Caracterização do sector

- Actividades Industriais
- Distribuição geográfica
- Outros indicadores

Resíduos Industriais

- Global para o sector
- Por sub-sector de grupos de actividades
- Hierarquização dos resíduos pela sua perigosidade e quantidade

Correlação dos resíduos com as operações/processos que os geram, por subsector ou grupos de actividades

Potencial de prevenção dentro do sector

- Tecnologias e medidas de prevenção aplicáveis por operação; resíduos que previnem ; estimativa de redução por sub-sector ou grupo de actividades.
- Processo ou Aplicação; capacidade instalada; quantidade de resíduos produzidos antes e após a aplicação da medida e/ou tecnologia de prevenção.
- Descrição das tecnologias e medidas de prevenção já implementadas no País para o sector.
- Estudos de caso (reais): problema a resolver que existia na empresa; tecnologia ou medida aplicada (breve descrição); benefícios ambientais; benefícios económicos; conclusão resumida.

Análise da viabilidade técnica, económica e do impacte ambiental das tecnologias e medidas de prevenção

- Identificação de Tecnologia.

- Objectivos da sua aplicação.
- Impacte ambiental em termos de resíduos industriais (quantidade ou perigosidade).
- Viabilidade técnica.
- Viabilidade económica.
- Investimento tanto quanto possível parametrizado por capacidade instalada.
- Impacte nos custos do processo: tanto quanto possível, em função da capacidade; redução do consumo de matérias primas; redução do consumo energético; redução de despesas com a gestão de resíduos; valorização eventual de resíduos; outros benefícios.

Análise da atractividade do investimento: tanto quanto possível, em função de capacidade da tecnologia; período de recuperação do investimento, taxa interna de rentabilidade.

- Apresentação de exemplo de cálculo completo correspondente a capacidades médias instaladas no sector.

A análise da viabilidade técnica e económica das tecnologias de prevenção aplicáveis, em função da capacidade instalada, quando exista informação disponível, tem como objectivo fornecer dados adequados à dimensão das pequenas empresas, tentando-se dessa forma identificar os limites mínimos de capacidade que tornem o investimento ainda atractivo, com base nos métodos tradicionais de avaliação atrás referidos.

II.5. DADOS DE BASE

II.5.1 Fontes de recolha de dados

Para a caracterização dos sectores industriais nas suas diversas vertentes recorreu-se, por uma lado, à informação existente e, por outro, empreendeu-se um conjunto de acções tendentes a obter a informação complementar junto das empresas através de inquérito (via postal) e de visitas. As fontes de recolha de dados foram em resumo as seguintes:

- Mapas de registo de resíduos
- Documentação anexa aos Contratos de Adaptação Ambiental
- Estudos da Tecninvest
- Estudos disponibilizados por algumas Associações Sectoriais
- Dados estatísticos do INE e do Ministério do Trabalho e da Solidariedade
- Inquérito às empresas
- Visitas às empresas

A informação de carácter técnico sobre as tecnologias e medidas de prevenção aplicáveis foi obtida através de:

- Consultas a fabricantes e vendedores de tecnologia a nível nacional e internacional
- Consulta de bibliografia especializada;
- Consulta de especialistas; e,
- “Know-how” próprio da equipa envolvida na elaboração do Plano.

A metodologia escolhida no âmbito do inquérito foi a da elaboração de um questionário suficientemente abrangente e flexível para, no essencial, ser aplicável a todos os sectores.

Para obtenção das listagens de endereçamento dos questionários contou-se com a preciosa colaboração das Associações Sectoriais, a quem cabe deixar um agradecimento pela colaboração prestada. Apenas num dos sectores envolvidos neste estudo não foi possível obter qualquer tipo de colaboração no envio do questionário e nas visitas às empresas, por razões que se desconhecem.

Na sequência da recepção das respostas, foram seleccionadas algumas empresas que foram visitadas por equipas de técnicos, tendo sido realizadas um total de 170 visitas, repartidas por todo o país.

O questionário constava de várias secções:

- A 1ª secção pretendia identificar as empresas, através de dados tais como dimensão (número de trabalhadores), ramo de actividade, volume de negócios, pessoa a contactar e certificação;
- A 2ª secção continha duas séries de questões sobre as razões que as empresas consideravam justificativas da não implementação de medidas e tecnologias de prevenção e sobre o tipo de incentivos que as podiam ajudar a inverter a situação. Era pedido às empresas que classificassem a importância, tanto das razões, como dos incentivos em "muito pequena", "pequena", "grande" ou "muito grande";
- A 3ª secção procurava obter informação quanto às operações unitárias do processo de fabrico e sua correlação com os resíduos gerados; e,

- A 4ª secção procurava obter informação sobre os resíduos, dividindo-os em sólidos, líquidos e pastosos, nomeadamente a quantidade e as características de perigosidade, bem como a respectiva referência à fase de fabrico em que eram gerados.

Face à previsível dificuldade que algumas empresas mais pequenas poderiam ter em responder ao questionário, oferecia-se ainda a oportunidade de solicitarem ajuda para o seu preenchimento. Pedia-se, finalmente, indicação sobre disponibilidade da empresa para receber a visita de elementos da equipa do PNAPRI.

Foram contactadas 4303 empresas, dos primeiros 10 sectores seleccionados, obtendo-se 410 respostas, o que corresponde a 9.53%, valor que apesar de pouco expressivo, se enquadra nas percentagens típicas obtidas em inquéritos de resposta não obrigatória. A distribuição das empresas que responderam, por sectores e classes dimensionais, é apresentada no Quadro II.2.

Quadro II.2– Distribuição das empresas que responderam ao questionário por sector industrial e por escalão de pessoal ao serviço

SECTORES	Número de Empresas	Nº de empresas por escalão de pessoal ao serviço						
		1-9	10-19	20-49	50-99	100-199	200-499	≥500
Metalurgia e Metalomecânica	151	20	21	48	29	16	14	3
Têxtil	153	11	16	41	30	22	23	10
Borrachas e de Recauchutagem de Pneus	13	0	5	0	4	0	2	2
Curtumes	6	0	0	2	2	2	0	0
Indústrias Gráficas e de Transformação de Papel	13	0	1	6	4	1	1	0
Madeiras e Mobiliário	30	7	9	7	3	1	3	0
Químico	14	1	0	2	1	4	5	1
Tintas, Vernizes e Colas	11	0	2	4	3	1	1	0
Tratamentos de Superfície	19	3	3	9	2	0	2	0
TOTAIS	410	42	57	119	78	47	51	16

Os Sectores da Metalurgia e Metalomecânica e do Têxtil contribuíram com cerca de 75% das respostas ao questionário enviado, o que deu origem a interpretações adicionais, sempre que relevantes, para explicar alguns resultados obtidos do tratamento de dados. Tais interpretações são mencionadas no Capítulo III.2, dedicado ao estudo da Realidade Nacional.

PARTE III

FACTORES CONDICIONANTES E DE INCENTIVO À ADOPÇÃO DA ESTRATÉGIA DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

PARTE III – FACTORES CONDICIONANTES E INCENTIVOS À ADOÇÃO DA ESTRATÉGIA DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO

Existe uma grande variedade de constrangimentos e de incentivos potencialmente condicionadores e motivadores da adopção da prevenção da poluição/produção mais limpa nas empresas. Esta convicção resulta de estudos efectuados em numerosos países. No caso específico nacional, foi feita uma análise através de inquérito, tratada mais adiante que, no essencial, confirma as conclusões extensivamente referidas na bibliografia sobre este tema.

Por uma questão de metodologia, considera-se que, tanto os factores condicionantes, como os de incentivo, podem ser intrínsecos às próprias empresas (designados por **factores de ordem interna**) e resultantes de influências externas, sejam de consumidores, Administração Pública, ou outros (designados por **factores de ordem externa**).

III.1 – ANÁLISE DOS FACTORES A NÍVEL MUNDIAL

III.1.1 Factores condicionantes de ordem interna

São geralmente considerados como mais relevantes os seguintes factores, que a seguir se analisam em detalhe:

- Falta de informação e de conhecimento técnico específico;
- Pouca identificação e falta de sensibilidade para as questões ambientais;
- Cálculos financeiros que não incluem custos e proveitos de ordem ambiental;
- Pressão sobre as empresas para a obtenção de lucros a curto prazo;
- Tomada de decisão sem ter em conta toda a informação disponível;
- Falta de comunicação interna na empresa; e,
- Dificuldade na implementação de tecnologias mais limpas.

III.1.1.1 Falta de informação e de conhecimento técnico específico (desconhecimento das tecnologias, recursos humanos insuficientemente preparados)

Uma das barreiras de maior importância à adopção da prevenção da poluição tem a ver com a inacessibilidade à informação adequada e ao conhecimento técnico especializado. Assim, apesar deste conceito conter um potencial considerável para melhorar a competitividade das empresas, uma maioria significativa revela-se incapaz de explorar tais oportunidades por desconhecimento, fazendo, por isso, acentuar o risco e a incerteza, inibindo-se quando se confrontam com a decisão sobre a adopção de tecnologias mais limpas ou de prevenção. As

PME's, em particular, sofrem de uma falta de recursos humanos e de conhecimento para se empenharem na implementação das melhores práticas ambientais e têm dificuldade em entender o conceito e a terminologia associados com a noção de prevenção da poluição.

Por vezes, também, um dos grandes problemas, mesmo para as grandes empresas, reside na dificuldade em gerir grandes volumes de informação associados à estratégia de negócio e à política ambiental (quando existe). No entanto, esta situação afecta particularmente as PME's, (muitas vezes enfrentando sobrecargas de informação complexa e de diferentes origens), as quais, não tendo a capacidade de encontrar os caminhos mais seguros para a estratégia da prevenção, são conduzidas naturalmente à desmotivação e à inércia.

III.1.1.2 Pouca identificação e falta de sensibilidade para as questões ambientais

A dificuldade que algumas empresas têm em aceder à informação ocasiona obstáculos conceptuais à prevenção da poluição. A gestão das questões ambientais é vista frequentemente como um seguro - seguro contra um desastre público e dispendioso, seguro contra as acções dos agentes fiscalizadores. Daí resulta que os esforços desenvolvidos nesse sentido por recursos humanos no interior das empresas não sejam devidamente valorizados, na medida em que se os esforços forem bem sucedidos nada acontece que tenha visibilidade para a maioria. Um dos desafios que se enfrenta é o de inverter esta situação, fazendo com que a mudança tenha um *feedback* positivo dentro da empresa. Neste caso particular, os obstáculos conceptuais à prevenção da poluição podem incluir:

1. Baixa “cotação” do ambiente na política da empresa;
2. Visão estreita da relação entre a política da empresa e o ambiente, resultando em confusão acerca do que se entende por prevenção;
3. A ideia persistente que proteger o ambiente custa dinheiro à empresa;
4. Elevada resistência à mudança;
5. A visão estreita de objectivos exclusivamente orientados ao cumprimento da legislação existente; e,
6. A visão do processo como uma caixa negra, onde as entradas para o processo podem ser modificadas para controlar as saídas, sem a existência de tentativas para compreender o que se passa no seu interior.

Por exemplo, de acordo com um estudo efectuado em 1995 por I. Christie et al¹, a grande maioria das PME's sentem-se desconfortáveis com os termos “produção mais limpa” e “tecnologias mais limpas”, uma vez que estas empresas consideram estes termos demasiado vagos e ambíguos. Muitas das empresas questionadas afirmaram que referências ao ambiente e à sustentabilidade significavam o seu afastamento imediato de qualquer processo de prevenção, uma vez que estas, especialmente as PME's, associavam essa terminologia a custos, preocupações e a complexidades de ordem técnica que não dominariam e não a oportunidades para poupanças significativas. Por isso, as estratégias da prevenção da poluição/produção mais limpa devem acentuar os benefícios para a negócio da empresa, resultantes da redução de custos e de aumentos de produtividade.

III.1.1.3 Os cálculos financeiros não incluem frequentemente os custos e os proveitos de ordem ambiental

Muitas das decisões são tomadas tendo por base cálculos financeiros que devem reflectir o mais claramente possível os custos e os compromissos financeiros. Contudo, muitos dos sistemas contabilísticos falham ao não incluírem os custos ambientais de uma forma individualizada. Consequentemente, os agentes de decisão nas empresas não têm possibilidade de integrar as considerações ditas de ordem ambiental com os outros factores tipicamente relacionados com a gestão financeira do negócio, perdendo-se, deste modo, oportunidades de investimento na implementação de tecnologias mais limpas.

Além disso, existe um fosso entre a teoria e a prática da economia em muitas empresas. Muitas teorias económicas assumem que as empresas se comportam de um modo puramente racional, com base em indicadores financeiros, como a taxa interna de rentabilidade (TIR), o valor líquido actualizado (VLA) e os *cash-flows*. De acordo com estas teorias, se a prevenção da poluição fizesse sentido sob os pontos de vista económico e financeiro, as empresas não teriam qualquer hesitação em implementá-la.

No entanto, mesmo que se assuma que as empresas dispõem de toda a informação, as práticas financeiras usadas como base de decisão raramente correspondem a estas teorias económicas. Para muitos decisores o mais importante, por exemplo, é manter uma determinada liquidez por forma a enfrentar situações inesperadas de risco. A rentabilidade do investimento em tecnologias mais limpas pode nada significar para uma empresa incapaz de manter os seus *cash-flows* de curto prazo.

¹ “Cleaner production in industry: integrating business goals and environmental management” do Policy Studies Institute de Londres

III.1.1.4 Pressão sobre as empresas para a obtenção de lucros a curto prazo

A prioridade que as empresas dão à obtenção de lucros a curto prazo é um dos constrangimentos de maior significado à melhoria da sua *performance* ambiental através de investimentos na prevenção da poluição. Na medida em que as empresas são julgadas, nomeadamente, pelo mercado e pelos investidores principalmente pela sua *performance* a curto prazo, os gestores têm dificuldade em justificar investimentos em processos e tecnologias de produção mais limpa, mesmo que se demonstre que estes são bastante atractivos em termos de retorno financeiro a médio prazo.

As empresas marginalmente económicas não se dão ao “luxo” de visões de longo prazo associadas à prevenção da poluição, pelo que optam, normalmente, por ignorarem as tecnologias mais limpas, mesmo que estas se revelem atractivas. A prioridade é dada a todas as acções que geram situações de lucro a curto prazo. Ironicamente, são estas empresas que, em geral, assentam os seus processos produtivos em tecnologias mais antigas, utilizam métodos de gestão mais desactualizados e que, portanto, mais teriam a ganhar com a implementação de medidas e tecnologias de prevenção. É preciso ter em atenção, no entanto, que será quase sempre mais dispendioso incorporar novos equipamentos e tecnologias mais limpas em instalações industriais obsoletas do que fazê-lo em unidades produtivas de raiz.

III.1.1.5 Tomada de decisão sem ter em conta toda a informação disponível

Ainda que se assuma que quem toma as decisões esteja de posse da informação correcta para esse fim, esta pode não ser tratada completamente devido a limitações de tempo ou de concentração. Pode haver, portanto, uma tendência para só se julgarem parte das variáveis em jogo e quase sempre a produção mais limpa fica de fora.

Assim, apesar da produção mais limpa ter um potencial enorme para reduzir custos, esta pode ser consecutivamente posta de lado por um conjunto de obstáculos de ordem financeira, alguns reais e outros resultantes de percepção de quem decide. De acordo com Kurt Fischer e Johan Scott², estes obstáculos são os seguintes:

- Alegada perda de competitividade em relação a outras empresas;
- Falta de flexibilidade em investimentos devido a pequenas margens de lucro;

² Kurt Fisher & Johan Schot (1993) – Environment Strategies for Industry: International perspectives on research needs and policy implications – Inland Press,

- Impossibilidade das pequenas firmas investirem em opções de redução de resíduos por inexistência de economia de escala;
- Empresas técnica e financeiramente amarradas a outros investimentos em fim de linha ; e,
- Custo real das tecnologias existentes diluído nos custos operatórios.

III.1.1.6 Falta de comunicação interna na empresa

A falta de comunicação dentro das empresas, por exemplo entre engenheiros e financeiros, pode ser um *handicap* para a inclusão da prevenção de poluição nos processos decisórios da empresa.

Os gestores normalmente não têm o conhecimento correcto dos benefícios potenciais das tecnologias e têm, portanto, mais dificuldade em interessar-se verdadeiramente por esta questão. A falta de comunicação acentua esta realidade e, por vezes, dentro da empresa, existem grupos profissionais com posições antagónicas que são inibidoras de qualquer decisão de fundo.

Estas dificuldades de comunicação podem em parte ser ultrapassadas quando: (1) o isolamento das equipas responsáveis pelas questões ambientais for reduzido; (2) houver comunicação do topo para as bases e das bases para o topo; (3) se incutir na força de trabalho o sentido de responsabilidade por um ambiente mais limpo e pela saúde pública; e, (4) se removerem obstáculos organizacionais, tais como estruturas rígidas e burocráticas impeditivas da introdução de novas ideias.

III.1.1.7 Dificuldade na implementação de tecnologias mais limpas

A OCDE (1995) identificou um conjunto de factores estruturais, tais como a amortização de equipamento instalado, que constituía um dos impedimentos de maior significado à implementação de tecnologias mais limpas.

As empresas podem ter realizado investimentos substanciais nas tecnologias instaladas, bem como na formação de equipas para as operar, estando assim relutantes em substituir equipamentos dispendiosos antes do fim da sua vida útil. Por outro lado, as alterações introduzidas nos sistemas e nas tecnologias podem afectar um certo número de empregos e tudo isto conduz a uma grande inércia em alterar as situações existentes.

As oportunidades para a implementação de tecnologias mais limpas também variam para os diferentes sectores industriais. Onde seja mais difícil justificar investimentos em novas fábricas e/ou equipamentos menos oportunidades existem para as empresas modificarem os seus processos produtivos, por forma a implementarem soluções de prevenção da poluição.

III.1.2. Factores condicionantes de ordem externa

Existe um conjunto de barreiras de ordem externa à implementação da produção mais limpa, sobre as quais as empresas têm pouco ou nenhum controlo, podendo destacar-se as seguintes:

- Inexistência de legislação adequada;
- Dificuldade de acesso às tecnologias mais limpas;
- Dificuldades de acesso a financiamento externo; e,
- Incentivos económicos.

III.1.2.1 Inexistência de legislação adequada

A legislação convencional é muitas vezes desmotivadora da implementação da produção mais limpa. Na realidade, a legislação, ao determinar na maioria dos casos normas padrão para o controlo de poluição, leva a que as empresas não se sintam responsabilizadas em participar no planeamento integrado de gestão ambiental.

A legislação convencional também falha ao não ter em conta as especificidades dos diferentes sectores industriais e a dimensão das empresas, tanto ao nível da natureza dos seus problemas ambientais, como ao nível da sua capacidade de desenvolver e implementar soluções. Além disso, induz nos industriais uma “cultura de resistência” à legislação.

Finalmente, a eficiência dos sistemas de inspecção não atingiu ainda os níveis desejados, em termos de desincentivação à infracção ambiental, não enformando em geral da componente didáctica que possa promover um redireccionamento da empresa no sentido da produção mais limpa.

O pouco encorajamento dado à inovação numa perspectiva de redução na fonte resulta, normalmente, na adopção de tecnologias de fim de linha e, o que é pior, pode levar as empresas ao cumprimento mínimo, desmotivando-as da inovação que as conduza a um comportamento ambientalmente cada vez mais responsável.

III.1.2.2 Dificuldade de acesso às tecnologias mais limpas

A decisão de investir em novas tecnologias mais limpas reveste-se de muita importância. Além dos custos eventualmente elevados, existem numerosas barreiras potenciais que podem desencorajar ou, mesmo, impedir que as empresas modernizem a sua actividade industrial.

As PME's, em particular, são susceptíveis de encontrar dificuldades especiais, nomeadamente:

- A complexidade da nova tecnologia;
- O nível de especificidade tecnológica;
- A diferente *performance* da tecnologia em diferentes níveis de exigência económica e em diferentes processo;
- A falta de algumas substâncias alternativas para substituir materiais/componentes perigosos;
- Algumas tecnologias ainda não provadas industrialmente;
- O serviço dos fornecedores por vezes ineficiente; e,
- A falta de fornecimento de sistemas integrados, isto é, de soluções completas para modificação de processos ou produtos, em oposição ao fornecimento único de tecnologia ou serviço de consultoria.

Em contraste, o equipamento de fim de linha está testado, é facilmente disponibilizado por diferentes fornecedores, pelo que, neste caso, os riscos são mais reduzidos. Na verdade, se qualquer equipamento de fim de linha apresentar um qualquer problema, a empresa pode continuar a produzir. Por ironia, a empresa até tem mais facilidade em mostrar a terceiros a sua preocupação com o ambiente, quando investe em tecnologias de fim de linha, porque estando estas localizadas à parte do próprio processo, acabam por ter uma maior visibilidade para o exterior.

III.1.2.3 Dificuldades de acesso a financiamento externo

A implementação de processos de produção mais limpa e de tecnologias de prevenção tem sido prejudicada pela habitual dificuldade de acesso das empresas ao financiamento. As PME's, em particular, estão frequentemente incapacitadas de fazerem investimentos por várias razões de ordem financeira, incluindo a dificuldade de acesso a capital externo e à ausência de mecanismos adequados de financiamento.

III.1.2.4 Incentivos económicos de “efeito perverso”

Por vezes os incentivos económicos concedidos às empresas têm efeitos negativos na adopção de tecnologias mais limpas. O caso da energia é exemplar, pois uma política que tenda a reduzir o seu custo para tornar as empresas mais competitivas em mercados internacionais vai ter como consequência o abrandamento da sua preocupação na redução do consumo da energia. Deste modo, diminui-se a probabilidade de se fazerem investimentos em tecnologias mais eficientes sob o ponto de vista energético ou de se implementarem medidas de redução do consumo.

Também, a ausência de políticas para o estabelecimento de preços da água consumida a partir de captações no local e a possibilidade das empresas poderem, em consequência, utilizar água a custo zero, funciona como um incentivo perverso, pois desmotiva a poupança e a implementação de medidas e de tecnologias tendentes à conservação deste recurso cada vez mais escasso.

III.1.3. Factores de incentivo de ordem interna

Os factores potencialmente motivadores para a adopção da produção mais limpa pela indústria são muitos e variados, incluindo a legislação, as forças de mercado, as linhas orientadoras para a indústria, a informação e a atribuição de prémios, podendo agrupar-se da seguinte forma:

- Sistemas de gestão ambiental e de melhoria contínua
- Contabilidade ambiental ao nível empresarial
- Melhoria da produtividade

III.1.3.1 Sistemas de gestão ambiental e de melhoria contínua

Os sistemas de gestão ambiental, tal como aqueles baseados nas normas ISO 14 000, tem o potencial de fazer com que a produção mais limpa se integre dentro da estratégia empresarial.

Fundamentalmente, os **sistemas de gestão ambiental** implicam a reorientação das prioridades da empresa **de um modelo estático de soluções discretas para um modelo dinâmico de melhoria contínua**, integrando a produção mais limpa. Os benefícios decorrentes são de duas ordens:

- 1º) existe uma maior probabilidade de identificar quais os processos de produção mais limpa que induzem maiores ganhos de produtividade, melhorando a posição competitiva da empresa; e,
- 2º) os sistemas de gestão ambiental implicam uma melhoria contínua estruturada de *performance* ambiental através de processos de produção mais limpa.

No entanto, os sistemas de gestão ambiental podem, por si só, não serem intrinsecamente factores de motivação.

As empresas devem ser encorajadas a pensarem não só no impacte de poluentes individuais, mas, também, nos efeitos de todo o processo produtivo e dos produtos. A aproximação integrada à prevenção e controlo da poluição deve ser suportada por sistemas de fabrico mais flexíveis. As semelhanças entre os sistemas de gestão ambiental e outros sistemas de gestão, em particular o da gestão da qualidade total (TQM), são as seguintes:

	TQM	ISO 14 000
Sistema Formal	ISO 9000	ISO 14 000
Objectivo Ideal	Zero defeitos	Descarga zero
Princípio Chave	Melhoria contínua direccionada ao mínimo de defeitos	Melhoria contínua direccionada ao circuito fechado
Envolvimento do Pessoal	Todos os níveis e funções	Todos os níveis e funções
Focus Externo	Cadeia de fornecimento	Cadeia de valor

Existe o risco, no entanto, das empresas serem confrontadas com uma proliferação de conceitos de gestão, tais como, prevenção da poluição, *just-in-time*, sistemas de qualidade, sistemas de gestão ambiental, saúde ocupacional e gestão da segurança, entre outros, os quais ao serem promovidos isoladamente criam uma situação desconfortável, perdendo-se uns entre os outros. É necessário, pois, desenvolver esforços para integrar estes conceitos e apresentá-los desse modo às empresas. A gestão da qualidade total incorpora todos estes conceitos.

III.1.3.2 Contabilidade ambiental ao nível empresarial

Existe um potencial considerável para uma contribuição significativa da contabilidade ambiental no sucesso de uma dada actividade industrial, bem como, para o desenvolvimento sustentável.

Segundo Bennett, M. et al.³, a contabilidade ambiental pode dividir-se em seis domínios distintos:

1. Contabilidade da energia e dos materiais: o caminho e a análise de todos os fluxos de energia e de substâncias que entram, atravessam e saem de uma dada organização;
2. Gestão financeira relacionada com o ambiente: geração, análise e utilização de informação de ordem monetária, por forma a melhorar a *performance* ambiental e económica da organização;
3. Análise do ciclo de vida: uma aproximação holística para identificar as consequências ambientais de um produto ou serviço através de todo o seu ciclo de vida e identificando as oportunidades para melhorias ambientais;
4. Análise do custo do ciclo de vida: processo sistemático de avaliar os custos do ciclo de vida de um produto ou serviço, identificando as consequências ambientais e atribuindo valores monetários a essas consequências;
5. Avaliação do Impacte Ambiental: processo sistemático de identificar todas as consequências ambientais das actividades de organizações de diferente natureza bem como de projectos públicos ou privados: e,
6. Custo das externalidades ambientais: geração, análise e utilização de estimativas monetárias de danos ou benefícios ambientais resultantes de actividades de organizações, bem como de projectos públicos ou privados.

III.1.3.3 Melhoria da produtividade

A melhoria da produtividade pode ser uma força motivadora relevante para adopção de processos de produção mais limpa. Devido à existência de uma sobreposição importante entre a boa gestão, em geral, e a produção mais limpa, em particular, as empresas têm a oportunidade de conseguir reduções de custos significativas. Tal como Michael Porter referiu na Harvard Business School (1991), a produção mais limpa “é um processo que não só polui menos como reduz os custos ou melhora a qualidade”.

Dependendo em parte da idade das tecnologias e dos sistemas de gestão implementados, as empresas podem conseguir poupanças através de uma melhor gestão da energia e dos resíduos, da redução do consumo de matérias primas, da redução das necessidades de armazenamento dos resíduos e da redução das despesas para o controlo da poluição. Os

³ Bennet, M. e James P. (1997) “ Environment-Related Management Accounting: current practice and future trends” *Geener Management International*, pp 32-52.

ganhos de produtividade resultantes da produção mais limpa não são só teoria – existem numerosos exemplos em que se demonstram os benefícios de ordem económica e financeira para as empresas.

III.1.4. Factores de incentivo de ordem externa

Consideram-se como mais relevantes os seguintes, que se passam a analisar em detalhe.

- Legislação e Prevenção da Poluição;
- Acordos entre as Autoridades Públicas e a Indústria;
- Incentivos de ordem económica;
- Educação e formação;
- Relações fornecedor-cliente;
- Pressão da opinião pública;
- Consumidores “Verdes”; e,
- Incentivos do comércio internacional.

III.1.4.1 Legislação e Prevenção da Poluição

O reconhecimento de que a legislação convencional falha na criação de uma cultura de prevenção da poluição dentro das empresas, tem levado numerosos países a empreenderem uma série de iniciativas no sentido de alterar esta situação.

Por exemplo, a iniciativa do Presidente Clinton (EUA) designada por “Reinvesting Environmental Regulation” enfatiza a necessidade da legislação contribuir eficazmente para a ligação da capacidade de conduzir um negócio ao desenvolvimento de soluções criativas, inovadoras e de baixo custo para a resolução dos problemas ambientais.

Uma das características-chave da legislação governamental inovadora é a mudança da ênfase no poluente e no meio, enquanto tratados isoladamente, para uma aproximação ao controlo integrado da poluição. Isto obriga tanto os legisladores como a indústria a terem em conta todas as vias possíveis de geração de poluição e de resíduos numa dada instalação industrial e a evitar, consequentemente, a transferência da poluição de um meio para outro.

Um aspecto central é a concessão de licenças ao nível de toda a actividade industrial, as quais, idealmente, deverão incorporar dois requisitos fundamentais:

- 1) Elaboração de um plano de prevenção de poluição, que contemple as exigências de produção mais limpa, incluindo um cronograma para a implementação das reduções na fonte identificadas; e,
- 2) Estabelecimento dos limites permitidos para as descargas e emissões, que assegure o cumprimento da legislação existente para o controlo em meios isolados e elimine a sua transferência cruzada entre meios.

A virtualidade deste tipo de licenciamento é permitir que a actividade industrial foque os seus recursos no objectivo da redução da poluição, em vez de se embrenhar por processos complicados de obtenção de licenças avulso de diferentes tipos. Na medida em que a ênfase está na prevenção da poluição, podem ser criados auto-incentivos para a inovação tecnológica.

A Directiva Comunitária IPPC aponta nesta direcção, representando a única legislação a nível europeu que contempla a prevenção e o controlo integrados, através da utilização das melhores técnicas disponíveis. Estas técnicas são aquelas que, num dado momento, representam as melhores opções sob os pontos de vista económico e ambiental para as diferentes actividades industriais e capacidades produtivas abrangidas pela Directiva.

III.1.4.2 Acordos entre as Autoridades Públicas e a Indústria (ex. Acordos Voluntários e Contratos de Adaptação Ambiental)

A negociação de acordos entre a indústria e os governos é uma alternativa viável à legislação convencional, no sentido de que, se bem sucedida, tende a promover a adopção de soluções de produção mais limpa.

Normalmente, nesses acordos, estão envolvidos prazos e objectivos bem definidos e em caso de cumprimento, as empresas não estão sujeitas a sanções durante o período da sua duração (desde que cumpram os compromissos assumidos). Neste enquadramento, são as empresas que decidem sobre os caminhos mais adequados para satisfazer os objectivos acordados, estabelecendo planos de investimento e políticas ambientais sem ameaças de curto prazo.

Este tipo de contratos tem a vantagem de permitir que a indústria faça ouvir as suas preocupações durante o processo de negociação, aumentando o nível de confiança entre as autoridades públicas e as entidades privadas, com os benefícios daí decorrentes.

III.1.4.3 Incentivos de ordem económica

Os incentivos económicos podem ser utilizados, através do uso de instrumentos, tais como os impostos, os subsídios, etc., como forma de acelerar a adopção da produção mais limpa. Os incentivos podem ser positivos, quando recorrem a deduções de impostos, de financiamentos com juro bonificado ou a fundo perdido e, negativos, na forma de impostos ou outro tipo de encargos para as empresas. De qualquer modo, estes incentivos traduzem-se normalmente num sinal de ordem monetária para chamar a atenção dos gestores para as oportunidades de produção mais limpa, as quais, de outro modo, poderiam passar despercebidas.

A nível mundial, há um número crescente de exemplos de aplicação de incentivos económicos positivos e negativos:

- Impostos e outros encargos para materiais e actividades com impacte negativo sobre o meio ambiente;
- Impostos sobre a energia e o carbono;
- Licenças para comercialização de resíduos;
- Deduções de impostos para investimentos em mudanças processuais de capital intensivo;
- Financiamentos bonificados para compra de tecnologias mais limpas e da aquisição de serviços de consultoria; e,
- Concessão de fundos destinados a fomentar a colaboração com instituições de I&D no âmbito da prevenção da poluição.

III.1.4.4 Educação e formação

A educação e a formação são componentes vitais em qualquer estratégia de prevenção da poluição/produção mais limpa, em particular para compensar os recursos limitados de muitas PME's e para promover a mudança da atitude e do comportamento. As autoridades públicas devem apoiar activamente a disseminação da informação sobre as melhores práticas ambientais, por forma a que esta chegue compreensível e eficazmente às PME's, através de vários meios como: bases de dados facilmente acessíveis; redes de informação; acções de formação e de sensibilização; acções de demonstração; estudos de caso, etc..

As Associações Industriais devem ter um papel relevante, como facilitadoras e coordenadoras da distribuição de informação dentro do sector que representam e, também, inter-sectorialmente.

III.1.4.5 Relações fornecedor-cliente

As grandes empresas, em particular, podem ser capazes de impor preferências ao nível do processo e produto a outras firmas, utilizando o seu poder no mercado e influenciando a cultura dos seus fornecedores e clientes.

Por exemplo, as empresas podem exigir dos seus fornecedores o cumprimento de determinados padrões de produção mais limpa e podem, de facto, sujeitá-los a uma avaliação independente da sua *performance* ambiental.

Dada a dificuldade que as autoridades públicas enfrentam em aplicar a legislação directamente às PME's, a existência de pressões ao nível de cadeia de fornecimento pode constituir uma estratégia complementar eficaz. Contudo, esta pressão deve ser conduzida num espírito de parceria e de melhoria contínua.

Esta pressão vai com certeza acentuar-se, dada a crescente extensão da responsabilidade das empresas aos produtos que colocam no mercado, incluindo o seu destino em fim de vida. A indústria automóvel é um exemplo concreto de novas exigências colocados pelos construtores aos seus fornecedores, relativamente a vários aspectos que facilitam a reciclagem do veículo automóvel em fim de vida, bem como, relativamente, aos processos de fabrico.

III.1.4.6 Pressão da opinião pública

O comportamento da comunidade, o seu criticismo e o seu envolvimento podem contribuir fortemente para a melhoria da *performance* ambiental das empresas. Por exemplo, a indústria química é bastante sensível a esta pressão, tendo promovido, já há alguns anos, uma iniciativa designada por "*Responsible Care*" que se dirige prioritariamente às preocupações da comunidade, demonstrando activamente o que está ser realizado em matéria de ambiente e evitando ter que reagir continuamente à pressão da opinião pública.

III.1.4.7 Consumidores "Verdes"

À medida que cresce a sensibilidade aos problemas do ambiente, começam a sentir-se reflexos no comportamento dos consumidores. Em colectivo, tais consumidores podem gerar o poder para exigir que determinados produtos sejam melhorados ou mesmo substituídos.

Assim, as empresas que enveredaram por transformações conducentes à prevenção da poluição, podem assumir uma vantagem competitiva no mercado, dado poderem usufruir das preferências do consumidor.

A pressão dos consumidores “verdes” no mercado está hoje ainda longe de constituir motivo de preocupação da grande maioria das empresas, dado que existe um público consumidor maioritário que continua a privilegiar no produto outros factores que não o seu impacte ambiental ou o seu processo de fabrico.

III.1.4.8 Incentivos do comércio internacional

Numa economia mundial crescentemente globalizada, o poder dos nossos principais parceiros comerciais em influenciar os processos produtivos e produtos das empresas nacionais não para de crescer. Este poder pode ser exercido formalmente, através, por exemplo, de exigências específicas na importação ou, informalmente, através das preferências dos consumidores em mercados regionais. A possibilidade dos principais mercados internacionais ditarem a conduta ambiental das empresas exportadoras pode ser significativamente mais efectiva do que a legislação existente.

Existem várias alternativas para que a pressão internacional se faça sentir, nomeadamente:

- A certificação com o sistema de gestão ambiental ISO 14 000 poder tornar-se uma exigência legal “de facto” para comercializar em determinados mercados; e,
- Os tratados internacionais sobre o ambiente poderem contemplar a abolição do comércio de produtos e processos nocivos para o ambiente. Por exemplo, o protocolo de Montreal já restringe o comércio de produtos que contribuem negativamente para a camada de ozono.

Existe, igualmente, uma pressão política contínua para que a Organização do Comércio Mundial se debruce sobre aspectos ambientais nos acordos de comercialização.

III.2. ANÁLISE DOS FACTORES A NÍVEL NACIONAL

III.2.1 Âmbito

O universo a que se pretende estender a avaliação da realidade nacional é a totalidade da indústria. Contudo, por limitações de tempo e de meios, a análise foi confinada, no presente, aos 19 sectores industriais constantes do Quadro II.1 (página 28). Num primeiro momento e de acordo com as razões expostas anteriormente, foram seleccionados 10 sectores para uma análise em maior profundidade (resumidos no Quadro III.1). No final de 2000, estarão disponíveis os estudos e os Guias Técnicos dos restantes nove sectores.

Quadro III.1 – Primeiros 10 Sectores industriais analisados

Sectores	Sigla*
Metalurgia e Metalomecânica	(MM)
Têxtil	(T)
Borracha e Recauchutagem de Pneus	(B)
Curtumes	(C)
Indústrias Gráficas e de Transformação de Papel	(IG)
Madeira e Mobiliário	(M)
Químico	(Q)
Tintas, Vernizes e Colas	(TVC)
Tratamentos de Superfície	(TS)
Calçado	(CA)

* Siglas utilizadas para identificar os sectores nos Quadros que se seguem

III.2.2 Metodologia

A metodologia escolhida para a recolha da informação necessária à análise dos factores condicionantes e de incentivo foi a da inclusão no questionário enviado às empresas de um conjunto de questões nesse sentido, tal como mencionado no capítulo II.5.1, referente às fontes de recolha de dados.

III.2.3 Resultados

Os dados do questionário específicos para análise destes factores foram tratados, procurando-se verificar em que medida a situação nacional se inscrevia nas linhas gerais atrás expostas no capítulo III.1. A importância destas questões residia essencialmente na possibilidade de se conseguir uma base comum, em que se pudessem comparar situações de empresas de sectores e ramos de actividade completamente diferentes.

Das 410 empresas que responderam a qualquer uma das secções que compunham o questionário, 126 não responderam às questões referentes aos factores condicionantes e de incentivo, o que representa uma adesão a esta parte do questionário da ordem de 70%.

A metodologia de análise consistiu em tratar as respostas ao questionário de uma forma faseada (por sector e por escalão de pessoal ao serviço em cada sector), permitindo gerar matrizes representativas da importância atribuída a cada questão, tanto globalmente, como por sector e por escalão.

A transformação prévia das respostas qualitativas em valores numéricos permitiu um tratamento mais apropriado da informação. Para tal, foi atribuído o valor **4** às respostas classificadas pelas empresas como de importância "muito grande", **3** às de importância "grande", **2** às de importância "pequena", **1** às de importância "muito pequena" e **0** nos casos em que as empresas não responderam.

Foram calculados para cada sector e globalmente os valores médios das respostas para cada escalão de pessoal ao serviço, tendo-se posteriormente adicionado os valores obtidos. Estas somas foram divididas pelo número de escalões existentes nas respostas. Os valores obtidos para cada sector e globalmente permitiram hierarquizar a importância atribuída pelas empresas a cada factor condicionante e a cada factor de incentivo.

Sugere-se a consulta das tabelas do Anexo II para ilustrar os procedimentos aqui descritos. No referido Anexo, para além dos quadros exemplificativos, tanto globalmente como por sector, são também apresentadas outras formas gráficas de ilustrar os resultados obtidos.

Como resultado final do tratamento dos dados apresentam-se nos Quadros III.2 e III.3 os factores condicionantes e de incentivo, ordenados pelo método adoptado (com os factores condicionantes referenciados de R1 a R12 e os factores de incentivo referenciados de I1 a I8), indicando-se, igualmente, o ordenamento alcançado dentro de cada sector por ordem decrescente de importância.

Quadro III.2 – Ordem de importância atribuída pela globalidade das empresas e por sector industrial aos factores condicionantes.

FACTORES CONDICIONANTES	Ordem de importância global	Ordem de importância por Sector								
		MM	T	B	C	IG	M	Q	TVC	TS
R2 - O nível de poluição gerado pelo processo é baixo	1º	1º	1º	6º	8º	1º	1º	3º	3º	8º
R3 – Falta de incentivos financeiros ou fiscais para realizar esse tipo de investimento	2º	4º	2º	2º	2º	4º	2º	5º	1º	2º
R6 - Falta de bases sólidas de ordem económico-financeiras para tomar uma decisão	3º	3º	3º	3º	3º	6º	4º	10º	11º	4º
R5 - Temos falta de apoio técnico para avaliar correctamente as opções processuais	4º	5º	5º	1º	3º	10º	6º	4º	8º	12º
R1 - Desconhecimento das tecnologias existentes no mercado	5º	6º	4º	5º	10º	11º	3º	2º	9º	6º
R8 - Os custos de produção iriam certamente aumentar	5º	7º	7º	8º	5º	2º	5º	1º	7º	3º
R4 - Os recursos humanos não estão tecnicamente preparados	7º	2º	6º	4º	5º	8º	7º	10º	11º	9º
R7 - Essas tecnologias tornam a nossa empresa menos competitiva	8º	8º	9º	12º	5º	7º	9º	9º	5º	7º
R12 - A empresa já instalou uma estação de tratamento de efluentes e está a cumprir a legislação	9º	12º	8º	8º	1º	5º	12º	7º	2º	1º
R10 - Essas tecnologias nunca foram preocupação da empresa	10º	9º	10º	8º	9º	8º	7º	7º	9º	5º
R11 - É mais importante satisfazer tempos de entrega e especificações de clientes do que prevenir resíduos	11º	11º	12º	7º	11º	3º	10	6º	4º	11º
R9 - Estratégia da empresa de não investir	12º	10º	10º	8º	12º	12º	11º	12º	5º	10º

Quadro III.3 - Ordem de importância atribuída pela globalidade das empresas e por sector industrial aos factores de incentivo.

FACTORES DE INCENTIVO	Ordem de importância global	Ordem de importância por Sector								
		MM	T	B	C	IG	M	Q	TVC	TS
I7 - Existência de incentivos fiscais ou financeiros compensadores	1º	2º	1º	2º	2º	3º	3º	3º	6º	1º
I6 - Eliminação/redução substancial dos resíduos industriais actualmente gerados	2º	1º	3º	1º	3º	4º	4º	1º	1º	2º
I1 - Existência de estudos credíveis que provassem que o meu negócio poderia ser beneficiado	3º	2º	2º	2º	3º	1º	1º	5º	3º	5º
I2 - Ver a tecnologia instalada com sucesso em outras empresas da mesma actividade	4º	4º	5º	4º	1º	2º	2º	4º	4º	3º
I5 - Existência de legislação que obrigasse a empresa a proceder a essas transformações processuais	5º	5º	3º	5º	5º	5º	5º	2º	2º	4º
I3 - Pressão dos clientes	6º	7º	6º	6º	8º	6º	6º	7º	5º	6º
I8 - Pressão das comunidades vizinhas	7º	6º	8º	7º	6º	8º	8º	8º	7º	8º
I4 - Pressão das Associações Ambientalistas	8º	8º	7º	8º	6º	7º	7º	8º	7º	7º

Algumas aparentes discrepâncias (como a do factor I6 que aparece globalmente em 2º lugar, apesar de ter sido pontuado em 1º lugar em 4 sectores e em 2º lugar noutro), resultam do número de respostas ser muito diferente de sector para sector e das diferenças de pontuação alcançadas por vários factores serem muito pequenas.

III.2.4 Análise dos Resultados

III.2.4.1 Na generalidade

Fazendo as médias da importância por questão, classificadas numericamente segundo os critérios definidos para as questões propostas e para as de iniciativa das empresas, designadas por “outras”, verificam-se os valores indicados no Quadro III.4, tendo em conta o número total de respostas recebidas (incluindo, portanto, as não expressas).

Quadro III.4 – Valorização numérica média atribuída pelas empresas aos factores condicionantes e de incentivo

QUESTÕES	Propostas no questionário	Outras (de iniciativa das empresas)
Factores condicionantes	0.97	0.22
Factores de incentivo	1.64	0.12

As conclusões desta análise em termos gerais são as seguintes:

CONCLUSÃO 1: As **perguntas eram suficientemente abrangentes**, pois poucas empresas sentiram a necessidade de eleger como importantes “OUTROS” factores.

CONCLUSÃO 2: As empresas atribuem **maior importância aos factores de incentivo do que aos factores condicionantes**.

CONCLUSÃO 3: Os resultados quanto aos **factores condicionantes**, parecem **depender pouco** da dimensão da empresa, como se pode ver na Figura III.1, pelo facto de serem praticamente sobreponíveis as curvas de cotação das respostas para os vários escalões dimensionais.

CONCLUSÃO 4: Os resultados quanto aos **factores de incentivo**, parecem assumir **tanto maior importância** quanto maior a dimensão da empresa, como se pode ver na Figura III.2. Este facto, pode reflectir uma maior capacidade das grandes empresas de disponibilizar os fundos necessários para o seu envolvimento em programas de apoio com incentivos. Este resultado pode sugerir igualmente a dificuldade que as empresas de menor dimensão reconhecem ter na elaboração de candidaturas a programas de incentivo, e também a falta de estrutura económico-financeira suficientemente sólida.

CONCLUSÃO 5: Os **factores condicionantes** a que as Empresas deram, em média, maior relevo foram, por ordem decrescente de importância:

- a convicção de que o nível de poluição gerado pelo processo é baixo;
- a inexistência de incentivos financeiros ou fiscais para realizar investimentos em Tecnologias de Prevenção;
- a inexistência de bases sólidas de ordem económico-financeira para a tomada de decisão;
- a falta de apoio técnico para avaliar correctamente as opções de processo;
- desconhecimento das tecnologias disponíveis; e,
- a convicção de que os custos de produção iriam certamente aumentar.

CONCLUSÃO 6: Os **factores de incentivo** a que as Empresas deram, em média, maior relevo foram, por ordem decrescente de importância:

- existência de incentivos financeiros ou fiscais para realizar investimentos em Tecnologias de Prevenção;
- eliminação/redução substancial, através das Tecnologias de Prevenção, dos resíduos industriais actualmente gerados;
- existência de estudos credíveis que provem que o negócio poderá ser beneficiado; e,
- ver a tecnologia instalada com sucesso em outras empresas da mesma actividade.

CONCLUSÃO 7: A seriação **dos factores condicionantes** revela desde logo **falta de informação adequada por parte das empresas**, enquanto que os **factores de incentivo** que as empresas consideraram mais relevantes são os de **natureza económico-financeira e os fiscais**.

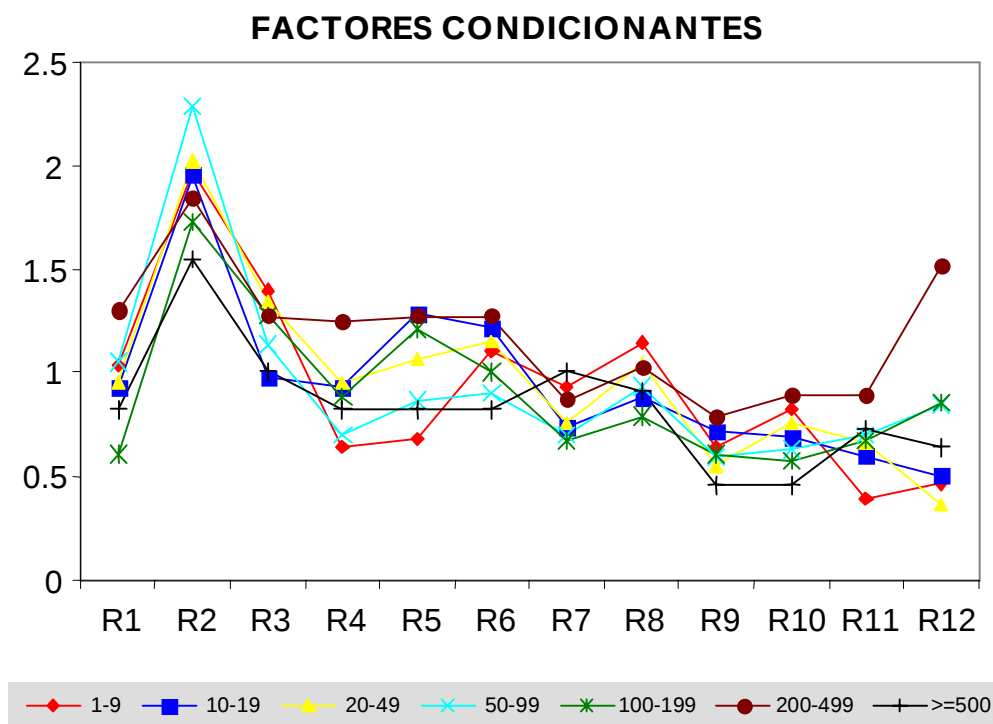


Figura III.1 - Importância comparada dos vários factores condicionantes propostos no inquérito para os vários escalões de pessoal ao serviço.

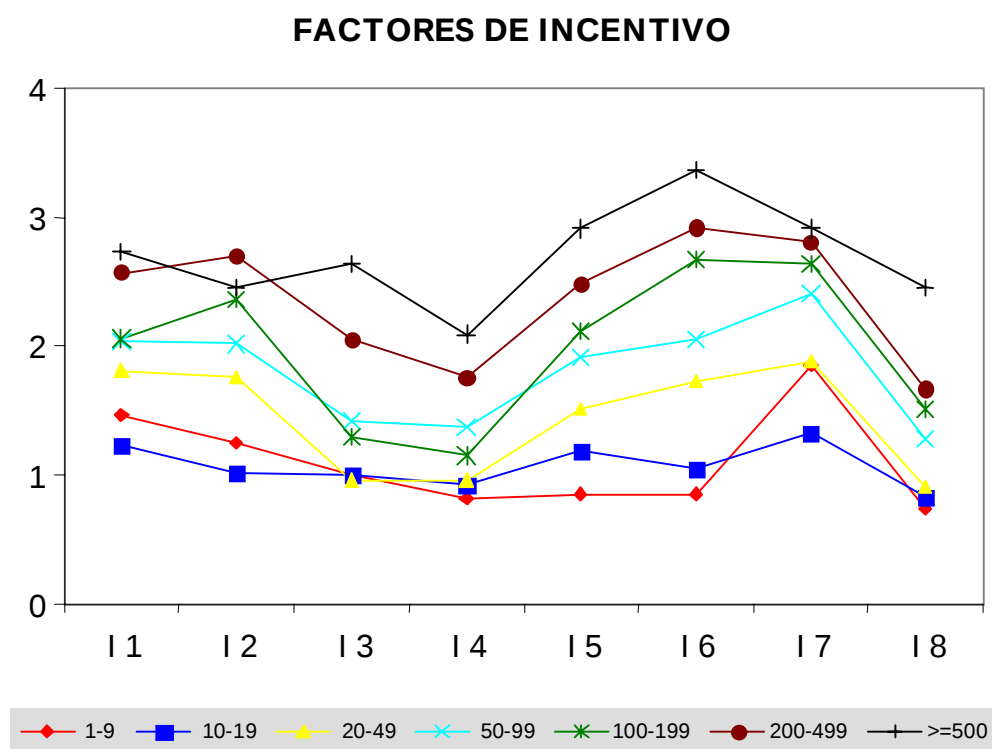


Figura III.2 - Importância comparada dos vários factores de incentivo propostos no inquérito para os vários escalões de pessoal ao serviço.

III.2.4.2 Na Especialidade

III.2.4.2.1 Factores Condicionantes

Por forma a sistematizar a metodologia de análise, os factores condicionantes foram divididos em 3 grupos, designados por:

Grupo de factores de INFORMAÇÃO, que inclui os itens do questionário:

- R1 - Desconhecimento das tecnologias existentes no mercado
- R2 - O nível de poluição gerado pelo processo é baixo
- R4 - Os recursos humanos não estão tecnicamente preparados
- R5 - Temos falta de apoio técnico para avaliar correctamente as opções processuais

Grupo de factores de GESTÃO, que inclui os itens do questionário:

- R3 – Falta de incentivos financeiros ou fiscais para realizar esse tipo de investimento
- R7 - Essas tecnologias tornam a nossa empresa menos competitiva
- R8 - Os custos de produção iriam certamente aumentar
- R11 - Porque é mais importante satisfazer os tempos de entrega e as especificações dos clientes independentemente de se produzirem mais ou menos resíduos

Grupo de factores de ESTRATÉGIA, que inclui os itens do questionário:

- R6 - Falta de bases sólidas de ordem económico-financeira para tomar uma decisão
- R9 - Estratégia da empresa de não investir
- R10 - Essas tecnologias nunca foram preocupação da empresa
- R12 - A empresa já instalou uma estação de tratamento de efluentes e está a cumprir a legislação

Fazendo para cada grupo a média da ordem dos factores condicionantes respectivos, conforme já indicado no Quadro III.2, obtêm-se ordens compostas que terão um **valor tanto mais baixo quanto maior a importância atribuída ao grupo** a que pertencem, conforme se apresenta no Quadro III.5.

Quadro III.5 - Importância média atribuída globalmente e por sector, aos grupos de factores condicionantes

GRUPO	Factores Condicionantes	Global	MM	T	B	C	IG	M	Q	TVC	TS	NÍVEL DE IMPORTÂNCIA GLOBAL
INFORMAÇÃO	(R1, R2, R4, R5)	3.0	3.5	4.0	4.0	6.5	7.5	4.5	4.8	7.8	8.8	
GESTÃO	(R3, R7, R8, R11)	6.5	7.5	7.5	7.3	5.8	4.0	6.5	5.3	4.3	5.8	
ESTRATÉGIA	(R6, R9, R10, R12)	8.5	8.5	7.8	6.8	6.3	7.8	8.5	9.0	6.8	5.0	

Daqui resulta claramente uma muito **maior importância atribuída pelas empresas**, na sua globalidade, ao grupo dos **factores condicionantes relativos à informação**, o que revela que as empresas se consideram, a si próprias, deficientes neste aspecto.

Não surpreendentemente, os **factores condicionantes de natureza estratégica** são aqueles a que as empresas atribuem **menor importância**, sendo esta conclusão reveladora de um algum atraso da nossa indústria, com a inerente maior dificuldade em avaliar outras opções para além das de curto prazo.

Ainda com a mesma justificação, verifica-se uma posição intermédia das opções de cariz de gestão; deve, no entanto, ser considerada como positiva a baixa prioridade atribuída ao factor condicionante R11, *“Porque é mais importante satisfazer os tempos de entrega e as especificações dos clientes independentemente de se produzirem mais ou menos resíduos”* que é reveladora de que esta concentração nos objectivos de curto prazo não é suficientemente forte para obscurecer a consciência ambiental das empresas.

A decomposição por sectores revela que para alguns deles a ordem é menos sensível, chegando mesmo a ser invertida (como nos sectores dos Curtumes, da Indústria Gráfica; das Tintas, Vernizes e Colas; e dos Tratamentos de Superfície). Inversamente, no sector Metalurgia e Metalomecânica, o ordenamento acentua-se.

Esta análise revela, portanto, uma grande apetência da maior parte da nossa indústria por informação, embora não seja claro se existe a capacidade de tirar dessa informação todo o partido possível, dada a baixa prioridade atribuída ao factor estratégico.

De entre os factores condicionantes de cariz de gestão, os que assumem maior importância são aqueles que correspondem à crença que a implementação das tecnologias de prevenção, por estar em muitos casos associada a alterações do processo produtivo, terá, necessariamente, reflexos negativos nos custos de produção e na economia da empresa, só justificáveis perante a existência de incentivos financeiros compensadores para o efeito.

III.2.4.2.2 Factores de Incentivo

Identicamente, os factores de incentivo foram divididos em 3 grupos, designados por:

Grupo de factores TÉCNICOS, que inclui os itens do questionário:

- I 1 - Existência de estudos credíveis que provassem que o meu negócio poderia ser beneficiado
- I 2 - Ver a tecnologia instalada com sucesso em outras empresas da mesma actividade
- I 6 - Eliminação/redução substancial dos resíduos industriais actualmente gerados

Grupo de factores ECONÓMICO-FINANCEIROS, que inclui os itens do questionário:

I 3 - Pressão dos clientes

I 7 - Existência de incentivos fiscais ou financeiros

Grupo de factores SOCIAIS, que inclui os itens do questionário:

I 5 - Existência de legislação que obrigasse a empresa a proceder a essas transformações processuais

I 4 - Pressão das Associações Ambientalistas

I 8 - Pressão das comunidades vizinhas

Fazendo para cada grupo a média das ordens dos factores de incentivo respectivos, conforme indicado no Quadro III.3, obtêm-se ordens compostas que terão um **valor tanto mais baixo quanto maior a importância** atribuída ao grupo a que pertencem, conforme indicado no Quadro III.6.

Quadro III.6 - Importância média atribuída globalmente e por sector, aos grupos de factores de incentivo

GRUPO	Factores de Incentivo	Glob al	MM	T	B	C	IG	M	Q	TVC	TS	NÍVEL DE IMPORTÂNCIA GLOBAL
TÉCNICOS	(I 1, I 2, I 6)	3,0	2,3	3,3	2,3	2,3	2,3	2,3	3,3	2,3	3,3	
FINANCEIROS	(I 3, I 7)	3,5	4,5	3,5	4,0	5,0	4,5	4,5	5,0	5,5	3,5	
SOCIAIS	(I 5, I 4, I 8)	6,7	6,3	6,0	6,7	5,7	6,7	6,3	5,3	5,7	6,3	

Deste Quadro ressalta, claramente, que são considerados como **menos importantes os factores de incentivo de natureza social**, em geral materializados em pressões de vários grupos sociais. De notar que esta constatação está em total consonância com o baixo valor atribuído aos condicionantes de natureza estratégica.

Procurando fazer uma correspondência entre os grupos de factores condicionantes e de incentivo (Informação/Técnicos, Gestão/Financeiros e Estratégicos/Sociais), verifica-se que o ordenamento se mantém, embora os Incentivos Financeiros tenham conseguido uma posição mais próxima do topo do que os Factores Condicionantes de Gestão tinham alcançado.

Este resultado poderá estar associado a uma distorção resultante de serem considerados em paridade sectores com números de respostas muito diferentes. Com efeito, em quase todos os sectores a diferenciação é nítida, verificando-se apenas uma quase igualdade no caso de um dos sectores com maior número de respostas, o Têxtil, o que poderá ser devido à crise que

esse sector atravessa face à concorrência dos países do Extremo Oriente (com mão de obra muito barata e reduzidas preocupações ambientais), como resultado da liberalização do comércio mundial.

De notar ainda que, no caso do sector Químico, se verifica uma quase igualdade entre a valorização dos Incentivos Financeiros e Sociais, o que deve ser reflexo da "visibilidade" que o risco da poluição oriunda deste sector tem perante o público em geral. De facto, este sector é o que dá mais elevada valorização aos Incentivos de ordem Social.

Por conseguinte, pode considerar-se que a importância dos factores condicionantes de natureza técnica está em consonância com as opiniões manifestadas pelas empresas em termos de incentivo.

PARTE IV

MEDIDAS

PARTE IV – MEDIDAS

À luz da análise feita nas secções anteriores, podem alinhar-se várias MEDIDAS que poderão contribuir para uma mudança qualitativa e quantitativa da presente situação, envolvendo tanto a própria Administração Pública, como as Entidades Privadas, nomeadamente, as Empresas, as Associações Industriais e as Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional.

Uma primeira nota, que estará subjacente a tudo o que se vai propor em seguida, consiste na tomada de consciência de que **muito se pode fazer com as empresas**, mas **nada se conseguirá contra as empresas**.

Igualmente importante, é a tomada de consciência de que, absorvidas pelos problemas do dia a dia, as empresas são forçadas a optar pelas questões que consideram mais importantes; assim, o sucesso da implementação das medidas e tecnologias de prevenção **resultará naturalmente da importância que as empresas lhe atribuírem**, ou, por outras palavras, trata-se de uma questão de **cultura e estratégia empresarial**.

Uma consequência importante desta observação, **que é particularmente importante para as PME's**, consiste em apreender a dificuldade que muitas empresas têm de **endogeneizar o conceito de "PREVENÇÃO"**, havendo, em muitos casos, uma notória falta de informação técnica que conduz à convicção que as tecnologias de prevenção são, não uma alternativa, mas um complemento às tecnologias de fim de linha e que, como tal, **implicam um custo adicional**.

Aparentemente, as empresas ainda não aceitam a ideia de que, num futuro cada vez mais próximo, não vai haver alternativa à redução da quantidade de resíduos gerados pela indústria, senão através da **implementação de soluções de optimização de recursos** da mais variada natureza que conduzam a **sistemas produtivos eco-eficientes**. Não o fazendo, **as empresas podem pôr em risco a sua sobrevivência**.

Destas observações não se deve concluir que as disposições legais regulamentares estão votadas ao insucesso, mas antes que **o seu sucesso dependerá criticamente da forma como forem aplicadas**. Com efeito, é opinião generalizada que as empresas procuram não só cumprir, mas muitas vezes antecipar-se às imposições

regulamentares; isso, no entanto, só acontece quando as empresas identificam essa mudança como uma **vantagem competitiva**.

Para isto, pode ser importante a participação de outros actores da sociedade, na medida em que estes possam fazer repercutir, com as suas preferências e atitudes, o **apreço ou a reprovação** que as empresas lhes mereçam, em virtude das suas **iniciativas ou ausência delas de produzirem segundo os princípios da sustentabilidade**.

Estes temas são mais detalhadamente analisados nos pontos seguintes, sendo cada análise seguida da medida concreta. Por conveniência de exposição, os temas são agrupados da seguinte forma:

- 1. Informação**
- 2. Cultura Empresarial**
- 3. Acção Governativa**
- 4. Mercado e Sociedade**

De notar, finalmente, que **estas Medidas constituem um grupo coerente**, ou seja, **será de esperar pouco efeito da aplicação de apenas algumas delas**, dado que a eficácia de muitas depende do êxito da aplicação de outras.

Não obstante, não será necessário, nem tão pouco sequer desejável, que a sua aplicação se processe em simultâneo; antes deverá ser cuidadosamente considerada a sua **aplicação faseada**, tal como se ilustra na Parte V deste documento.

Como regra geral, a qual não deve contudo ser considerada como absoluta, e muito menos seguida cegamente, a sequência da sua aplicação deverá corresponder, "grosso modo", primeiro às iniciativas ligadas à Informação e de Cultura Empresarial, bem como algumas medidas de Acção Governativa (nomeadamente as conducentes a uma maior coordenação de esforços e de homogeneidade de actuação).

Só após um período suficiente de adaptação à nova atitude, se poderá enveredar por outras medidas, as quais, **se precipitadamente aplicadas, poderão causar distorções** mais difíceis de corrigir do que a situação de partida.

Uma correcta aplicação das Medidas propostas exige, em primeiro lugar, **uma profunda endogeneização do seu conteúdo, uma avaliação crítica e periódica dos resultados** já alcançados e uma **pronta aplicação das Medidas subsequentes**.

A ausência de qualquer destes pressupostos, poderá, para além das distorções já referidas, provocar uma **quebra de entusiasmo** por parte dos sectores alvo, tornando-se **muito mais difícil arrancar para novas tentativas**.

IV.1 GRUPO DA INFORMAÇÃO

A Informação é, sem dúvida, um factor fundamental para a divulgação das medidas e tecnologias de prevenção, da eco-eficiência, da produção sustentável, etc., já que é claro que muitas empresas têm a esse respeito ideias muito vagas, quando não completamente deturpadas.

Na maior parte dos casos, os resíduos são considerados uma inevitabilidade inerente ao processo, sendo os malefícios da sua geração apenas percebidos pelo facto de representarem um encargo adicional para as empresas.

O próprio impacte ambiental da inadequada deposição de resíduos é muitas vezes apenas avaliado pelo seu efeito esteticamente negativo, pelo seu eventual cheiro e/ou pelo espaço que ocupam, sem verdadeira consciência do seu efeito nos ecossistemas.

IV.1.1 Assistência Técnica e Pericial

A pequena dimensão da maioria das empresas torna natural a inexistência de todas as competências internas necessárias, pelo que as empresas poucas vezes têm capacidade para disponibilizar alguém, de uma forma efectiva, para a gestão ambiental e para procurar identificar as oportunidades que a produção mais limpa pode representar.

Mesmo nos casos em que a transferência de informação ocorre, esta tem o carácter de facto isolado, muitas vezes decorrente do esforço posto na sua divulgação por quem é detentor da informação e, só muito raramente, por iniciativa da própria empresa.

O essencial da mensagem a transmitir é a necessidade de inverter a situação, criando nas empresas não só a apetência, mas, sobretudo, a consciência da necessidade deste **processo de mudança**, mostrando-lhes que, ao contrário do que supõem, só **têm a ganhar** com ela.

Assim e embora existam várias Instituições capazes e disponíveis para ajudar a empresa nesta tarefa, os contactos são escassos e, na maior parte dos casos, encontram da parte das empresas significativas resistências. O problema não parece ser de disponibilidade de apoio, mas antes, de transmitir a mensagem de que este apoio é necessário.

A pressão orçamental a que as Entidades do Sistema Científico e Tecnológico (SCT) estão sujeitas, raras vezes permite que sejam estas a tomar a iniciativa isoladamente. Como, da parte das empresas, esta iniciativa também não surge, o contacto não é estabelecido e a informação relevante não é transmitida. A situação eterniza-se e, cada dia que passa, a concorrência internacional faz progresso e o fosso avoluma-se.

Uma vez que a informação não chega às empresas, estas estão continuamente a perder competitividade. A prazo, é a sua própria sobrevivência que fica em risco, seja por razões económicas ou de competitividade (atrasos tecnológicos acumulados), seja por razões legais (os condicionantes ambientais da legislação, tanto nacional como comunitária e internacional, tendem a intensificar-se cada vez mais).

MEDIDA 1

Estabelecimento de formas inovadores de diálogo entre as Empresas, as Associações Industriais (AI's) e as Instituições do Sistema Científico e Tecnológico(SCT), nomeadamente, através da:

- i) Constituição de uma rede de transmissão de informação, cujos nós sejam as Associações Nacionais e Sectoriais a que as empresas pertençam;
- ii) Comunicação às Instituições do SCT e às AI's de algumas situações identificadas de incumprimento, propondo a colaboração das empresas com estas durante um certo prazo, em alternativa a sanções;
- iii) Utilização das capacidades do Sector Público, nomeadamente da Banca, para condicionar, sempre que relevante, o reconhecimento do mérito dos projectos a financiar, à introdução de medidas de eco-eficiência, ou à existência de estudos estratégicos com essa finalidade.

IV.1.2 Projectos de Demonstração

O contacto das Empresas com as Instituições do SCT materializa-se, em muitos casos, numa mera troca de impressões. Na melhor das hipóteses, um problema reconhecido de mútuo interesse é estudado laboratorialmente, escala demasiado pequena, na maior parte dos casos, para que dos resultados se possa passar directamente à implementação industrial.

Mesmo, nos casos em que tal é conseguido, as naturais cláusulas de confidencialidade e de propriedade dos resultados, impedem que se possa gerar o desejado efeito

multiplicador que poderia ser conseguido pela demonstração e difusão pública dos resultados. Acresce que, frequentemente, estes projectos conjuntos se dirigem a segmentos do processo produtivo, sem paralelo na maioria das outras empresas, pelo que, ainda que a divulgação fosse ampla, a sua aplicabilidade seria duvidosa.

Em alternativa, deveriam ser implementados projectos não dirigidos a um processo específico, mas à **demonstração em escala suficiente para ser extrapolável** das operações unitárias susceptíveis de concretizar, na prática, a prevenção de resíduos, através, por exemplo, da **reutilização de factores de produção**, tais como a **água**.

Os resultados destes projectos, **a financiar maioritariamente com fundos públicos**, deverão ser amplamente publicitados e disponibilizados a todas as empresas interessadas.

MEDIDA 2

Implementação de projectos de Demonstração de iniciativa das Entidades do SCT Nacional em colaboração com as AI's, financiados maioritariamente através de fundos públicos, com interesse potencial para um vasto conjunto de empresas, devendo os resultados ser amplamente publicitados e disponibilizados a todas elas.

IV.1.3 Medida do Sucesso em Produção Mais Limpa

Uma questão essencial para impulsionar a **PREVENÇÃO** no tecido industrial, consiste na avaliação do seu sucesso, de modo a que as empresas o possam comparar, em alternativa, a outras estratégias.

Várias tentativas têm sido feitas neste sentido, mas nenhuma delas parece ser satisfatória. Trata-se de uma questão de natureza fundamental, que deverá ser comparável com as actuais opções predominantemente dominadas pelas tecnologias de fim de linha.

Em última análise trata-se de identificar uma "unidade de medida" que possa ser usada, ao longo do ciclo de vida do produto, para identificar os impactos ambientais causados pela fabricação, utilização e deposição final inerentes à sua disponibilização à sociedade.

No caso vertente, já seria excelente, independentemente de uma mais completa avaliação do ciclo de vida, se fosse disponibilizado **um meio de comparar**, ao nível do fabrico, os **impactes ambientais associados a várias opções estratégicas**

MEDIDA 3

Implementação de projectos de natureza mais fundamental, de iniciativa das Entidades do SCT Nacional, a financiar maioritariamente através de fundos públicos, visando desenvolver e identificar metodologias de avaliação do impacte ambiental associados à produção industrial e ao produto, com resultados amplamente publicitados e disponibilizados a todas as empresas.

IV.1.4 Relato da *Performance Ambiental*

Independentemente da dificuldade resultante da falta de uma "unidade de medida" de aplicabilidade generalizada, é importante que as empresas possam fazer a avaliação da sua própria situação, com os meios existentes.

Os relatos deste tipo, quando são feitos, apresentam conteúdos de extensão extremamente variável (passando por algumas linhas de texto muito qualitativo, até capítulos com dados quantitativos). No futuro, dever-se-ão criar regras para a sua apresentação, devendo tendencialmente estes relatos integrar o relatório anual de actividade das empresas.

Para além da **visibilidade das preocupações ambientais** que **empresas** transmitem para a **sociedade**, a sua elaboração deverá constituir **um excelente exercício de auto análise**, mediante o qual as empresas se consciencializem dos problemas com que efectivamente se debatem, das oportunidades de evolução no sentido da produção sustentável e dos constrangimentos acrescidos a que irão estar sujeitas num futuro próximo.

MEDIDA 4

Criação de mecanismos para que sejam exigidos às empresas o relato público, nomeadamente, nos seus relatórios anuais de actividade, do resultado da avaliação, com meios próprios, do impacte ambiental da sua actividade, comparando-o com a situação anterior e projectando-o no futuro.

IV.1.5 Reconhecimento e Prémios

Em geral, nenhum esforço é naturalmente aceite por quem quer que seja, sem a expectativa da contrapartida de um qualquer benefício. Isto é assim para as empresas, do mesmo modo que para os indivíduos.

Conforme será analisado mais adiante, no grupo de recomendações dirigido para as implicações sociais, torna-se cada vez mais importante para a **imagem das empresas** e dos seus produtos que os **esforços para reduzir o impacte ambiental** da sua actividade produtiva **sejam reconhecidos**.

As empresas, quando esse **esforço é reconhecido** pela Administração e pelo Público, são sujeitas a **menores pressões sobre a actividade industrial**, as quais, ao existirem, perturbam e prejudicam claramente a sua laboração.

Identicamente, o Público tem vindo a dar uma **preferência crescente**, sobretudo a nível Europeu, aos produtos identificados como **ecológicos**, quer pelo seu processo de fabrico quer pela sua concepção (nomeadamente através do "rótulo ecológico"), o que poderá, em muitos casos, fazer a diferença entre haver ou não condições para garantir a continuidade da actividade.

Assim, a **sobrevivência das empresas** está em larga medida associada à **visibilidade dos esforços** que estas levam a cabo no sentido de reduzir o impacte ambiental inerente à actividade industrial. Muitas empresas reconhecem já este facto, nomeadamente, na forma como orientam as suas campanhas de promoção, embora, por vezes, seja manifesta a desconfiança pública perante o facto de os elogios serem promovidos pelos próprios elogiados.

Para além das alterações do processo produtivo directamente ligadas à redução da quantidade ou perigosidade dos resíduos gerados, deverá ser igualmente considerada a possibilidade de algumas empresas utilizarem como matéria prima resíduos de outras actividades (reutilização e reciclagem), já que a este facto se poderá associar um impacte ambiental "negativo".

Torna-se, por isso, conveniente, como estímulo para a evolução das empresas no sentido da produção mais limpa, a **existência de um organismo independente**, em que deverão assumir papel relevante as Organizações Não Governamentais (ONG's), com capacidade para reconhecer e distinguir através de prémios as empresas

que mais se empenhem no respeito pelo ambiente, nomeadamente através da estratégia da melhoria contínua do processo produtivo, na óptica da descarga/resíduo “zero” e do esforço no *eco-design* dos produtos.

MEDIDA 5

Criação de um Organismo independente, fortemente integrado por ONG's e outras Entidades sem qualquer tendência, que dê visibilidade pública aos esforços das Empresas no sentido da eco-eficiência e do *eco-design*, nomeadamente, através de prémios ou simples reconhecimento público.

IV.2 CULTURA EMPRESARIAL

A justificação social da existência das empresas reside na **disponibilização de bens e serviços**, o que, infelizmente, por vezes, é confundido com a **obtenção de lucros**.

Este facto não encerra, em si mesmo, nada de mal, mas por vezes pode distorcer as análises que as empresas fazem de si próprias.

Como afirmam Peters e Waterman, no seu livro *In Search of Excellence* (1982), “o sucesso nos negócios é, muitas vezes, conseguido **quando o lucro não é procurado como um fim em si mesmo, mas resulta como um subproduto de se fazer alguma coisa bem feita**”.

Não obstante, o lucro tem o papel essencial de viabilizar a actividade das empresas, contribuindo, desse modo, para o papel insubstituível que estas têm na sociedade.

IV.2.1 Contabilidade Ambiental

Segue-se, como corolário lógico do acima exposto, que a **contabilidade**, no sentido de avaliação de recursos, representa uma **ferramenta insubstituível** para a gestão das empresas, ao reflectir de uma forma **exacta e completa** a sua situação, permitindo as opções **estratégicas** orientadoras das decisões de gestão.

Segue-se que, quando os custos ou benefícios não sejam identificados como ligados a capítulos da contabilidade, é muito difícil, se não impossível, a sua correcta apreciação.

De facto, em muitos casos, os custos ambientais (tais como encargos com a gestão de resíduos, consumos exagerados de energia e de matérias primas) e os benefícios das medidas e tecnologias de prevenção (tais como redução do consumo de matérias primas e de energia) não são convenientemente identificados e quantificados.

Assim, resulta, que as opções estratégicas não são tomadas, eternizando-se os custos e não se alcançando os benefícios possíveis.

Tal só será conseguido, se a ferramenta contabilística for complementada de forma a evidenciar os custos e a sua origem, em termos de processo produtivo, permitindo ao gestor avaliar as opções possíveis de um modo muito mais completo e abrangente do que o é no presente.

MEDIDA 6

Criação de mecanismos para que obrigatoriamente o Sistema de Contabilidade Analítica instalado nas empresas evidencie os custos ambientais imputando os custos correspondentes à gestão dos resíduos (desperdícios de matérias primas) e outros recursos à operação que os gera, permitindo aos Gestores avaliar as opções estratégicas inerentes às oportunidades de Prevenção.

IV.2.2 Sistemas de Gestão

A integração do conceito de "PREVENÇÃO" na gestão das empresas depende criticamente da quantidade de informação relevante que estas sejam capazes de absorver.

Esta é frequentemente muito pequena, por um concurso de dois factos antagónicos:

- i) A informação relevante é escassa
- ii) A informação é excessiva, contraditória e dispersa

No primeiro caso, a escassez de informação **relevante** torna impossível a sua utilização como guia; no segundo, o volume de informação poderá ser tão grande e consequentemente, o tempo necessário à sua compreensão tão longo, que desmotiva os gestores. Em ambos os casos, o resultado final é nulo, ou seja, a informação disponível **não atinge nem enforma as decisões de gestão** da empresa.

Além disto, ainda como consequência da inadequada representação contabilística dos custos ambientais, muitas vezes os meios disponíveis, tais como as auditorias para caracterização do sistema produtivo (mais adiante analisadas em IV.2.5), não são suficientemente utilizadas, por não haver reflexo visível na vida de gestão da empresa.

A cultura das empresas está fundamentalmente corporizada nos seus técnicos médios/superiores, os quais, perante informação deste tipo (que frequentemente perfilham, sobretudo os mais novos), são por vezes postos em situação de terem dificuldade em passar a mensagem aos escalões superiores da hierarquia de gestão, por falta de **argumentação suficientemente sólida e concisa**.

Neste caso pode ser particularmente importante a utilização de consultores, os quais, deverão poder fornecer uma visão abrangente e credível das opções que se abrem perante cada situação concreta.

É, seguramente, necessário gerar um sistema de difusão de informação suficientemente selectivo para ser consultado e versátil para ser facilmente actualizável. Estes requisitos apontam para a informática como a ferramenta preferencial e para a elaboração de um página na rede como a tática desejável; contudo, como muitas empresas não dispõem de meios informáticos, o suporte papel seria ainda necessário, embora a título transitório.

MEDIDA 7

A Administração Pública e as Associações Industriais implementarão um sistema de difusão de informação para as Empresas que permita, nomeadamente:

- i) Uma maior selectividade da informação disponibilizada
- ii) Uma actualização permanente
- iii) Uma mais sólida formação ambiental dos quadros médios e superiores, nomeadamente dos mais jovens
- iv) Uma maior facilidade de utilização dos meios disponíveis (Auditorias, Consultoria, Projectos de I&D, entre outros)

IV.2.3 Integração das Medidas de Prevenção

Como consequência da mudança de atitude a que se aludiu nos pontos anteriores, deverá resultar uma **integração das medidas de PREVENÇÃO na gestão corrente** das empresas.

Tal integração é, seguramente, a forma mais eficaz de assegurar uma atitude, que se deseja permanente, de vigilante busca de melhorias possíveis. Com efeito, a PREVENÇÃO não deve ser considerada como um conceito estático que, uma vez implementado não requeira permanente atenção; mas, antes, deverá ter-se em conta que o conceito de "Melhor Técnica Disponível" é por natureza dinâmico, ou seja, as soluções técnicas que hoje satisfazem as exigências da legislação (como a Directiva IPPC) serão forçosamente diferentes dentro de alguns anos.

Há ainda que ter em atenção que a proximidade do processo e a convivência com ele, são factores essenciais à identificação das oportunidades de intervenção. Como há já mais de 20 anos foi referido num relatório da OCDE, o acerto técnico das decisões varia por vezes na razão inversa do nível hierárquico em que são tomadas. Segue-se que o empenhamento deve ser uma atitude permanente de todos os escalões da hierarquia, cabendo, necessariamente, aos escalões mais elevados a responsabilidade primeira de difundir esta atitude pelos outros.

MEDIDA 8

A Administração Pública e as Associações Industriais promoverão acções de sensibilização para que os escalões mais altos da hierarquia das empresas sejam motivados a transmitirem pelos outros escalões os conceitos de PREVENÇÃO e ECO-EFICIÊNCIA, incentivando a que se mantenham permanentemente abertos a sugestões dos seus subordinados, visando a sua integração em todos os níveis da empresa.

IV.2.4 Códigos de Conduta

A progressiva integração das preocupações ambientais nas empresas, ou seja, a sua inserção na **Cultura da Empresa**, só será conseguida se se verificar a todos os níveis.

Por forma a facilitar essa inserção, por um lado, e de dar visibilidade à sua implementação, por outro, poderão ser elaborados **Códigos de Conduta**, em que a preocupação com a **PREVENÇÃO** na empresa assuma o devido destaque.

Tais códigos, para além de actuarem como memorando para as preocupações do dia a dia, serão também poderosos auxiliares da integração de novos colaboradores na

Empresa, e uma excelente forma de transmitir ao exterior desta as preocupações que enformam a sua gestão.

MEDIDA 9

Elaboração por parte das Empresas de **Códigos de Conduta** para os seus Colaboradores, visando lembrar-lhes as suas preocupações ambientais, facilitar a integração de novos elementos e dar-lhe visibilidade na Sociedade em que se inserem.

IV.2.5 Auditorias Ambientais

A complexidade e a abrangência dos problemas ambientais, bem como, por vezes, o complexo tecido de legislação aplicável, requerem frequentemente, para a sua correcta avaliação, recursos e capacidades que não existem em muitas empresas.

Por outro lado, soluções já identificadas em actividades congéneres para o mesmo tipo de problemas, são transponíveis, com grande rapidez e simplicidade, de uns casos para outros. E poderão, mesmo, em muitos casos, ser identificadas pelas Associações Empresariais. Quanto ao papel da Administração Pública, cabe-lhe, neste caso, uma acção facilitadora, nomeadamente, através da concessão de incentivos específicos.

Estas razões justificam que as empresas não despendam esforços consideráveis a "reinventar a roda", recorrendo em alternativa a **Consultores** e a **Auditorias Ambientais**, as quais, se realizadas por Técnicos competentes e experientes, juntamente com técnicos das empresas, poderão com maior facilidade conduzir ao **diagnóstico correcto da situação**, apontando as mais promissoras **direcções de actuação**.

Os benefícios daí resultantes são-no, em primeiro lugar para as Empresas, mas são também relevantes em termos sociais, devido ao bem estar que geram e à redução das preocupações ambientais que terão de ser geridas em última análise pela Administração Pública.

Neste sentido, as auditorias ambientais deverão ser parcialmente comparticipadas pela Administração Pública na perspectiva que as despesas a elas inerentes devem ser enquadradas na óptica de que **"mais vale prevenir do que remediar"**.

MEDIDA 10

Promoção de acções conducentes à realização de **Auditorias Ambientais** e de actividades de **Consultoria**, em Empresas, para implementação de sistemas de controlo integrado da prevenção e da poluição, coordenadas, preferencialmente, pelas suas Associações Industriais, com incentivos financeiros da Administração Pública, visando o estabelecimento de uma cooperação de âmbito Sectorial, evoluindo para o âmbito Nacional.

IV.2.6 Associações de Produtores Eco-eficientes

A visibilidade dos efeitos das medidas de prevenção é mais facilmente atingida se as empresas actuarem não individualmente mas em grupos, quer por afinidades de ramo, quer por proximidade geográfica da sua implantação.

Qualquer que seja a motivação, deverá esperar-se à partida uma **maior eficácia** de implementação das **medidas e tecnologias de prevenção** se esta, em vez de ser feita isoladamente, for levada a cabo por consórcios de empresas (actuação concertada) dinamizados pelas Associações Industriais.

Sendo certo que este tipo de preocupações atravessa horizontalmente toda a indústria transformadora, embora seja um factor de competitividade, tal não deverá ser objecto de concorrência, dado que, as obrigações e os benefícios são de todos. Globalmente, são de esperar benefícios, quer em termos de custos como da mútua experiência, de uma actuação concertada deste tipo.

MEDIDA 11

Criação de "**Associações de Produtores Eco-eficientes**", preferencialmente sectoriais, dinamizadas e segundo critérios estabelecidos pelas próprias Associações Industriais, na procura da maximização dos benefícios da implementação de soluções técnicas integradas conducentes a sistemas de fabrico eco-eficientes, retirando, igualmente, benefícios da experiência mútua e da visibilidade pública acrescida resultante de acções concertadas.

IV.3 Acção Governativa

Em virtude da indiscutível incidência social da protecção do meio ambiente e da incumbência reguladora que lhe é inerente, a Administração Pública tem, não apenas, um papel insubstituível, como, também, uma capacidade enorme de influenciar **o comportamento ambiental das empresas**.

Este papel pode ser assumido de muitas formas, sendo algumas **pró-activas**, enquanto que, outras, são de natureza **reguladora** ou mesmo **correctiva**. No contexto da PREVENÇÃO assumem particular importância as primeiras, dado que é através de medidas deste tipo que a Administração Pública poderá contribuir para alterar, significativamente, o presente estado da situação.

Fundamentalmente, deverão ser implementadas todas as medidas que contribuam para uma efectiva mudança no sentido das Medidas anteriores.

IV.3.1 Integração dos Sistemas de Regulação e Gestão Ambiental

Uma atitude pró-activa deverá, em primeiro lugar, privilegiar o **carácter pedagógico** da actuação, **preferencialmente ao seu carácter repressivo, no caso de infracções leves**. Isto, porque a repressão de infracções deverá sempre ser considerada como um último recurso, indispensável para garantir as condições de sã concorrência mas, em si mesmo, só muito dificilmente será capaz de gerar motivações fortes para correcção de situações anómalas. **Tal não obsta, a que o princípio do poluidor-pagador tenha que ser aplicado eficazmente em situações de infracções mais graves e/ou de reincidência, como forma de também fazer vincar junto das empresas, a importância dos custos associados à produção ambientalmente negligente.**

Por outro lado, dado o **carácter horizontal do Ambiente**, não é possível procurar soluções parcelares desintegradas do seu contexto. Significa isto que não faz sentido procurar impor medidas restritivas, independentemente de planos, sejam eles de natureza local, regional ou nacional.

Há ainda que ter em conta que, embora a PREVENÇÃO seja a opção com maiores potencialidades e seja previsível que, a prazo, ela venha a assumir um carácter de obrigatoriedade para a maioria das empresas, nunca será capaz de eliminar

completamente os resíduos da actividade industrial. Segue-se que, em todos os casos mas especialmente para as empresas que implementem a Prevenção, deverá ser **garantido um destino para os resíduos dos tratamentos de fim de linha ou para os resíduos “inevitáveis”**, sob o risco de desmotivar as empresas para o cumprimento das suas obrigações ambientais.

Nos casos em que forem detectadas infracções, deverá ter-se em conta a frequente falta de informação das empresas, sendo proposto às mesmas, **numa primeira infracção**, um prazo para correcção da situação, com a obrigatoriedade da empresa procurar ajuda sob a forma de **Consultoria e/ou a realização de Auditoria Ambiental**, a qual irá estabelecer um diagnóstico da situação e propor medidas correctivas adequadas.

Os termos e os requisitos desta Auditoria deverão ser legalmente estabelecidos e idênticos em todo o território nacional.

MEDIDA 12

A Administração Pública dará prioridade ao carácter pró-activo das medidas correctivas, concedendo, numa primeira infracção considerada leve, segundo critérios definidos e/ou a definir, um prazo para correcção, sendo obrigatório que a Empresa promova a realização de uma suficiente Auditoria Ambiental.

IV.3.2 Harmonização dos Sistemas de Regulação

A actuação da Administração realiza-se ao nível Central e ao nível Local. Frequentemente, existem diferenças entre as formas como as medidas são implementadas, quer entre a Administração Central e Local, quer entre as próprias Autarquias.

Independentemente de incentivos Regionais facilitadores da descentralização da actividade industrial, deverá ser procurada uma harmonização de procedimentos de índole ambiental, por forma a que possa ser assegurada uma transparente homogeneidade a nível nacional.

Neste sentido, nomeadamente a fiscalização deverá estabelecer um Código de Conduta que evite distorções de tratamento a nível local.

MEDIDA 13

A Administração Pública promoverá a homogeneidade da actuação das entidades de licenciamento e de fiscalização, nomeadamente através da publicação de **Códigos de Conduta**, por forma a garantir a igualdade de oportunidades e o respeito das Empresas.

IV.3.3 Planeamento das Medidas de Regulação

A implementação das Medidas e sobretudo das Tecnologias de PREVENÇÃO não é instantânea e requer, por parte das empresas, um estudo das suas repercussões no processo de fabrico, o qual deve evidenciar as vantagens e as dificuldades conjunturais da sua aplicação.

Trata-se, em geral, de investimentos significativos, com retorno em prazos variáveis entre alguns meses e alguns anos.

Assim torna-se clara a vantagem para as empresas do conhecimento antecipado das intenções da Administração, o que poderá, no caso das empresas mais dinâmicas, conduzir à implementação das tecnologias ainda antes da sua obrigatoriedade, com os correspondentes ganhos de competitividade.

Assim deverá ser considerado, dentro do espírito pró-activo que tem enformado estas recomendações, o planeamento a médio/longo prazo das medidas a tomar. O PNAPRI e o PESGRI são bons exemplos deste tipo de actuação.

MEDIDA 14

A Administração Pública elaborará e publicará Planos a médio e longo prazo que guiem as Empresas nos seus esforços de se manterem em conformidade com o enquadramento legal, evitando soluções precipitadas.

MEDIDA 15

Criação uma Entidade vocacionada **exclusivamente** para a coordenação da implementação do PNAPRI, eventualmente, um Gabinete de Coordenação, a quem competirá promover e gerir as acções, manter uma base de informação actualizada e difundi-la pelo Tecido Industrial.

IV.3.4 Políticas Sectoriais

Não obstante o que foi dito acerca da homogeneidade de actuação da Administração Pública, é conveniente ter em conta a especificidade de diversos sectores industriais no tocante à possibilidade de aplicação a prazo de tecnologias de prevenção.

Uma das manifestações desta especificidade está na natureza dos próprios processos produtivos, os quais não estão todos igualmente aptos a aplicar estas tecnologias sem comprometer a sua viabilidade. Com efeito, as tecnologias existentes não se aplicam igualmente a todos os processos produtivos, nem são todas igualmente viáveis para empresas de pequena dimensão.

Outro factor a ter em consideração, é a situação de crise que alguns sectores industriais tradicionais atravessam, o que pode vir a justificar o lançamento de programas de apoio selectivo a esses sectores.

Qualquer que seja o constrangimento, a construção das políticas sectoriais é sempre a melhor forma de ter em conta as especificidades do enquadramento industrial e de mercado do sector e a própria realidade empresarial.

MEDIDA 16

Definição de algumas políticas ambientais numa base sectorial, a fim de poderem ter em conta as especificidades de grupos de empresas, devendo os Sectores em crise ser alvo de tratamento específico que conduza a incentivos adicionais.

IV.3.5 Penalidades e Bónus

A degradação do meio ambiente devida à actividade industrial pode ser avaliada, quer pela composição de constituintes tóxicos nos seus efluentes, resíduos, e emissões, quer pela carga cumulativa que essas descargas representam.

Enquanto que, esta última forma é a mais significativa em termos ambientais, a primeira, é a mais utilizada em sede de fiscalização. Sendo certo que, em termos estatísticos, o erro associado ao facto de os efluentes apresentarem composição variável no tempo é provavelmente pequeno, não é menos certo que esta forma de avaliação pode ser adulterada de diversas maneiras.

Assim parece preferível, em termos ambientais, o critério da emissão total, o qual se pode prestar ainda à atribuição de um incentivo às empresas que descarreguem quantidades menores do que os máximos autorizados.

Este tipo de incentivos, que é já praticado em países como a Holanda, poderá ser um poderoso tónico para induzir uma atitude pró-activa nas empresas face às medidas e tecnologias de prevenção.

MEDIDA 17

A Administração Pública estabelecerá, a par de coimas por incumprimento das obrigações ambientais das Empresas, um sistema de bónus para aquelas que não se limitem ao cumprimento mínimo, de acordo com critérios a definir.

IV.3.6 Apoio à Investigação e Desenvolvimento

Sendo certo que, no presente, a maioria das Empresas é deficitária em Tecnologias de Prevenção e que a avaliação da sua aplicabilidade e oportunidade requer competências que, normalmente, as Empresas não possuem, estas poderão ser forçadas a recorrer a apoio externo.

As Instituições do Sistema Científico e Tecnológico (SCT) Nacional têm, em muitos casos, capacidade para prestar este apoio, em complemento do que os fornecedores de tecnologia podem oferecer mas com um carácter de independência muito maior. Frequentemente, contudo, estão limitadas por razões orçamentais, o que as leva a terem um menor peso efectivo do que teriam capacidade para evidenciar.

Esta dificuldade poderá ser ultrapassada mediante a celebração de contratos dos intervenientes com a Administração, no âmbito de Programas de apoio à Indústria, de modo a que, através de co-financiamento, se possa reduzir o peso dos custos a

suportar pelas próprias empresas com recursos fortemente limitados. Os sistemas de incentivo actualmente existentes, enquanto que nominalmente susceptíveis de cumprir este papel são pesados, na maior parte dos casos, o que desincentiva as empresas (principalmente as PME's) de a eles recorrerem.

MEDIDA 18

A Administração Pública promoverá esquemas de financiamento que aumentem a capacidade das Empresas recorrerem aos serviços das Instituições do SCT Nacional para identificação, avaliação e hierarquização das oportunidades de aplicação das Medidas e Tecnologias de Prevenção que se traduzam em projectos de I&D.

IV.4 MERCADO E SOCIEDADE

As Empresas, para além das forças motrizes já examinadas, são, ou devem ser, sensíveis a outras motivações resultantes de acções de natureza social que se examinam em seguida.

De notar que muitas dessas acções têm efeito indirecto, apenas sobre certas situações, e que muitas delas pressupõem, para serem eficazes, a **prévia mudança da Cultura Empresarial** no sentido recomendado em IV.2

IV.4.1 Direitos da comunidade

Estando a empresa inserida numa comunidade, deverá estar sempre presente que esta é, simultaneamente, beneficiária e vítima da actividade exercida. Este segundo aspecto tem, normalmente, maior visibilidade, já que a população, por regra, é céptica em relação ao impacte da actividade das empresas, atribuindo-lhes todos os malefícios ambientais ocorrentes na zona.

Esta tendência é tanto mais difícil de combater, quanto é certo que, em muitos casos, é justificada, embora o grau de responsabilidade atribuído seja, por vezes, exagerado. Neste sentido, para que se possa criar uma situação equilibrada, a Empresa deverá procurar **agir como difusora de informação** sobre a verdadeira natureza da sua actividade e dos riscos que esta comporta para o ambiente, em vez de assumir uma atitude de negação sistemática.

Assim, será possível mostrar que os inevitáveis impactes da actividade serão, quando correctamente geridos, menores do que os benefícios sociais resultantes do emprego criado e das taxas cobradas pela Administração, as quais acabam por financiar os esquemas de apoio social e obras públicas locais de que a população beneficia.

As formas de concretizar este objectivo são o estabelecimento de "Códigos de Conduta" da Empresa e a divulgação da verdadeira natureza da actividade exercida, identificando as situações que poderão constituir riscos. Não esquecer nunca que os riscos desconhecidos são sempre julgados de uma forma mais dramática do que os conhecidos.

MEDIDA 19

Criação de mecanismos para que as Empresas sejam responsabilizadas na divulgação de informação sobre a verdadeira natureza da sua actividade e das acções em curso para limitar o seu impacte ambiental.

IV.4.2 Acordos de Boa Vizinhança

Outra forma, mais específica, de realizar o mesmo objectivo, advém do facto de a actividade das empresas causar inconvenientes vários e inevitáveis às populações vizinhas, tais como ruído, cheiros, fumos, transportes de pesados, etc. Igualmente as empresas poderão ser perturbadas na sua actividade por situações idênticas no sentido oposto.

Algumas destas situações poderão ser evitadas, desde que se verifique cooperação de todas as partes. É, no entanto, de supor que uma **tal cooperação não surja por "geração espontânea"**, pelo que alguém deverá **tomar a iniciativa**.

Em virtude do ónus dos inconvenientes ocorrentes recair normalmente sobre as empresas, estas terão todo o interesse em tomar a iniciativa, tanto do ponto de vista de imagem, como do de liberdade de acção, em velar pelo seu justo cumprimento.

Igualmente, a Administração local, necessariamente interessada no bem estar da comunidade, terá, pelo menos, como função supletiva, a obrigação de velar pela existência de acordos, sempre que possível formalizados por escrito, em que esta surja como testemunha e garante.

Tal deverá ser a natureza e o conteúdo dos "Acordos de Boa Vizinhança", em que as partes tenham obrigações e direitos claramente definidos, visando um melhor relacionamento para a protecção ambiental.

MEDIDA 20

Estabelecimento de "Acordos de Boa Vizinhança" entre as Empresas e as populações locais, sendo a Administração Local o garante do seu cumprimento.

IV.4.3 Consumidores “Verdes”

A consciência ambiental do público consumidor está em crescendo, embora, não seja ainda no nosso País tão significativa como no resto da Europa.

Há, contudo, uma tendência para uma mais fácil colocação dos produtos e serviços, aos quais esteja associado uma garantia de preocupação ambiental.

Neste sentido, a utilização pelas empresas de **tecnologias ou medidas de prevenção, a substituição de produtos perigosos, o eco-design, análises de ciclo de vida**, etc. podem constituir um excelente meio de mostrar, na prática, que essa preocupação tem consequências na forma de organização da sua actividade e nos produtos que colocam no mercado.

Muitas empresas procuram, ao abastecerem-se de bens e serviços junto de outras, dar preferência aos fornecedores com as mesmas preocupações ambientais, até como forma de materializar a visibilidade das suas próprias preocupações junto dos consumidores dos seus produtos. Tal é, por exemplo, o caso do sector automóvel, bem como de grandes empresas multinacionais.

MEDIDA 21

Criação de mecanismos que incentivem as Empresas a colocarem no mercado produtos com o "Rótulo Ecológico"

IV.4.4 Política de Aquisições Governamentais

A Administração Pública, na medida em que tem como responsabilidade a gestão ambiental a nível de todo o país, incorre em despesas consideráveis para a garantir e é, por isso, beneficiária de todas as iniciativas do sector privado que conduzam a uma redução do volume e perigosidade dos resíduos industriais a gerir e a dar destino.

Estas iniciativas, por requererem financiamentos por vezes vultuosos a que a Administração Pública dará apoios, podem e devem ser complementados com outras medidas que favoreçam as empresas que adoptem a Prevenção.

Na medida em que a Administração é frequentemente um grande consumidor de bens e serviços das empresas nacionais, deverá favorecer essas iniciativas, dando explicitamente preferência aos produtos e serviços com esta conotação.

MEDIDA 22

A Administração Pública, no seu aprovisionamento, dará explicitamente preferência aos produtos e serviços oriundos de Empresas que demonstrem, de acordo com regras a definir, a sua preocupação ambiental.

IV.4.5 Instituições Financeiras

As Instituições Financeiras realizam o seu negócio promovendo o desenvolvimento das Empresas, através da concessão de crédito e correspondente cobrança de juros até à amortização total do empréstimo.

Por esta razão e dado o seu distanciamento em relação ao dia a dia das empresas, as Instituições Financeiras deverão estar bem colocadas para avaliar tecnicamente os projectos, nomeadamente no tocante às vantagens a médio e longo prazos da produção eco-eficiente. Corresponde, aliás, ao seu interesse promover todas as iniciativas que melhorem a competitividade das empresas.

Neste sentido, a incorporação da produção sustentável na estratégia das empresas, cuja importância tem vindo a ser reconhecida como crescente, poderá ser incentivada através das condições de concessão de crédito, com preferência dada às empresas que implementem soluções processuais identificadas como tal.

Igualmente, este canal poderá ser usado pela Administração para a concessão de subsídios sob a forma de juros bonificados.

MEDIDA 23

Sensibilização das Instituições Financeiras através de acções específicas, para que estas promovam a produção eco-eficiente, concedendo crédito em condições privilegiadas às Empresas que o requeiram e demonstrem esse objectivo.

PARTE V

CENÁRIOS E ACÇÕES A EMPREENDER

PARTE V. CENÁRIOS E ACÇÕES A EMPREENDER

V.1 ENQUADRAMENTO NO PESGRI

No essencial, considera-se que **o sucesso da implementação do PNAPRI** depende dos seguintes **factores críticos**:

- Criação nas empresas de uma cultura de produção na óptica do “zero” de desperdícios;
- Apoio à melhoria da competitividade das empresas pela introdução de soluções eco-eficientes;
- Promoção das ligações entre Universidades, Infraestruturas Tecnológicas (IT's), Administração Pública, Administração Local e a Indústria (Empresas e Associações Industriais);
- Promoção da ligação entre Estado/Indústria e as Instituições financeiras;
- Formação técnica adequada à indústria;
- Demonstração de tecnologias;
- Recolha, sistematização e divulgação de informação técnica e económica;
- Promoção da cooperação entre as empresas em áreas horizontais;
- Difusão da inovação através de redes de cooperação com capacidade para gerarem inovação, no sentido de apoiarem as empresas no desenvolvimento de novos processos e novos produtos de impacte ambiental reduzido; e,
- Actuação ao nível nacional e ao nível sectorial.

Neste sentido, propõem-se um conjunto de acções faseadas, considerando os mesmos cenários formalizados no PESGRI, do qual o PNAPRI é parte integrante. Tem-se assim, como posição de partida, a **"situação actual"**, como primeira evolução, o **"paradigma melhorado"**, como segunda evolução, o **"paradigma tecnológico"** e, como evolução tendencial, o **"paradigma ecológico"**.

Estas várias etapas de evolução são caracterizadas no PESGRI através dos atributos contidos no Quadro V.1

Quadro V.1 - Atributos das várias etapas de evolução, tal como consta do PESGRI

Opções de Gestão	Situação Actual	Paradigma Melhorado	Paradigma Tecnológico	Paradigma Ecológico
Registo de Produção	Incipiente	Organizado	Normal	Normal
Prevenção e Reutilização	Desconhecidas	Incipiente	Em crescimento	Normal
Reciclagem	Anárquica	Incipiente	Em crescimento	Normal
Tratamento de Resíduos Banais	Desorganizado	Em Organização	Aterros	Variado
Tratamento de Resíduos Perigosos	Inexistente	Em Organização	Co-incineração Aterros(*)	Específico

(*) Em fase descendente de importância relativa

A intervenção da componente de PREVENÇÃO está envolvida essencialmente na passagem do "**paradigma melhorado**" para o "**paradigma tecnológico**" e no desenvolvimento deste último.

Quanto aos ritmos de evolução previstos, é de notar que as 3 opções contempladas no PESGRI (página 8566 do Decreto-Lei nº 519/99 de 2 de Dezembro) diferem essencialmente no curto/médio prazo, sendo o ritmo previsto para a transição final (do "paradigma tecnológico" para o "paradigma ecológico") idêntico nas opções "pessimista" e "realista" e pouco diferente da opção "optimista".

O conhecimento da realidade, como foi obtido através das respostas ao questionário, analisadas em III.2 e das visitas efectuadas, permite admitir que a sensibilização das empresas é porventura maior do que inicialmente se previa.

Como a implementação prática das MEDIDAS, constantes da Parte IV deste Plano, deverá ser faseada e, porque essa implementação requer tempo, considera-se razoável admitir uma primeira etapa de evolução ao ritmo "optimista", seguida de uma segunda ao ritmo "pessimista"; isto conduz à implementação do "paradigma tecnológico" em 2005, precisamente a mesma data considerada no PESGRI para a evolução ao ritmo "realista".

Assim, assumir-se-á como **horizonte temporal da implementação do PNAPRI** o ano de **2015**, dividindo o intervalo de tempo, desde o presente até lá, em três fases descritas mais adiante, no âmbito das quais se espera que venham a serem empreendidas iniciativas tendentes a concretizar as MEDIDAS em cada uma das fases, conforme se apresenta no Quadro V.2.

Quadro V.2 – Materialização das Medidas (M) de acordo com as fases de implementação do PNAPRI

FASE	Período de maior incidência	Temas enquadrantes das MEDIDAS (M)e RECOMENDAÇÕES (R)
1ª FASE SENSIBILIZAÇÃO	2000-2004	Assistência técnica e pericial (M1)
		Projectos de Demonstração (M2)
		Medida do Sucesso em Produção Mais Limpa (M3)
		Contabilidade Ambiental (M6)
		Sistemas de Gestão (M7)
		Integração das Medidas de Prevenção (M8)
		Integração dos Sistemas de Regulação e Gestão Ambiental (M12)
		Harmonização dos Sistemas de Regulação (M13)
		Planeamento das Medidas de Regulação (M15)
		Apoio para Investigação e Desenvolvimento (M18)
		Instituições Financeiras (M23)
		Política de Aquisições Governamentais (M22)
2ª FASE TRANSFERÊNCIA de TECNOLOGIA	2005-2007	Relato da Performance Ambiental (M4)
		Reconhecimento e Prémios (M5)
		Códigos de Conduta (M9)
		Auditorias Ambientais (M10)
		Planeamento das Medidas de regulação (M14)
		Os Direitos da Comunidade (M19)
		Consumidores “Verdes” (M21)
3ª FASE IMPLEMENTAÇÃO	2008-2010	Associações de Produtores Eco-eficientes (M11)
		Políticas Sectoriais (M16)
		Penalidades e Bónus (M17)
		Acordos de Boa Vizinhança (M20)

V.2 FASES DE IMPLEMENTAÇÃO DO PNAPRI

A **1ª Fase**, designada por **Sensibilização das Empresas**, englobará um conjunto de acções típicas do **"paradigma melhorado"** e, como tal, deverá ter como horizonte temporal o médio prazo. Tal facto, não obsta a que algumas das acções previstas materializadas em várias das Medidas, possam e devam ser iniciadas no curto prazo.

As **2ª** e **3ª** Fases, designadas por **Transferência de Tecnologia** e por **Implementação**, deverão compreender acções consideradas como típicas do **"paradigma tecnológico"**.

Estas 3 fases sobrepõem-se no tempo, **sendo os períodos indicados os de maior predominância das respectivas acções.**

V.2.1 Acções da 1ª fase –Sensibilização

As acções previstas nesta Fase materializam-se em **visitas às empresas**, de preferência individualizadas, por **especialistas (sujeitos previamente a formação adequada**, quando necessário) **oriundos das Entidades do Sistema Científico e Tecnológico e das Associações Industriais**, constituindo-se em núcleos de apoio local.

Simultaneamente, promover-se-ão acções tendentes **a desenvolver ferramentas**, que, consideradas desejáveis, **ainda não existem** (índice universal de poluição e instrumentos complementares de contabilidade)

Como é natural, a este esquema presidem os pressupostos detalhados na PARTE IV, ou seja, que a **primeira e mais urgente tarefa é a de transmitir às empresas a informação contida nas ferramentas disponíveis** (Guias Técnicos, Estudos de Viabilidade, etc.) e a **vantagem**, quando não indispensabilidade, de no curto/médio prazo **serem implementadas soluções de fabrico eco-eficiente**, face aos desafios e constrangimentos impostos à actividade industrial **pelo desenvolvimento sustentável.**

As acções dirigidas para as empresas na Fase da **Sensibilização** serão conduzidas com os seguintes objectivos específicos em mente:

- Procurar transmitir o facto de que tudo o que em alguma altura é resíduo, em alguma altura foi matéria prima;
- Procurar transmitir a noção de que a redução da quantidade de resíduos corresponde, por isso, a um aumento de rendimento e a um melhor aproveitamento dos recursos;
- Procurar transmitir que, contrariamente à convicção mais comum, a utilização das medidas e tecnologias de prevenção, longe de constituir um acréscimo de custos, pode e deve corresponder a um benefício económico quantificável;

- Procurar transmitir a importância do binómio crescimento económico – desenvolvimento sustentável e a sua ligação à eco-eficiência dos sistemas industriais de fabrico;
- Procurar incutir nas Empresas a ligação da Prevenção da Poluição à Qualidade Total, na óptica do “zero” de desperdícios, inatingível, mas que deve servir como o horizonte dos procedimentos de melhoria contínua;
- Procurar transmitir à Gestão das Empresas a noção dos benefícios decorrentes de iniciativas como a certificação, o rótulo ecológico e outras formas de explicitar o seu respeito pelo Ambiente, bem como da sua actividade ser desenvolvida em geral de uma forma sustentada.

V.2.2 Acções da 2ª fase –Transferência de Tecnologia

Conseguidos maioritariamente os objectivos da 1ª fase, passar-se-á a uma segunda, a que se convencionou designar por "**Transferência de Tecnologia**", em que as actividades dominantes incluirão a **formação** e divulgação das medidas e tecnologias utilizáveis, a par da sua **demonstração**, como melhor forma de ilustrar as suas capacidades e virtualidades. Adicionalmente, procurar-se-á, pelo seu previsível sucesso, atrair a atenção dos que se não dispuseram a participar nesta experiência, bem como dos que tiverem sido refractários aos esforços de sensibilização desenvolvidos no início da 1ª fase.

Neste contexto, as acções de demonstração podem assumir duas formas distintas: (1) formação na utilização de uma tecnologia menos convencional, com o duplo objectivo de sensibilizar os industriais para as suas vantagens e de conferir treino aos técnicos da indústria que virão a trabalhar com elas, quando implementadas; e, (2) demonstração de que a tecnologia é exequível e fiável, nos casos em que a dúvida possa existir, face às especificidades do processo.

É uma fase em que também as Entidades do Sistema Científico e Tecnológico (SCT) terão um papel essencial na coordenação de esforços e na formação profissional nas novas tecnologias introduzidas.

Em resumo, as acções de previstas são as seguintes:

- Acções de formação teórica de activos de empresas a nível nacional por peritos (formadores) sobre os temas em causa;
- Acções de demonstração da implementação de programas de produção eco-eficiente, conduzindo à hierarquização das oportunidades e selecção das mais viáveis no enquadramento específico da empresa;
- Acções de demonstração em ambiente industrial de tecnologias emergentes ou tecnologias provadas com potencial de difusão muito elevado no país, constituindo simultaneamente acções de formação prática; e,
- Difusão de casos a nível nacional.

V.2.3 Acções da 3ª fase –Implementação

Na terceira e última fase deverá assistir-se à generalização das tecnologias transmitidas, bem como à demonstração de outras que não puderem ser ilustradas na 2ª fase e de medidas que pressupõem uma sensibilização generalizada das virtualidades do Programa.

As acções a desenvolver baseiam-se essencialmente no apoio às empresas na implementação de medidas/tecnologias de prevenção, traduzido na selecção de oportunidades e elaboração de cadernos de encargos e também nos contactos com os fornecedores de tecnologias/processos.

V.3 – CENÁRIOS

Para enquadrar estes cenários com as metas previstas no PESGRI, tratadas qualitativamente através de termos diversos, construiu-se o Quadro V.3, em que cada paradigma é associado a uma percentagem das empresas com atitude correcta. Assim, por exemplo, **considera-se que o Paradigma Ecológico é atingido, se pelo menos 80% das empresas industriais se enquadrarem nos pressupostos subjacentes às operações de gestão relativas ao registo da produção de resíduos e tenham evoluído sensivelmente, de modo a que as soluções de produção eco-eficiente estejam implementadas.**

As restantes operações de gestão dependem das empresas, da Acção Governativa e de quanto eficaz seja o Sistema de Gestão dos Resíduos Industriais existente no País, devendo, nesta altura, estarem **implementadas várias soluções de**

desmaterialização de resíduos industriais baseadas no conceito da Ecologia Industrial*.

Quadro V.3 – Intervalos de percentagem de empresas envolvidas a diferentes níveis de evolução das operações de gestão

OPERAÇÕES DE GESTÃO	PERCENTAGEM DE EMPRESAS			
	< 5%	5 - 20%	>20 - 80%	> 80%
	Situação actual	Paradigma melhorado	Paradigma tecnológico	Paradigma ecológico
Registo de produção	Inexistente	Incipiente	Organizado	Normal
Prevenção e reutilização	Desconhecidas	Incipiente	Em crescimento	Normal
Reciclagem	Anárquica	Incipiente	Em crescimento	Normal
Tratamento de RIB's	Desorganizado	Em organização	Aterros	Variado
Tratamento de resíduos perigosos	Inexistente	Em organização	Co-incineração	Específico

Além disso, os **cenários de actuação foram construídos**, admitindo que a cada uma das 3 Fases seria associado ao longo dos anos um número de empresas com uma dispersão do tipo normal (Gaussiana), **admitindo-se que o universo das empresas era de 50 000 com expressão industrial significativa** (e que permanecia constante durante este período).

Os dados estatísticos do INE de 1997, revelam um número bem superior de empresas com actividade industrial, 115 326, excluindo as empresas que se dedicam à construção. No entanto, a realidade nacional, tal como apreendida das Associações Industriais e de outros contactos dentro dos sectores, aponta em muitos sectores para valores bem menores, pelo que se optou pelo número acima indicado, por parecer razoável. De qualquer modo, a incidência no Plano do número de empresas limita-se aos recursos necessários para a sua execução, pelo que em qualquer momento será possível fazer as necessárias correcções.

Representando o número de empresas a envolver na execução do PNAPRI, em cada fase e em cada ano (em % do total no eixo da esquerda e em valor absoluto no eixo da direita), obtém-se a distribuição dada pelas curvas apresentadas na Figura V.1.

Como é claro, estas fases não são mutuamente exclusivas, mas coexistirão entre si durante largos períodos. No entanto, verifica-se que a incidência de cada uma surgirá no tempo por ordem, **com predominância** da 1ª Fase no período inicial (2000 –

* (ver Parte I, página 5)

2005), com o pico em 2001, da 2ª Fase no período intermédio (2005 – 2009), com o pico em 2008 e da 3ª Fase no período final (2009 – 2015), com o pico em 2011. A partir de 2010, as acções referentes às duas primeiras Fases do Plano são claramente minoritárias face à Fase de Implementação.

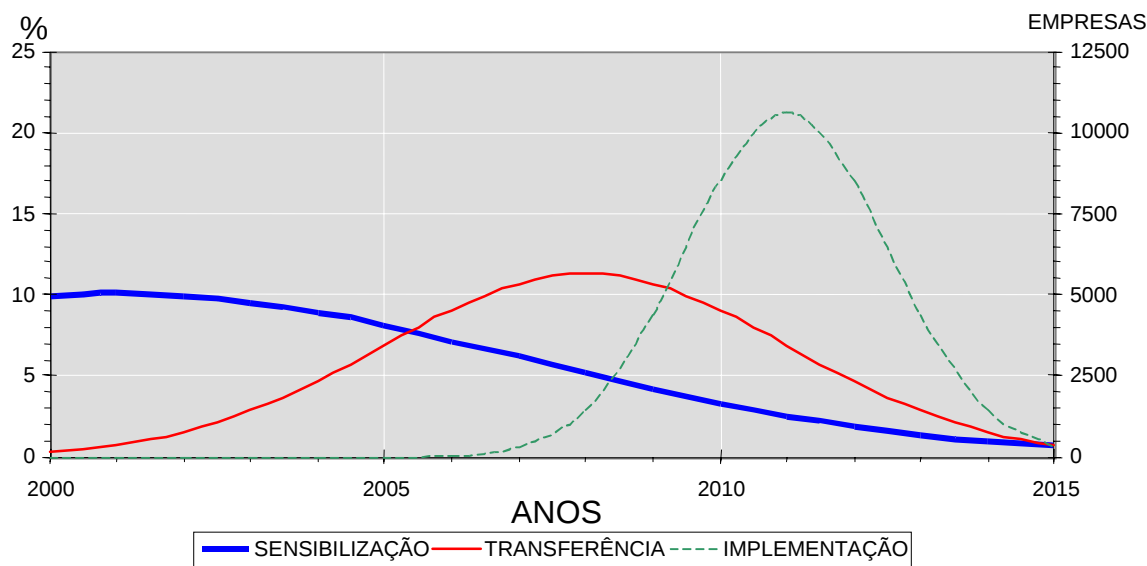


Figura V.1 - Cenários de execução do PNAPRI

Somando as actuações ao longo da execução do PNAPRI e após o seu fim, as **acções atingirão no ano 2015 cerca de 100% das empresas na 1ª fase, 85% na 2ª fase e 80% na 3ª fase** (tal com resulta do cálculo das áreas definidas pelas curvas representativas da evolução da % de empresas envolvidas em cada uma das fases para o período considerado) **o que corresponde aos parâmetros do ritmo "realista" (atingir o "paradigma ecológico" em 2015).**

Assim, verifica-se concordância dos cenários traçados com o enquadramento do PESGRI.

V.4 INDICADORES DE SUCESSO

O êxito das acções pode ser medido de várias formas, nomeadamente através do número de empresas participantes. No entanto, como o objectivo é que as empresas passem sucessivamente pelas 3 fases, **considera-se que o sucesso se mede pelo facto de uma empresa participar num dado ano em acções da fase seguinte àquela em que já tinha anteriormente participado.** Assim, considera-se, por exemplo, como um êxito de 100% na transição 1ª para a 2ª Fase

num dado ano, se participarem em acções da 2ª fase tantas empresas quantas as que, no ano anterior, tinham participado em acções da 1ª fase.

De acordo com a distribuição de acções por anos atrás definida e, admitindo que à partida, no final do ano de 1999, **10%** das empresas (5 000 empresas) estão **já sensibilizadas**, **2%** (1 000 empresas) são **já detentoras do conhecimento das medidas e tecnologias de prevenção**, embora sem as soluções correspondentes implementadas, e **0.2%** (100 empresas) **já têm as medidas e tecnologia implementadas**, pode-se construir o Quadro V.4, correspondente aos indicadores de sucesso de envolvimento das empresas.

Quadro V.4 – Indicadores de sucesso estimados de envolvimento das empresas na transição da 1ª para a 2ª Fase e desta para a 3ª Fase de execução do Plano

Indicadores de Sucesso (%)	Anos															
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Da 1ª para a 2ª Fase	3.2	5.3	8.6	13.5	20.3	28.9	39.0	49.7	60.0	69.0	70.9	80.6	83.4	84.6	85.0	84.9
Da 2ª para a 3ª Fase	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.5	9.2	24.7	48.4	72.6	88.4	94.1	94.4	93.4

O sucesso da transição da 2ª para a 3ª Fase, apresenta valores nulos ou muito baixos até 2007, pois, neste período, o volume das acções típicas da 3ª fase admite-se que seja muito reduzido.

Para o universo de empresas considerado, estes indicadores permitem avaliar o ritmo de execução do Plano em anos intermédios e detectar atempadamente eventuais desvios que aconselhem a intensificação de algumas das acções previstas e/ou outras tendentes a motivar o envolvimento das empresas, dependendo das causas identificadas. É crucial que estas indicadores sejam atingidos, por forma a que em 2015 se possam cumprir os requisitos do “paradigma ecológico”, tal como definidos no Quadro V.3.

V.5 ESTIMATIVA DE RECURSOS HUMANOS PARA EXECUÇÃO DO PLANO

Para concretizar estes objectivos é necessário dispor de recursos humanos que executem as acções de Sensibilização, de Transferência de Tecnologia e de

Consultoria e Apoio na fase de Implementação. Para a estimativa do número de técnicos assumiu-se uma distribuição da sua ocupação com base no tipo de acções, a forma como vão ser realizadas.

Nesta conformidade, o número de pessoas envolvidas, forçosamente variável no tempo, por cada 1000 empresas envolvidas, seria conforme se ilustra na Figura V.2.

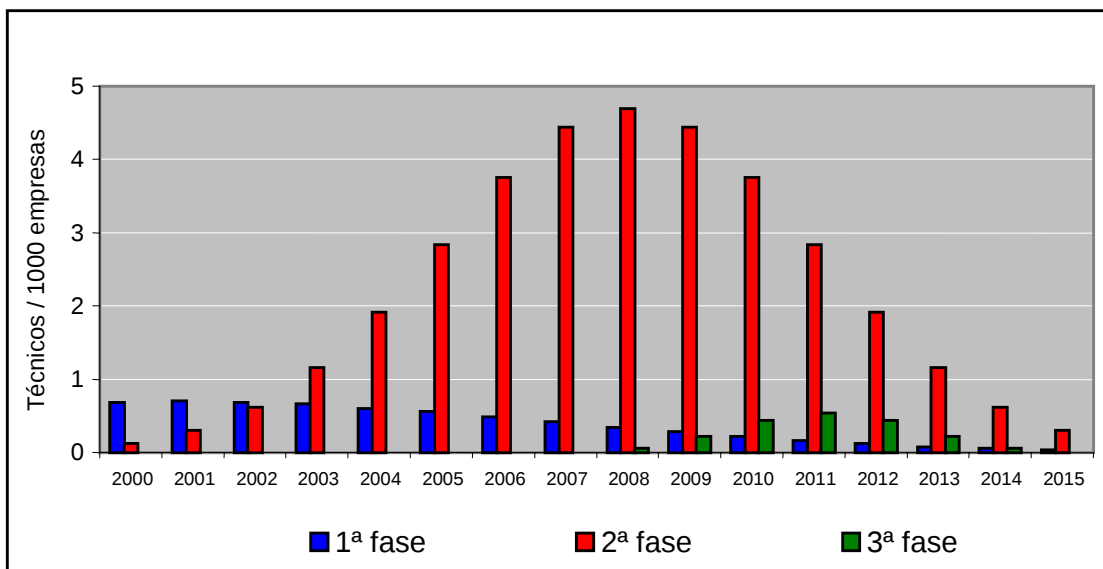


Figura V.2 – Estimativa dos recursos humanos por cada 1000 empresas envolvidas nas 3 Fases de implementação do PNAPRI até 2015

Verifica-se que a 2ª fase (Transferência de Tecnologia) é a que exige mais recursos humanos e durante mais tempo, o que era de esperar por ser uma fase em que as acções requerem a colaboração de diversos especialistas e, para serem frutuosas, devem ser levadas a cabo com um número reduzido de empresas participantes.

O pico de envolvimento dos recursos humanos verifica-se no ano 2008, correspondendo ao pico de actividade da 2ª fase.

Na 3ª fase (Implementação) assumiu-se que a maioria das empresas (75%) poderiam prescindir de apoio das equipas, pelo menos numa base regular, recorrendo directamente ao mercado da oferta de tecnologias de produção eco-eficiente. Os próprios fornecedores de tecnologia, embora não formalmente, podem também ser envolvidos nestas acções, tendo em atenção que muitas vezes, estes oferecem soluções técnicas avulso (as disponíveis) e não as integradas, passando-se ao lado das

verdadeiras necessidades das empresas, devido à não realização de estudos que permitam identificar as áreas-chave de actuação.

As equipas a criar para a implementação no terreno das acções deverão ser agrupadas em "NÚCLEOS", constituídos por efectivos das Instituições Enquadrantes, de acordo com a sua vocação e as suas competências, divididos geograficamente, por zona de actuação, sob a orientação do Grupo de Coordenação do PNAPRI.

Como **Instituições Enquadrantes** deverão ser consideradas prioritariamente as pertencentes ao Sistema Científico e Tecnológico, **nomeadamente Universidades e Institutos Politécnicos, Laboratórios de Estado e Centros Tecnológicos**, bem como organismos **da Administração Pública** que, em virtude das suas atribuições, tenham um papel activo na implementação da **Directiva IPPC**, organizados em rede, cujos nós seriam as **Associações Industriais** dos vários sectores. As **Autarquias e Associações de Municípios** têm que ser chamadas a intervir neste processo, como **parte integrante de uma rede de cooperação**, participando na dinamização das acções a nível local.

V.6 EXECUÇÃO DO PLANO

As acções a empreender, para **concretização dos objectivos do PNAPRI**, pressupõem uma **coordenação adequada**, o que implica a existência de alguma entidade capaz de a assegurar. Essa entidade poderá ser o já referido **Grupo de Coordenação do PNAPRI (GCP)**, com competências ao fim em vista e **enquadramento adequado**, em termos **a definir pelos Ministérios do Ambiente e da Economia em acção concertada com as Associações Industriais**.

A dimensão do GPC deverá ser pequena, para assegurar a perfeita intercomunicabilidade das suas partes, a sua natureza deverá ser transitória, dado que deverá ser extinto a partir do momento em que as empresas e o mercado estiverem naturalmente em sintonia com os princípios da eco-eficiência. Deverá ter capacidade de dinamizar projectos e de acordar numa base tão ampla quanto possível com as Universidades, Institutos Politécnicos, Laboratórios de Estado, Infraestruturas Tecnológicas e, sobretudo, com as **Associações Industriais** a formação das equipas que, no terreno, darão corpo às iniciativas tomadas.

Ao designado GCP cumpre, numa primeira fase:

- ⇒ Organizar um "Seminário" de lançamento das actividades, onde sejam debatidos, com todas as Instituições atrás referidas, os objectivos do Plano, bem como a melhor forma de os concretizar;
- ⇒ Dinamizar o lançamento de Projectos, nomeadamente os referidos nas Medidas 2, 3 e 10, que deverão decorrer em simultâneo com as outras acções do Plano nas Instituições intervenientes, de acordo com as suas competências;
- ⇒ Promover com as Instituições intervenientes, o lançamento de Sessões Públicas junto das Empresas, numa base local e sectorial, para divulgação dos objectivos e iniciativas do Plano;
- ⇒ Promover acções de análise da prática corrente, procurando realizar a harmonização das iniciativas e o modo como estas são conduzidas,
- ⇒ Promover acções para detecção de lacunas legislativas e/ou de emendas à actual legislação julgadas convenientes para a melhor implementação do Plano;
- ⇒ Promover a colaboração com as Organizações Não Governamentais, criando mecanismos para a sua consulta e obtenção de aconselhamento em acções de carácter mais estruturante;
- ⇒ Intervir na criação das equipas de actuação no terreno das Instituições Enquadrantes acima referidas através do estabelecimento das regras de actuação conducentes à homogeneidade das acções;
- ⇒ Criar e gerir uma rede de cooperação composta por: Entidades do SCT Nacional, Administração Pública, Administração Local e Associações Empresariais;
- ⇒ Promover a criação de uma página na *Web* dedicada à divulgação da Prevenção da Poluição/Produção Eco-eficiente;
- ⇒ Promover a utilização de Fundos que existam disponíveis para o financiamento das acções de implementação do PNAPRI, junto das empresas e das já referidas Instituições da rede de cooperação.

A implementação do PNAPRI deverá ser iniciada o mais breve possível, sob pena de decalar no tempo os seus efeitos. A fonte de financiamento preferencial para a execução das acções de implementação do Plano e dos projectos associados, deverá ser o POE (Programa Operacional da Economia).

Quanto às acções a empreender junto das empresas, as acções da fase de **sensibilização** serão as **mais críticas**, porque, por um lado, são condição necessária à participação das Empresas nas acções subsequentes e, por outro, será muitas vezes necessário transmitir ideias contrárias à mentalidade corrente. Há que ultrapassar as barreiras identificadas como fonte principal de inibição ou de inércia para a introdução de soluções de produção eco-eficiente por parte da Indústria.

As acções de "**transferência de tecnologia**", incluindo a **formação** e a **demonstração**, serão, na maior parte dos casos, acções em grupo, até para permitir a mais valia da troca de experiências entre técnicos da indústria. Deverão decorrer do interesse causado pela sensibilização;

As acções de "**implementação**" serão, na esmagadora maioria dos casos, pelo contrário, acções individuais, porque dirigidas a uma só empresa de cada vez. Contudo, é de esperar que muita da experiência obtida nas acções de aconselhamento técnico possa ser directamente transponível de caso para caso (p.ex. elaboração de cadernos de encargos, especificações, etc.).

Nas Figura V.3 e V.4, estão representadas de uma forma esquemática, respectivamente, as acções a desenvolver com as empresas e as redes de cooperação que preferencialmente se devem formar para implementar as acções decorrentes da concretização das actividades das designadas Fases 1, 2 e 3.

Nestas redes, por tipo de actividade, realce-se o papel das Associações Industriais, dos Centros Tecnológicos e de outras Entidades do Sistema Científico e Tecnológico, as quais, sendo as principais fontes de conhecimento e as bases preferenciais de contacto com as empresas, constituirão a rede permanente de cooperação.

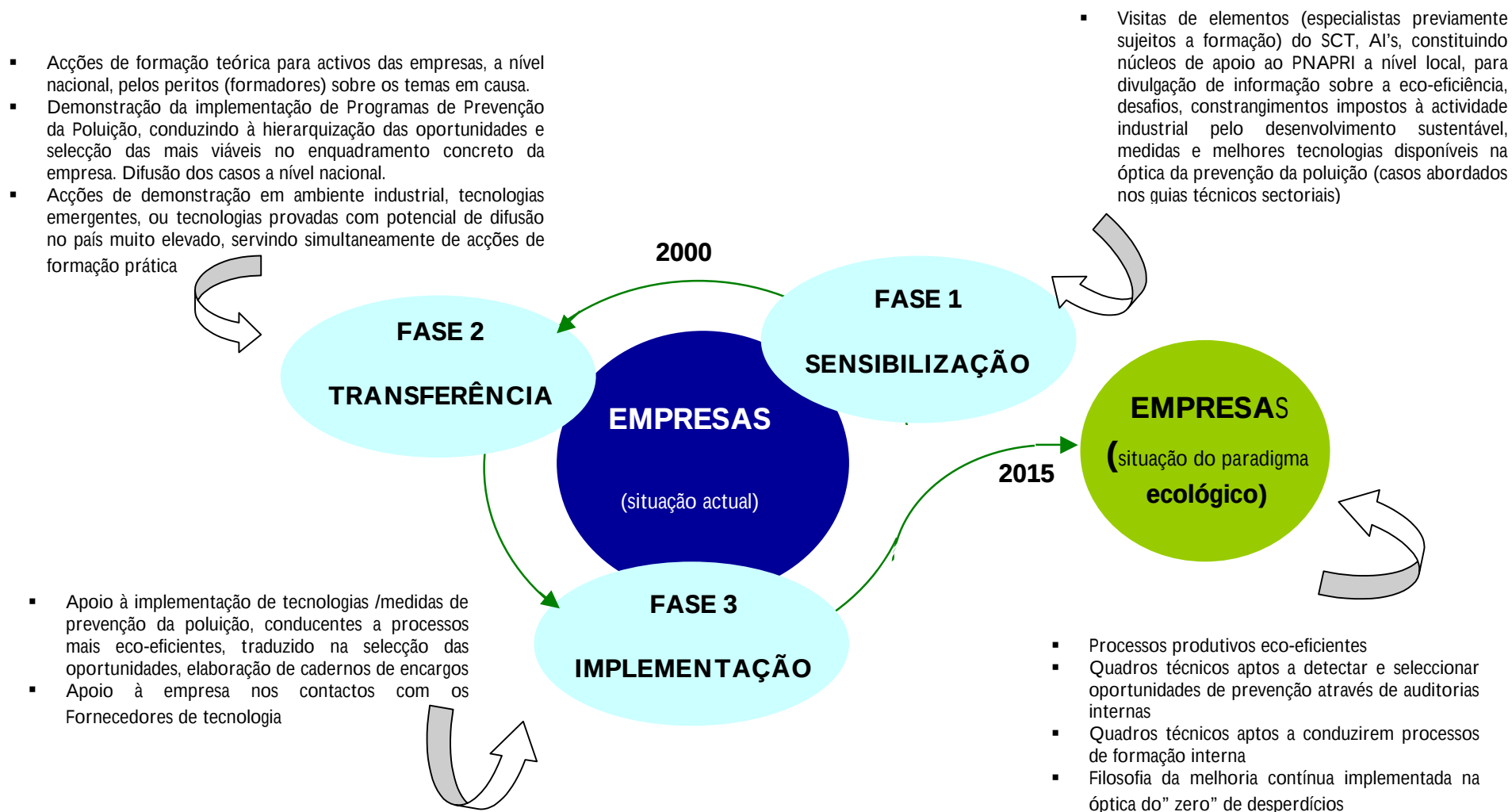
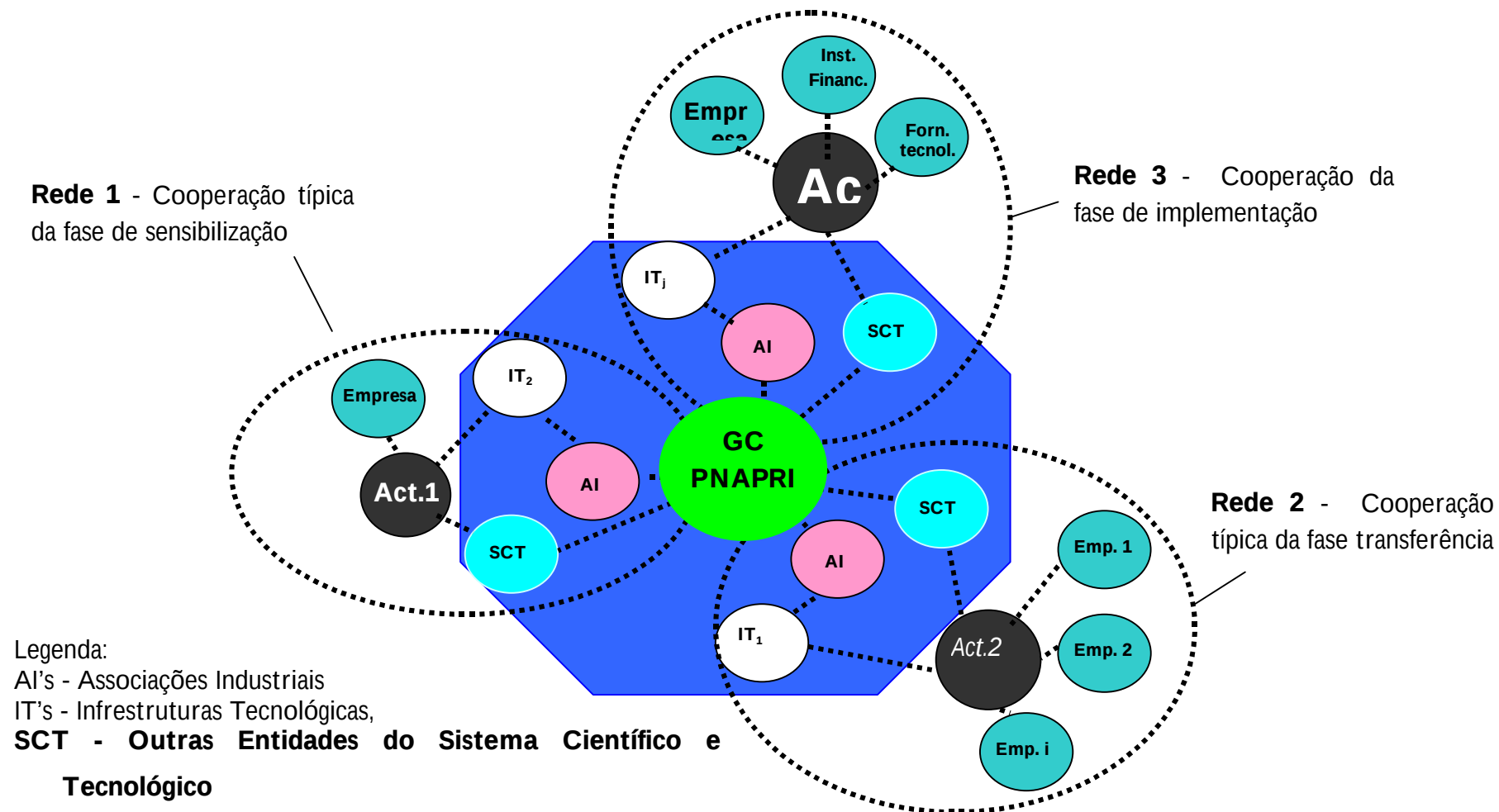


Figura V.3 – Representação esquemática das fases de implementação do PNAPRI e das acções incluídas



 Rede permanente constituída pelas Associações Industriais, Infraestruturas Tecnológicas e outras Entidades do SCT Nacional,

Figura V.4. – Redes de cooperação para implementação das 3 fases do PNAPRI e posicionamento do designado Grupo de Coordenação do PNAPRI (GCP) na sua dinamização.

PARTE VI

PROJECÇÃO DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS (para os 19 sectores considerados)

PARTE VI - PROECÇÃO DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS

O estabelecimento dos cenários, das acções a empreender e o ritmo da sua aplicação, tal como apresentados na Parte V, podem permitir, quando aplicados aos quantitativos de resíduos gerados no país, uma previsão da evolução dos resíduos industriais durante a aplicação do PNAPRI, para os sectores tratados.

A estimativa da quantidade e natureza dos resíduos gerados pelos sectores industriais, no ano de 1998, foi feita a partir dos valores indicados nos questionários, recolhidos nas visitas, e também por consulta dos Mapas de Registo de Resíduos, tanto para os resíduos banais como para os perigosos.

Para cada resíduo foi avaliado o potencial de Prevenção P_p , expresso em % do valor actual de resíduos que podem ser prevenidos, e os resíduos agrupados, dentro de cada sector, de acordo com estes potenciais.

Admitiu-se que a implementação da Prevenção se desenvolveria ao mesmo ritmo da instalação do equipamento correspondente, ou seja, se desenrolaria ao ritmo da 3ª fase da implementação do PNAPRI.

Admitiu-se ainda que, se nada fosse feito, a quantidade de resíduos evoluiria de forma análoga ao do crescimento da produção industrial. Se bem que a taxa de crescimento seja variável de sector para sector, a falta de projecções fidedignas por sector nos anos de implementação do PNAPRI levou a que se arbitrasse, por parecer razoável, o valor de 2 % para a taxa anual média de crescimento da Indústria Transformadora. Este valor foi considerado constante ao longo dos anos em análise. No entanto, o modelo desenvolvido pode ser adaptado a outros cenários de crescimento sem dificuldade.

Assim, estimou-se que a quantidade Q_{Ri} de resíduos no ano i seria dada por :

- Sem Prevenção $Q_{Ri} = Q_{R0} \times (1 + c/100)^i$
- Com Prevenção $Q_{Ri} = Q_{R0} \times (1 + c/100)^i \times (1 - I_{Pi} \times P_p/100)$

Os valores de I_{Pi} foram obtidos por acumulação, até ao ano $i-1$, das taxas de implementação da 3ª fase, dadas pela curva gaussiana:

$$I_{Pi} = \sum_{2000}^{i-1} \frac{0.80}{1.5 \times \sqrt{2\pi}} \times e^{-\frac{1}{2} \times \left(\frac{i-2011}{1.5} \right)^2}$$

Em que:

P_p – é o potencial de prevenção em percentagem;

I_{pi} – é a fracção das empresas que no ano i estão a implementar a prevenção.

Os valores de P_p foram estimados resíduo a resíduo, sendo para cada sector calculada a média ponderada em função das quantidades de resíduos.

Estimaram-se separadamente os valores das quantidades de resíduos sólidos e líquidos para cada sector, dividindo-se ainda em banais e perigosos.

Em cada uma das Figuras constantes do Anexo III estão representadas para cada um dos 10 sectores industriais estudados, as 2 situações consideradas, isto é, a evolução sem Prevenção e com Prevenção, para resíduos sólidos e líquidos, tanto banais como perigosos.

Nas Figuras VI.1a VI.9 apresentam-se as evoluções previstas para o total dos 19 sectores considerados. A **curva de traço contínuo** representa a **evolução da produção dos resíduos** industriais, admitindo um **crescimento da produção industrial de 2% ao ano**. A **curva a tracejado** representa a **mesma evolução, tendo em conta os efeitos do crescimento e da prevenção** em simultâneo.

VI.1 RESÍDUOS SÓLIDOS TOTAIS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS

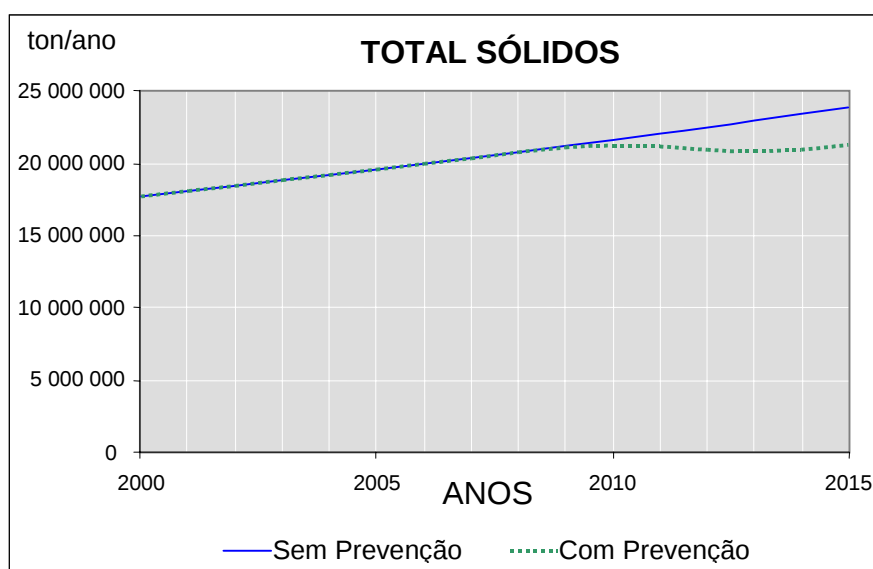


Figura VI.1 - Evolução dos totais nacionais de resíduos sólidos para os sectores considerados

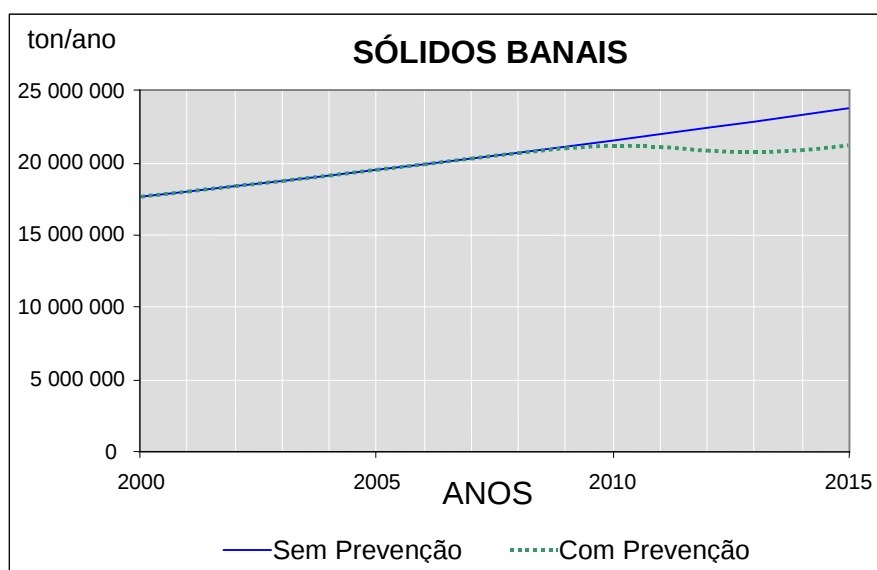
VI.2 RESÍDUOS SÓLIDOS BANAIS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS

Figura VI.2 - Evolução dos totais nacionais de resíduos sólidos banais para os sectores considerados

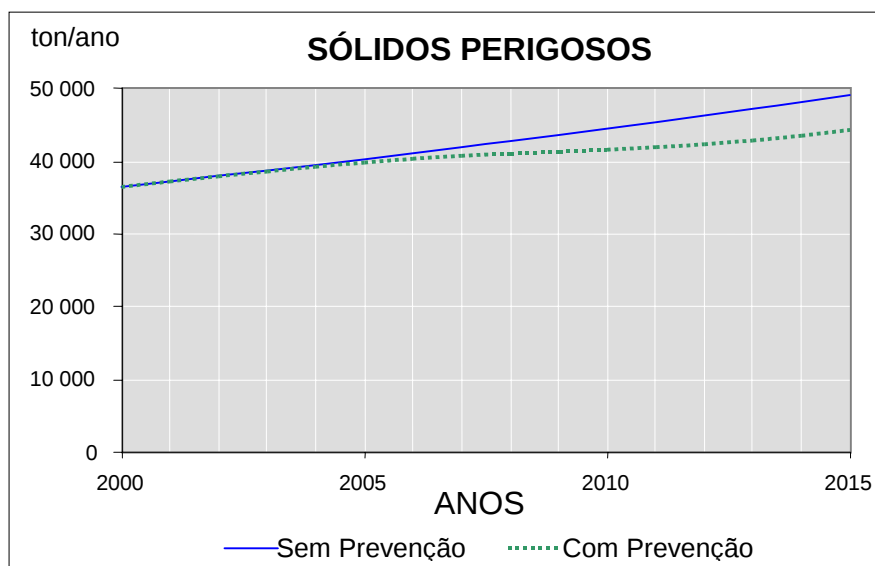
VI.3 RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS

Figura VI.3 - Evolução dos totais nacionais de resíduos sólidos perigosos para os sectores considerados

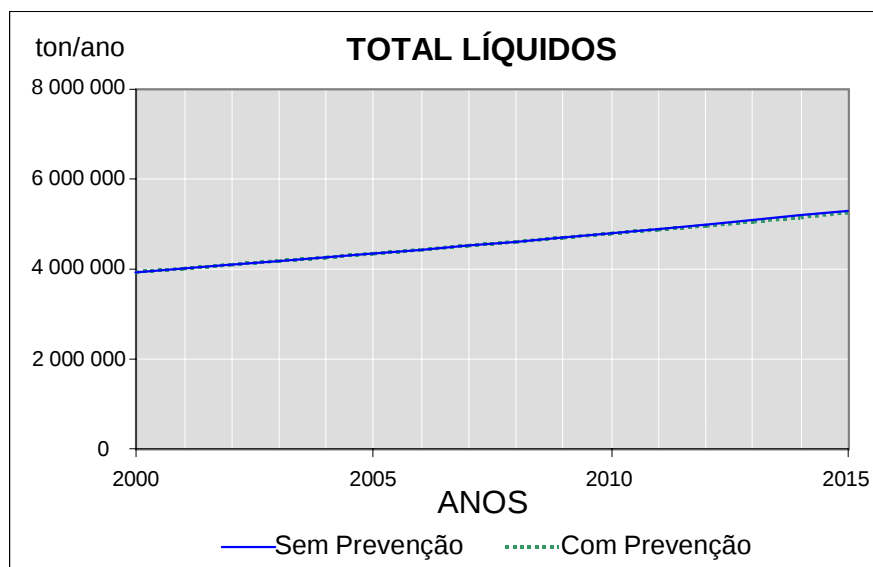
VI.4 RESÍDUOS LÍQUIDOS TOTAIS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS

Figura VI.4 - Evolução dos totais nacionais de resíduos líquidos para os sectores considerados

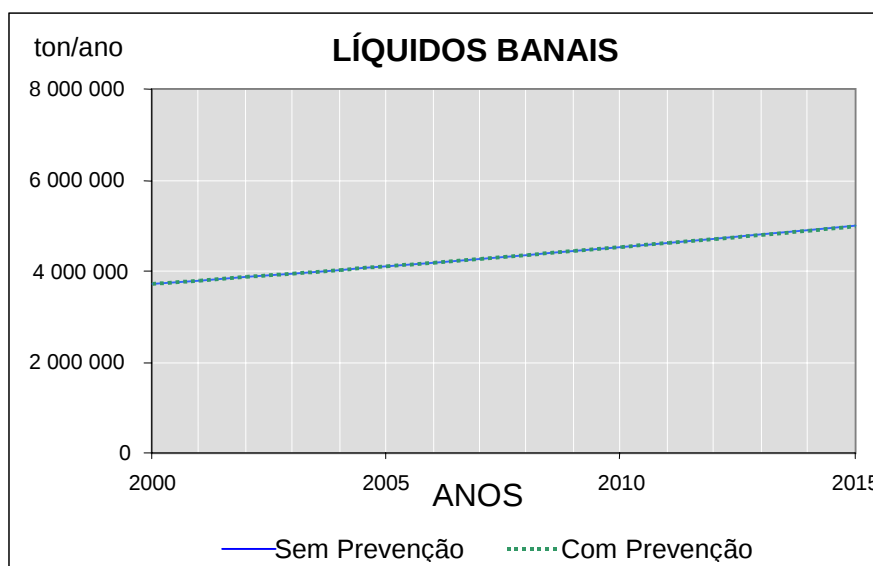
VI.5 RESÍDUOS LÍQUIDOS BANAIS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS

Figura VI.5 - Evolução dos totais nacionais de resíduos líquidos banais para os sectores considerados.

VI.6 RESÍDUOS LÍQUIDOS PERIGOSOS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS

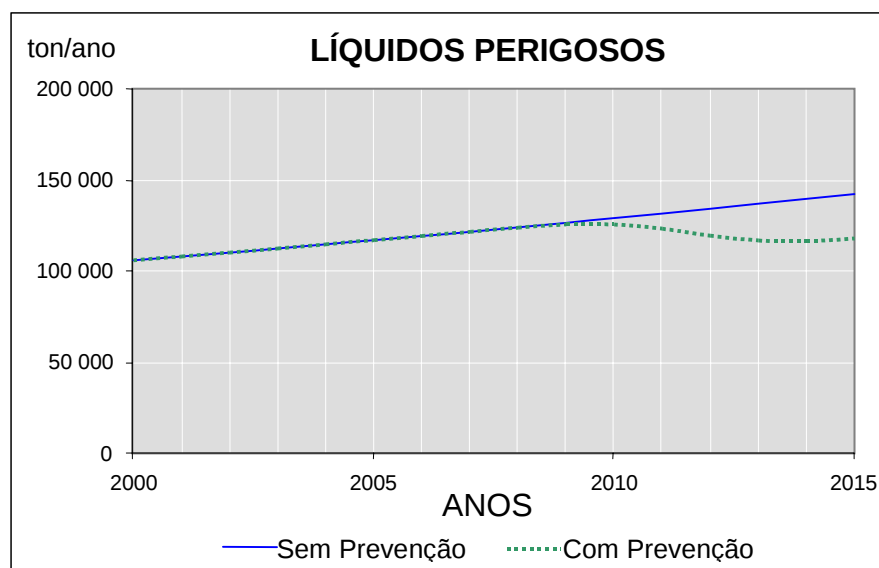


Figura VI.6 - Evolução dos totais nacionais de resíduos líquidos perigosos para os sectores considerados

VI.7 TOTAL DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS

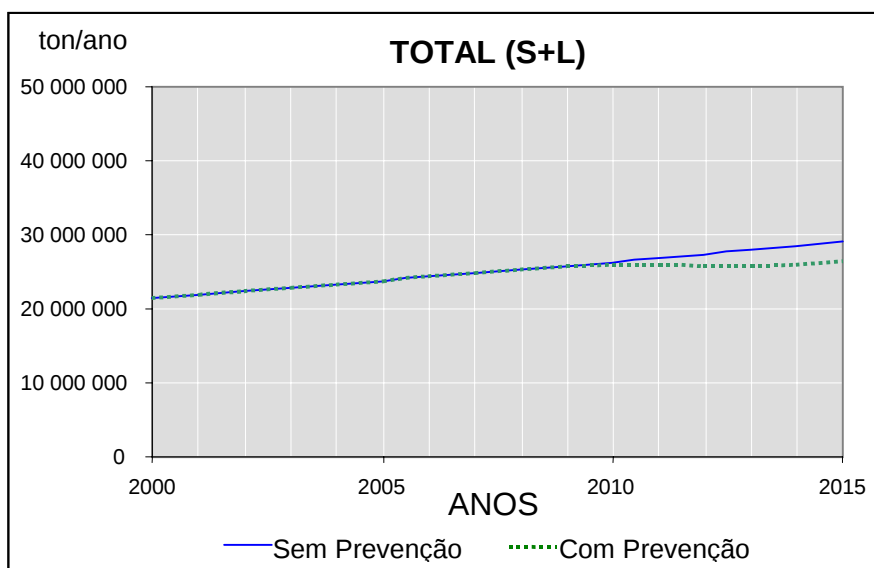


Figura VI.7 - Evolução dos totais nacionais de resíduos industriais para os sectores considerados

VI.8 TOTAL DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS BANAIS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS

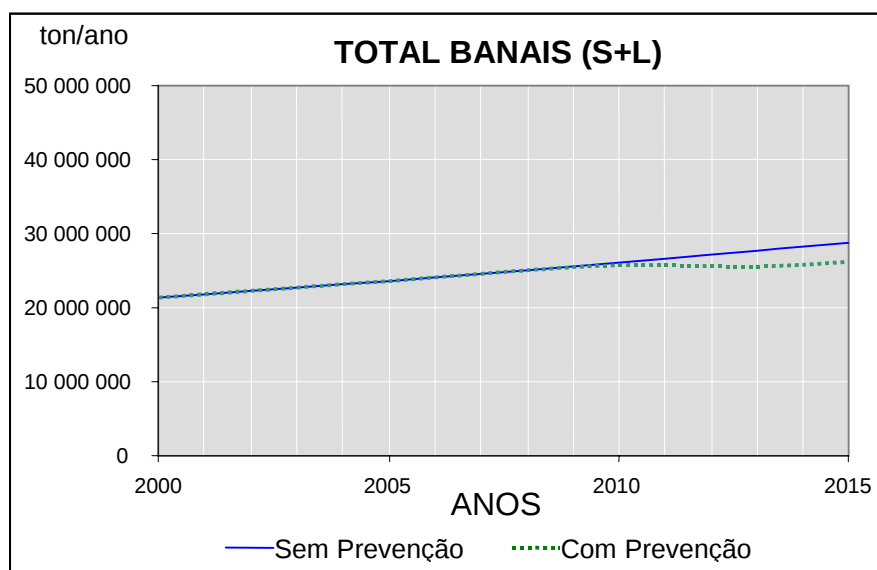


Figura VI.8 - Evolução dos totais nacionais de resíduos industriais banais para os sectores considerados

VI.9 TOTAL DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS PERIGOSOS PARA OS 19 SECTORES CONSIDERADOS

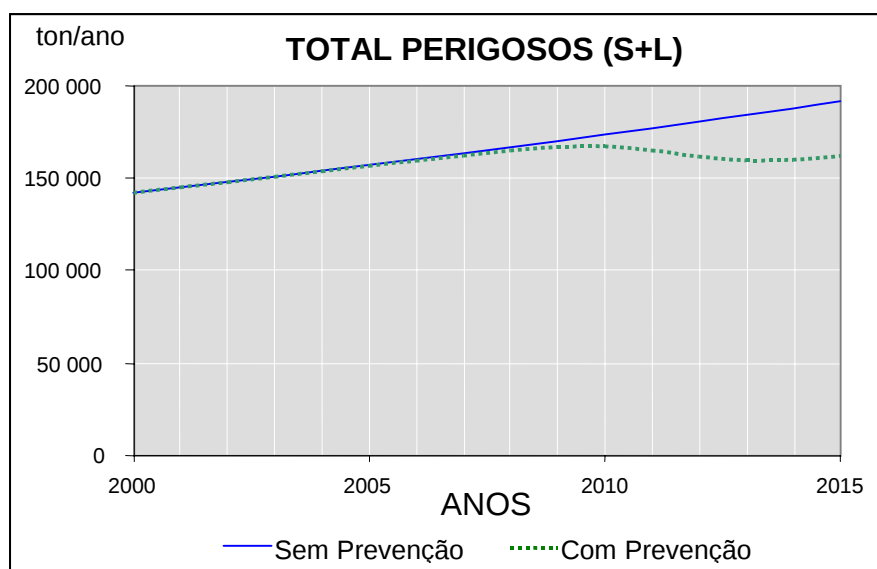


Figura VI.9 - Evolução dos totais nacionais de resíduos industriais perigosos para os sectores considerados

As projecções para o período até 2015 estão ilustradas nos Quadros VI.1 e VI.2, para os resíduos industriais totais nas perspectivas **sem e com aplicação da Prevenção**, segundo os cenários descritos, e para os sectores considerados.

Quadro VI.1 – Evolução da quantidade de **resíduos industriais** (toneladas) **sem o efeito da Prevenção**

SECTOR	ANOS				Diferença para o ano 2000*
	2000	2005	2010	2015	(%)
Metalurgia e Metalomecânica	1 380 304	1 523 967	1 682 583	1 857 707	34,6
Têxtil	210 922	232 875	257 113	283 874	34,6
Borracha e Recauchutagem de Pneus	15 857	17 507	19 329	21 341	34,6
Curtumes	77 963	86 078	95 037	104 928	34,6
Indústrias Gráficas e Transformação de Papel	93 084	102 772	113 468	125 278	34,6
Madeira e Mobiliário	656 068	724 352	799 743	882 981	34,6
Químico	73 116	80 726	89 128	98 404	34,6
Tintas, Vernizes e Colas	31 150	34 392	37 971	41 923	34,6
Tratamento de Superfícies	15 635	17 263	19 059	21 043	34,6
Calçado	196 860	217 349	239 971	264 947	34,6
Material Eléctrico e Electrónico	145 059	160 157	176 826	195 230	34,6
Indústria Marítima	156 025	172 264	190 193	209 989	34,6
Cortiça	65 609	72 438	79 977	88 302	34,6
Lacticínios	4 078 449	4 502 937	4 971 606	5 489 055	34,6
Pedras Naturais	13 953 957	15 406 296	17 009 796	18 780 189	34,6
Óleos Vegetais, Derivados e Equiparados	7 026	7 757	8 565	9 456	34,6
Papel e Cartão	60 335	66 615	73 548	81 203	34,6
Cerâmica	428 293	472 870	522 087	576 426	34,6
Protecção das Plantas	512	565	624	689	34,6
TOTAL (19 sectores)	21 646 224	23 899 180	26 386 626	29 132 967	34,6

- Admitindo uma taxa de crescimento da produção industrial de 2% ao ano

Quadro VI.2 – Evolução da quantidade de resíduos industriais (toneladas), tendo em conta o efeito da Prevenção

SECTOR	ANOS				Diferença para o ano 2000*
	2000	2005	2010	2015	(%)
Metalurgia e Metalomecânica	1 380 304	1 523 965	1 629 929	1 483 638	7,5
Têxtil	210 922	232 875	246 512	208 556	-1,1
Borracha e Recauchutagem de Pneus	15 857	17 507	19 147	20 047	26,4
Curtumes	77 963	86 078	93 593	94 673	21,4
Indústrias Gráficas e Transformação de Papel	93 084	102 772	110 658	105 315	13,1
Madeira e Mobiliário	656 068	724 352	784 689	776 034	18,3
Químico	73 116	80 285	86 013	91 956	25,8
Tintas, Vernizes e Colas	31 150	34 392	37 722	40 156	28,9
Tratamento de Superfícies	15 635	17 263	18 329	15 852	1,4
Calçado	196 860	217 349	239 739	263 299	33,7
Material Eléctrico e Electrónico	145 059	160 157	172 740	166 201	14,6
Indústria Marítima	156 025	172 264	186 817	186 003	19,2
Cortiça	65 609	72 438	78 918	80 777	23,1
Lacticínios	4 078 449	4 502 937	4 960 401	5 409 450	32,6
Pedras Naturais	13 953 957	15 406 289	16 764 624	17 038 403	22,1
Óleos Vegetais, Derivados e Equiparados	7 026	7 757	8 565	9 456	34,6
Papel e Cartão	60 335	66 615	72 915	76 706	27,1
Cerâmica	428 293	472 870	503 629	445 294	4,0
Protecção das Plantas	512	565	622	674	31,6
TOTAL (19 sectores)	21 646 224	23 898 729	26 015 564	26 512 490	22,5

As projecções para o período até 2015 estão ilustradas nos Quadros VI.3 e VI.4 para os resíduos perigosos nas perspectivas **sem e com a aplicação da Prevenção**, segundo os cenários descritos, e para os sectores considerados.

Quadro VI.3– Evolução da quantidade de **resíduos industriais perigosos** (toneladas), **sem o efeito da Prevenção**

SECTOR	ANOS				Diferença para o ano 2000*
	2000	2005	2010	2015	(%)
Metalurgia e Metalomecânica	38 737	42 769	47 220	52 135	34,6
Têxtil	526	581	642	709	34,6
Borracha e Recauchutagem de Pneus	99	109	120	133	34,6
Curtumes	11	13	14	15	34,6
Indústrias Gráficas e Transformação de Papel	4 639	5 122	5 655	6 244	34,6
Madeira e Mobiliário	22 944	25 332	27 969	30 880	34,6
Químico	57 239	63 196	69 774	77 036	34,6
Tintas, Vernizes e Colas	2 117	2 338	2 581	2 849	34,6
Tratamento de Superfícies	926	1 022	1 129	1 246	34,6
Calçado	679	750	828	914	34,6
Material Eléctrico e Electrónico	5 221	5 764	6 364	7 027	34,6
Indústria Marítima	7 183	7 930	8 756	9 667	34,6
Cortiça	75	83	92	101	34,6
Lacticínios	211	233	258	285	34,6
Pedras Naturais	711	785	866	956	34,6
Óleos Vegetais, Derivados e Equiparados	970	1 071	1 183	1 306	34,6
Papel e Cartão	14	16	17	19	34,6
Cerâmica	251	277	306	338	34,6
Protecção das Plantas	83	92	101	112	34,6
TOTAL (19 sectores)	142 637	157 483	173 874	191 971	34,6

*Admitindo uma taxa de crescimento da produção industrial de 2% ao ano

Quadro VI.4 – Evolução da quantidade de **resíduos industriais perigosos** (toneladas), tendo em conta o **efeito da Prevenção**

SECTOR	ANOS				Diferença para o ano 2000*
	2000	2005	2010	2015	(%)
Metalurgia e Metalomecânica	38 737	42 769	45 443	39 509	2,0
Têxtil	526	581	642	709	34,6
Borracha e Recauchutagem de Pneus	99	109	120	128	29,4
Curtumes	11	13	12	3	-72,1
Indústrias Gráficas e Transformação de Papel	4 639	5 122	5 288	3 638	-21,6
Madeira e Mobiliário	22 944	25 332	27 311	26 211	14,2
Químico	57 239	62 756	66 908	72 357	26,4
Tintas, Vernizes e Colas	2 117	2 338	2 366	1 325	-37,4
Tratamento de Superfícies	926	1 022	1 110	1 116	20,6
Calçado	679	750	828	914	34,6
Material Eléctrico e Electrónico	5 221	5 764	6 288	6 483	24,2
Indústria Marítima	7 183	7 930	8 373	6 948	-3,3
Cortiça	75	83	92	101	34,6
Lacticínios	211	233	258	285	34,6
Pedras Naturais	711	785	866	956	34,6
Óleos Vegetais, Derivados e Equiparados	970	1 071	1 183	1 306	34,6
Papel e Cartão	14	16	17	19	34,6
Cerâmica	251	277	302	311	24,0
Protecção das Plantas	83	92	101	112	34,6
TOTAL (19 sectores)	142 637	157 043	167 510	162 433	13,9

Nos Quadros VI.5 e VI.6 são apresentadas, em resumo, as projecções para os totais dos resíduos industriais e dos resíduos perigosos, respectivamente, em função dos efeitos estabelecidos para a aplicação ou não da prevenção. Estas projecções são apresentadas para dois cenários de crescimento da produção industrial, respectivamente 2% ao ano e 1% ao ano, indicando-se igualmente o impacte dessa diferença de crescimento da produção industrial.

O efeito da prevenção reflecte-se em 2015 em menos 2 620 477 t de resíduos industriais (12,1%), relativamente ao quantitativo resultante do crescimento da produção industrial dos 19 sectores a 2% ao ano, fazendo-se sentir principalmente a partir de 2010 na designada 3ª fase de implementação do PNAPRI. É, portanto, altamente improvável neste cenário de

crescimento que o efeito isolado da prevenção consiga anular o efeito do crescimento da produção industrial.

Mesmo no caso de a produção da produção industrial crescer apenas 1% ao ano, o efeito da prevenção continua a não prevalecer, fazendo com que a quantidade absoluta de resíduos industriais produzidos em 2015, relativamente ao ano 2000, aumente cerca de 10.4% (cerca de 2 260 000 t).

A diferença qualitativa entre estes resultados para os 19 sectores e os obtidos para os primeiros 10 sectores estudados resulta do facto de, para os 9 sectores adicionais o efeito da prevenção ser muito menor, sobretudo para os resíduos banais, que continuam a constituir a vastíssima maioria dos resíduos industriais (mais de 99% em 2000 para os 19 sectores, em vez de cerca de 95% para os primeiros 10 sectores).

A tendência mantém-se no caso dos resíduos industriais perigosos, existindo, neste caso, uma redução relativa de 20,7%. Da análise do Quadro V1.4 verifica-se mesmo que nos sectores dos Curtumes, da Indústria Gráfica e de Transformação de Papel, das Tintas, Vernizes e Colas e da Indústria Marítima, o efeito da prevenção é excepcional, conduzindo a uma redução absoluta dos quantitativos de resíduos perigosos, respectivamente da ordem de 72,1 , 21,6 , 37,2 e 3,3% no ano 2015.

O sector Químico apresenta-se como um caso especial, pois apesar de ser o mais contributivo em termos de resíduos industriais perigosos, cerca de 40% do total dos 19 sectores analisados, dadas as suas características, não se prevêem soluções de prevenção que tenham impacte significativo na produção de resíduos perigosos neste sector. Deste modo, tendo em conta o crescimento da produção industrial de 2%, em 2015, o sector Químico gerará para eliminação, menos 8,2% do que o quantitativo de resíduos que se estimaria ser produzido em 2015 (sem o efeito da prevenção).

Esta situação não é exclusiva do sector Químico, pois os sectores da Borracha, Têxtil, do Calçado, da Cortiça, dos Lacticínios, das Pedras Naturais, dos Óleos Vegetais ,Derivados e Equiparados, Papel e Cartão, e da Protecção das Plantas apresentam taxas de incremento da produção de resíduos perigosos substancialmente mais elevadas, respectivamente 29% para o primeiro e cerca de 35% para os restantes. A relevância dada ao sector Químico resulta, naturalmente, do elevado peso deste sector na quantidade de resíduos perigosos gerados nos sectores analisados.

Quadro VI.5 Projecções do **total de resíduos industriais**, com as taxas de variação em períodos de 5 anos

Cenários da Projecção	Ano 2000	Crescimento anual (%)	Ano 2005		Ano 2010		Ano 2015	
	(toneladas)		(toneladas)	Diferença para o ano 2000	(toneladas)	Diferença para o ano 2000	(toneladas)	Diferença para o ano 2000
Evolução do total de resíduos industriais para os 19 sectores considerados, sem o efeito da prevenção	21 646 224	2	23 899 180	+ 10,4%	26 386 626	+ 21,9%	29 132 967	+ 34,6%
		1	22 750 399	+ 5,1%	23 910 898	+ 10,5%	25 130 594	+16,1%
Impacte do menor crescimento económico (1%) relativamente ao cenário base (2%)				-5,3%		-11,4%		-18,5%
Evolução do total de resíduos industriais para os 19 sectores considerados, tendo conta o efeito da prevenção	21 646 224	2	23 898 729	+ 10,4%	26 015 564	+ 20,2%	26 512 490	+ 22,5%
		1	22 749 969	+ 5,1%	23 574 651	+ 8,9%	22 870 126	+ 5,7%
Impacte do menor crescimento económico (1%) relativamente ao cenário base (2%)				-5,3%		-11,3%		-16,8%

Quadro VI.6 Projecções do total de **resíduos industriais perigosos**, com as taxas de variação em períodos de 5 anos

Cenários da Projecção	Ano 2000	Crescimento anual (%)	Ano 2005		Ano 2010		Ano 2015	
	(toneladas)		(toneladas)	Diferença para o ano 2000	(toneladas)	Diferença para o ano 2000	(toneladas)	Diferença para o ano 2000
Evolução do total de resíduos industriais perigosos para os 19 sectores considerados, sem os efeitos da prevenção, da reutilização e da reciclagem	142 637	2	157 483	+ 10,4%	173 874	+ 21,9%	191 971	+ 34,6%
		1	149 913	+ 5,1%	157 561	+ 10,5%	165 598	+ 16,1%
Impacte do menor crescimento económico (1%) relativamente ao cenário base (2%)				- 5,3%		- 11,4%		- 1 8,5%
Evolução do total de resíduos industriais perigosos para os 19 sectores considerados, tendo conta só o efeito da prevenção	142 637	2	157 043	+ 10,1%	167 510	+ 17,4%	162 433	+ 13,9%
		1	149 494	+ 4,8%	151 793	+ 6,4%	140 117	- 1,8%
Impacte do menor crescimento económico (1%) relativamente ao cenário base (2%)				- 5,3%		- 11,0%		- 15,7%

VI.10 CONCLUSÕES

Estas conclusões e os valores apresentados referem-se exclusivamente aos 19 sectores industriais abrangidos neste estudo, o qual, no entanto, deve ser alargado a toda a indústria nacional.

Numa primeira fase foram caracterizados dez sectores (Metalurgia e Metalomecânica; Têxtil; Borrachas e Recauchutagem de Pneus; Curtumes; Indústrias Gráficas e de Transformação de Papel; Madeira e Mobiliário; Tintas, Vernizes e Colas; Químico; Calçado e Tratamentos de Superfície), tendo numa segunda fase sido caracterizados mais nove sectores (Material Eléctrico e Electrónico; Indústria Marítima; Cortiça; Lacticínios; Pedras Naturais; Óleos Vegetais, Derivados e Equiparados; Papel e Cartão; Cerâmica; Protecção das Plantas).

Sobre o significado em termos de quantitativo de resíduos produzidos nestes 19 sectores industriais, envolvendo cerca de 31 300 empresas, relativamente ao total nacional, pode afirmar-se que **a quantidade total de resíduos perigosos** gerada, cerca de 137 099 t em 1998 e 142 637 t em 2000 (por extrapolação com uma taxa média de crescimento de 2% ao ano), corresponde aproximadamente a 52% do quantitativo referido no PESGRI (262 875 t, no ano de 1998), para esta classe de resíduos.

Em relação ao **total de resíduos industriais**, o valor estimado para os mesmos 19 sectores (20 805 675 t em 1998 e 21 646 224 t em 2000) representa um valor muito próximo do da produção nacional (20 545 914 t), estimada no mesmo Plano.

Os cenários para a projecção dos quantitativos de resíduos para os próximos 15 anos, basearam-se numa taxa de crescimento da produção industrial de 2% ao ano, igual para todos os sectores e constante para o período em análise, a que corresponderia um crescimento anual idêntico da quantidade de resíduos.

Esta opção, resultando obviamente da inexistência de dados por sector para um período tão alargado, conterà erros, muito provavelmente, uma vez que, entre os sectores estudados, existem alguns que terão crescimento nulo, ou até mesmo negativo, e outros crescerão acima da taxa de referência utilizada. Globalmente, pensa-se que este cenário é conservador, tanto mais que, em muitos casos, não haverá uma correlação directa entre o crescimento da produção e o aumento dos resíduos gerados. Existe, pois uma boa probabilidade das taxas de redução do quantitativo de resíduos se situarem em níveis mais elevados do que aqueles que são aqui estimados.

Foi ainda considerada, apenas para os valores totais, a alternativa correspondente a um crescimento da produção industrial de apenas 1%, bem como o impacto resultante dessa diferença.

Resíduos industriais totais

- Admitindo um crescimento da produção industrial de 2%, se nada acontecer de significativo em termos de prevenção, a **quantidade de resíduos industriais** aumentaria em 34,6%, situando-se, em 2015, no valor de 29 132 967 t, em vez das 21 646 224 t estimadas para o ano 2000, das quais, 99,3%, corresponderão a resíduos industriais banais (RIB's); no caso de o crescimento da produção industrial ser apenas de 1% a quantidade de resíduos em 2015 sofreria um aumento de apenas 16,1% em relação a 2000, situando-se em 25 130 594 toneladas;
- No caso do efeito da prevenção se fazer sentir de acordo com as previsões, a quantidade de resíduos industriais em 2015 aumentará apenas 22,5% estimando-se que atinja o valor de 26 512 490 para os sectores considerados, das quais 99,3% corresponderão a RIB's. Nesta situação, praticamente mantém-se o peso relativo dos resíduos perigosos (0,7%) no total dos resíduos industriais; se a produção industrial crescer apenas 1%, a quantidade de resíduos industriais em 2015 aumenta apenas cerca de 5,7% em relação à quantidade estimada para 2000 para os sectores considerados. Mesmo neste caso, o efeito da prevenção não prevalece sobre o efeito do crescimento, ao contrário da conclusão retirada quando se consideraram apenas os 10 sectores da 1ª fase;

Resíduos Perigosos:

- **Admitindo um crescimento da produção industrial de 2% e se nada for implementado em termos de prevenção, a quantidade de resíduos perigosos**, em 2015, aumentará de 34,6%, o que equivale, no caso dos sectores considerados, à produção de 191 971 t, em vez do valor de 142 637 t estimado para 2000; no caso de o crescimento da produção industrial ser apenas de 1%, a quantidade de resíduos em 2015 sofrerá um aumento de 16,1% em relação a 2000, situando-se em 165 598 t;
- **Tendo em conta o efeito único da prevenção, a quantidade de resíduos perigosos** em 2015 aumentará em 13,9%, situando-se no valor de 162 433 t, menos cerca de 29 500 t relativamente ao valor referido no parágrafo anterior. Em relação a 2000 verifica-se um aumento de aproximadamente 19 800 t. Pelo contrário, no cenário de crescimento de 1% ao ano, a quantidade de resíduos perigosos diminuirá em valor

absoluto no ano 2015, (menos cerca de 2 500 t). Neste caso, e ao contrário do que tinha sido constatado para a totalidade dos resíduos industriais, prevalece o efeito da prevenção se a percentagem de crescimento da produção industrial não ultrapassar 1%, como já havia sido concluído para os primeiros 10 sectores estudados. Isto sucede porque os 9 sectores da 2ª fase contribuem muito pouco (cerca de 10,3% no ano 2000) para o total dos resíduos perigosos estimados para os 19 sectores, ao contrário do que acontece com os RIB's, em que a sua contribuição é largamente maioritária (cerca de 87,8% no ano 2000).

Adicionalmente pode concluir-se o seguinte:

- ✓ A quantidade de resíduos perigosos, tanto sólidos como líquidos, que representava, para os primeiros 10 sectores estudados, uma fracção do total de resíduos industriais da ordem de 4,7 %, em vez de 1,3%, calculado dos valores inscritos no PESGRI para 1998, passou a representar apenas 0,7 % quando o estudo foi alargado aos 19 sectores já considerados, o que indicia que a selecção dos sectores analisados, na primeira fase do estudo, se revela consistente com a prioridade dada, consensualmente, à resolução do problema dos resíduos industriais perigosos;

Analisando a situação sectorialmente (também com base no Anexo III), verificam-se os seguintes factos dignos de destaque;

- ✓ Das cerca de 119 500 toneladas de resíduos líquidos estimadas para o ano 2000 para os 10 sectores da 1ª fase, a grande maioria, 80%, aproximadamente, são perigosos, correspondendo, na sua quase totalidade, a óleos e solventes usados;
- ✓ No entanto, para os 9 sectores da 2ª fase, das cerca de 3 800 000 toneladas de resíduos líquidos cerca de 99,7% são banais e oriundos de um único sector (Lacticínios);
- ✓ A maioria dos resíduos líquidos perigosos resulta do sector Químico (cerca de 42 300 t/ano), o que representa cerca de 40% dos resíduos líquidos perigosos gerados. Seguem-se os sectores da Madeira e Mobiliário e da Metalurgia e Metalomecânica, com valores da ordem das 23 000 t, o sector da Indústria Marítima (6 500 t/ano) e os sectores das Indústrias Gráficas e de Transformação do Papel (4 500 t/ano) e das Tintas, Vernizes e Colas (1 858 t/ano);
- ✓ A esmagadora maioria dos resíduos industriais são banais, e provenientes dos sectores das Pedras Naturais (13 953 957 t/ano), dos Lacticínios (4 078 449 t/ano) e da Metalurgia e

Metalomecânica (1 380 304 t/ano), representando estes 3 sectores cerca de 90 % do total dos resíduos dos 19 sectores considerados; e,

- ✓ A maioria dos resíduos sólidos perigosos provém do sector da Metalurgia e Metalomecânica (15 700 t/ano) seguido, de perto, pelo sector Químico (14 970 t/ano) e o do Material Eléctrico e Electrónico (3 960 t/ano) e, de longe, pelos dos Óleos Vegetais, Derivados e Equiparados (710 t/ano), das Tintas Vernizes e Colas (260 t/ano) e das Indústrias Gráficas e de Transformação do Papel (170 t/ano).