

**FILIPA DE SOUSA MENDONÇA LEANDRO**

**Base Teórica e Ideias Práticas para a Construção de um  
Parque para o Desenvolvimento Sustentável**

**Orientador: Professor Doutor José Manuel Palma  
Co-Orientador: Professor Doutor José Manuel Mascarenhas  
Dissertação de Mestrado Em Ecologia Humana  
Universidade de Évora, 2001**

## INDEX

Introdução.....	6
Capítulo I – O Sistema Terra.....	9
1.1 – Como é que foi possível começar a haver vida humana no planeta Terra	
1.2 – Os oceanos, o solo e a atmosfera interagem em todas as escalas do tempo e do espaço.....	10
1.3 – A natureza líder em tecnologia de ponta é a maior de todas as fábricas imagináveis.....	11
1.4 – O papel dos oceanos.....	13
1.5 – As nuvens e os vulcões	
1.6 – O papel da vegetação.....	14
1.7 – Alguns dos ciclos biogeoquímicos do Sistema Terra	
1.7.1 – O ciclo da água.....	15
1.7.2 – O ciclo do oxigénio	
1.7.3 – O ciclo do carbono	
1.7.4 – O ciclo do azoto.....	17
1.7.5 – O ciclo do fósforo	
1.8 – A vegetação e a química da atmosfera.....	18
1.9 – O sistema climático físico e os ciclos biogeoquímicos	
1.10 – A vida de uma tribo, que vive de acordo com os ciclos da Terra	
Capítulo II – O Sistema Sociedade.....	21
2.1 – O homem como ser social e antropocêntrico e a sua relação com o mundo natural.....	22
2.2 – Da Revolução Industrial ao GATT.....	23
2.3 – Mudança de pensamento nos anos 70. Surgimento do Novo Paradigma Ecológico.....	25
2.4 – Do Tóquio Round à OMC. Consequências da globalização da economia.....	27
2.5 – A OMC.....	28
2.6 – O desenvolvimento humano no final do milénio. A espiral ascendente: consumo, poluição, pobreza, crescimento populacional, consumo, poluição!.....	31
2.6.1 – Os problemas ambientais não conhecem fronteiras, no entanto os pobres são sempre os mais vulneráveis.....	35
2.6.2 – O consumo numa perspectiva de desenvolvimento humano.....	37
2.7 – Algumas das actividades sociais mais perturbadoras dos ciclos da Terra.....	38
2.7.1 – Crescimento populacional	
2.7.2 – Lixo/Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).....	40
2.7.2.1 – Quais têm sido as atitudes perante o aumento crescente de todos os RSU?.....	41
2.7.2.2 – Consequências das opções escolhidas.....	42
a) aterros	
b) incineração	
c) compostagem industrial.....	44
d) recolha selectiva e reciclagem	
2.7.3 – Transportes.....	45
2.7.4 – Agricultura.....	47

2.7.5 – Água.....	52
2.7.6 – Produção industrial.....	54
2.7.7 – Energia.....	55
2.7.7.1 – A utilização do petróleo como recurso energético.....	57
2.7.7.2 – A utilização do gás natural como recurso energético	
2.7.7.3 – A utilização do carvão como recurso energético	
2.7.7.4 – A utilização da energia nuclear como recurso energético	
2.7.8 – Em que medida estas actividades conseguem chegar ao ponto de alterar os próprios ciclos da Terra?.....	58
a) Ciclo do carbono	
b) Ciclo da água.....	59
c) Ciclo do azoto e do enxofre.....	60
2.8 – Somos as vítimas do próprio consumo.....	61
2.8.1 – Temos de pagar o médico	
2.8.2 – Temos de pagar as contas da despoluição	
2.8.3 – Teremos cada vez mais dificuldades em obter os recursos para satisfação das nossas necessidades.....	62
Capítulo III – Como é que se explica o GAP existente entre os Ciclos da Natureza e a Sociedade.....	63
3.1 – Os Dilemas Sociais	
3.2 – A falta de actuação governamental.....	68
3.2.1 – A nível da população	
3.2.2 – A nível do lixo	
3.2.3 – A nível dos transportes.....	69
3.2.4 – A nível agrícola	
3.2.5 – A nível da água.....	70
3.2.6 – A nível industrial	
3.2.7 – A nível energético.....	71
3.2.8 – A nível de informação, a que temos direito	
3.2.9 – A nível da educacional.....	72
Capítulo IV – O Desenvolvimento Sustentável.....	74
a) 1ª Condição de Sustentabilidade do Sistema Terra.....	86
b) 2ª Condição de Sustentabilidade do Sistema Terra.....	89
c) 3ª Condição de Sustentabilidade do Sistema Terra	
d) 4ª Condição de Sustentabilidade do Sistema Terra.....	90
e) Um exemplo local (real) de actuação, idealizado para “alterar” a mentalidade dos cidadãos e os fazer actuar de acordo com as Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra.....	93
4.1 – Limitação ao crescimento populacional.....	95
4.2 – Lixo.....	96
4.2.1 – Incentivo à diminuição do consumo/opções mais ambientalistas	
4.2.2 – Quais as possibilidades de gestão dos RSU, que estão mais de acordo com as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra?.....	97
4.2.2.1 – Importância da recolha selectiva e reciclagem de materiais como os plásticos, vidro, papel e cartão (embalagens), pilhas e acumuladores	
a) Plásticos	

b) Vidro	
c) Papel e cartão.....	98
d) Pilhas e acumuladores.....	100
4.2.2.2 – Compostagem industrial e doméstica de RSU.....	102
4.3 – Transportes/alternativas e opções para um desenvolvimento durável.....	103
4.3.1 – Se vamos comprar ou alugar uma casa, devemos ter em conta a sua distância dos locais, aos quais mais nos deslocamos de carro e a sua proximidade dos transportes públicos	
4.3.2 – É melhor pensar duas, senão três vezes, antes de comprar um carro.....	104
4.3.2.1 – Há real necessidade da sua compra?	
4.3.2.2 – Qual o carro ideal para comprar?	
4.3.3 – Estabelecer objectivos e itinerários concretos, para reduzir as voltas que damos.....	105
4.3.4 – Sempre que oportuno, devemos optar por andar a pé, bicicleta e utilizar os transportes públicos, em vez de guiar.....	106
4.4 – A Agricultura Biológica	
4.4.1 – A agricultura biológica, como a melhor opção para a saúde e ambiente.....	107
4.4.2 – A agricultura biológica global, é uma utopia realista?	
4.4.3 – Caracterização da subvenção tecnológica à agricultura biológica.....	109
4.4.4 – A agricultura biológica alimentará o mundo?	
4.5 – Utilização racional da água.....	112
4.5.1 – Opções a nível pessoal	
4.5.2 – Opções a nível industrial	
4.5.3 – Opções a nível geral.....	113
4.5.4 – Opções a nível de irrigação: podem ser feitos grandes progressos	
4.6 – Produção industrial, alternativas.....	114
4.6.1 – Escolhas a nível pessoal.....	115
4.7 – Algumas alternativas energéticas	
4.7.1 – Opções pessoais.....	116
4.7.2 – Energia renovável.....	117
4.7.2.1 – Utilização do sol como fonte de energia – energia solar	
4.7.2.2 – Utilização do vento, como fonte de energia – energia eólica.....	119
4.7.2.3 – Utilização da água, como fonte de energia – energia hidráulica	
4.7.2.4 – Utilização da biomassa, como fonte de energia.....	120
4.7.2.5 – Utilização do hidrogénio, como fonte de energia.....	121
4.8 – A redistribuição das riquezas (diminuição do fosso entre ricos e pobres) e desenvolvimento dos PVD's, ajuda a construção de um mundo mais sustentável.	
4.8.1 – Plano geral de acção.....	123
Capítulo V – Concepção de um Parque para o Desenvolvimento Sustentável.....	126
5.1 – Qual a razão do meu tema de dissertação ser a proposta de criação dos alicerces de um Parque Temático	
5.2 – Princípios Teóricos.....	127
a) Primeiro princípio de sustentabilidade do sistema Terra.....	129
b) Segundo princípio de sustentabilidade do sistema Terra	
c) Terceiro princípio de sustentabilidade do sistema Terra.....	130
d) Quarto princípio de sustentabilidade do sistema Terra	

5.2.1 – A nível pedagógico.....	130
5.2.2 – A nível ambiental	
5.3 – Objectivos da educação ambiental e objectivos globais e específicos do Parque	
5.4 – Justificação dos sete temas escolhidos e tratados no 2º e 4º capítulo e que deverão ser expostos no Parque.....	135
5.4.1 – Justificação individual de cada tema escolhido.....	137
5.4.1.1 – Optei pela questão do crescimento populacional, com o intuito de demonstrar:	
5.4.1.2 – Quanto ao lixo a escolha é simples	
5.4.1.3 – O porquê da escolha dos transportes automóveis?.....	138
5.4.1.4 – A nível da agricultura.....	139
5.4.1.5 – Em relação à água.....	140
5.4.1.6 – Em relação à produção industrial.....	141
5.4.1.7 – A questão energética	
5.5 – Layout possível (geral e específico) – o Parque em si!.....	142
Conclusão.....	146
Bibliografia.....	149

## INTRODUÇÃO

A vida na Terra existe há milhões de anos. Parece que tudo foi imaginado ao pormenor, para que cada espécie, inclusivé o homem, pudesse vir a habitar neste planeta, sem que nada lhe faltasse.

O Sol é a sua principal fonte de energia. A atmosfera, os oceanos e as terras interagem, segundo várias escalas de tempo e espaço, dando origem às variações climáticas, às estações, à diversidade da vegetação, às calotas glaciares, às correntes oceânicas quentes e frias, etc.

Os ciclos da natureza permitem-nos respirar ar “puro” (porque o oxigénio é reciclado permanentemente, pela respiração e fotossíntese); termos uma temperatura regulada, assim como vida na Terra (porque o carbono constitui cerca de 50% da massa dos animais e vegetais e é reciclado através da fotossíntese entre a atmosfera e a biosfera). São estes ciclos e muitos outros que produzem e reproduzem tudo o que necessitamos para sobreviver. Desde a produção de matérias-primas da crosta terrestre, como os metais, carvão e combustíveis fósseis, às árvores e ao peixe que nos alimenta. Também têm o papel de biodegradar as substâncias que já desempenharam o seu papel útil de vida na Terra, e que terão de voltar a nascer noutra forma. Porque a matéria e a energia não são criadas nem destruídas (1ª lei da termodinâmica) e tendem a dispersar-se, equivale a dizer que mais cedo ou mais tarde, toda a matéria que penetra na nossa sociedade será libertada nos sistemas naturais (2ª lei da termodinâmica). E nós homens, numa atitude antropocêntrica, começámos a abusar da “caridade” da Terra, ao pensarmos que somos donos dela e que nada lhe devemos, apenas dela desfrutamos da maneira que mais nos convém. Desde a revolução industrial aos nossos dias, a maioria dos pensamentos só rondam em torno do desenvolvimento e riqueza, mas um desenvolvimento irracional. Só não podemos dizer “injusto” ou “ingrato”, porque a Terra se sabe defender. Para que esta consequência não vá mais longe, temos de actuar quanto antes. Há alternativas às nossas actuações diárias que podem ajudar o sistema Terra, basta termos em conta Quatro Princípios, para todos os nossos actos.

São todas estas ideias que quero transmitir ao longo deste trabalho e que quero pôr em prática num Parque para o Desenvolvimento Sustentável, último capítulo e tema da minha Tese.

Assim, no primeiro capítulo falo do Sistema Terra. Começo por explicar como é que foi possível o início da vida no planeta Terra; da maneira como os oceanos, o solo e a atmosfera interagem em todas as escalas do tempo e do espaço; demonstro com certos exemplos o funcionamento da natureza como uma fábrica, onde tudo funciona e tudo se encaixa através de ciclos; explico o papel dos oceanos, nuvens, vulcões e vegetação; de alguns ciclos biogeoquímicos existentes, como o da água, o do oxigénio, o do carbono, o do azoto e o do fósforo; menciono também a questão da vegetação e da química atmosférica; da relação do sistema climático físico e dos ciclos biogeoquímicos; e finalmente descrevo parte da vida de uma tribo, os Wira-Pora “Sons do Vento”, que vivem de acordo com os ciclos da Terra. O meu objectivo ao elaborar este capítulo, foi o de demonstrar pequenos excertos do funcionamento da natureza e poder vir a utilizá-los na primeira fase do Parque, quando tento que o público se familiarize e integre durante um tempo num ambiente natural, para ter mais percepção da natureza e aumentar a sua

sensibilização e aprendizagem em relação à mesma (um dos objectivos gerais do Parque e da educação ambiental).

No segundo capítulo falo do Sistema Sociedade. Começo por expor o Homem como ser social e antropocêntrico e a sua relação com o mundo natural. Continuo relembrando o caminho que foi tomado da Revolução Industrial à Organização “General Agreement for Tariffs and Trade” (GATT), que significa “Acordo Geral de Tarifas e Comércio” e as suas implicações ambientais. Em seguida comento a mudança de pensamento dos anos 70 e o surgimento do Novo Paradigma Social (o Homem como parte do Todo), que veio a alertar para a necessidade de mudança comportamental por parte do Homem. Num quarto ponto retomo a política mundial a nível comercial, ao abordar o Tóquio Round, a globalização da economia, a organização do direito de poluir e o caminho até ao nascimento da Organização Mundial de Comércio (OMC), a qual abordarei mais ostensivamente no ponto seguinte. No sexto ponto falo do Desenvolvimento Humano no final do milénio e da espiral ascendente que existe no mundo entre: consumo, poluição, pobreza, crescimento populacional, consumo, poluição. No sétimo ponto deste capítulo abordo algumas actividades sociais, que considero das mais perturbadoras dos ciclos da Terra, são elas: o crescimento populacional, o lixo, a utilização de transportes motorizados, o modo de produção agrícola tradicional, os gastos desnecessários de água, a produção industrial e os gastos e fontes energéticas (justificarei a selecção destes sete temas específicos, no último capítulo). Num último ponto falo das vítimas do consumo, nós próprios, referindo-me às contas do médico e às contas da despoluição que somos nós mesmos que temos de pagar e da dificuldade que teremos futuramente na aquisição de recursos básicos para satisfação das nossas necessidades, tudo devido ao consumo em excesso. O meu objectivo ao elaborar este capítulo, foi o de demonstrar a evolução do pensamento do homem em relação à natureza, a maneira como a sociedade ainda hoje em dia actua e algumas das consequências. E tentar utilizar parte das ideias expostas em alguns dos pontos, especialmente do 1, 6, 7 e 8, na segunda fase do Parque, para poder conseguir com que os visitantes adquiram um conjunto de valores e sentimentos de preocupação (um dos objectivos específicos da educação ambiental), e criar e clarificar consciências da interdependência ecológica, económica, social e política (uma das metas finais da educação ambiental), para mais tarde levar a mudanças comportamentais e atitudinais (meta final específica da educação ambiental e objectivo específico do Parque), através de toda esta sensibilização!

No terceiro capítulo, “Como é que se explica o GAP entre os ciclos da natureza e a sociedade?”, tento responder a esta questão, bastante importante para atingir o objectivo global do Parque, para além da sensibilização, que é o terminar com os dilemas sociais. Para tal tenho de os expor e demonstrar o porquê destes serem os grandes responsáveis pela dificuldade que existe, para se conseguir as tais mudanças de atitudes e comportamentos. Por esta razão, terão de estar presentes de um modo bastante explícito no Parque (numa quarta fase), para que o meu objectivo final e específico seja atingido. Faço também uma alusão aos comportamentos governamentais a vários níveis (populacional, lixo, transportes, agrícola, gestão da água, industrial, energético, a nível de informação e de educação) e medidas que poderiam ser tomadas, para virem a cooperar de uma melhor forma com o ambiente e contribuir para sociedades mais sustentáveis.

Ao quarto capítulo dei o título “O Desenvolvimento Sustentável”, base teórica do Parque. Exponho a evolução desta teoria a nível mundial, dou exemplos de diferentes

interpretações do desenvolvimento sustentável, como as posições antropocêntrica (onde se encaixam diferentes teorias: a “Teoria da Passadeira” e a “Teoria do Desenvolvimento Sustentável Fraco”) e ecocêntrica (da qual fazem parte a “Teoria do Desenvolvimento Sustentável Forte” e a “Teoria do Modelo Ideal”); a interpretação protagonizada pelos economistas, a do Mercado Livre, a protagonizada pelos biólogos, a da Ciência Ecológica e a protagonizada pelos filósofos, a da Ecologia Profunda. Depois explico o porquê da necessidade da alteração da nossa forma de actuação e demonstro as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra (em quatro alíneas), que têm de ser respeitadas para que se consiga atingir a sustentabilidade, de uma forma simples. Estas Quatro Condições são chave para o Parque, porque tenho como objectivo inseri-las na mente de cada indivíduo que o visite, para assim ajudar às mudanças de comportamento via sustentabilidade. Numa quinta alínea deste capítulo, dou um exemplo local real, para o funcionamento da sociedade de acordo com as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra. Do primeiro ao sétimo ponto, volto a falar das sete actividades sociais que considero das mais perturbadoras dos ciclos da Terra (crescimento populacional, gestão do lixo, utilização de transportes, agricultura, gestão de água, produção industrial e produção energética), mas com soluções para as tornar sustentáveis, se pensarmos de acordo com as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra. Num oitavo ponto refiro-me ainda à questão da importância da redistribuição das riquezas (que diminuiu o fosso entre ricos e pobres) e do desenvolvimento dos países em vias de desenvolvimento (PVD’s), para a construção de um mundo sustentável e descrevo ainda um pequeno plano geral de acção. Ao elaborar este capítulo tive como objectivo, dar a conhecer várias perspectivas do desenvolvimento sustentável, mostrar qual a que deve ser tomada em conta, expor as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra, que considero que sejam essenciais para atingirmos a sustentabilidade (que sem dúvida serão expostas na terceira fase do Parque, porque são chave para atingir tanto os objectivos específicos e gerais deste, como da própria educação ambiental). E voltar a relembrar as sete actividades perturbadoras da sociedade, tornando-as sustentáveis através de outras opções para os mesmos fins (dando exemplos concretos), porque na última fase do Parque, quero transmitir mais uma vez ao público que a sustentabilidade depende bastante das nossas actuações diárias, dando exemplos de opções!

No quinto e último capítulo, “Concepção de um Parque para o Desenvolvimento Sustentável”, começo por justificar a razão da escolha do meu tema de dissertação, num segundo ponto, exponho os princípios teóricos do Parque e falo das suas implicações a nível pedagógico e ambiental. Num terceiro ponto descrevo os objectivos globais e específicos da educação ambiental e do Parque em si. No quarto ponto justifico os sete temas escolhidos e tratados no 2 e 4 capítulo, e que serão expostos no Parque. No sexto e último ponto descrevo o layout possível do Parque.

## **CAPÍTULO I – O Sistema Terra:**

### **1.1 - Como é que foi possível começar a haver vida humana no planeta Terra:**

Crê-se que quando a vida começou na Terra, há mais de 3 mil milhões de anos, a atmosfera ainda não continha oxigénio livre e era apenas formada por azoto, amoníaco, hidrogénio, monóxido de carbono, metano e vapor de água. Também continha cloro, ácido sulfídrico e outros gases que seriam venenosos para a maior parte da vida de hoje. Esta primeira composição da atmosfera do planeta Terra, foi praticamente determinada pelos gases provenientes dos vulcões, que eram muito mais activos do que hoje. Como não havia oxigénio, também não existia a camada de ozono (formada quando o oxigénio é submetido à radiação de onda curta), que absorve a radiação solar ultravioleta (mortal para o Homem), conseguindo este tipo de radiação penetrar até à superfície da terra e da água. Por este motivo mataria toda a vida na terra, embora por estranho que pareça, tenha sido esta radiação, segundo se supõe, que criou uma composição química que conduziu às moléculas orgânicas complexas, que se tornaram os blocos de construção da vida primitiva. Enquanto o ozono e o oxigénio atmosféricos se mantiveram escassos, a vida apenas se podia desenvolver sob uma camada de água protectora. Os primeiros organismos foram assim, uns anaeróbios aquáticos, do tipo leveduras que obtinham a energia necessária para a respiração pelo processo de fermentação. Presumivelmente, a escassez de alimento orgânico conduziu à evolução da fotossíntese. A gradual formação de oxigénio produzido biologicamente na água e a sua difusão para a atmosfera, provocada pelas tremendas alterações na geoquímica da Terra, tornou possível a rápida expansão da vida e o desenvolvimento de sistemas vivos maiores e mais complexos. Como aumentou o oxigénio na atmosfera, a camada de ozono formada na atmosfera superior aumentou de espessura, a superfície da Terra ficou mais protegida e a vida pôde então mover-se até à superfície do mar. Pensa-se que os primeiros animais multicelulares apareceram quando o oxigénio atingiu cerca de 3% do seu nível actual. Ocorreu uma explosão evolucionária de novas formas de vida, como esponjas, corais, vermes, moluscos, algas e os antepassados das plantas de semente e dos vertebrados. Assim, o facto das minúsculas plantas verdes do mar terem sido capazes de produzir um excesso de oxigénio relativamente às necessidades da respiração de todos os organismos, tornou possível povoar completamente a Terra num período de tempo comparativamente curto. Nos períodos seguintes, a vida não só enchia todos os mares, como invadiu também a terra. O desenvolvimento do manto verde da vegetação proporcionou mais oxigénio e alimento para a evolução subsequente de grandes criaturas como sejam os dinossauros, os mamíferos e, por fim, o Homem.

Quando a utilização de oxigénio acertou finalmente o passo com a sua produção, a sua concentração na atmosfera atingiu, mais ou menos, o actual nível dos 20%. Numa dada altura deu-se a diminuição de oxigénio em cerca de 5% e o aumento do dióxido de carbono, que se pensa que tenha sido a razão da criação dos combustíveis fósseis, dos quais depende a civilização industrial do homem. Depois deste período, deu-se um equilíbrio entre oxigénio e dióxido de carbono, o que se designou de «estado de oscilação estabilizada», porque o oxigénio tornou-se elevado e o dióxido de carbono baixo.

Esta mini história da atmosfera mostra, a impressionante, isto é, a total dependência em que o Homem e os outros organismos se encontram, do respectivo ambiente.

## **1.2 – Os oceanos, o solo e a atmosfera interagem em todas as escalas do tempo e do espaço:**

O funcionamento do sistema Terra varia no tempo e no espaço, visto alguns processos durarem breves segundos, outros bilhões de anos e alguns deles afectarem apenas um ponto determinado, enquanto outros afectam o conjunto do planeta.

A Terra é um sistema muito dinâmico, em que o Sol é a principal fonte de energia.

A atmosfera terrestre era à partida, como já referi, composta por gases, com origem nos vulcões e fontes termais. Os resíduos expedidos pelos vulcões espalham-se pelo planeta nos três estados de matéria: gases, elementos líquidos e elementos sólidos. A lava quente solidifica-se e o vapor condensa-se em água, o que contribui para formar os oceanos e alguns gases, como o dióxido de carbono, o azoto e os compostos de enxofre que, permanecem na atmosfera ou entram em interacção com os oceanos ou com a superfície terrestre. Assim, o dióxido de carbono pode dissolver-se nos oceanos ou ser absorvido pelas plantas que em contrapartida libertam o oxigénio para a atmosfera.

A presença da biosfera afecta consideravelmente a composição da atmosfera. Hoje, todas as componentes da atmosfera participam com os oceanos e a superfície terrestre, nos diversos ciclos em que intervêm os processos físicos, químicos e biológicos. Certos processos são rápidos, como a respiração e a fotossíntese, que são quem permite a reciclagem diária de cerca de quinhentos milhões de toneladas de oxigénio e de dióxido de carbono, pelas plantas e animais. Contudo, outros revelam-se mais lentos, como por exemplo, o azoto atmosférico necessita de dez milhões de anos, para circular na totalidade do sistema terra-oceano. Cada gás existente na atmosfera, é vital para a nossa sobrevivência, quer de uma forma directa, quer na medida em que tem um impacte sobre o efeito de estufa e sobre os ciclos climáticos que afectam o sistema Terra.

O efeito de estufa é necessário para regular a temperatura na terra. A actual temperatura média da superfície do globo é de 14,6°C. No entanto, se a atmosfera terrestre fosse somente composta de azoto, oxigénio e árgon (o correspondente a 99% da sua composição), e se o restante 1% não existisse, a temperatura terrestre seria de -20°C, o que não permitiria a existência de água no estado líquido, nem vegetação, nem vida. A atmosfera terrestre contém ínfimas quantidades de alguns outros gases (no tal 1%), que produzem o efeito de estufa e é também graças a eles, que a vida é possível, no nosso planeta. Isto porque as radiações solares atingem a Terra com uma potência de 1360 watts por metro quadrado, no entanto 30% dessa energia é directamente reflectida no espaço, pelas nuvens e poeiras presentes na atmosfera. Assim, apenas 70% da energia solar penetra na atmosfera e alcança a superfície terrestre, e esta quantidade de energia é apenas suficiente, para o planeta atingir aos tais -20°C, de temperatura. Mas a temperatura média da superfície terrestre é de 15°C, porque nos -20°C, a atmosfera produz uma irradiação que se localiza nas bandas de infravermelhos do espectro electromagnético. Como a atmosfera terrestre contém pequenas quantidades de vapor de água, dióxido de carbono, metano e ozono, e dado que esses gases têm a propriedade de absorver os raios infravermelhos, apenas 10% dos que são irradiados pela superfície terrestre atravessam a atmosfera. Tendo absorvido quase todas as radiações emitidas pelo solo, a atmosfera erradia por sua vez, enviando essas radiações em todas as direcções, em parte para a superfície terrestre, em parte para o espaço. As radiações dirigidas para a Terra fazem subir a temperatura no solo em cerca de 35°C, fazendo-a passar de -20°C,

para +15°C. É este o fenómeno designado por “efeito de estufa”. Podemos concluir que é a pequena quantidade de vapor de água, dióxido de carbono, metano e ozono, que permitem aumentar a temperatura da Terra, até aos +15°C, acima de 0°C, limiar em que o gelo se torna água, o que explica a existência de oceanos na Terra. (Sistema Terra,1993)

### **1.3 - A natureza líder em tecnologia de ponta, é a maior de todas as fábricas imagináveis:**

A Terra produziu até finais de 1997, quase 10 (elevado a 20) toneladas de biomassa (calculadas em matéria seca). Toda esta quantidade de matéria, pelo menos num dado momento, fez parte de seres vivos, fosse como proteína, celulose, madeira, ossos ou alguma dos milhões de substâncias que existem nos animais e nas plantas.

Também as correntes energéticas da biosfera são enormes. Para a produção da biomassa e para a manutenção da vida, a biosfera absorveu, em energia solar, qualquer coisa como o equivalente a 6 vezes 10 (elevado a 19) toneladas de carvão. Isto é qualquer coisa como 200 milhões de vezes, todo o consumo de energia pela humanidade até agora.

O elemento base da produção da biomassa é o carbono. As plantas verdes captam-no do ar sob na forma de dióxido de carbono e transformam-no, com a ajuda da energia solar, em matéria (amido) da planta. Quando esta matéria é metabolizada pela própria planta, pelos animais e pelos micróbios decompositores, produz-se a mesma quantidade de dióxido de carbono, que as plantas haviam absorvido que retorna novamente à atmosfera. Até agora a biosfera transformou em água, terra e atmosfera, aproximadamente 5 vezes 10 (elevado a 19) toneladas de carbono. Isto equivale a 800 000 vezes a quantidade de carbono da biosfera e a 600 vezes a totalidade do carbono da crosta terrestre. Assim, a quantidade do carbono existente no nosso corpo, nos nossos alimentos, no dióxido de carbono do ar e nas rochas calcárias, já fez parte umas 600 vezes de outros organismos vivos no decorrer do processo de produção de vida. A totalidade da matéria-prima foi na roda da natureza transformada vezes sem conta, no material de partida para outros ciclos vitais.

Até agora os seres vivos consumiram, para respirar, cerca de 10 (elevado a 20) toneladas de oxigénio. Significa que a totalidade do oxigénio da atmosfera, incluindo aquele que se encontra dissolvido nos oceanos, foi aproveitado cerca de 60 vezes pela “fábrica da vida”, tendo sido incorporado na biomassa, voltado a expirar e reutilizado de novo. O azoto, elemento básico do ar, terá sido inspirado e expirado cerca de 200 000 vezes. Em contrapartida, na indústria, basta que o ar puro passe uma única vez por um processo de produção para o converter em gases de escape tóxicos e prejudiciais para a vida. Só na antiga República Democrata Alemã (RDA), emitem-se para a atmosfera, por ano, 15 milhões de toneladas de gases tóxicos, sob a forma de óxidos de azoto, dióxido de enxofre, monóxido de carbono e hidrocarbonetos. Esta quantidade é suficiente para contaminar 90 milhões de km<sup>3</sup> de ar puro. Este volume de ar contaminado corresponde a uma camada de ar, com 320 km de altura, que cobriria toda a superfície do próprio país ou a um volume de ar que cobriria toda a superfície terrestre com uma altura de 150m a partir do solo (apenas relativo a um ano e à antiga RDA). Se a atmosfera ainda não está totalmente contaminada, é porque a maioria das substâncias tóxicas são arrastadas da atmosfera, pela chuva, indo contaminar os solos e as águas.

A camada de ar é mais delgada do que o que se supõe. A vida acontece apenas na troposfera, uma camada da atmosfera que vai desde o solo até uma altura de 10 km.

Aproximadamente metade de todo o ar encontra-se concentrado entre a superfície do solo terrestre e os 5 km e mais de 90% nos primeiros 20 km de altura. A amplitude do céu e da atmosfera vista da Terra parece quase infinita, mas na realidade é muito reduzida. Por isso todos os gases do tráfico rodoviário, marítimo e aéreo, das indústrias, das centrais térmicas e das próprias habitações, acumulam-se numa camada de ar, cuja espessura não ultrapassa a extensão da distância que vai de Lisboa a Setúbal. Se concebermos a terra como um globo reduzido ao metro de diâmetro, então, a camada de ar tem apenas a espessura de 1 a 1,5 mm. Se concebermos a Terra com o tamanho de uma maca, a troposfera seria mais delgada que a pele da vaca.

O meio de dissolução da biosfera é a água, um “líquido” muito especial que pelas suas múltiplas virtudes também se emprega muito na indústria. Está à nossa disposição em quantidades suficientes, dissolve os sais, evapora-se, inclusive a temperatura ambiente, e ao arrefecer transforma-se em gelo, que é mais leve do que a própria água e que assim, pode flutuar sobre a mesma impedindo o seu congelamento total.

A biosfera terá utilizado até finais de 1997, 20 (elevado a 23) toneladas de água, como meio de dissolução e de produção de seres vivos. A quantidade total de água existente na Terra é da ordem das 1,7 vezes 10 (elevado a 18) toneladas e 97% do seu volume total, encontra-se nos mares e oceanos. Isto significa que a totalidade da água do nosso planeta já foi ingerida pelos seres vivos umas 50 000 vezes e percorreu os seus organismos sob a forma de seiva ou sangue para, de seguida, ser eliminada sob a forma de vapor de água ou urina 50 000 vezes! E por este processo, a água natural continua a ser tão limpa como há mais de mil milhões de anos. Em contrapartida, quando é utilizada uma única vez como solvente da indústria química, acaba sempre por ser despejada, como um caldo tóxico e pestilento num canal qualquer, que irá desaguar nos nossos rios, contaminando-os e intoxicando de seguida as águas subterrâneas e os mares.

A biosfera emprega também quantidades diversas de outras matérias-primas. O azoto existente sobre a Terra já passou pela forma de organismo dos seres vivos e foi eliminado desse estado cerca de 800 vezes; o enxofre 300 vezes; o fósforo 8.000 vezes, o potássio 2.000 vezes, o cálcio, o cloro e o ferro, 10 vezes; o magnésio 15 vezes.

Os seres vivos incorporam todas estas substâncias primárias a partir das grandes reservas dos mares e dos solos. Quando os seres vivos morrem, essas substâncias regressam outra vez a essas reservas, sem deixar resíduos tóxicos de tipo algum.

Como é que a biosfera consegue este rendimento sem que apareçam os problemas ambientais típicos da nossa civilização, e por isso, sem comprometer um dia o seu desenvolvimento? Na natureza sobrevivem, a longo prazo, apenas aqueles genes que asseguram aos seus portadores alguma probabilidade de reprodução e sobrevivência.

O carácter surpreendente dos ciclos que se produzem sobre a Terra, pode apreciar-se no exemplo do carbono que há 2 000 anos em qualquer ponto do Império Romano formava o corpo de cada pessoa, está hoje dentro de todos nós que somos portadores de 500 mil milhões de átomos, distribuídos por todo o nosso organismo.

A nossa Terra não é infinita. As substâncias que a formam e sustentam a vida, repartem-se globalmente por todo o planeta e ao longo do tempo entram sucessivas vezes nos ciclos vitais, o metabolismo elabora-as, são eliminadas e distribuídas de novo, sem perderem e sem produzirem resíduos tóxicos para os demais seres! (A Joaninha, Nº60/61, Agosto/Novembro, 1998)

#### **1.4 - O papel dos oceanos:**

Os oceanos regulam o funcionamento do sistema Terra, como por exemplo, através da sua influência no temperamento do clima global, da regulação do ciclo do carbono, etc.

Os oceanos formam um imenso reservatório térmico, porque retêm o calor solar durante muito mais tempo do que as terras. Sem o oceano, o clima seria mais rigoroso e a diferença de temperatura entre o equador e os pólos seria mais elevada, sem falar do impacto que uma tal ausência teria na formação das nuvens e nas precipitações. As águas oceânicas deslocam-se do equador para os pólos, transportando para latitudes mais altas o calor armazenado nas baixas latitudes. A circulação do calor faz-se ao longo de milhares de quilómetros, antes de libertarem na atmosfera. O clima de certas regiões sofre profundas modificações, tanto no que diz respeito aos ciclos quotidianos e sazonais como às temperaturas, que podem ser afectadas até diversas centenas de quilómetros no interior das terras. O Gulf Stream, que transporta o calor do Oceano Atlântico equatorial, até à Europa Ocidental, ilustra bem esse acontecimento. A presença destas camadas de água que se mantêm a temperaturas de 3 e 4°C superiores às normais, durante um período de 1 a 3 anos, afectam o clima e as precipitações do planeta.

Têm também um forte papel regulador no ciclo do carbono, porque as camadas superiores dos oceanos reciclam todos os anos cerca de cem mil milhões de toneladas de carbono, pelo que contêm cerca de 60 vezes mais carbono do que aquele que se encontra no dióxido de carbono na atmosfera. A maior parte do carbono assim dissolvido é acumulado no fundo dos oceanos durante milhões de anos sob a forma de calcário. Quanto ao carbono das camadas superiores, cuja quantidade é comparável àquela que está contida na atmosfera, é continuamente reciclado num processo de permuta entre a atmosfera e os oceanos. Assimilado pelo plâncton a alguns metros de profundidade, durante a fotossíntese nos oceanos e nas zonas costeiras, depois consumido por estes mesmos organismos, uma parte deste carbono é reinjectada na atmosfera através da respiração, enterrando-se o restante nas profundezas quer por dissolução quer depois de ter sido utilizado pelos organismos marinhos na formação das próprias conchas e esqueletos. (Ichtiague Rasool, 1993)

#### **1.5 - As nuvens e os vulcões:**

Durante o dia a temperatura à superfície é elevada, o ar quente tem tendência para subir, veiculando a humidade que se evapora consoante as temperaturas. Este vapor de água arrefece pouco a pouco e, quando atinge locais onde a temperatura é baixa, condensa-se em finas gotículas, mas para além disso é preciso que cada uma das gotas que as compõem encontrem um núcleo em que se possam condensar e a humidade ambiente seja suficiente para que não se evaporem imediatamente. Quando todas essas condições se encontrarem reunidas e as nuvens se mostrem estáveis, podem então atravessar os oceanos e os continentes e acumular, ao longo do seu trajecto, uma quantidade de água cada vez maior. 55% da superfície terrestre está constantemente coberta por nuvens. Cerca de 30% da energia solar que atinge a Terra é reflectida no espaço pelas nuvens, poeiras, atmosfera e a própria superfície da terra, não tendo por isso no sistema energético global. Se não houvesse nuvens, toda essa parte da energia solar seria absorvida pelo planeta que se mostraria muito mais quente (é uma suposição meramente académica). Uma vez formadas na atmosfera, as nuvens desempenham o papel não

negligenciável no efeito de estufa. Contudo, o efeito de estufa provocado pelas nuvens pode também depender da sua espessura, altura e do tamanho das gotículas.

Os vulcões são talvez os elementos mais perturbadores do clima do nosso planeta. São fenómenos brutos e violentos, que surgem de forma ocasional, que alteram paisagens locais e que podem influenciar o clima global.

O principal agente da destruição do ozono é o cloro, e uma das suas origens é exactamente das erupções vulcânicas, que podem lançar cerca de 100 mil toneladas de ácido clorídrico na atmosfera. Por isso, uma única emissão vulcânica pode lançar perto de 10 % do cloro contido na produção anual dos CFC's (Clorofluorcarbonetos). (Ichtiague Rasool, 1993)

### **1.6 – O papel da vegetação:**

Tem o papel de regular os ciclos da água e do carbono, a fertilidade do solo, a biodiversidade e contribui também para a variação da concentração em protóxido de azoto, em enxofre e fósforo, na baixa atmosfera.

### **1.7 – Alguns dos ciclos biogeoquímicos do Sistema Terra:**

“«Bio» refere-se a organismos vivos e «geo» às rochas, ao ar e à água da Terra.

Os elementos químicos, tendem a circular na biosfera, do ambiente para os organismos e destes novamente para o ambiente e são estas vias mais ou menos circulares, que são denominadas de ciclos biogeoquímicos.

Do ponto de vista da biosfera, estes ciclos classificam-se em dois grupos básicos:

- tipo gasoso, nos quais o depósito está na atmosfera ou na hidrosfera (oceano); e
- tipos sedimentares, nos quais o depósito está na crosta terrestre.

Uma das suas características principais é a interacção dos processos geoquímicos e meteorológicos (erosão, sedimentação, lixiviação, chuva, etc.), processos biológicos (produção e decomposição), e a interdependência do ar, água e solo na regulação do ciclo a nível global”. (pág.142, Eugene Odum, 1997)

Sabe-se que existem cerca de 90 elementos na natureza, dos quais 30 ou 40 são necessários aos organismos vivos. Elementos como o oxigénio, carbono, azoto e hidrogénio, são necessários em grandes quantidades, outros são em menores quantidades, por vezes até diminutas.

Alguns ciclos, como o do oxigénio, carbono, azoto, ajustam-se muito rapidamente por si próprios às perturbações, por causa do grande depósito atmosférico. Os aumentos locais na produção de dióxido de carbono, por oxidação ou combustão, por exemplo, tendem a ser rapidamente dissipados pelo movimento do ar e a acrescida oferta é compensada pelo aumento da absorção pelas plantas e pela formação de carbonatos no mar. Os ciclos do tipo gasoso podem ser considerados quase como perfeitos. No entanto há limites definidos para a capacidade de ajustamento automático da atmosfera. Os ciclos sedimentares que envolvem elementos como o fósforo ou o ferro, tendem a ser menos perfeitos e por isso mesmo, são mais rompíveis por perturbações locais, dado que a grande massa de material se encontra num depósito relativamente inactivo e imóvel na crosta terrestre.

### **1.7.1 – O ciclo da água:**

A distribuição das precipitações, das temperaturas, da exposição solar, das quedas de neve e do escoamento da água determina, em parte, a evolução da biomassa e da produtividade biológica. A cobertura vegetal, por sua vez, afecta o processo hidrológico, local e globalmente. As plantas ajudam o solo a reter a água, a bombeá-la e a transferi-la do solo para a atmosfera. No decorrer de um ano, a água que transita das plantas para a atmosfera através da transpiração, é cerca de duas vezes mais importante, do que aquela que transita dos rios para os oceanos. Embora a principal fonte de precipitações sobre as terras, à escala planetária, sejam os oceanos, cerca de metade dessa água é posta em circulação na atmosfera pela vegetação. No caso da floresta amazónica, a reciclagem chega a ser de 75%, o que significa que a água que aí cai num dia, é praticamente a mesma que caiu uns dias antes. (podemos imaginar o impacte sobre o clima da desflorestação em grande escala)

A desflorestação de um décimo da floresta amazónica (cuja superfície é de 5 milhões de quilómetros quadrados), pode provocar uma importante redução da quantidade de água evaporada pela transpiração, o que desencadeará por sua vez a diminuição da chuva, não apenas na região abrangida, mas também nas regiões vizinhas. Pode ainda, entre outras coisas, reduzir a capacidade do solo para reter a água, a qual escoando-se rapidamente provoca uma aceleração da erosão do solo, que prejudica a fertilidade do mesmo. Ambas as questões podem por sua vez conduzir à desertificação (Ichtiague Rasool, 1993)

### **1.7.2 – O ciclo do oxigénio:**

A presença do oxigénio, que constitui quase 20% da atmosfera, explica-se graças à fotossíntese (importante fonte de oxigénio), aparecida há cerca de 2 milhões de anos e que permitiu a acumulação do mesmo na atmosfera. Só passados centenas de milhões de anos, é que os organismos que viviam na superfície da água se adaptaram à presença do oxigénio. Desenvolveram a respiração aeróbica que, por sua vez, desencadeou uma proliferação explosiva das espécies. Entretanto, acumulou-se uma quantidade enorme de oxigénio na atmosfera. No ciclo natural do oxigénio, o fabrico e consumo de oxigénio, equilibram-se. Se por ventura a fotossíntese fosse suspensa, isto é, se deixassem de existir plantas verdes, não haveria o acréscimo necessário de oxigénio à atmosfera, nem de carbono ao solo. Em cerca de 20 anos, o carbono à superfície estaria inteiramente consumido e durante o mesmo tempo, a quantidade de oxigénio na atmosfera teria diminuído em apenas 1%, no entanto o dióxido de carbono atmosférico começaria a aumentar e cerca de 100 anos mais tarde, as suas quantidades excedentárias seriam em grande parte absorvidas pelas profundezas dos oceanos. Demoraria cerca de 4 milhões de anos, para que todo o oxigénio se esgotasse, mas, uma hipotética suspensão da fotossíntese, como através da desflorestação, pode provocar um aumento considerável do dióxido de carbono. (Ichtiague Rasool, 1993)

### **1.7.3 - O ciclo do carbono:**

O dióxido de carbono não representa senão 0,03% da atmosfera terrestre, enquanto a quantidade de metano é 200 vezes menor. Estes dois gases contêm carbono e desempenham um papel essencial na regulação não apenas da temperatura e do clima, mas também da vida na terra. A massa dos vegetais e animais é constituída por dois

terços de água, mas 45 a 50% da restante massa, é composta por carbono. O processo da fotossíntese é o mais importante na reciclagem de carbono entre a atmosfera e a biosfera, e é provocada pela energia solar (6 moléculas de dióxido de carbono combinadas com 6 moléculas de água, produzem uma molécula de matéria orgânica (glúcidos) e 6 moléculas de oxigénio livre). As plantas e as algas procedem a essa transformação, em que a matéria orgânica é produzida, retendo uma parte da energia solar e formando os constituintes de base de outras moléculas orgânicas complexas, como as proteínas e a celulose. Quando os animais consomem as suas reservas de glúcidos e de proteínas vegetais e quando respiram, produzem uma reacção inversa à anterior: 6 moléculas de oxigénio combinam-se com a matéria orgânica e produzem água e dióxido de carbono. Assim, a energia captada pelas plantas no momento da fotossíntese é, numa segunda fase, absorvida pelos seres humanos e pelos animais e utilizada no seu desenvolvimento e sobrevivência. A respiração na terra e nos oceanos provoca o lançamento na atmosfera de cerca de 200 mil milhões de toneladas de carbono por ano. Esse carbono é fixado novamente pela vegetação, ou absorvido pelas camadas superficiais dos oceanos. O ciclo do carbono renova o dióxido de carbono na atmosfera, por períodos bastante breves. A mesma reacção inversa da fotossíntese verifica-se na altura dos incêndios de florestas, da combustão de carvão ou de gasolina e quando se queima qualquer matéria orgânica. No entanto, nestes casos dá-se um processo de oxidação sensivelmente mais rápido do que com a respiração, e como queimamos cerca de 6 mil milhões de toneladas por ano, há um aumento muito acentuado da quantidade de dióxido de carbono, na atmosfera e no planeta.

O carbono tem um segundo ciclo longo: o carbono orgânico encontra-se enterrado no solo e na crosta terrestre em forma de troncos de árvores, folhas mortas e bactérias que se acabam por transformar em reservas de carvão, petróleo e gás. Até à era industrial, a acumulação de carbono orgânico nas camadas profundas da crosta terrestre, representava uma perda de carbono de alguns milhões de toneladas por ano. Numa visão optimista, poderíamos dizer que dadas as actuais reservas, temos ainda muitos recursos energéticos para os próximos milhares de anos, mas aqui o problema não é o seu esgotamento, mas sim a capacidade do dióxido de carbono e do metano, para determinarem o clima do planeta Terra, porque a temperatura média na superfície da Terra, depende da quantidade de dióxido de carbono, metano, vapor de água, ozono e outros gases menores da atmosfera com efeito de estufa. É difícil determinar a proporção exacta do efeito de estufa produzido por cada gás, uma vez que as respectivas quantidades variam segundo a temperatura que, em si mesma depende da concentração dos gases. Se a quantidade de dióxido de carbono na atmosfera duplicar, o efeito de estufa resultante desse aumento seria na ordem de 1 a 2°C em todo o planeta, que por sua vez provocaria um aumento importante da humidade atmosférica, que originaria uma subida das temperaturas de pelo menos 1°C. Um outro exemplo do efeito secundário do aumento do dióxido de carbono, é-nos fornecido pelo metano, grande parte do qual é mantida enterrada na tundra pelo solo gelado, e se o aumento do dióxido de carbono na atmosfera aumentar também a temperatura da tundra, o metano armazenado no solo poderá ser lançado para a atmosfera, tendo grandes repercussões no efeito de estufa. A concentração de metano na atmosfera tem aumentado a um ritmo de cerca de 1% por ano.

A quantidade de carbono presente na biomassa é inferior em 20% à contida na atmosfera, no entanto a cobertura vegetal tem um papel importante no ciclo global do

carbono. Todos os anos no hemisfério norte, na Primavera ou no Verão, cerca de 8 ou 10 mil milhões de toneladas de carbono são fixadas pelas plantas e portanto, subtraídas à atmosfera. Uma quantidade quase equivalente regressa à atmosfera durante o Outono e Inverno seguintes. No entanto, este ciclo apenas constitui 10% do carbono permutado. As plantas, os microrganismos e os animais, fazem a reciclagem integral do carbono da atmosfera, todos os 3 a 5 anos. Assim, qualquer alteração na vegetação afecta o ciclo do carbono (a desflorestação ou a transformação da natureza do solo devido à sua exploração, aumenta o carbono na atmosfera). (Ichtiague Rasool, 1993)

#### **1.7.4 - O ciclo do azoto:**

É um ciclo do tipo gasoso, muito complexo. Este, tal como o ciclo do fósforo, são considerados como factores muito importantes, porque limitam e controlam a abundância dos organismos no planeta Terra.

“O ar, que contém 80% de azoto, é o maior depósito e a válvula de segurança do sistema. O azoto penetra continuamente no ar por acção das bactérias desnitrificantes e retoma continuamente ao ciclo por acção de bactérias fixadoras de azoto ou de algas e mediante a acção dos relâmpagos (isto é, da electrificação).” (pág.137, Eugene Odum, 1997)

“Hutchison, em 1944, avaliou que o montante de azoto fixado do ar anda entre 140 e 700 mg por m<sup>2</sup> (entre 1,4 e 7 kg por hectare/ano, para a biosfera tomada no seu conjunto. Pensa-se que a maior parte desta fixação é biológica, provindo da electrificação e da fixação fotoquímica, apenas uma pequena parte....Estimativas recentes....figuram a fixação biológica do N, na superfície terrestre do Globo em pelo menos 1g por m<sup>2</sup>/ano (cerca de 10 kg por hectare)....embora a velocidade de fixação de azoto por m<sup>2</sup> seja indubitavelmente menor no oceano do que na terra (em virtude da baixa produtividade generalizada), o montante total de azoto fixado nos oceanos é necessariamente grande e muito importante para o ciclo global. Em toda a parte da biosfera, a chuva é importante na rápida reciclagem do azoto disponível.” (pág.139, Eugene Odum, 1997).

“As leguminosas, contêm bactérias que têm grande importância na fixação do azoto. As secreções das bactérias provocam deformações nos pêlos radiculares, o primeiro passo na formação dos nódulos. Evoluíram estirpes de bactérias que apenas poderão crescer em certas espécies de leguminosas.” (pág.140, Eugene Odum, 1997)

Uma parte do azoto de regiões muito populosas, de águas doces e de águas superficiais, perde-se nos sedimentos profundos dos oceanos ficando assim fora de circulação durante um tempo (porventura alguns milhões de anos). No entanto, esta perda é compensada pela entrada de azoto no ar, com origem nos gases vulcânicos, pelo que podemos verificar que a actividade vulcânica apresenta alguma utilidade! (Ichtiague Rasool, 1993)

#### **1.7.5 - O ciclo do fósforo:**

O grande depósito de fósforo são as rochas ou outros depósitos que se formaram nas passadas idades geológicas. Estas últimas são gradualmente erosionadas, libertando fósforo para os ecossistemas, porém escapa-se muito fosfato para o mar, onde uma parte se deposita nos sedimentos superficiais e outra parte se perde nos sedimentos profundos. Os meios de devolver fósforo ao ciclo, podem ser no presente inadequados, para compensar as perdas. Em algumas partes da terra não ocorre presentemente qualquer

ampla elevação de sedimentos e a acção das aves marinhas e do peixe não é adequada, porque continuam a desempenhar esse papel, mas a um ritmo muito mais lento.

### **1.8 - A vegetação e a química atmosférica:**

Os processos biosféricos controlam igualmente as taxas de protóxido de azoto, de amoníaco e derivados de enxofre presentes na atmosfera, que interferem na química da baixa atmosfera. O dióxido de azoto, produzido em quantidade significativa na combustão da biomassa, está quimicamente activo e regula a concentração do ozono troposférico. O amoníaco é lançado na atmosfera pelas plantas, solos fertilizados e animais. Desempenha um papel fundamental no controlo da acidez das precipitações. A cobertura vegetal global e os solos são os dois principais agentes do funcionamento do sistema Terra, em todas as escalas de espaço e de tempo

### **1.9- O sistema climático físico e os ciclos biogeoquímicos:**

Estes são dois sistemas ligados pela circulação de água nos três estados da matéria: sólido, líquido e gasoso. Os três principais intervenientes externos que participam neste sistema, são: o Sol, fonte de energia essencial; as eventuais erupções vulcânicas, que podem impedir a energia solar de alcançar a superfície do planeta; e as actuais actividades humanas, que acrescentam à atmosfera a poeira e os gases com efeito de estufa, e que acentuando a ocupação dos solos, alteram as características físicas e biológicas da superfície terrestre.

#### **Plano Físico:**

**Sistema climático:** é regido pelas variações da energia solar e pela rotação da Terra que influi sobre os ventos e as correntes oceânicas. As diferenças de temperatura produzem deslocamentos locais do ar e do mar, criando assim a evaporação, as nuvens, a chuva e por conseguinte, o clima. São os ventos que redistribuem o calor e a humidade: exercem uma pressão sobre as camadas superficiais dos oceanos, suscitando as variações dos movimentos das águas. Os ventos e os oceanos, constituem o suporte do sistema climático, que lhe permite ligar as diferentes partes do mundo.

**Ciclos biogeoquímicos:** provocam o deslocamento de elementos químicos como o carbono, o azoto, o enxofre e o oxigénio através da atmosfera, das terras e dos oceanos, que por sua vez, são afectados pelas mudanças de climas e pelas actividades humanas. Os ciclos biogeoquímicos incidem igualmente sobre a concentração atmosférica dos gases com efeito de estufa, que modificam o clima.

Estes dois sistemas estão ligados pela circulação da água à escala do planeta: as precipitações e a neve determinam a produtividade biológica, enquanto as variações da cobertura terrestre afectam a transferência de água entre as terras e a atmosfera; o débito das ribeiras e dos rios transporta os sedimentos e as substâncias nutritivas; a neve e os gelos reflectem-se sobre o clima global.

### **1.10 - A vida de uma tribo que vive de acordo com os ciclos da Terra:**

Fluxo, equilíbrio e ciclo, foram a base da vida humana até surgir a civilização actual. Durante vários milhões de anos, o homem foi um nómada colectador/caçador, que ia com a “corrente” das estações. Quando os frutos amadureciam nos vales, eles iam buscá-los. Quando as bagas amadureciam nas montanhas, eles colhiam-nas. Geralmente, mantinham uma rota de migração fixa, que seguia as estações das diferentes fontes de alimento. Até

nas ilhas dos oceanos, os alimentos mudavam de acordo com as diferentes correntes sazonais e as diferentes espécies que com elas iam e vinham. A experiência da realidade, flutuava com os ciclos das estações. A vida social também flutuava conforme os ciclos. Os rituais sociais tinham um “timing” com os ciclos dos movimentos das estrelas, estações do ano, nascimento e morte, e flutuações na abundância de comida. Depois veio a sedentarização, mas os ciclos continuavam a ser respeitados.

Wirá-pora – “sons do vento”, é uma tribo intacta da Amazônia (na parte da Colômbia), que foi estudada na década de 60.

A sua pátria é um ecossistema diversificado que inclui zonas acidentais montanhosas, algumas savanas e uma pequena porção de florestas tropicais. A maior parte do grupo subsiste da horticultura que é praticada em pequenas clareiras. Colhem cerca de treze diferentes espécies de fruto da área à sua volta e colhem também do ecossistema, um grande número de comida selvagem, medicamentos e materiais.

Caçam apenas pequenos animais e pássaros, e ocasionalmente uns maiores, como veados, antas, entre outros. Também praticam a pesca nos rios das suas terras.

Eles acreditam que a força que criou o universo, o “Pai-Sol”, cria continuamente um número limitado de plantas e animais. Que a sua energia ilumina e cria os dois níveis da vida: biológico e espiritual e que esta mesma energia flutua num circuito entre todos os seres, entre pessoas, animais e plantas, entre a sociedade tribal e a natureza.

Eles entendem o seu universo, como um sistema com uma “corrente” gigante, cuja a habilidade para produzir energia, está directamente relacionada com a quantidade de energia que recebe. Acreditam que um caminho importante através do qual os humanos podem transmitir energia ao sistema, é através da conservação ou repressão da energia sexual. A energia sexual “conservada” retorna directamente para o total de energia disponível no todo da existência, aumentando a sua vitalidade. A saúde humana e bem-estar, são atingidos através do controlo do consumo de comida, que também criará in-put de energia para o sistema. A energia do bem-estar humano influencia as estrelas, o tempo e outros componentes do sistema, que não são nem plantas nem animais, mas sim formas espirituais. Um dos princípios fundamentais desta tribo, é de que o ser humano nunca deve perturbar o equilíbrio da flutuação finita do sistema, e deve devolver a energia que lhe retirou, o mais rapidamente possível. Por exemplo, quando um animal é morto, ou quando se faz uma colheita, a energia da fauna e flora locais é diminuída, no entanto, mal a caça ou os frutos são comidos pelos humanos, a energia é conservada, porque os consumidores da comida adquirem a força da vida para a reprodução que previamente pertencia ao animal ou planta.

Há 3 práticas importantes que ajudam esta tribo a manter o equilíbrio no seu seio, e entre si e o ambiente:

- o controlo populacional conseguido através de contraceptivos extraídos das ervas, períodos de tratamento, abstinência e pelo abandono quando atingem certa idade, ou quando estão infirmos. Porque o sexo e a comida estão tão relacionados no simbolismo ecológico, o controlo da concepção é bastante bem regulado. Os membros desta tribo estão totalmente cientes do equilíbrio existente entre as suas populações e a capacidade da terra que ocupam, para as suportar.
- os médicos da tribo regulam o impacto humano no ambiente e actuam de modo a controlar as agressões sociais. As doenças são consideradas fruto de desequilíbrios ecológicos, pessoais e culturais. Esses desequilíbrios podem incluir, caça em

excesso, desperdício de matérias-primas, ou ingerência de certos tipos de descargas energéticas por via sexual.

Os antropólogos acreditam que esta tribo, só continuará a existir, se todas as outras formas de vida, também tiverem continuação e se manifestarem de acordo com as necessidades de cada espécie. (Ernest Callenbach, 1998)

## **CAPÍTULO II: O Sistema Sociedade**

“...“ No quinto dia Deus criou todos os animais do mar e do céu (...).

No sexto dia fez todos os outros animais, desde as feras do deserto e da selva até aos rebanhos a pastar nos campos (...). E então da própria terra criou a espécie humana, homem e mulher à sua imagem e semelhança (...).

No sétimo dia Deus olhou e viu a grande asneira que tinha feito. Arrependeu-se, mas era tarde – era Deus não podia admitir o erro.”

A parte final da passagem do Velho Testamento, não é bem assim, mas poderia ser. Qualquer Ser que se dá ao trabalho de fazer o céu, o Sol, a Lua, a Terra e o mar, que puxa pela a imaginação para a ocupar com lindas plantas e bichos como o budião, o tapir e mesmo o imodesto louva-a-deus, não gosta de ver à solta uma espécie como a humana.

Reproduzindo-se sem cerimónias, invadindo e ocupando terras e mares, eliminando sem piedade outras espécies e já olhando perigosamente para o firmamento e para os seus próprios genes à procura de novos brinquedos, o Homem só pode ter sido um erro de cálculo. Nem a expulsão do Éden parece ter resultado como aviso, ao contrário da serpente que se tem mantido calada e agradecida ao Criador estes anos todos.” (pág.9, Tomás Montemor, 1999)

Quando a Revolução Industrial começou, a escala da actividade humana era pequena relativamente à biosfera como um todo, que tinha fluxos naturais de matéria significativamente maiores do que os fluxos gerados pelos humanos. Os recursos pareciam ilimitados, assim como existia habilidade por parte da Terra para assimilar todo o lixo criado pela sociedade. No entanto a escala da actividade humana aumentou estrondosamente e é hoje muito maior, comparativamente com o tamanho da biosfera, estando os fluxos de alguns materiais gerados pelos humanos a exceder os fluxos naturais. O corrente sistema de produção, está a extrair matéria da crosta terrestre e a dispersá-la pela biosfera numa escala que excede a habilidade da Terra de concretizar a sua reposição, através dos seus processos naturais.

A sociedade está também a usar recursos na criação de materiais sintéticos, que nunca poderão ser destruídos por processos naturais, e que por essa razão se irão acumular sistematicamente na biosfera.

Os sistemas actuais de produção estão não só a esgotar os recursos naturais base para a sobrevivência humana, mas estão também a criar uma acumulação sistemática de lixo molecular disperso, tanto sólido como invisível, o qual afecta as diversas condições físicas que suportam a vida, como a camada de ozono, o efeito de estufa, etc. Ao mesmo tempo, podemos dizer que tudo é tóxico a um certo nível de concentração e muitas das consequências são desconhecidas.

Ainda há outros problemas, como o da pavimentação de espaços verdes, o excesso de colheitas, queimadas florestais, erosão do solo, etc, acções com as quais estamos a deteriorar a própria máquina (Terra), deteriorando assim as suas capacidades essenciais de reconcentrar e estruturar a matéria nos ciclos solares.

Desde o início da sua existência, que os humanos se integraram razoavelmente nos ciclos da natureza, no entanto no último século, influenciados pela descoberta de formas concentradas de energia, como os combustíveis fósseis, aumentámos drasticamente o

fluxo de materiais da crosta terrestre para a biosfera. O problema é que o sistema de vida não está adaptado para lidar com estas substâncias.

Estamos a “reentoxicar” o ar, o solo e a água, e a alterar as suas propriedades físicas e químicas. A diversidade das espécies está a desaparecer. Depois de ter estado a decrescer durante biliões de anos, hoje a desordem está a crescer, enquanto os recursos estão a diminuir. Podemos dizer que estamos mesmo a reverter o processo de evolução.

Estamos a introduzir produtos-humanos na natureza que não estavam presentes durante a evolução das células animais e das plantas, e que por isso não poderão ser metabolizadas. Estes produtos sintéticos persistentes são também cumulativos.

As sociedades humanas só conseguirão sobreviver e prosperar a longo prazo, se restaurarmos o equilíbrio entre consumismo e recriação de recursos concentrados e reestruturados. Há quatro condições para restaurar este balanço (equilíbrio) entre todo o sistema (biosfera e sociedade), que são consideradas as “Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra”.

É destas condições que falarei no quarto capítulo visto serem a base de um desenvolvimento sustentável, única maneira de salvar a Terra.

## **2.1 – O Homem como ser social e antropocêntrico e a sua relação com o mundo natural:**

O Homem é, por um lado, parte integrante da reserva viva da biosfera terrestre e por outro, criador de ambientes únicos, especificamente sociais.

Os três grandes teóricos clássicos da sociologia, Max Weber, Émile Durkheim e Karl Marx, apesar de não terem produzido análises de inspiração ecológica, lograram, embora por vezes indirectamente, demonstrar uma sensibilidade pela relação entre o Homem e o seu ambiente. No caso de Weber, este considerava que os factores ambientais não são determinantes universais, mas que todavia podem assumir uma importância causal em certos momentos chave da história de uma sociedade. Karl Marx e Engels, levam a cabo, uma luta incessante contra o pensamento das ciências biológicas e naturais, tendo como objectivo construir uma teoria unificada das relações entre o homem e a natureza. A paternidade da sociologia do ambiente foi atribuída a Durkheim, pelo facto da sua teoria da mudança (A Divisão Social do Trabalho), por ênfase do papel do aumento da densidade demográfica e da luta pelos recursos abundantes e de outros factores da sociedade, no movimento da industrialização (análise que será considerada incompleta, visto contemplar a acção influenciadora do ambiente sobre o homem, mas, menosprezando a acção inversa). Os trabalhos deste teórico, serão fonte de inspiração de cientistas americanos, fundadores da Ecologia Humana, disciplina que nasce na década de 30, na Universidade de Chicago, pela mão de Burgess e Park, cujos trabalhos contêm analogias entre o mundo animal e vegetal e o mundo social, e que estão apenas centrados nas estruturas de espaços urbanos industrializados. Assim, os únicos sobreviventes da ecologia humana foram os demógrafos, que se interessavam sobre a repartição da população no espaço.

Hoje, pode-se dizer, que a abordagem ecológica do sistema social foi entravada pela tradição sociológica clássica, que apesar de se encontrar marcada por uma rejeição do biologismo, ela encerra em si mesma, o germen da futura ecologia humana, na medida em que chama a atenção para a dualidade do homem, como elemento constitutivo e elemento inovador do meio natural. (Joana Lopes Cardeira, 1996)

“O paradigma da Ecologia Humana, com origem nas ciências naturais, assentava na ecologia vegetal e animal, no estudo das espécies vivendo no seu meio e em interacção com o seu meio. Estes princípios são transportados para o estudo dos factos sociais, surgindo desta forma, a Ecologia Humana.” (pág. 252, Joana Lopes Cardeira, 1996). Robert Park foi o cientista americano que mais contribuiu para a forja deste paradigma. O que mais o interessou foi o tipo de encadeamento causal num espaço limitado. Os factos, já não surgem isolados, separados e deixados ao acaso, mas sim integrados num conjunto, espacialmente limitado, onde se tornam causas e efeitos uns dos outros em processos deterministas encadeados.

Para o autor Amos Hawley, o Paradigma da Ecologia Humana pode ser explicado através de três proposições: a **Adaptação**, que é a interdependência criada entre os membros de uma população. O indivíduo adquire dependência em relação ao ambiente, dependência e interdependência em relação aos outros seres constitutivos do sistema, a sua limitação temporal, a sua tendência para expandir esse limite temporal de existência e a variabilidade infinita do seu comportamento. A adaptação é considerada como um processo colectivo e não individual, na medida em que a preocupação desta ciência se centra nas diferentes maneiras pelas quais as populações humanas se organizam de forma a se manterem em determinados ambientes; o **Crescimento**, isto é, o desenvolvimento do sistema continua, até ao máximo tamanho e complexificação suportáveis pela tecnologia de transporte e comunicação possuídas pela população; a **Evolução**, que considera que o desenvolvimento do sistema poderá ser abreviado com a aquisição de nova informação que irá aumentar a capacidade de circulação de materiais, pessoas e mensagens, até à utilização da total capacidade do sistema alargado.

Até aos anos 60/70 do século XX, a ciência sociológica não logrou reconhecer o significado social dos problemas do ambiente. As razões são de ordem conjuntural, tendo em conta o campo científico. A sociologia influenciada pela Cultura Ocidental postulava a ideia de que o **Homem era um ser excepcional, independente do resto da natureza, podendo controlar e manipular o ambiente conforme as suas necessidades – Human Exemptionalism Paradigm (HEP)**. A sociologia primordial era assim um paradigma antropocêntrico, tecnologicamente optimista e profundamente anti-ecológico. Havia um optimismo inerente à cultura dominante ocidental, nomeadamente no que diz respeito à ingénua possibilidade do crescimento e progresso infinito, sempre sustentável pelo progresso tecnológico. Esta perspectiva assume que os homens conseguirão resolver qualquer problema, levando os sociólogos a procurarem as causas da mudança social unicamente como fenómenos sociais, esquecendo os potenciais constrangimentos de fenómenos ambientais, como as mudanças climáticas. (Joana Lopes Cardeira, 1996)

## 2.2 – Da Revolução Industrial ao GATT

O processo de industrialização apareceu originalmente na Inglaterra do século XVIII, e veio alterar por completo as economias dos países. Permitiu o acréscimo cumulativo da eficiência dos sistemas e tendência crescente da produtividade, que fez aumentar o rendimento per capita. “Isto significa a longo prazo, uma alteração em todas, ou, pelo menos, na maioria das relações económicas básicas: avanço tecnológico (incluindo técnicas de alta produtividade), uma base de recursos variável, novas fontes de energia, mecânicas ou naturais, implantação de estruturas institucionais tanto públicas como privadas, melhor organização da produção e da distribuição, desenvolvimento de um

sistema de transportes, níveis mais elevados de investimentos a fim de que a tecnologia de alta produtividade possa ser incorporada, talvez percentagens mais elevadas de saídas de capitais (tendo em consideração todos os tipos de capitais), o desenvolvimento de várias estruturas e instituições financeiras para receberem esse capital, e a mobilização de trabalhadores. Em resumo, todos os aspectos principais da economia e da sociedade, incluindo os valores culturais e sociais (principalmente se antagónicos a este desenvolvimento) serão chamados a integrar o processo de desenvolvimento económico logo que ele esteja estabilizado.” (pág.21/22, Peter Mathias e John A. Davis, 1993)

No século XIX o ambiente internacional era o de grande liberdade comercial, onde reinava o princípio de que nenhum estado se podia fechar ao comércio internacional (princípio preferido pelos estados mais industrializados). Este foi o ambiente económico que reinou até à Primeira Guerra Mundial. Aqui começam fenómenos de grande isolacionismo económico e comercial, devido ao factor confiança ter desaparecido. A liberdade comercial termina. Com a Segunda Guerra Mundial esta desconfiança é ainda maior, dando-se o agravamento da já enfraquecida liberdade comercial. No entanto começa-se a tentar encontrar estratégias para consubstanciar a economia da Europa. A primeira foi a Carta do Atlântico (1941), através da qual se deu uma abertura de todos os estados, onde começou uma liberdade de transacções comerciais em igualdade de circunstâncias e um livre acesso às matérias-primas mundiais. Com a Conferência de Bretton Woods (1944), deu-se uma recomendação a nível de regulamentação de trocas de mercadorias principais a preços justos, tanto para produção como para consumo. Em 1945, foi assinada a Carta de S.Francisco, voltou-se à liberdade comercial, para melhoria do nível de vida, com desenvolvimento económico e social dos estados.

Os Estados Unidos da América (EUA) sempre defenderam esta liberdade por serem uma grande, ou a maior potência económica e industrial, logo a primeira prejudicada com o fim das trocas comerciais.

Deu-se mais uma ronda de conferências e foi do falhanço da Conferência de Havana em 1947/1948 (por falta de acordo dos EUA), que nasceu o GATT, que tinha sido aprovado provisoriamente em Outubro de 1947 e onde ficou explícito que salvo casos excepcionais, o desenvolvimento do comércio internacional conduz ao desenvolvimento económico, onde a concorrência, a redução de direitos aduaneiros e a abertura das fronteiras, são os seus factores determinantes. Os princípios fundamentais que ficaram estabelecidos, foram: 1 – O Princípio da Não-Discriminação (as vantagens comerciais acordadas a um Estado membro por outro Estado membro devem ser alargadas a todos os estados membros. Este veio a ter duas excepções: em zonas de livre comércio e uniões aduaneiras e a partir de 1973 (Tóquio Round), foram implementadas excepções para os PVD; 2 – A Cláusula do Tratamento Nacional (os Estados membros deverão aplicar aos produtos importados de outros estados membros, o tratamento nacional, quer em matéria de taxas, quer em regulamentos internos; 3 – Restrições Quantitativas (onde vinga a regra da proibição. O Gatt proíbe a restrição quantitativa, com a excepção da agricultura e de balanças de pagamento deficitárias); 4 – Concessões Tarifárias (as tarifas aduaneiras são grandes entraves ao comércio).

O passo seguinte no comércio internacional foi o método multilateral de negociações, onde se realizaram 3 Rounds. O primeiro Round foi o Kennedy (1963/67), onde ficaram acordadas reduções directas de certos direitos aduaneiros, sobre várias categorias de produtos, em 35%. O segundo, foi o Tóquio Round e o terceiro, o Uruguai Round, que só

veio a terminar em 1993. Falarei um pouco mais destes dois últimos, no ponto 2.4, porque se vieram a realizar após a descoberta dos problemas ambientais que estávamos a criar com toda esta “euforia” comercial a nível mundial, e da “mudança” de pensamento.

### **2.3 – Mudança de pensamento nos anos 70. Surgimento do Novo Paradigma Ecológico (O Homem como parte do todo):**

Nos anos 70, deu-se uma mudança no pensamento, a tal ponto que se criou a Sociologia do Ambiente. Pode-se dizer que a razão para se dar esta alteração, está no facto de terem começado a surtir efeito, os problemas ambientais, depois de uma vivência industrial de extremos, sem respeito pela natureza. Os efeitos a nível global foram tais, que finalmente se chegou à conclusão de que o Homem não é um ser excepcional e livre de constrangimentos naturais, permitindo então o avanço no estudo das interacções entre os sistemas natural e social.

“Até há cerca de 20 anos atrás, o homem estava convicto que a Terra tinha capacidades ilimitadas para suportar as suas actividades, assim como as consequências que destas advinham. A partir dos anos 70, o homem começou a sentir mudanças no ambiente que o levaram a pensar de forma diferente. Com os problemas da poluição da água, do ar e da terra, juntamente com o problema do urbanismo e da crise energética, por exemplo, o homem começou a tomar consciência de que quando se utilizam os recursos naturais com elevada frequência e sem qualquer cuidado, o ambiente tem menos possibilidades de acompanhar o consumo desses recursos com a produção dos mesmos. Paralelamente, adquiriram a noção de que os problemas ambientais, mesmo produzidos a uma escala local, têm consequências a nível global, como por exemplo, o buraco na camada de ozono, muitas das quais contendo o seu germen em acções passadas, mas cujas consequências apenas hoje se fazem sentir.” (pág.255, Joana Lopes Cardeira, 1996)

Com a qualidade do ambiente a deteriorar-se, tornou-se extremamente importante debater as causas desses problemas e apresentar soluções, numa perspectiva sociológica (requerendo uma acção social coordenada), visto serem problemas criados pela sociedade e terem um crescente impacto negativo sobre ela mesma.

Foram Riley Dunlap e William Catton que contribuíram em grande escala para quebrar as barreiras entre a sociologia tradicional e o reconhecimento dos problemas ambientais como problemas sociais. São eles os autores do **Novo Paradigma Ecológico**, que se vêm opor ao **HEP**. Permitiram o início de um pensamento que se baseava na relação recíproca e causal entre as actividades do Homem e do meio físico, sem correrem o perigo de caírem no determinismo geográfico. Concluíram que as questões ambientais como problemas sociais estão ligadas a dois modelos teóricos diferentes: o modelo social que descreve os processos sócio-económicos, e o modelo natural, que está relacionado com os processos biológicos. A disciplina Sociologia do Ambiente surge, para que se entenda e valorize, de igual forma, o mundo social e o mundo natural, numa perspectiva que tenha em conta as interdependências entre estes dois mundos e que incrementa a importância a dar às questões ambientais, apelando à interdisciplinariedade e sem determinismos ou reducionismos.

No entanto e apesar do desenvolvimento destes pensamentos, **na base da sociedade humana universal, enraizou-se ao longo dos tempos, a crença da existência da natureza, enquanto uso exclusivo do homem.** Crença que aumentou ainda mais com os avanços tecnológicos e científicos que tomavam possível um grande desenvolvimento. A



industrialização e a concentração urbana fizeram surgir nas sociedades modernas, a impressão que o ambiente físico era uma fonte perpétua e inextinguível de recursos naturais, e, que por outro lado, os seres humanos poderiam manipular e controlar o ambiente de maneira a preencher as suas necessidades. Houve uma tendência para ignorar o papel do ambiente nas mudanças e acontecimentos sociais. Como resultado deste contexto sócio-cultural, desenvolveu-se um vasto leque de pressupostos implícitos que presumiam a irrelevância do mundo físico nas sociedades industriais modernas. Isto porque durante muito tempo a ideia, do ponto de vista ocidental, era a de que o Homem era diferente de todos os outros seres vivos, sobre os quais exercia dominação, de que era senhor do seu destino, de que o mundo era vasto, proporcionando oportunidades ilimitadas e de que a história da humanidade seria de constante progresso, pois haveria sempre resposta para todos os problemas. A esta ideia seguiu-se o HEP, que via o Homem como um ser diferente dos outros seres vivos, devido à sua herança cultural, em que os factores culturais e sociais eram determinantes para os assuntos humanos, e onde os ambientes sociais e culturais eram cruciais para o desenvolvimento humano, sendo o ambiente físico irrelevante e existindo uma cultura cumulativa, que faria o progresso tecnológico e social continuar indefinidamente a resolver todos os problemas sociais. Só muito mais tarde, como já referi, é que apareceu o Novo Paradigma Ecológico, onde já se pensa de maneira totalmente oposta, porque o pensamento é de que apesar de o Homem ter características excepcionais, admite-se que permanece um ser entre muitos outros que interagem no ecossistema, que os problemas humanos são influenciados não só por factores sociais e culturais, mas também por ligações de causa/efeito e de feed-back, no seio da natureza (os efeitos perversos das acções humanas), de que o homem vive e depende de um ambiente biofísico finito, que impõe potentes constrangimentos biológicos nos assuntos humanos e que apesar da capacidade inventiva do homem e do seu progresso tecnológico, as leis ecológicas não podem ser substituídas. Aqui o homem apercebe-se de que o ambiente desempenha a função de fornecedor de recursos necessários à vida, uns por natureza renováveis, outros não renováveis, mas que se utilizarmos os recursos a um ritmo mais rápido do que o que o ambiente os pode fornecer, criamos escassez de recursos mesmo quando estes são renováveis. Apercebe-se também de que no processo de consumir recursos, os seres humanos produzem detritos que devem ser absorvidos e reciclados pelo ambiente, que desempenha uma função de relector de detritos. Contudo, hoje em dia produzimos mais detritos do que o que o ambiente consegue absorver e reciclar, resultando daí as diversas formas de poluição. E finalmente também se apercebeu de que o ambiente desempenha uma função vital para todas as espécies, a de habitação, todavia quando muitas pessoas tentam viver num espaço limitado, assistimos à sobrepopulação. Para complicar ainda mais o precário equilíbrio entre estes factores, existe o conflito entre funções, dado que um certo espaço não pode ser simultaneamente utilizado por mais do que uma função. No entanto, mesmo após o surgimento de todas as teorias ambientais, a relação da nossa espécie com o ambiente é ainda encarada em muitas áreas, como a dominação do homem sobre a natureza, porque foi este o desafio durante séculos, o de transformar o ambiente de acordo com as nossas necessidades, sendo os empreendedores sempre figuras de sucesso e as suas obras admiradas como símbolo do poder da raça humana, numa atitude de inconsciente narcisismo. É difícil mudar as atitudes de sociedades, após tantos anos de indiferença pela natureza e de um desenvolvimento económico padronizado.

A globalização dos problemas locais é definido como um dos problemas mais pertinentes da Sociologia do Ambiente, pois torna necessário um constante relacionamento dos problemas localizados com o ecossistema global, tentando compreender as suas implicações neste. A maior tarefa da Sociologia do Ambiente é precisamente, o conseguir fazer com que grande parte das sociedades deste planeta mudem de atitudes e de lhes conseguir fazer perceber que muitos dos problemas existentes actualmente tiveram origem no passado, sabendo no entanto que esse carácter lento na aparição das consequências das actividades humanas irá dificultar, como se pode imaginar, a conceptualização das relações entre os dois sistemas. O homem tem esse problema de percepção, porque como não vê a maioria das consequências nefastas das suas acções imediatamente, continua a não entender, ou a não querer entender que tem atitudes erradas. “Torna-se importante compreender como é que os diferentes povos percebem as mudanças ambientais planetárias e o seu próprio papel nesses fenómenos, quais são os factores que modificam ou deformam essas percepções e as medidas a tomar para a sua evolução.” (pág.264, Joana Lopes Cardeira, 1996) Tem de começar a haver uma actuação que tenha sempre como base a interdependência entre sistemas humanos e ambiente. É uma nova maneira de estar no mundo que se afirma como necessária, em qualquer domínio da actividade humana.

#### **2.4 – Do Tóquio Round à OMC. Consequências da Globalização da Economia.**

Apesar deste novo pensamento, o comércio mundial continuou o seu desenvolvimento e disso são testemunhas, a segunda ronda de conferências multilaterais, o Tóquio Round, que durou de 1973 a 1980 e onde ficaram estabelecidas reduções ainda maiores dos direitos aduaneiros e foram negociados vários acordos (Dumping, Subsídios, Licenças de Importação, Valor Aduaneiro, Obstáculos Técnicos ao Comércio (normalização), Compras Públicas, Arranjos sobre a carne bovina e produtos lácteos, etc). A incidência dos direitos aduaneiros, que representava nos países industrializados 40%, vai ser reduzida para menos de 10%. Vai-se também reconhecer a inadaptação dos PVD à ideologia liberal do GATT, pelo que lhes vai ser concedido um tratamento preferencial a título permanente a todos os níveis e não só no tarifário; e a terceira ronda, o Uruguai Round, cujas negociações tiveram início em 1986 e só terminaram em 1993, abarcando um extenso e complexo leque de 14 temas. Visava-se uma maior liberalização do comércio de mercadorias, a efectiva abertura de todos os mercados, acompanhada de um reforço de regras e disciplinas que garantisse a lealdade da concorrência e a observância das obrigações a assumir, procurando-se nomeadamente a integração completa do sector têxtil no quadro do GATT e uma mais efectiva liberalização e disciplina do comércio dos produtos agrícolas. Visavam-se também duas novas áreas: a dos direitos de propriedade intelectual relacionados com o comércio e o comércio de serviços. Alguns objectivos essenciais das negociações eram: a) A nível de acesso aos mercados: conseguir uma harmonização dos direitos; a consolidação geral das pautas; a redução ou eliminação dos picos tarifários; a diminuição geral dos direitos em cerca de um terço; a eliminação ou redução e consolidação dos obstáculos tarifários; b) A nível do reforço de regras e disciplinas: a maior abertura dos mercados, acompanhada por um correlativo reforço das regras e disciplinas do GATT, de forma a garantir que o comércio internacional das mercadorias se processe com observância das suas disposições. Paralelamente visa-se ainda tornar mais operacional e eficaz o sistema de resolução de diferendos; c) A nível de

alargamento da disciplina do GATT a novos domínios: pretende-se reduzir as distorções e obstáculos que afectam o comércio internacional, promovendo também a protecção mais eficaz dos direitos dos titulares de propriedade intelectual; e ainda na área de serviços pretende-se transpor para esta área os princípios e disciplinas que regem o comércio de mercadorias, d) Por último, visava-se a criação de uma organização que viesse colmatar as lacunas institucionais do GATT, e também possibilitar e favorecer o funcionamento dum sistema comercial multilateral integrado e abrangente, não só da vertente tradicional (mercadorias), como ainda das novas áreas, transmitindo-lhe uma solidez e eficácia acrescidas. Esta iria ser designada por OMC.

## **2.5 - A OMC:**

A OMC vem potenciar a cooperação económica a nível mundial, introduzir uma solidez no sistema internacional de comércio, uma maior eficácia nas disposições que o disciplinam, uma garantia acrescida à observância das suas regras, estabelecendo um quadro de relacionamento comercial entre as diferentes nações muito mais estável, seguro e visível. E vem também debater a abolição de outros entraves ao comércio, como por exemplo os monopólios estatais ou as prescrições técnicas.

Visto já estarmos numa época em que o factor ambiente é relevante mencionar: “ A Declaração de Punta del Este (Uruguai Round), não se refere à problemática do interface comércio e ambiente. Esta questão não poderia portanto constituir um tema específico das negociações. Todavia, a crescente importância desta matéria não foi ignorada pelos responsáveis políticos destas negociações. Foi assim possível introduzir no preâmbulo do acordo que cria a OMC, uma importante referência a esta problemática. De facto o GATT – 47, assenta no pressuposto geralmente reconhecido, do comércio constituir um elemento-motor do crescimento e desenvolvimento económico. A liberalização comercial constituía assim um instrumento necessário à consecução daqueles objectivos. A OMC marca uma viragem extremamente importante e significativa: reconhece-se que a finalidade da liberalização não é o simples crescimento e desenvolvimento económico, mas o crescimento e desenvolvimento sustentável. A OMC vem portanto integrar as preocupações ambientais, expressas na Declaração do Rio sobre o Ambiente e Desenvolvimento (1992), especialmente no seu princípio 12, que refere a necessidade dos estados cooperarem na promoção de um sistema económico internacional aberto que «promova o crescimento económico e o desenvolvimento sustentável». O reconhecimento da validade do conceito do desenvolvimento sustentável permitirá portanto à OMC, o lançamento das acções consideradas necessárias com vista a integrar as preocupações da área do ambiente, com reflexos na vertente comercial.” (pág.6, Suplemento do jornal Expresso, nº1109, de 29 de Janeiro de 1994)

Mas as consequências desta crescente liberdade comercial são avassaladoras. Há quatro décadas que a troca de bens e de serviços a nível mundial aumenta mais rapidamente do que a produção. “Desde 1985, o crescimento do volume de transacções ultrapassa o aumento do rendimento económico em mais do dobro. Em 1995, um quinto de todos os bens e prestações de serviços – recenseados estatisticamente a nível mundial – já eram transaccionados além fronteiras.” (pág.120, Hans-Petre Martin et al, 1998).

“A mundialização avança, assim, a uma velocidade praticamente inatingível. Trata-se de uma «reunião dos charcos, pântanos, lagos e mares, desobstruídos das suas economias locais, distritais, regionais e nacionais, para formarem um único oceano económico

global, que expõe às gigantescas vagas da competição económica as pequenas zonas até então habituadas a uma ondulação ligeira e a marés tranquilas», para usar as palavras com que o economista Edward Luttwak descreve a nova era.” (pág.29, Hans-Petre Martin et al, 1998)

Então estas teorias económicas e desenvolvimentos a nível mundial, com o objectivo de construir um mundo perfeito, uma Aldeia Global, onde deixariam de haver grandes diferenças entre os povos, através do desenvolvimento dos mais necessitados e que também tomaria conta do ambiente, através de um desenvolvimento sustentável, está-se a demonstrar num verdadeiro fracasso a todos os níveis.

“Salve-se quem puder! – eis a nova palavra de ordem. Mas quem poderá? É que a vitória do capitalismo não assinalou apenas esse «fim da história» que o filósofo norte-americano Francis Fukuyama proclamava em 1989 – pôs também fim a esse projecto a que, com tanta temeridade, se tinha dado o nome de «modernidade». Estamos no começo de uma mudança de época de dimensões mundiais: com toda a evidência, já não são a expansão e a prosperidade, mas o declínio, a destruição ecológica e a degenerescência cultural que caracterizam a vida quotidiana da maior parte da humanidade.”(pág. 36, Hans-Petre Martin et al, 1998)

“Os dados são conhecidos, mas as forças da globalização, uma vez libertadas, fã-los-ão surgir sob uma nova luz: um quinto dos Estados do planeta (os mais ricos, evidentemente) produzem 84,7% do produto mundial bruto, os seus cidadãos efectuem 84,2% das transacções mundiais e possuem 85,5% de toda a poupança interna. Desde 1960, a diferença entre o quinto país mais rico e o quinto mais pobre mais que duplicou – outro testemunho do fracasso de uma política de ajuda ao desenvolvimento, que prometia a equidade. E este fracasso está bem expresso nos números.

Hoje em dia, há uma tão grande preocupação em criar empregos e assegurar a paz social que as questões ligadas ao ambiente estão a passar para segundo plano. O facto de consagrarem menos manchetes ao problema, de modo algum significa que o estado ecológico da Terra tenha melhorado. O modelo global de consumo dos recursos não foi alterado depois da espectacular Conferência do Rio de Janeiro, em 1992, uma manifestação organizada pela Organização da Nações Unidas (ONU) e consagrada ao ambiente e ao desenvolvimento. Os membros afortunados do clube dos dois décimos guardaram para si o privilégio de 85% da utilização mundial da madeira, 75% do tratamento dos metais e 70% da energia. As consequências são tão banais quanto brutais: os habitantes do Globo jamais poderão conhecer em conjunto tal nível de produtividade, com as devastadoras consequências que este tem para a Natureza. É a Terra a impôr os seus limites à humanidade.” (pág.37, Hans-Petre Martin et al, 1998)

A difusão mundial das centrais eléctricas e dos motores de combustão já perturbou profundamente o equilíbrio energético do nosso ecossistema. As declarações de intenções da cimeira do Rio, não passaram disso. Nesta, a comunidade mundial pronunciou-se a favor de um desenvolvimento durável, de uma evolução económica que não deixasse como herança às gerações futuras um agravamento da situação do ambiente e dos recursos naturais. Era preciso que até ao ano passado (2000), tivessem sido reduzidas (pelo menos nos países industrializados) as emissões de dióxido de carbono para os níveis do ano de 1990, mas o mais provável é que o consumo mundial de energia duplique até ao ano 2020 e que os gases responsáveis pelo efeito de estufa aumentem entre os 45% e os 90%. O pior de tudo, é que já não se pode parar a transformação do

clima, apenas atenuá-la, e ela provocará um enorme número de vítimas. “«Para nós, o aquecimento global e as suas consequências, como por exemplo as tempestades e as inundações, são já uma realidade», explica Walter Jakobi, do grupo Gerling, a maior seguradora industrial da Alemanha. Nos anos 80, as seguradoras tinham de suportar anualmente, em todo o mundo, cinquenta catástrofes naturais, cujo custo unitário ultrapassava vinte milhões de dólares. Em meados da década de 90, há já cerca de cento e vinte e cinco grandes acontecimentos devastadores no mundo, por ano. Uma única tempestade violenta na Costa Leste dos EUA ou no Norte da Europa poderá custar muito mais, até 80 000 milhões de dólares....Consequentemente, os prémios aumentam; nas zonas de inundações, os proprietários imobiliários têm cada vez mais dificuldades em negociar contratos de seguros a uma tarifa suportável. Alguns Estados estão já a pagar um preço incalculável pelo risco climático. A crescente vulnerabilidade às tempestades leva a que, por exemplo, numerosos investidores estrangeiros evitem investir quantias importantes no Bangladesh.” (pág.38, Hans Petre Martin et al, 1998)

Enquanto os custos relacionados com o ambiente não desempenharem qualquer papel, os homens de negócios chineses poderão, por exemplo, enviar por barco toneladas de brinquedos para metade do Globo e propô-las aos países da União Europeia (UE) a um preço mais baixo do que as produções provindas das fábricas da República Checa, onde os salários são baixos, e isto para não falar das empresas da UE. A industrialização dos países emergentes desenrola-se hoje num clima de angustiante ignorância ecológica. “As cidades da China vomitam uma gigantesca nuvem tóxica que se estende por mais de mil e setecentos quilómetros por cima do oceano Pacífico. Quase todos os dias, os habitantes de Xangai acordam sob um capacete de smog cor de laranja escuro. Em Chengdu, num raio de dezenas de quilómetros, um fumo branco e negro sai de milhares de fornos de cal e de fábricas de tijolos, sem atravessar o mais pequeno filtro....no vale de Katmandu no Nepal....o ar é tão corrosivo para as mucosas como o infernal smog das megalópolis.”(pág.39, Hans-Petre Martin et al, 1998) “...o Japão, a Coreia do sul e a Formosa, sacrificaram no total de 40% das suas áreas de cultivo de cereais para construir milhares de fábricas, bairros habitacionais e estradas. Na Indonésia, somente na ilha de Java, todos os anos desaparecem 20 000 hectares de terra arável, uma superfície que permitiria alimentar 360 000 habitantes....a humanidade está pois a consumir a sua própria substância. Enquanto os preços do trigo disparam, a salinização, a erosão, a poluição atmosférica e os verões mais quentes estão a reduzir constantemente a fertilidade do solo em numerosas regiões do mundo...” (pág.44, Hans-Petre Martin et al, 1998)

O homem nunca teria falta de materiais vitais caso se dispusesse a ajustar o tamanho da sua população e o volume da sua procura de recursos ao nível, ou abaixo do nível, que permite o funcionamento dos ciclos biogeoquímicos, de uma forma tal que os materiais, bem como os organismos, sejam reunidos tão depressa como são dispersados.

“A disposição do público para aceitar e pagar por estas intromissões contraditórias com a ordem natural provém, pensa o autor, de três pensamentos ilusórios. Em primeiro lugar, cada uma destas intervenções é considerada como um projecto isolado por motivos de ser levado a cabo, por um departamento ou uma profissão separada, bem como executada habilmente, dado o treino dos seus proponentes, cada qual no seu domínio restrito de especialização. O público não sabe que os departamentos e as profissões se podem anular mutuamente, e que a especialização pode anular o entendimento. Em segundo lugar,

qualquer mecanismo construído é considerado como sendo superior a um mecanismo natural. O aço e o cimento têm proporcionado muito bem-estar e, portanto, qualquer coisa construída com eles terá de ser boa. Em terceiro lugar, apenas se entende o comportamento orgânico daqueles organismos criados por nós próprios. Sabemos que as máquinas e os governos são organismos; que intrometer-se com um aparte deles pode afectar o conjunto. Ainda se não tomou consciência de que isto é também verdade quando se trata dos solos e da água. Assim o homem que se encontra muito avisado para tolerar um remendo apressado na sua constituição política, aceita sem pestanejar a emenda mais radical na sua constituição biótica.” (pág.651, Eugene Odum, 1997)

## **2.6 – O Desenvolvimento Humano no final do milénio. A espiral ascendente: consumo, poluição, pobreza, crescimento populacional, consumo, poluição!**

(Todo o ponto 2.6, com excepção do início do 2.6.2, foi retirado do meu trabalho realizado para a disciplina do Professor Doutor Nazareth, que foi o resumo do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), de 1998).

O consumo privado e público, em 1998, foi o dobro do consumo de 1975 e seis vezes maior do que o de 1950. Ainda no início do século, este consumo era de 1,5 biliões de dólares americanos, hoje é de cerca de 24 biliões. Um elevado aumento está bem patente nestes números.

As vantagens são várias, mas as desvantagens são maiores. Quanto a benefícios podemos referir o facto de haver muito mais gente alojada e com uma melhor alimentação. Aumentaram os níveis de vida e como consequência, os alojamentos na sua maioria passaram a incluir, electricidade, água quente e fria, etc, isto é, os bens essenciais. Muitas pessoas começaram a deslocar-se em transportes públicos, a ter transporte próprio, a gozar de férias, a fazer mais compras, a ter mais tempo de lazer, a fazer mais desporto, etc. Só que a melhoria do nível de vida deixa de ser desenvolvimento, a partir do momento que vai comprometer gerações futuras e a maior parte da própria geração. O consumo contribui claramente para o desenvolvimento humano quando amplia as capacidades e enriquece a vida das pessoas, sem afectar de forma adversa o bem-estar de outras.

O nível de consumo actual, está a minar a base dos recursos ambientais, diversidade das espécies, etc, a saúde humana e a aumentar cada vez mais as desigualdades entre os homens, contribuindo para a formação de apenas duas classes de cidadãos, os ricos e os pobres.

“A vida humana é fundamentalmente alimentada e sustentada pelo consumo.....Ele tem sido.....o sangue da vida de muito do progresso humano. A verdadeira questão não é o consumo em si mesmo mas os seus padrões e efeitos. Os padrões de consumo de hoje, devem ser mudados para fazer progredir o desenvolvimento humano de amanhã!”

Houve um aumento do consumo a nível mundial, de uma forma generalizada, mas como em tudo há sempre excepções. Enquanto nos países industrializados está a haver um aumento de cerca de 2,3% ao ano, na Ásia oriental o aumento foi da ordem dos 6,1% nos últimos 25 anos e na Ásia do sul temos uma taxa de crescimento de 2,0%, no entanto, em África deu-se um recuo, estando os africanos (médios) neste momento a consumir menos 20% do que consumiam há 25 anos atrás.

Apesar de se estar a assistir a um aumento de consumo, cerca de 20% da população mundial (mil milhões de pessoas), está ainda privada das necessidades de consumo

básico, como água potável, alimentação com uma dieta decente, alojamento adequado, serviços de saúde modernos, escola até ao liceu, entre outros. E este número não se cinge a habitantes de países em vias de desenvolvimento (PVD), porque o novo índice de pobreza humana (IPH-2), mostra que cerca de 7 a 17% da população nos países industrializados são pobres (cerca de 100 milhões de pessoas).

Os níveis de privação têm pouco a ver com o rendimento médio dos países. Um caso flagrante é o dos EUA, que têm o rendimento médio mais elevado dos países considerados e ao mesmo tempo têm a parcela mais elevada de população a viver em pobreza humana. Há países com um rendimento per capita semelhante, mas com níveis muito diferentes de pobreza humana (PH), como é o caso da Holanda e Reino Unido, cujo rendimento é idêntico, mas o nível de IPH-2, é de 8% e 15% respectivamente.

Quanto à distribuição do consumo, esta é alarmante. 20% da população mundial nos países de mais alto rendimento, contribuem com 86% para as despesas do consumo privado totais e os 20% mais pobres, contribuem com apenas 1,3%. Um exemplo, em termos práticos, é o da diferença de consumo de bens tão essenciais como a carne e peixe, consumidos em 45% pelo quinto mais rico da população mundial e em 5% pelo quinto mais pobre; da energia, consumida em 58% pelo quinto mais rico e em 4% pelo mais pobre; do papel, consumido em 84% pelo quinto mais rico e 1,1% pelo mais pobre, de automóveis, possuídos em 87% pelo quinto mais rico e menos de 1% pelo quinto mais pobre; das linhas telefónicas, cujo quinto mais rico tem 74% de todas as linhas e o mais pobre 1,5%.

O crescente consumo tem extenuado o ambiente, através do aumento de emissões e resíduos que poluem a Terra e destroem os ecossistemas, e o crescente esgotamento e degradação dos recursos renováveis, que minam os meios de subsistência. A queima de combustíveis fósseis quase que quintuplicou, desde 1950, o consumo de água potável quase que duplicou desde 1960, a pesca aumentou quatro vezes, o consumo de madeira é 40% mais elevado do que há 25 anos, entre outros.

A poluição e os desperdícios, excedem a capacidade de regeneração do planeta para os absorver e converter.

As substâncias da crosta terrestre (combustíveis fósseis, metais, etc) ao contrário do que se pensava, não se estão a esgotar mas estão a ser extraídos a um ritmo superior ao da sua reposição e lenta reintegração, e o seu uso está a emitir muitos gases que alteram o ecossistema. Como consequência temos o efeito de estufa, que vai aumentando e com ele, o inevitável aquecimento global, que por sua vez vai ter consequências gravíssimas a nível mundial, como: a inundação permanente de vastas áreas, a ameaça de destruição de diversas colheitas com o aumento da frequência de tempestades e secas, o acelerar da extinção de algumas espécies, afectando a biodiversidade, o espalhar doenças infecciosas, etc.

A deterioração crescente das matérias renováveis, como a água, os solos, as florestas, o peixe, a biodiversidade, é outro problema gravíssimo, que já nos está a afectar a vários níveis e irá afectar ainda mais as gerações futuras. Já há 20 países que sofrem de escassez de água (a água disponível per capita a nível mundial desceu de 17.000 para 7.000 metros cúbicos, em 50 anos), a título de exemplo, um norte-americano consome 70 vezes mais água do que um habitante do Ghana. Actualmente, 132 milhões de pessoas sofrem de escassez de água, tendo menos de 1.000 metros cúbicos per capita anualmente. Um nível de referência abaixo do qual a falta de água já é considerada limitativa ao DH e

prejudicial à saúde humana. O esgotamento da água está a tornar-se irreversível, devido ao excesso de bombeamento das águas subterrâneas e ao esgotamento das nascentes. As reservas de água subterrânea exploráveis estarão esgotadas em cerca de 50 anos; um sexto da superfície da Terra está degradada, devido ao excesso de pastagens, das práticas de lavoura pobre, utilização de pesticidas, fertilizantes e a irrigação, da qual fica dependente e que a longo prazo provocam o aumento da salinização do solo, a carência de água e a sua erosão. A degradação do solo tem sido enorme ao longo dos últimos 50 anos. Desde 1945, degradaram-se 2 mil milhões de hectares (mais de 1/6 da terra produtiva mundial) e como tal, a produtividade agrícola foi grandemente reduzida ou destruída, com os PVD a suportar mais de 80% dessa destruição; as florestas mundiais, que retêm os solos e previnem a erosão, regulam as necessidades de água e ajudam a controlar o clima, estão a diminuir, todos os anos 10 a 20 milhões de hectares de floresta são destruídos, o que dá um cálculo de cerca de 4 quilómetros por minuto. Países como Madagáscar já não têm 90% da sua floresta, a América Latina e Caraíbas perdem 7 milhões de hectares por ano, a Ásia e África perdem cerca de 4 milhões/ano; as reservas de peixe começam a escassear, visto as capturas marítimas mundiais terem aumentado quase quatro vezes (de 19 milhões de toneladas em 1950, para 91 milhões em 1996). Como resultado, 44% das espécies de peixe estão a ser pescadas no seu limite e cerca de um quarto já estão esgotadas; há espécies selvagens a extinguirem-se 50 a 100 vezes mais rapidamente, do que a sua extinção natural; quanto aos resíduos poluentes, estes são gerados mais rapidamente do que a capacidade natural da terra para os absorver e estão a causar mudanças críticas no clima e acidez no ecossistema. As emissões de anidrido sulfuroso mais do que duplicaram (de 30 milhões de toneladas em 1950, para 71 milhões em 1994). A queima de combustível fóssil (petróleo, carvão e gás), aumentou cerca de quatro vezes, e é a primeira causa das emissões de dióxido de carbono, cujas emissões também quadruplicaram. Estas emissões estão a converter a chuva em ácido, e esta atravessa as fronteiras, destruindo florestas, degradando os solos, contaminando as águas. Como tal, os cientistas prevêem consequências humanas extremas, como: o declínio do rendimento das colheitas, o aumento das doenças infecciosas, a modificação das monções e mais inundações.

A natureza e a magnitude total destes impactes ambientais só podem ser apreciadas, através da análise do ciclo de vida de um produto que devido à integração mundial da produção, comércio e consumo, são distribuídos por todo o mundo.

O quinto da população mundial nos países de mais altos rendimentos contribuiu com 86%, para os 21,7 biliões de dólares US de despesa de consumo mundial total, em 1995. Mas os custos dos estragos ambientais estão mais repartidos, com os pobres a sofrerem mais agudamente que os ricos: a crise dos renováveis, uma fonte importante da pobreza mundial, põe a vida de milhões de pessoas em perigo, especialmente daqueles que tiram o seu sustento directamente do ambiente natural que os rodeia; os mais carenciados em água, cujo número já se encontra, como já referi, em 132 milhões, encontram-se predominantemente no continente Africano e parte dos Estados Árabes, mas se as tendências actuais continuarem, este número poderá ascender a 2,5 mil milhões, já em 2050. O mesmo se passa com a contaminação da água, que é muito mais elevada nestes países, onde os excrementos acabam por ir ter a charcos, rios, lagos, águas costeiras, valetas a céu aberto e mais de 90% das águas residuais são descarregadas sem tratamento. Em média os rios asiáticos carregam 50 vezes mais bactérias de excrementos humanos,

do que os dos países industrializados. Como resultado, doenças como a diarreia, disenteria, parasitas intestinais e hepatite, proliferam nos países em desenvolvimento, sobretudo entre os mais pobres. A pesca, uma das fontes de subsistência dos mais pobres, está a ser prejudicada pelos esgotos; os pobres estão mais expostos à poluição do ar. Dos 2,7 milhões de mortes/ano devido à poluição do ar, 2,2 milhões decorrem nos PVD. A poluição do ar exterior, em tempos concentrada quase exclusivamente nos países industrializados, cresce rapidamente no mundo em desenvolvimento, em especial com o crescimento das indústrias e do número de veículos motorizados a circular, que aumentam as emissões, formando pequenas partículas suspensas que provocam sérios danos à saúde. O chumbo, muitas vezes acrescentado à gasolina e emitido desta forma pelo escape dos carros, ainda é fortemente utilizado em economias em desenvolvimento e transição e está a prejudicar em muito a saúde humana. Por exemplo, 70.000 crianças de Banguécoque estão em risco de perder quatro ou mais pontos do seu Q.I., devido às elevadas emissões de chumbo. No entanto, algumas cidades nos PVD estão a gerir com sucesso a sua qualidade do ar, como é o caso do Chile, que fez uma modernização das frotas de transportes públicos e privados, utilizando combustíveis melhorados, limitando a expansão urbana e estabelecendo mecanismos sustentáveis de controlo das emissões atmosféricas das indústrias. Para além de prejudicar a saúde humana, a poluição do ar provoca prejuízos económicos directos, por exemplo, na agricultura, baixando a produção. Os efeitos adversos da perda de colheitas atinge de forma particularmente dura, os mais carenciados; quanto ao aquecimento global, são os países industrializados que contribuem com cerca de 60% das emissões de dióxido de carbono, mas são os mais pobres que irão sofrer maiores consequências, como o caso do Bangladesh, que com a subida do nível das águas, perderá uma grande parte das suas terras (cerca de 17%), sendo um país que apenas emite 183 quilogramas de dióxido de carbono per capita/ano, a comparar com a média dos países industrializados, que é de 11.389 quilogramas, etc. Portanto, um problema ainda maior, é o de os mais carenciados serem os mais afectados e quem menos se consegue defender destes efeitos prejudiciais.

Então podemos dizer que os estragos ambientais deste consumo mundial recaem mais severamente sobre os pobres, que no fundo são aqueles que menos consomem "...uma criança nascida no mundo industrializado contribui mais para o consumo e poluição ao longo da sua vida, do que 30 a 50 crianças nascidas nos PVD."

No entanto, o rápido crescimento económico e a rápida urbanização colocaram vários PVD numa curva íngreme de uso crescente de recursos e poluição, e o depósito de ácidos foi particularmente elevado em áreas industriais tais como Coreia do Sul, Tailândia, Sudeste da China e Nordeste da Índia. Dentro de 15 anos, 60% das emissões anuais de dióxido de carbono serão provenientes do mundo em desenvolvimento.

Devido ao fosso existente entre ricos e pobres ser cada vez maior, estes últimos para sobreviverem são muitas das vezes, grandes contribuidores para as grandes pressões que os recursos naturais estão a ter. Há desafios ambientais que derivam da pobreza crescente. Muitos pobres, numa luta pela sobrevivência estão a pressionar muito a base dos recursos naturais, de uma forma sem precedentes. A degradação dos recursos do passado agrava a pobreza actual, enquanto a pobreza actual torna difícil cuidar ou recuperar a base dos recursos, principalmente dos agrícolas, encontrar alternativas para a desflorestação, prevenir a desertificação, etc, porque num acto de sobrevivência esgotamos. É a chamada espiral ascendente. Quando esta situação chegar ao extremo, os mais

pobres serão obrigados a mudarem-se em número crescente para terras ecologicamente mais frágeis (já há mais de 500 milhões a viverem em terras marginais). Este problema ainda se irá agravar mais, com o crescente crescimento da população. Outra relação pobreza/impacto ambiental/consumo, é o facto destes países terem uma grande taxa de crescimento sendo prevista uma população mundial para o ano 2050 de 9,5 mil milhões, com mais de 8 mil milhões nos países em desenvolvimento. Esta gente toda irá precisar de se alimentar e como tal vai requerer o triplo das calorias básicas consumidas actualmente, o equivalente a 10 mil milhões de toneladas de cereais por ano. Para tal serão necessários mais excessos de cultivos, pastos, etc.

Os resíduos industriais perigosos, vindos de descargas tóxicas de minas, produtores químicos, indústrias de papel, etc, jogam um papel cada vez mais importante na poluição ambiental. As contaminações típicas são dos cloros orgânicos, dioxano, pesticidas, lubrificantes e óleos, metais pesados, como o chumbo, etc, e na sua maioria são fabricados em países industrializados. As suas principais vítimas são os trabalhadores e as pessoas que habitam próximo das fábricas e dos locais de descarga de lixo (isto é, os mais pobres). Descargas ilegais e tratamento inadequado são frequentes em PVD, permitindo que os resíduos atinjam e contaminem as reservas de água. Os custos crescentes da gestão responsável dos resíduos tóxicos em países industrializados, 3.000 dólares por tonelada, encorajaram a exportação daqueles para PVD, onde podem ser enterrados sem tratamento por apenas 5 dólares por tonelada. No final dos anos 80, foi registado que vários países africanos, com uma necessidade urgente de moeda estrangeira, tornaram-se locais de descarga de resíduos tóxicos dos países industrializados. No entanto, já se está a tentar fazer alguma coisa a este respeito. Em 1998, deu-se um encontro na Malásia, dos Subscritores da Convenção de Basel sobre a Eliminação dos Resíduos Perigosos, onde mais de 100 países concordaram em proibir estas exportações.

Os mais afectados são os pobres, a todos os níveis. Mas, nos países industrializados, não deixam de existir graves problemas, como é o caso da contaminação das suas águas. O excesso de utilização de fertilizantes provoca também graves problemas de poluição das águas. Ao longo dos anos os nitratos de campos fortemente adubados infiltram-se nas reservas de água subterrânea. Os pesticidas são muito utilizados nos EUA, por exemplo, pelo que se estima que, 50 milhões de americanos, estejam a beber água poluída por pesticidas, e cerca de 20 mil poderão morrer todos os anos, vítimas dos efeitos de níveis relativamente baixos, nos alimentos. Quase um quarto da água subterrânea na Europa tem níveis de contaminação acima da concentração máxima permitida pela União Europeia. Entretanto, os nutrientes dos fertilizantes são lavados da terra e fluem para lençóis de água terrestres e para o mar, provocando a proliferação de algas tóxicas. Mesmo nestes países, um terço das águas dos esgotos é descarregado sem tratamento.

#### **2.6.1 – Os problemas ambientais não conhecem fronteiras (no entanto os pobres são sempre os mais vulneráveis):**

A degradação do solo afecta a vida humana de três formas principais: ao reduzir a disponibilidade per capita de terra agrícola e a sua produtividade; ao reduzir a disponibilidade de pastos para o gado; e ao transformar as pessoas em refugiados ambientais, em busca de terras mais férteis. Ao todo, mais de 110 países estão em risco,

porque cada vez mais sofrem de desertificação. A América do Norte tem 74% do seu território em risco, enquanto África tem 73%.

Com a desflorestação, que já atingiu um terço das florestas mundiais e cujos os outros dois terços restantes já sofreram alterações, o mundo fica muito a perder. As florestas são fonte de subsistência. As comunidades pobres que conseguem obter cerca de metade da sua alimentação a partir de produtos florestais, nunca sofreram de fome. Para além dos alimentos, as florestas têm sido fonte de pastos, combustível, tintas, fibras, óleos para a medicina. Seguram o solo à terra, regulam as reservas de água e ajudam a controlar o clima. Quando as árvores são cortadas, as águas da chuva passam por cima da terra, provocando cheias e depois secas. Hoje as florestas são geralmente replantadas, nos países industrializados, mas nunca atingem a mesma riqueza ecológica anterior, sendo muitas das novas plantações, misturas muito pobres de algumas espécies nas melhores condições. Apenas resta 1% da floresta original da Europa. No entanto, a crescente preocupação com a desflorestação tem levado a sérios esforços de reflorestação em muitos países, como a China, Índia, etc.

A biodiversidade que diz respeito à diversidade de espécies de forma de vida e é muito importante para a sobrevivência dos seres humanos, devido à interdependência existente entre os diversos animais do planeta, porque é fonte de subsistência para muitos e mantém o equilíbrio ecológico necessário à sobrevivência, está a desaparecer.

Os problemas ambientais internacionais são dos mais difíceis de quantificar. Poderão mesmo ser os mais devastadores em termos de bem-estar humano: a chuva ácida, os incêndios, e todos os outros problemas ambientais à escala mundial, podem ter origem num país, mas ter efeitos noutra. Por exemplo, a chuva ácida está a provocar danos pesados em países industrializados, como no Canadá, Polónia e nos países nórdicos, onde 60% das florestas comerciais sofrem de níveis prejudiciais de enxofre. No entanto os PVD também já têm depósitos de enxofre particularmente elevados (Sudoeste da China, Nordeste da Índia, na Coreia do Sul e Tailândia), cujos efeitos já se começaram a sentir na agricultura. No entanto, só os EUA contribuíram com a emissão de 20 milhões de toneladas métricas em 1993, comparado com 38 milhões de toneladas métricas, para 20 países Asiáticos;

Os incêndios florestais também são um problema ambiental transnacional. Têm origem num país, mas o fumo e a poluição do ar que provocam propagam-se para outros, afectando a saúde humana e o bem-estar económico. O incêndio florestal na Indonésia, em 1997, exportou uma névoa de fumo para a Malásia, Filipinas e Singapura.

O esgotamento da camada de ozono, é a principal causa dos cancro de pele que têm aumentado rapidamente. A incidência do melanoma, o mais perigoso, aumentou 80%, na década de 80, nos EUA. É também uma das principais causas das cataratas e pode eliminar o sistema imunológico. A mínima quantidade de luz ultravioleta que seja, que consiga passar, prejudica a saúde. Mas não só, dois terços das espécies de colheita são prejudicados por este tipo de luz, que também penetra a superfície do mar, matando o plâncton, essencial para a cadeia alimentar marinha. Afecta sobretudo as regiões temperadas e polares, e os seus efeitos são mais prejudiciais às pessoas de pele clara (no entanto os pobres dos países industrializados, que têm menos possibilidade de adquirir protecção e que provavelmente trabalham ao ar livre, são sem dúvida os mais vulneráveis);

O aquecimento global, pode ser considerado um dos mais sérios desafios de todos os problemas ambientais e cujos efeitos são sentidos em todo o mundo. Espera-se uma taxa de mudança climática mais rápida do que em qualquer outra altura e que provavelmente provocará uma ampla destruição económica, social e ambiental, ao longo do próximo século. Os países em desenvolvimento, sobretudo as suas populações mais pobres, deverão ser os mais afectados pelos fracassos de colheitas, crescente escassez de água e subida do nível dos mares, que acompanham o aquecimento global. Mais importante é que os efeitos serão distribuídos de uma maneira que agravará de uma forma geral, as desigualdades existentes e os padrões de pobreza e fome. Algumas áreas, como a Europa e o Canadá, deverão beneficiar de melhores colheitas, enquanto se espera que estas caiam nos países em desenvolvimento. Na Índia e Paquistão espera-se uma queda da ordem dos 30%, até 2050. O mesmo acontece com a chuva. Espera-se que chova mais nas zonas onde já chove o suficiente, e menos, em países com escassez de água, como os Estados Árabes, a África Subariana, parte da Europa, etc. Os desertos poderão mesmo alastrar nestas regiões, com excepção da Europa. O aumento do nível dos mares pode ameaçar a vida de milhões, nos países em desenvolvimento. Com o aumento de um metro do nível do mar, o Egipto poderá ver 12% do seu território, morada de 7 milhões de pessoas, desaparecer debaixo das ondas.

Em resumo, os efeitos serão sentidos em todo o mundo, mas são os pobres que irão ter de aguentar um choque maior, com os riscos para a saúde vindos da poluição, com a perda de meios de subsistência devido à degradação do solo, desertificação, desflorestação e perda de biodiversidade, com a subida do nível das águas e a perda de área terrestre, etc.

A saúde, os meios de subsistência e a segurança humana, são as dimensões humanas mais afectadas pela degradação ambiental.

### **2.6.2 - O Consumo numa Perspectiva do Desenvolvimento Humano**

O consumo em excesso e incontrolado é negativo a vários níveis, inclusivé, trava o próprio DH. O uso de recursos não renováveis de uma forma incontrolada, esgota as suas reservas e a sua disponibilidade futura, o uso e abuso de recursos renováveis, degrada o seu estado e aumenta a escassez para as gerações actuais e futuras, as emissões de poluentes, como o fumo dos cigarros, o fumo do trânsito, das fábricas, prejudica a saúde de todos os que estiverem em volta, para além das capacidades da Terra de manutenção do equilíbrio da biosfera, afectando o futuro de todos. Ainda há outro impacte, o social, que parece não existir e que no fundo é gravíssimo, é ele o que está relacionado com as desigualdades sociais e a exclusão. A globalização está a integrar não apenas o comércio, o investimento e os mercados financeiros, está também a integrar os mercados de consumidores. Existem os “teens mundiais”, cerca de 270 milhões de jovens, entre os 15 e os 18 anos, em 40 países, que habitam um espaço mundial, uma única cultura pop mundial. As consequências são a exclusão social, visto ter sido aberto um grande número de opções de consumo, das quais muitos foram esquecidos, dada a falta de rendimentos e a dificuldade de protecção dos direitos dos consumidores. Muitas vezes, o não se consumir uma marca simbólica de bens pode levar à exclusão social, a falta de acesso à tecnologia, especialmente transportes e comunicações, pode excluir pessoas de uma participação efectiva, etc. (Hans-Petre Martin et al, 1998)

As desigualdades nos padrões e níveis de consumo são enormes. As despesas de consumo privado per capita são de 15.910 dólares US, nos países industrializados, mas de 275 dólares na Ásia do Sul e 340 na África Subsariana. O consumo público per capita é de 3.985 dólares US nos países industrializados, mas de 183 dólares nos PVD. Os países industrializados, com 15% da população mundial, contribuem com 76% para as despesas de consumo mundiais.

Há carências profundas de consumo, que travam o DH e conduzem à PH:

Os constrangimentos à satisfação das necessidades básicas são vários: o rendimento e crescimento económico (1,3 mil milhões de pessoas ainda vivem com menos de 1 dólar EUA, por dia e 3 mil milhões com menos de 2 dólares), a falta de acesso às provisões públicas, fracassos do mercado no abastecimento de bens às pessoas pobres, relações de poder intrafamiliares e a enorme quantidade de tempo que os pobres têm de gastar a andar e a transportar. Os níveis de consumo para satisfazer as necessidades básicas de mais de mil milhões de pessoas não só é baixo, como o seu crescimento tem sido frequentemente lento e interrompido por atrasos. Apesar do grande crescimento económico de muitas populações da Ásia, apenas 21 PVD, em todo o mundo atingiram um crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) per capita, de pelo menos 3% ao ano, o mínimo exigido para estabelecimento de uma estrutura que reduza a pobreza. As ligações entre consumo e DH, estão a ser quebradas na medida em que o crescente consumo mundial não se difundiu aos mais necessitados. O crescimento do consumo foi rápido para os ricos, mas mais de mil milhões de pessoas foram deixadas de fora, sofrendo insuficiências em bens básicos para o DH; a globalização integrou os mercados de consumo, tornando acessível uma ampla variedade de bens de consumo em todo o mundo e difundindo padrões mundiais de consumo, mas marginalizou muitos cujos rendimentos não se mantiveram. E os riscos de difusão do consumo prejudicial intensificaram-se à medida que os padrões de segurança dos produtos e as campanhas de informação não conseguiram acompanhar a difusão dos produtos. A revolução da informação, dos meios de comunicação e publicidade nos PVD trouxeram, no seu conjunto, grandes desequilíbrios na informação aos consumidores; o consumo de luxo está a crescer mais rapidamente do que o consumo de bens essenciais e o poder social do consumo, levando mais à exclusão do que à inclusão.

## **2.7 – Algumas das actividades sociais mais perturbadoras dos ciclos da Terra:**

Crescimento Populacional, Consumo: Lixo/Resíduos Sólidos Urbanos, Transportes, Agricultura, Produção Industrial, Energia, Consumo doméstico em particular.

### **2.7.1 - Crescimento populacional:**

“A humanidade é uma parte de, e não está desligada de ciclos biogeoquímicos complexos, tendo um poder crescente para modificar os ciclos. A conservação de recursos naturais é a aplicação prática mais importante da ecologia. A natureza pode fazer frente às necessidades e desperdícios fisiológicos do homem, mas não contém mecanismos homeostáticos para competir com o betão e o tipo de poluição do ar, água e solo agro-industrial, que serão difíceis de conter, enquanto a população humana se mantiver ela própria fora de controlo.” (pág.54, Eugene Odum, 1997)

“A «população» (isto é, a população mais a poluição) aumenta a um ritmo mais rápido do que aquela a que pode ser produzida e reciclada a totalidade dos recursos necessários, não englobando nestes apenas os alimentos.” (pág.645, Eugene Odum, 1997)

Os argumentos de Thomas Malthus, em 1798, mantêm ainda hoje alguma validade, porque a população tende a aumentar de maneira exponencial, enquanto os produtos consumíveis aumentam de forma aritmética, pelo que existirá sempre um problema de sobrepovoamento.

Tendo em conta a actual taxa de crescimento da população de 1,8 % ao ano, serão apenas necessários 600 anos para se alcançar a densidade de uma pessoa por metro quadrado em toda a superfície terrestre (sem contar com o Antártico). (Ichtiague Rasool, 1993)

“A Terra pode suportar mais «corpos quentes», sustentáveis como muitos animais domésticos num comedouro poluído, do que pode suportar seres humanos de qualidade desfrutando do direito a um ambiente livre de poluição, com uma razoável oportunidade de liberdade pessoal e uma variedade de opções para a busca da felicidade.” (pág.811, Eugene Odum, 1997)

Embora possa parecer que o homem ainda não está a provocar uma quebra muito grande na capacidade fotossintética da Terra, há muito mais a considerar para além da mera quantidade de alimento tomado pelo próprio homem. Há que ter em conta, a alimentação da enorme população de animais domésticos (vacas, porcos, cavalos, ovelhas, etc), a maioria dos quais são consumidores directos de produção primária, não só das terras agricultadas, mas também das áreas silvestres (pastagens, florestas, etc). Assim, o homem e os seus animais domésticos já consomem pelo menos 6% da produção líquida de toda a biosfera, ou pelo menos 12% da que se produz na parte terrestre. O Homem também consome enormes quantidades de produção primária na forma de fibras (madeira, papel, algodão, etc), de modo que na realidade é muito pequena a superfície da Terra da qual o homem não colhe qualquer coisa, nem que seja um peixe ocasional, ou uma vara de lenha.

“O impacto do homem sobre a biosfera, pela sua densidade é assustadora. A sua densidade é actualmente de cerca de 1 pessoa por 4 hectares de superfície terrestre, isto é, de 3,5 pessoas, em 14,0 hectares de terra. Quando se adiciona os animais domésticos, a densidade é de um equivalente de população por cerca de 0,7 hectares, isto é, 18,2 equivalentes de população em 14,0 hectares de terra. Isto representa menos de 0,7 hectares por cada ser humano e por cada animal doméstico consumidor do tamanho de um homem. Se a população duplicar neste século e caso se queira continuar a comer e a utilizar animais, então só haverá cerca de 0,4 ha para satisfazer todas as necessidades (água, minerais, fibras, oxigénio, espaço vital, tal como alimento), por cada consumidor de 50 kg, e isto sem incluir os animais de estimação e a vida selvagem que tanto contribuem para a qualidade de vida humana!” (pág.84, Eugene Odum, 1997)

“A poluição consiste numa alteração indesejável nas características físicas, químicas ou biológicas do ar, do solo e da água que podem afectar, ou afectarão prejudicialmente a

vida do Homem ou a de espécies desejáveis, os nossos processos industriais, condições de vida e património cultural, ou que pode ou poderá, malbaratar ou deteriorar os nossos recursos em matérias-primas. Os poluentes são resíduos de coisas que o homem faz, utiliza e deita fora. A poluição aumenta não apenas porque o espaço disponível por pessoa se torna mais pequeno à medida que os seres humanos se multiplicam, mas também porque o uso por pessoa cresce continuamente, determinando o aumento ano a ano daquilo que cada um deita fora. À medida que a terra vai ficando mais povoada, deixa de haver uma «fuga». **O caixote do lixo de uma pessoa é o espaço vital de outra.**” (pág.685, Eugene Odum, 1997)

### 2.7.2 – Lixo/Resíduos Sólidos Urbanos:



Do que está à vista, há alguma coisa que não podesse ser reciclada ou aproveitada?

**E viva o consumo!**

Do leste africano à Alemanha, das vilas chinesas até à cidade de Nova York, as pessoas produzem uma grande variedade de lixo, que é o inevitável fim dos produtos da actividade humana. Sociedades de alta tecnologia, como a americana, europeia e japonesa, são responsáveis pela enorme escolha a nível de consumo e ao mesmo tempo, por todo o lixo que existe em excesso.

Nos EUA quando alguma coisa é esvaziada, partida, ou se torna usada, etc, é normal acabar no caixote do lixo, contribuindo para a quantidade de lixo municipal. Carpetes

usadas, fraldas, brinquedos partidos, aplicações antigas, latas de alumínio, produtos de limpeza, papel, etc, etc, é uma manifestação do que tem sido chamado de economia à disposição.

Em contraste temos o caso africano, onde por exemplo uma garrafa de coca-cola é tão preciosa que os vendedores têm o maior cuidado possível com o percurso de cada uma, insistindo para que cada uma seja devolvida. Aqui também os objectos partidos não vão logo para o lixo, há sempre a tentativa do seu reaproveitamento, por inteiro ou por peças.

Não foi há muito tempo (mais ou menos em 1960), que a medida de lixo por habitante americano era de cerca de 1 kg e pouco. Nos anos 80 já era de 1 kg e meio e hoje já deve ir nos 2 kg e meio. O aumento de lixo per capita, mais o aumento do número de seres humanos no planeta, é uma conjugação perigosíssima.

As seringas e outros desperdícios hospitalares que deram à costa Este americana em 1988, a proibição da pesca desportiva e comercial devido à contaminação das águas, as aves marinhas e outros mamíferos aquáticos que já morreram sufocados com sacos de plástico, barris cheios de químicos a verterem para o solo, etc, estes são apenas alguns dos cenários a que assistimos, que são sinais dos tempos e símbolos da crise do lixo!

Temos sido lentos a reagir ao grande aumento de quantidade de lixo de resíduos sólidos urbanos (RSU), aquele que normalmente é enterrado ou queimado. Consequentemente, tanto o volume como a diversidade estão a tornar muito difícil a tarefa da protecção da saúde humana e do ambiente em si.

RSU são definidos como: resíduos domésticos ou outros resíduos semelhantes, em razão da sua natureza ou composição, nomeadamente os provenientes do sector de serviços ou de estabelecimentos comerciais e de unidades prestadoras de cuidados de saúde, desde que, em qualquer dos casos, a produção diária não exceda os 1100 L por produtor (definição legal, Decreto de Lei 239/97 de 9 de Setembro). Exclui resíduos líquidos como efluentes de esgotos e outros.

Os seus impactes são tantos como os seus componentes (por exemplo, hoje em dia são fabricados mais de 70.000 químicos, que têm diversificadíssimas utilidades). Entre os mais sérios impactes em termos imediatos na saúde pública e no ambiente, encontra-se a questão das águas lixiviadas provenientes de lixeiras ou de aterros mal geridos, assim como de gases provenientes da queima de resíduos. Para além destes há que referir outros, porventura mais importantes a longo prazo, como a questão da má gestão dos recursos naturais (tanto renováveis como não renováveis), provocado pela sociedade de desperdício. Por muitos destes recursos serem finitos, quando recolhidos a uma velocidade superior à da sua própria reposição, (que é o que esta a acontecer), utilizados, queimados (incineradoras) e enterrados (aterros) - quando são apenas recursos transformados - e não reaproveitados, estamos a comprometer a nossa própria sobrevivência no futuro!

#### **2.7.2.1 - Quais têm sido as atitudes perante o aumento crescente de todo os RSU?**

Continuar a tratá-los, das maneiras que os Governos consideram as mais eficientes possíveis: primeiro, erradicar totalmente as lixeiras até 2005, segundo aumentar o número de aterros e incineradoras, paralelamente a uma política de valorização da matéria orgânica através da compostagem e em quarto e último lugar, um incremento significativo da reciclagem.

### **2.7.2.2- Consequências das opções escolhidas:**

**a) Aterros:** que significa a deposição controlada de resíduos acima ou abaixo da superfície natural (Decreto lei 239/97), onde os resíduos são lançados ordenadamente e cobertos com terra ou material similar, onde existe controlo sistemático das águas lixiviantes e dos gases produzidos, bem como a monitorização do impacto ambiental durante a operação e após o seu encerramento.

O ideal dos aterros era que estes fossem apenas utilizados por RSU, que não pudessem ser aproveitados de nenhuma outra forma.

Quanto aos seus impactes ambientais, seria importante instalar uma rede de drenagem de águas pluviais, uma vez que o volume das águas lixiviantes que se acumula no interior dum aterro depende em grande parte da infiltração das águas pluviais. A implantação de uma rede de drenagem de águas lixiviantes tem como principal objectivo, a diminuição de possíveis riscos, devido a sua elevada carga poluente. O processo de degradação da fracção fermentável produz líquidos residuais, constituídos principalmente por matéria orgânica proveniente dos resíduos mais facilmente degradáveis e ácidos inorgânicos. Estas águas, por serem muito carregadas, devem ser sujeitas a pré-tratamento antes de serem encaminhadas para a rede de colectores municipais e tratadas posteriormente numa Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR). Num aterro é essencial que exista uma rede de drenagem de biogás, para que haja um minimizado dos riscos provocados pela emissão de gases, isto porque no processo de degradação dos resíduos formam-se também produtos gasosos de origem aeróbica e anaeróbia. A degradação aeróbica ocorre na parte superficial dos resíduos, é muito rápida e dá origem a uma mistura gasosa constituída por dióxido de carbono, amoníaco e água. A degradação anaeróbia ocorre nas camadas inferiores, é promovida pela compactação e cobertura dos RSU e dá origem ao biogás (constituído por cerca de 60% de metano e 40% de dióxido de carbono) - um dos motivos pelo qual deve ser queimado, para produção de electricidade por exemplo, visto ser um gás de estufa, ou seja, que vai contribuir para o agravamento do efeito de estufa, e ainda por cima porque continuará a ser produzido muitos anos após o encerramento do aterro.

Quando os resíduos são descarregados no aterro procede-se à sua compactação, de forma a promover a diminuição do volume ocupado pelos resíduos. No final de cada dia é efectuada a cobertura dos RSU aí depositados, com o objectivo de diminuir os odores desagradáveis, o risco de incêndio, evitar o espalhamento de materiais e ainda impedir a aproximação dos vectores.

Cerca de 80% da população está a ser servida com este tipo de tratamento, em relação aos seus RSU.

Após a exploração do aterro, isto é, quando é atingida a cota de enchimento, procede-se à sua selagem. A cobertura final do aterro permite a que se proceda a uma reflorestação da zona afectada. Estas áreas por vezes podem servir para campos de jogos, jardins públicos, entre outros, uma vez que ficam interditas à construção. ([www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm](http://www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm))

**b) Incineração:** é um processo no qual os resíduos são destruídos por via térmica, geralmente com recuperação de energia. Este processo permite a redução do volume de resíduos através da combustão, com temperaturas na ordem dos 1100 C. Este tipo de sistema só tem utilidade para eliminar resíduos combustíveis, não apresentando

vantagens para outros materiais, como vidros e metais. Por outro lado, a incineração da matéria orgânica, que constitui cerca de 36% dos RSU, não é interessante sob o ponto de vista energético, uma vez que este material, devido ao seu elevado teor em água, possui um baixo poder calorífico.

A incineração tem sido adoptada nas zonas de grande produção de resíduos por permitir uma redução do volume inicial até cerca de 90%.

Quanto aos impactes ambientais, do processo de incineração de RSU resultam os seguintes produtos finais: energia calorífica, que é transformada em energia eléctrica ou vapor, águas residuais, gases, cinzas e escórias. O efluente originado pelo arrefecimento das escórias e pela lavagem dos gases de acordo com a legislação da União Europeia, é considerado um resíduo perigoso, pelo que terá de sofrer um tratamento adequado.

Os gases resultantes da incineração têm de sofrer um tratamento posterior, uma vez que na sua composição se incluem diversas substâncias tóxicas, como o chumbo, cádmio, mercúrio, cromo, arsénio, cobalto e outros metais pesados, ácido clorídrico, óxidos de azoto e dióxido de enxofre, dióxinas e furanos, clorobenzenos, clorofenóis e PCB's.

Os processos de depuração de gases vão recolher as cinzas volantes que representam entre 5 a 25% do total dos RS de um incinerador, sendo também incluídas na categoria dos resíduos perigosos, pelo que necessitam de um tratamento complementar.

Os equipamentos para tratamento dos gases são caros, constituindo uma fatia importante do custo total de uma central de incineração, para além de requererem uma cuidada manutenção de forma a garantirem a eficiência de remoção de poluentes necessária para serem minimizados os impactes no ambiente.

O sistema de depuração de gases assenta na conjugação de diversos processos e equipamentos, como por exemplo, o controlo da temperatura de combustão, o controle de óxidos de azoto, injeção de carvão activado, electrofiltros, filtros de mangas, entre outros. Os gases após a passagem pelos diversos processos de depuração, são emitidos para a atmosfera através de uma chaminé com uma altura adequada, de forma a que os poluentes que subsistirem nesses gases, cheguem ao solo numa concentração suficientemente pequena, para não afectar a saúde pública ou o ambiente.

Logo que a central de incineração tenha entrado em funcionamento, é necessário monitorizar as emissões de poluentes, sendo já possível para diversos poluentes fazer a sua medição em contínuo. No entanto, para alguns poluentes, como é o caso das dióxinas, essa medição é feita pontualmente, sendo por isso mais difícil garantir que não ocorram problemas ambientais.

Em resumo, a incineração dos RSU é um sistema sofisticado de redução do volume dos mesmos, sendo necessário garantir o armazenamento permanente dos resíduos resultantes, dado muitos deles serem subprodutos tóxicos, necessitando por isso de grandes cuidados na sua operação, por forma a serem evitados danos para a saúde pública e para o ambiente. Permite o aproveitamento da energia, mas não a reciclagem dos materiais, sendo assim uma perda no ciclo da renovação dos nossos recursos naturais, uma situação que é pouco sustentável.

Devido a estas condicionantes, a incineração em conjunto com o aterro, deveriam surgir em último lugar na hierarquia da gestão dos resíduos sólidos urbanos, que por sua vez deveria privilegiar a redução, seguida da reutilização e da reciclagem, incluindo nesta a reciclagem da matéria orgânica (compostagem). ([www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm](http://www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm))

**c) Compostagem Industrial:** a compostagem aeróbica é um processo de valorização da matéria orgânica no qual se dá a sua estabilização, originando uma substância húmica (vulgarmente designado por composto), que pode ser utilizada como condicionador do solo. Existe também a compostagem anaeróbia, ou digestão orgânica através de degradação biológica, sem oxigénio, de resíduos orgânicos, oferecendo a possibilidade de aproveitamento energético (valorização energética).

A compostagem aeróbica é promovida pela acção de microorganismos, sendo necessário controlo de factores físico-químicos. A natureza apresenta duas fases distintas: na primeira, que dura entre 25 e 30 dias, ocorrem reacções bioquímicas e na segunda, que dura entre 30 e 60 dias, ocorre o processo de humificação.

Os possíveis impactes ambientais do processo de compostagem industrial são poucos, visto os gases produzidos durante o processo e o ar usado para arejamento do composto, serem limpos através de filtros biológicos. Similarmente os lixiviados, que contêm vários ácidos orgânicos, são tratados. Se o sistema de controlo não funcionar ou funcionar ineficazmente, é possível que haja escape de gases de amónia e cheiros do processo de degradação.

A compostagem aeróbica ou anaeróbia, faz parte da reciclagem geral dos nossos resíduos tendo um papel muito importante na conservação dos nossos solos e na fertilidade dos mesmos. A devolução dos resíduos orgânicos aos solos que os fornecem é um passo importante a respeitar, se quisermos completar o ciclo definido pelo nosso ecossistema.

Face à nova directiva sobre aterros que obriga a uma redução gradual da matéria fermentável descarregada nestas infra-estruturas, a compostagem passa a ser uma prioridade em termos de política comunitária de gestão de RSU. ([www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm](http://www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm))

#### **d) Recolha Selectiva e Reciclagem:**

“As infra-estruturas de reciclagem multimaterial (equipamento destinado a recolha selectiva – ecopontos, ecocentros e a triagem – estações de triagem) encontram-se em processo de instalação. Em Dezembro de 1998, cerca de 100 municípios do total de 275 de Portugal continental, dispunham de infra-estruturas de recolha selectiva embora não existissem números seguros sobre as estações de triagem em funcionamento...,...nem quaisquer previsões quanto aos números e evolução dos quantitativos de RSU recolhidos selectivamente”. (pág.2, [www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm](http://www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm)).

Para a recolha selectiva ser conseguida, têm de ser aplicadas certas estratégias, como:

- a localização de contentores apropriados em lugares específicos, como os contentores unilaterais chamados de **ecopontos** (o vidro – (verde), o papelão – (azul), o plástico (amarelo), o pilhómetro e o metalão), onde são recolhidos respectivamente vidros – garrafas, frascos, etc; papéis – jornais, cartões, livros, catálogos, sacos de papel, etc; plásticos – sacos de plástico, garrafas e embalagens de plástico, baldes, alguidares, etc; metais – latas, alumínio, chumbo, metais ferrosos, etc; pilhas e baterias, e os **ecocentros** (que são locais amplos onde estão instalados contentores de grandes dimensões, destinados a recepção dos resíduos com viabilidade de valorização, recuperação e reciclagem. São neles despejados entulho, restos de madeira, resíduos verdes, papel e cartão, materiais ferrosos, plásticos e ainda electrodomésticos antigos, entre outros tipos

de material); a separação dos diversos tipos de material no início do sistema de tratamento de RSU; a recolha de determinados materiais por parte de escolas; a recolha de materiais específicos junto de contentores e/ou lojas como forma de sobrevivência de certas pessoas e a recolha porta a porta.

Tem de haver uma empenhada participação da população e da sociedade em geral, através do incremento da chamada política dos 3 R's (redução, reutilização, reciclagem).

Em relação à redução não existem quaisquer valores, o que é natural se tivermos em conta a ausência de qualquer tipo de estratégia governamental nesta área.

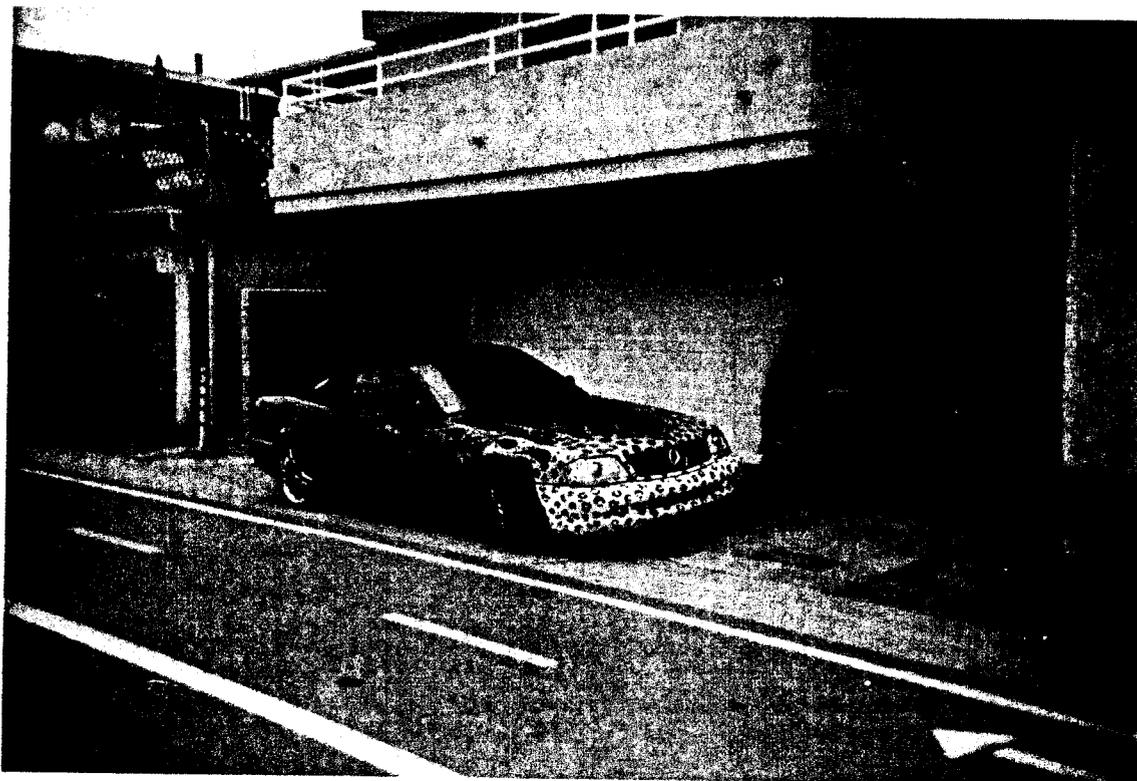
Será necessária mais legislação e correspondente fiscalização no sentido de se desincentivar o desperdício, em particular no que respeita às embalagens. ([www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm](http://www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm)).

### **2.7.3 – Transportes:**

O uso de veículos motorizados, é o consumo pessoal mais prejudicial para o meio ambiente. É a causa mais directa da poluição do ar, com a sua contribuição para o aumento de gases na atmosfera, que por sua vez aumentarão o efeito de estufa. Indirectamente é também um grande poluidor a nível geral, como da água, do solo e grande utilizador de recursos naturais, com as necessidades exigidas para a sua manufacturação, para a produção do óleo e da gasolina que utilizam, assim como através da construção de auto-estradas para a sua circulação, a sua manutenção, etc.

Porque é que os carros são tão utilizados e o seu consumo está a aumentar de dia para dia? Há vários factores envolvidos, mas podemos considerar três, como os principais:

- Está ao alcance de muitos: o nível de vida tem vindo a aumentar para muitas famílias, o que significa que cada vez há mais possibilidade de aquisição de mais de um carro por casa, que os guiam cada vez em maiores distâncias. Ao mesmo tempo, por exemplo, nos EUA, adquirir e funcionar com um carro é cada vez mais barato, por causa das taxas de importação e dos preços dos combustíveis serem reduzidos.
- As pessoas cada vez vivem mais longe: de um modo geral vivem longe do trabalho, do lugar onde fazem compras, ou onde gostam de as fazer e dos lugares de recreio. Conclusão, têm de guiar muito mais para chegar a qualquer um destes sítios, inseparáveis do seu dia a dia.
- Guiar é para muitos um prazer e uma comodidade: os condutores apreciam o acesso a uma extraordinária e extensa rede de estradas, que torna o viajar de carro entre dois pontos uma maneira cómoda e rápida, comparativamente com outras alternativas (tem de haver uma mudança no funcionamento e conforto dos meios alternativos, como os transportes públicos e talvez a diminuição da construção de tantas estradas). Muitas pessoas gostam de guiar o seu carro, porque as faz sentir seguras e confortáveis, e lhes dá um grande nível de controlo pessoal ao não terem de estar dependentes do horário dos transportes. É só entrar no carro e seguir viagem! “Dá-nos aquele sentimento, bem relacionado com a cultura ocidental, de independência e liberdade (que é uma motivação psicológica para uma maior utilização do carro, tão básica como qualquer outra)!!!”



Gostos não se discutem!

Um problema ainda maior, é que países que se estão a desenvolver, como a China (simplesmente o país mais populoso do mundo, com cerca de mil milhões de almas), preparam-se para a longa marcha da sociedade automóvel. Da China diz-se que: “Um veículo próprio é tão tranquilizante como uma dose de ópio...» «Nos dias de hoje, andar de bicicleta na China é mal visto, é a própria expressão do subdesenvolvimento»” (pág.38, Hans Petre Martin et al, 1998).

Mas os desejos deste país, são os de muitos outros: “O mais vivo desejo dos cidadãos da Europa de Leste é ascenderem ao nível de vida dos seus vizinhos ocidentais. O fascínio exercido pela ideia de possuir veículo próprio, que está a desvanecer-se nos nossos países, encontra-se ainda intacto nesses novos mercados. O automóvel, longe de ser um simples meio de transporte, é antes de mais um símbolo de ascensão social, uma prova de riqueza e de poder, um sinal de uma pertença liberdade individual...» No mundo inteiro as emissões dos gases automóveis escaparam assim a todo e qualquer controlo. No ano 2020, dois mil milhões de veículos, duas vezes mais do que hoje, levarão sem dúvida ao enfarte mundial do tráfego rodoviário...» Actualmente os cidadãos da UE desperdiçam cerca de 1,5% do seu PIB nos engarrafamentos; em Banguécoque, este número ascende a 2,1%. É necessário tanto tempo para atravessar a paralisada capital da Tailândia...» que os automobilistas, quando têm encontros profissionais, levam consigo, por precaução, sanitários portáteis. No Japão, devido às horas de espera nas auto-estradas, certas empresas têm o hábito de enviar as encomendas em três camiões que seguem por trajectos diferentes, a fim dos prazos de entrega serem respeitados...» Nada parece pois poder parar a última floração da motorização ilimitada. Todos os esforços envidados noutros países ou noutras regiões para, pelo menos, se reduzir o perigo do aquecimento do clima, economizando energia e limitando-se o tráfego automóvel, foram assim reduzidas a nada. Nos anos 80, os Estados industrializados não levaram nunca às

últimas consequências o debate sobre o preço aconselhável dos transportes e da gasolina, tal como não levaram nunca a sério a necessidade de uma fiscalidade ecológica equitativa. E hoje estão a recolher os frutos da sua atitude: o controlo da evolução escapou-se-lhes e são os recém chegados ao mercado global, até aqui mantidos à distância, que se aproveitam do preço irrisório do petróleo”. (pág.39, Hans Petre Martin et al, 1998)



Quanto custará à natureza, o fabrico e manutenção de carros desta envergadura?

#### **2.7.4 – Agricultura:**

“O público, tal como muitos especialistas profissionais, foram induzidos em erro por uma contabilidade agrícola incompleta que não incluiu os subsídios de energia e os custos para a sociedade da poluição ambiental que acompanha forçosamente o emprego em grande escala, de maquinaria, fertilizantes, pesticidas, herbicidas e outros produtos químicos potentes.”

“Não mais de 24% da terra é verdadeiramente laborável.....A irrigação de extensas áreas de terras secas e o cultivo do mar requereriam grandes investimentos e teriam

efeitos a prazo sobre o clima global e da atmosfera, sem garantia de que algum destes efeitos possa não ser desastroso.”

Desde 1950, que o aumento da produção alimentar mundial deriva do aumento da produção por área cultivada, que foi possível “graças” a um processo que envolveu três passos: o desenvolver e plantar monoculturas; a utilização de grandes quantidades de água, pesticidas e fertilizantes nas culturas, para aumentar a sua produção; o aumento da intensidade e frequência da produção. Por ter aumentado dramaticamente a quantidade de colheitas, na maioria dos países desenvolvidos, entre os anos de 1950 e 1970, este processo foi considerado como a primeira revolução verde. A partir de 1967 começou a dar-se uma segunda revolução verde, a partir do momento em que o crescimento rápido de diversas culturas em PVD de climas tropicais e subtropicais, foi introduzido. Com um solo fértil, fertilizantes, pesticidas e água em quantidades suficientes, a produção de trigo, arroz e outras culturas nestes países, aumentou entre o dobro ou o quádruplo. O rápido crescimento permitiu também que fossem produzidas na mesma área, duas ou três culturas diferentes, durante o mesmo ano.

Este tipo de produção depende não só de um solo fértil e de bastante água, mas também de uma extensa utilização de combustíveis fósseis, para fazer trabalhar a maquinaria agrícola, que irá produzir e aplicar fertilizantes e pesticidas inorgânicos, e bombear água para irrigação. A revolução verde agrícola utiliza cerca de 8% de todo o petróleo consumido a nível mundial.

Esta grande utilização de energia, água, fertilizantes e pesticidas em grandes produções de diferentes culturas, tem tido resultados dramáticos. Muitas vezes as entradas de energia são mesmo inúteis, porque já não há rendimento possível que possa ser retirado do solo, ou das diferentes culturas. De facto, o rendimento da produção até pode começar a diminuir, por causa: a) da erosão do solo, perda da sua fertilidade, salinização e acumulação de água; b) porque as águas superficiais e subterrâneas começam a esgotar-se e as que restam estão a ficar poluídas, com os pesticidas e nitratos dos fertilizantes; c) e porque algumas espécies de pestes tornam-se resistentes geneticamente aos próprios pesticidas, devido à sua grande utilização.

Actualmente, tende-se para o reconhecimento generalizado de que a agricultura moderna dominante se tornou desajustada, tanto em relação aos ecossistemas em que opera, como à sociedade que pretende servir. Há poderosas razões a justificar a mudança, como os riscos a nível de saúde que dela advêm, assim como o comprometimento da alimentação da população mundial, num futuro próximo.

Em relação aos custos de manutenção da agricultura dominante, estes vão muito além das subvenções directas, uma vez que ocorrem subsídios significativos através dos “custos externos”, “colaterais”, não interiorizados nem contabilizados, inerentes aos efeitos, nomeadamente ambientais, nocivos e negativos, das práticas da agricultura moderna industrializada. Efectivamente estes custos externos (efeitos secundários, subprodutos, da actividade agrícola) não são levados em conta – não são contabilizados – na economia dos sistemas de exploração agrícola que os acusam. No entanto, inevitavelmente correspondem sempre a custos reais efectivos, suportados por alguém, por algum grupo social, pela sociedade no seu todo, pelas finanças públicas nomeadamente, ou seja, pelos cidadãos contribuintes.

Contabilizar os custos externos das práticas agrícolas modernas e para muitas das suas componentes, é extremamente complexo.

Algumas das situações mais simples e comuns, e que explicarei de seguida, são a questão dos nitratos e pesticidas nas águas de consumo, a erosão do solo e os lixos e resíduos agrícolas.

Em relação aos **nitratos** a sua concentração máxima nas águas de consumo, permitida pela Comissão Europeia, é de 50 mg/l. Contudo um estudo realizado no Reino Unido, mostra que há um número cada vez maior de fontes naturais que excedem essa concentração e muitas companhias abastecedoras de água de consumo viram-se obrigadas a introduzir programas de tratamento. Estimativas do capital investido só em instalações e equipamento, vão dos 43 aos 60 milhões de contos. As estimativas de custos anuais de funcionamento são da ordem dos 2,9 milhões de contos. É manifestamente reconhecido que a agricultura tradicional é a principal fonte de nitratos na água de consumo e há custos adicionais suportados por gastos do Governo em: a) desenvolvimento e implementação de esquemas agro-ambientais, para reduzir a lixiviação de nitratos; b) investigação no domínio das perdas de nutrientes na agricultura. Desde 1989, o custo total deste programa de controlo de nitratos (incluindo administração), em Inglaterra e País de Gales, foi de 22 milhões de contos. Actualmente o custo total de funcionamento do programa (1996/97) das medidas do Governo Britânico para controlar e diminuir a poluição da água de consumo com nitratos, e estimado em mais de 7 milhões de contos por ano. Este valor acrescenta-se ao investimento inicial em equipamento de tratamento de águas e medidas de controlo num total de mais de 80 milhões de contos, desde 1989.

Quanto aos **pesticidas** nas águas de consumo, os padrões da Comissão Europeia para a presença de qualquer pesticida na água de consumo, independentemente da sua toxicidade, é um severo limite de 0,1 microgramas por litro – por se considerar que “pesticidas não têm lugar algum na água de consumo”. Contudo, um número cada vez maior de reservas de água natural não tratada apresenta concentrações de pesticidas superiores ou muito superiores aos padrões impostos pela Comissão Europeia. Esta situação despoletou enormes investimentos em centrais de tratamento, por parte de 21 companhias britânicas abastecedoras de água, num esforço para reduzir os níveis de pesticidas na água fornecida aos seus clientes. Estimativas do total de capital investido por estas companhias em centrais de tratamento, desde 1992, orçam entre os 235 e os 295 milhões de contos. Estima-se que os custos anuais correntes de funcionamento aumentem em cerca de 10% da despesa total, isto é, entre 23,5 e 29,5 milhões de contos/ano. Outro custo adicional significativo, é o que decorre dos serviços de controlo e análise de pesticidas na água para abastecimento. Análises fiáveis e precisas, para a larga gama de pesticidas correntemente autorizados, requerem pessoal especializado e equipamento complexo, sendo portanto muito caras. Fontes publicadas sugerem gastos de pelo menos, 295 mil contos por ano, para cada uma das companhias abastecedoras com problema de pesticidas identificado, isto é, um total de cerca de 6 milhões de contos por ano. Assim, só no Reino Unido, os custos estimados, para regular e remover pesticidas da água de consumo, são da ordem dos 35 milhões de contos por ano, a somar a um investimento inicial de 295 milhões de contos.

A **erosão do solo** é outro problema ambiental e agrícola extremamente grave, à escala do planeta. Deriva directamente de práticas agrícolas incorrectas, generalizadas na agricultura moderna dominante. Os custos totais da erosão eólica e hidráulica, na Inglaterra e no País de Gales, a curto e médio prazo, são avaliados com base em critérios bastante cautelosos, como oscilando entre 7 e 15 milhões de contos por ano. Do total dos

custos estimados, podem ser atribuídos à actividade agrícola intensiva como custos externos colaterais, cerca de 12,5 milhões de contos.

“A degradação crónica, contínua, generalizada, descontrolada e sem contramedidas, de terras agrícolas, por todo o planeta, revela muito do que são as sociedades humanas. As perdas de terras agrícolas por erosão, que têm vindo a multiplicar-se no nosso século, afectam muito gravemente o bem-estar de muitos milhões de seres humanos e põe seriamente em causa a base da subsistência das gerações futuras. A maior parte das pessoas (tanto políticos, técnicos, académicos, empresários, artistas – a outros níveis muito bem informados e qualificados - como cidadãos anónimos), desconhece completamente, isto é, não tem consciência alguma da sua total dependência de uma delgada camada de terra superficial – o solo. Cultivam-se no planeta 1,5 biliões de hectares de terra arável. Em contrapartida, calcula-se que todos os anos se perdem completamente para a produção agrícola, entre 5 e 7 milhões de hectares. Particularmente nas terras agrícolas de melhor qualidade, o desgaste e redução da produtividade, causados pela erosão são insidiosos e passam completamente despercebidos. A erosão eólica e hidráulica arrastam gradualmente a camada superior de solo, roubando-lhe e levando consigo nutrientes e matéria orgânica preciosos. Nas regiões onde a agricultura moderna chegou e prevalece, as perdas causadas pela erosão são correntemente mascaradas com a aplicação massiva de fertilizantes químicos, “excelentes” para a saúde pública! Estudos recentes, levados a cabo em quintas dos EUA, revelaram que a erosão está a afectar seriamente a produtividade de longo prazo em 70 milhões de hectares de terras agrícolas – um terço das terras presentemente cultivadas no país. Os agro-químicos e a maquinaria moderna facilitam e permitem a plantação de culturas em linha, como o milho e a soja, sem recurso a afolhamentos e rotações que, no passado, asseguravam a preservação dos solos. Mas esses recursos técnicos modernos e essas formas de cultura são, em si mesmos, factores graves de erosão. A degradação do solo, é um problema gravíssimo, que passa facilmente despercebido aos governos nacionais e às agências internacionais. Mesmo quando se reconhece as suas dimensões e implicações, são raras as medidas efectivas para parar e inverter a tendência negativa dominante. A degradação dos solos resulta da actividade e acções individuais de milhões de agricultores que operam em função de motivações materiais e incentivos económicos muito diversos e em quadros culturais e níveis de conhecimento técnico também muito diferenciados. A própria protecção das terras agrícolas de primeira qualidade, relativamente à sua conservação/ utilização para outros fins (urbanização, estradas, etc), é também muito difícil e complexa, na medida em que estão em causa direitos de propriedade, ligados a leis e tradições muito sensíveis.

Estima-se que por ano, a escala do planeta, cerca de seis milhões de hectares de terras anteriormente produtivas se perdem e se tornam estéreis e áridas devido a processos diversos de desertificação. Se continuarmos a praticar a agricultura como nas últimas décadas, esgotaremos o solo fértil.” (pág.19, A Joanhina, Nº 60/61, 1998)

Da actividade agrícola resulta também uma grande quantidade de diferentes tipos de **resíduos**, com destaque para os resíduos orgânicos, como os provenientes da produção agrícola e agro-industrial, ou os provenientes da biomassa não aproveitada na actividade florestal. A mudança de hábitos como o abandono da prática da produção de estrume (fertilizante) a partir de excrementos animais, faz com que este tipo de resíduos constituam um problema na contaminação do solo e da água (subterrânea e superficial),

assim como excedentes/ resíduos agrícolas ou o abandono da apanha de mato por parte das populações, com destino ao aquecimento doméstico e a cama dos animais. Passo a citar: “Dejectos de explorações de pecuária: o risco de poluição dos rios devido a práticas agrícolas aumentou significativamente, com a intensificação das últimas décadas. A produção, armazenamento e deposição, especialmente de volumes crescentes de dejectos de animais e de efluentes de silagem, comportam sérios riscos para a vida aquática de ribeiros e rios. Agências governamentais britânicas despendem correntemente 1,5 milhões de contos para fazer face a acidentes de poluição ocorridos em explorações pecuárias, montante este a adicionar a cerca de 700 mil contos por ano em programas de investigação com vista a redução dos incómodos e poluição provenientes das explorações pecuárias.” (pág.12, A Joaninha, N°57, Jan./Fev./98) No caso da biomassa florestal excedente, esta será também um contributo para a propagação e maior dimensão dos fogos florestais.

Assim, uma das graves consequências que advêm da prática da agricultura moderna é a degradação a nível de saúde. Cada vez há mais nitratos nas águas de consumo; cada vez há uma maior quantidade de resíduos de pesticidas na comida, ar e água de consumo; cada vez mais a água de consumo e onde nadamos está mais contaminada com organismos de doenças provenientes de desperdícios; e há cada vez mais uma maior contaminação da carne que comemos, através de bactérias. Com a ingestão de tantas substâncias estranhas ao organismo humano, as contas do médico não param de aumentar, assim como o nosso bem-estar não pára de diminuir.

A questão mais importante é a da subsistência das gerações futuras (se não mesmo a começar já nas nossas). A agricultura moderna não conseguirá jamais alimentar o mundo, passo a citar: “Segundo o Worldwatch Institute, entre 1945 e 1990, a erosão, salinização, acumulação de água no solo, desertificação e outras formas de degradação ambiental, eliminaram uma área de produção de alimentos a nível mundial, do tamanho de dois Canadas. David Pimentel (Professor de ecologia de insectos e ciências da agricultura da Universidade de Cornell), estima que uma área de colheitas maior do que a da Índia, provavelmente perderá a maior parte da sua produtividade, devido à degradação ambiental, entre 1994 e 2013.” (págs.394/395, Tyler G. Miller, 1998)

Outros problemas que ajudarão a esta dramática diminuição de produção agrícola, são: o aumento do buraco da camada de ozono e o aumento do efeito de estufa, que levará ao aquecimento do planeta.

Especialistas em agricultura moderna dizem haver soluções, como a extensão da tecnologia da revolução verde a outras partes do mundo (como se as consequências nefastas não se viessem a sentir na mesma, só que mais tarde) e melhoramento das “raças” das plantas. Há cientistas a trabalhar já há bastante tempo, numa nova revolução verde, isto é, na revolução genética, usando engenharia genética e biotecnologia. Pensam vir a conseguir encontrar nos próximos 20-40 anos, um tipo de plantas de alta produção, que sejam: a) mais resistentes a insectos e doenças, b) cresçam com menos fertilizantes, c) que fabriquem o seu próprio fertilizador de nitrogénio, d) que se dêem bem em solos com grandes níveis de sal, e) que resistam à seca, f) que utilizem a energia solar mais eficientemente, durante a fotossíntese, tudo isto à custa da introdução de genes de outros seres vivos de origem animal e vegetal, que lhes atribuam as características necessárias. Será esta a solução para a fome que se prevê que venha a atingir todo o globo? Cerca de 20% do que comemos já é artificial e mais de 50% o será em poucos anos. Em que

mundo é que queremos viver? Além disso, muitas das consequências desta alimentação artificial ainda são desconhecidas. Já sabemos que interfere com as outras culturas “contaminando-as”, com movimentos da natureza tão simples como o vento, insectos que transportam o pólen de umas plantas para as outras; também já sabemos que sem uma grande quantidade de fertilizantes e água, a maioria das diferentes variedades de colheitas geneticamente modificadas (GM), não serão mais produtivas do que as colheitas normais, até pelo contrário, podem ser menos produtivas; que sem água, bom solo e um tempo favorável, algumas das colheitas GM, podem falhar; que o custo deste tipo de produção é elevadíssimo e impossível de ser pago pelos PVD; que consumidores com alergias podem ser expostos sem saber a certas proteínas, a que são alérgicos; que vai acabar com pesticidas naturais que os agricultores biológicos utilizam para prevenir pestes, porque companhias produtoras de sementes inseriram genes de Bt no milho, batatas e algodão, onde o pesticida é espalhado constantemente por todas as células de todas as plantas, o que levará seguramente ao desenvolvimento de uma resistência genética ao Bt em apenas alguns anos, e privará os agricultores biológicos de uma ferramenta essencial, para a manutenção de uma agricultura sustentável. Além disso, passo a citar: “Um estudo de dois anos no campo dos efeitos do milho GM, confirmou através de experiências de laboratório que o pólen das colheitas de organismos GM, podem matar as borboletas “Monarch”.....o milho insecticida “Bt” pode ser perigoso para a larva das borboletas “Monarch”.....Os cientistas de Iowa concluem.....os efeitos ecológicos de colheitas insecticidas transgénicas, precisam de ser estudados mais pormenorizadamente e com mais cuidado, antes de serem plantadas em extensas áreas. Hoje estão a crescer nos EUA, cerca de 20 milhões de acres de milho BT. “Produtores alimentares como a Kellogg’s têm a possibilidade de parar de usar alimentos GM, cujas consequências não são testadas”, diz Charles Margolis, especialista em engenharia genética da Greenpeace. “A Kellogg’s não pode continuar a ignorar médicos e cientistas, que já avisaram que estes alimentos podem não ser seguros para a saúde dos nossos filhos e para o ambiente.”” (owner-gpusa-true-food@lists.client-mail.com). Etc.

Há soluções para este pesadelo, como a agricultura biológica, por exemplo, mas o dinheiro está a falar mais alto, por isso cabe-nos a nós consumidores optarmos e fazermos valer os nossos interesses!

### **2.7.5 – Água:**

A maioria de nós apenas necessita de uma dúzia de copos de água diários, para sobreviver, mas são necessárias grandes quantidades de água para sustentar outras das nossas necessidades tão básicas como por exemplo, a nossa alimentação e vestuário. A água tem também um papel fulcral na “escultura” da superfície da Terra, como moderadora dos diferentes climas e diluidora de poluentes.

Só uma pequena fracção de água fresca está disponível para consumo, em todo o planeta. Cerca de 97% da água existente na terra encontra-se nos oceanos, mas é muito salgada para ser bebível, utilizada na irrigação, ou mesmo na indústria. Os restantes 3%, são de água fresca, mas 2,997% desta encontram-se nos glaciares ou a grandes profundidades da terra, pelo que a sua possível extracção, se torna muito cara. Apenas 0,003% de toda a água existente, está facilmente disponível nos lençóis de água subterrâneos, em vapor de água, nos lagos, etc, mas a sua distribuição não é equitativa. O Canadá, por exemplo, com

apenas 0,5% da população mundial, tem 20% de toda a água fresca existente. Em contraste, temos a China, que com 21% da população mundial, contém apenas 7%.

Felizmente que estes 0,003%, são de uma enorme quantidade, no entanto, é uma quantidade que em princípio não durará para sempre. Poderia durar, se fosse constantemente purificada e reciclada, através do ciclo hidrológico, mas nós homens não estamos a permitir que o sistema terra actue, ao retirarmos água dos lençóis subterrâneos, mais depressa do que a sua reposição e ao sobrecarregá-la com desperdícios degradáveis e não degradáveis, como consequência de um consumo excessivo a todos os níveis.

Desde 1950, a taxa de utilização de água proveniente da superfície e dos lençóis subterrâneos aumentou cerca de 5 vezes e o consumo pessoal triplicou.

Por causa do crescimento da população a nível mundial, do desenvolvimento económico e do consumo desmesurado, prevê-se que as “necessidades” de água dupliquem nas próximas duas décadas, mas que excederão a quantidade disponível.

Mais ou menos metade da água distribuída pelos sistemas municipais nos EUA, é utilizada nas descargas dos autoclismos, e outros 15% são perdidos através de pingos, nos tubos de água. Numa casa tipicamente americana, puxar o autoclismo, lavar as mãos, tomar banho, etc, é para onde vai cerca de 78% da água utilizada por cada casa. Em zonas secas, como parte dos EUA e Austrália, a jardinagem é capaz de ser responsável por uma enorme utilização de água, cerca de 80% do consumo diário (e muita desta, é desperdiçada). Mais de metade da água fornecida no Cairo (Egipto), Lima (Perú), Cidade do México (México) e Jacarta (Indonésia), desaparece antes de lhe ser dado qualquer uso, devido a fendas nos tubos de conduta de água. Nos EUA e Reino Unido, 20 a 35% da água pública “desaparece” também, através de pequenas fendas nos tubos de conduta de água, nas casas de banho, etc. Muitos dos governos locais não incentivam o fim deste desperdício, porque, por exemplo, 1/5 de todas as redes públicas de água nos EUA não têm contadores e cobram uma quantia mínima, para uma utilização virtualmente ilimitada de água de alta qualidade. Muitas das pessoas que alugam casas, nem se preocupam, nem têm noção da quantidade de água que gastam, porque a conta está incluída na renda. (Tyler G. Miller, 1998)

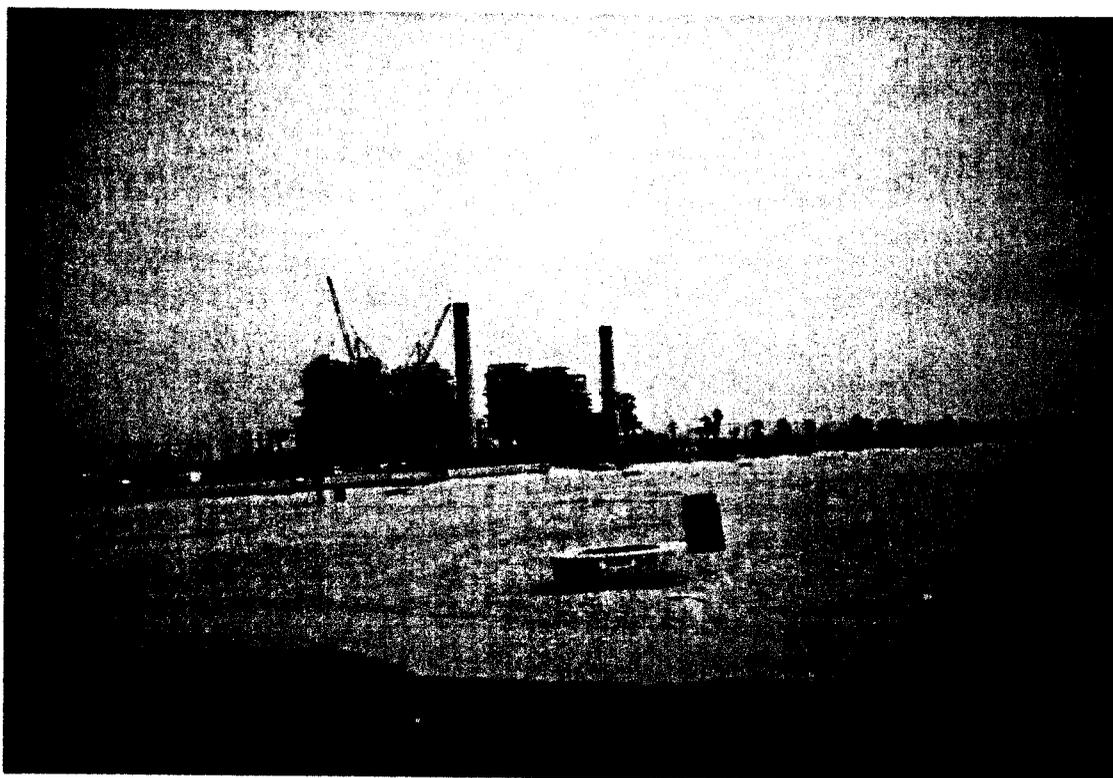
“Desde 1970 que a falta de água.... especialmente em áreas com climas secos, onde habita cerca de 40% da população mundial, mata mais de 24 mil pessoas por ano e cria grandes quantidades de refugiados ambientais. Em muitas áreas, mulheres e crianças têm de andar quilómetros para trazer água para casa, muitas vezes contaminada.... cerca de 500 milhões de pessoas em 31 países, que contêm 40% da população mundial, estão a ter a experiência da falta de água, que ameaça não só a sua agricultura, mas também o desenvolvimento industrial e a saúde das suas populações. Pensa-se que cerca do ano 2025, pelo menos 2.8 biliões de pessoas, em 48 países passarão pela experiência de ter apenas uma pequena quantidade de água disponível para utilização pessoal. E no ano 2050, o mesmo acontecerá a 4 ou 7 biliões de pessoas. Aqui o problema não é a questão de haver pouca água, mas sim desta ser desperdiçada e de ser feita uma utilização insustentável das fontes existentes.” (pág.290, Tyler G. Miller, 1998)

A utilização da água varia consoante regiões e países. A nível mundial, cerca de 70% da água é utilizada na irrigação de 17% das culturas. Desta quantidade de água utilizada, cerca de 60 a 80% evapora-se, ou perde-se no solo, antes de atingir as culturas. Dos 30% restantes, 20% são utilizados nas indústrias e 10% a nível residencial e de cidades.

A agricultura e a produção industrial, requerem grandes quantidades de água, muita da qual poderia ser utilizada mais eficientemente e reutilizada. “São necessários” cerca de 380.000 litros para fabricar um automóvel, 100 litros para produzir 1 quilo de papel.

A nossa sociedade de consumo não está a cooperar com o ciclo hidrológico, mas há alternativas. A nível de consumo pessoal, podemos começar por optar por uma utilização eficiente!

### 2.7.6 – Produção Industrial:



“Na nossa persistência em dominar o mundo natural, ainda não tivemos em conta o princípio básico de que o industrialismo com toda a sua sofisticação, é bastante ineficiente em relação aos recursos que utiliza, energia e lixo. É difícil que os economistas neoclássicos, cujas hipóteses e teorias foram fundadas numa época de abundância de recursos, entendam que o sucesso da linearidade industrial, deu cabo do terreno de trabalho do próximo passo a ser dado na evolução económica.” (pág.34, Tyler G. Miller, 1998).

Se há tanta ineficiência no nosso sistema, porque é que não é mais aparente? As ineficiências estão mascaradas por um sistema financeiro no qual o dinheiro, preços e mercados dão uma informação imprópria. Os mercados não nos estão a dar a informação correcta de quanto é que realmente custam os nossos subúrbios, carros e garrafas de água de plástico. Em vez disso, estamos a receber sinais de aviso como: poluição da água e ar, solos em erosão, conflitos baseados na escassez de recursos, etc. Estes feedbacks da

natureza estão a dar-nos a informação que deveria ser dada pelos preços. E os preços não nos dão uma boa informação por uma simples razão: má contabilidade!

A nossa civilização industrial comporta-se de forma totalmente diferente. Os seus depósitos inúteis, inconvenientes e indesejáveis de resíduos, acumularam-se gigantescamente em muito poucas décadas, com a agravante de estarem contaminados por um período de tempo indefinido, com metais pesados, dióxinas e uma enorme variedade de outras substâncias prejudiciais à vida. Actualmente, só na antiga RDA, existem cerca de 100 000 depósitos de detritos de lixo antigos, para dismantelar. Os lodos das estações depuradoras, que poderiam ser reutilizados biologicamente, encontram-se hoje tão carregados de metais pesados, dióxinas e outras substâncias tóxicas, que está proibida a sua utilização nos campos.

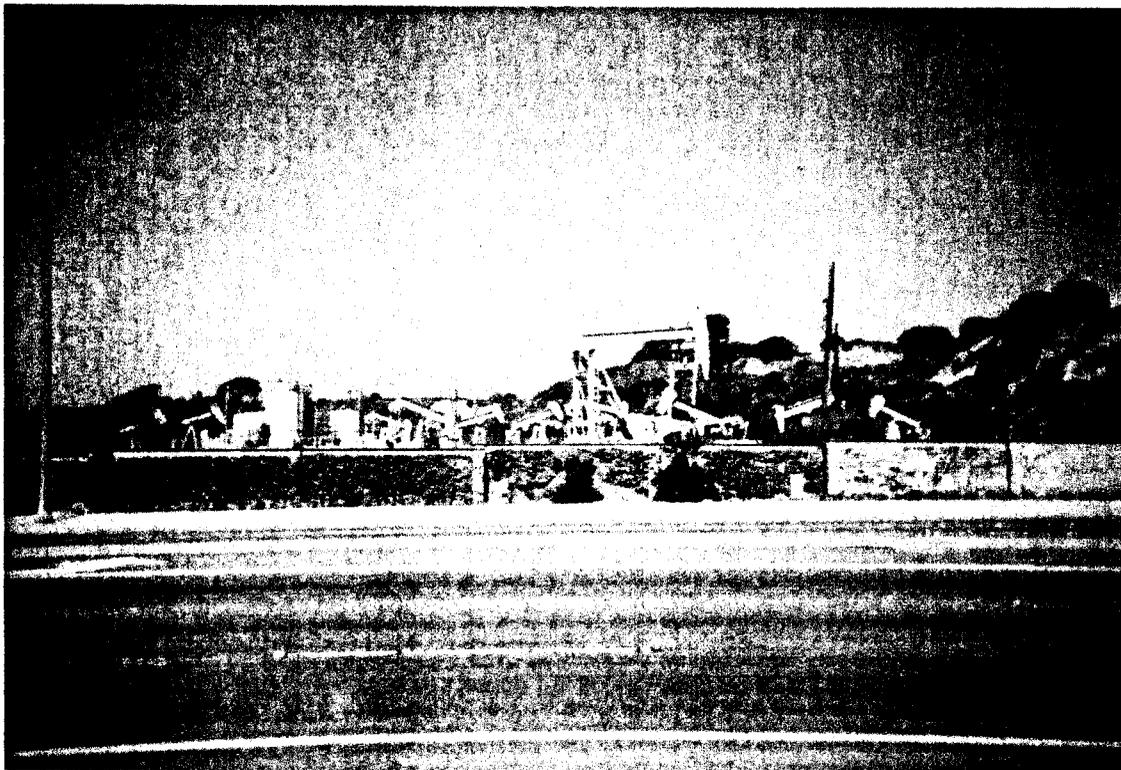
### **2.7.7 – Energia:**

Cerca de 99% da energia utilizada no aquecimento da Terra, vem directamente do Sol. Sem o in-put desta energia solar, a temperatura média da Terra seria de 240 C negativos, e a vida não existiria no nosso planeta. Este in-put directo de energia solar, produz por sua vez outras formas de energia renováveis: através do vento (energia eólica); da água (energia hidráulica), e da biomassa (energia solar convertida em energia química, armazenada nos compostos orgânicos das árvores e outras plantas). Mas é a energia comercial, vendida no mercado, que faz o outro 1% da energia total e suplementa os 99% da energia solar. Infelizmente, a maioria desta energia comercial tem origem na extracção e queima de recursos minerais, obtidos na crosta terrestre.

Cerca de 81% da energia consumida em todo o mundo, deriva de recursos energéticos não renováveis (75% dos combustíveis fósseis e 6% da energia nuclear). Em PVD, a maior fonte de abastecimento energético é a biomassa (combustão de madeira), que serve tanto para o aquecimento como para cozinhar. O problema é que enquanto daqui a algumas décadas, ¼ da população mundial dos países desenvolvidos poderá vir a conhecer a escassez de petróleo, metade da população mundial dos PVD, já conhece a escassez de madeira para combustível.

Os EUA são os maiores consumidores de energia. Com apenas 4.6% da população mundial, consomem 24% de toda a energia comercial. Em contrapartida, a Índia, com 17% da população mundial, utiliza apenas 3% da energia comercial total. Cerca de 92% da energia comercial utilizada nos EUA, tem origem em recursos não renováveis (85% de combustíveis fósseis e 7% de energia nuclear). A energia utilizada por pessoa, nos EUA e no Canadá, é cerca do dobro da utilizada por cada cidadão japonês, alemão, francês e inglês, e pelo menos 100 vezes mais do que a utilizada por um cidadão chinês ou indiano, nos seus respectivos países.

Esta nossa dependência em relação a combustíveis fósseis não renováveis, é a principal causa da poluição do ar e água, alterações nos solos e aumento do aquecimento global. Ainda por cima, devido ao excessivo uso de recursos como o petróleo (muito maior do que o da sua lenta reposição), a continuação da sua existência está a ser posta em perigo, podendo mesmo dar-se a sua extinção dentro de algumas décadas e a necessária substituição, por outras fontes de energia.



É também necessário neste ponto, referir novamente a Segunda Lei da Termodinâmica, e mostrar a sua importância, em todo o processo energético, para que as opções correctas possam ser tomadas, em relação a fontes e gastos de energia. A rede energética e a única energia que realmente conta. É necessária energia para obter energia. Por exemplo, o petróleo: primeiro tem de ser encontrado; segundo, extraído do solo; terceiro, transportado para as refinarias e convertido para combustíveis úteis, como a gasolina; quarto, transportado para os utilizadores; quinto, queimado por exemplo no motor do carro, antes de deixar de ser útil. Cada um destes passos utiliza energia, e a Segunda lei da termodinâmica diz-nos, que cada vez que utilizamos energia para realizar uma acção, alguma dessa energia é sempre perdida e degradada, em energia de baixa qualidade. A quantidade de energia útil de alta qualidade, obtida numa porção de um recurso energético, faz parte da Rede Energética, que é: o total de energia útil disponível no recurso, durante o seu tempo de vida, menos a quantidade de energia, 1–usada (Primeira Lei da Termodinâmica); 2–automaticamente desperdiçada (Segunda Lei da Termodinâmica), e 3–desnecessariamente desperdiçada, na sua procura, processamento, concentração e transporte até aos consumidores. Podemos expressar a Rede Energética, como o “racio” da energia útil, produzido para a utilização útil de energia, para a sua produção. O “racio” da Rede Energética, será de  $10/8$ , ou aproximadamente 1.25. Quanto maior for o “racio”, melhor será a Rede Energética. Quando o “racio” é inferior a 1, significa que há uma perda de energia na Rede.

Qualquer queima de combustíveis fósseis liberta dióxido de carbono para a atmosfera, pelo que é também uma ameaça para o aquecimento do planeta (aumento do efeito de estufa).

#### **2.7.7.1 - A utilização do Petróleo como recurso energético:**

As vantagens da sua utilização à primeira vista são: a de estar disponível nos próximos 35–84 anos, de ter um preço baixo (com grandes subsídios), ter uma Rede Energética elevada, e a questão de ser facilmente transportável entre países. Quanto às desvantagens, são: a de que terá de encontrar um substituto nos próximos 50 anos (as reservas de petróleo podem estar esgotadas nos próximos 35-84 anos, dependendo da rapidez de utilização. Em relação aos 20% que restam, a sua extracção é considerada muito cara. À taxa corrente de consumo, as reservas globais de petróleo ainda durarão 44 anos. Petróleo que ainda não foi descoberto e que se pensa existir, poderá durar outros 20 a 40 anos); a questão dos preços “artificialmente” baixos desencorajar a procura de alternativas; ser um poluente do ar quando queimado, ao libertar dióxido de carbono e a de ser um moderado poluidor da água. (pág.502, Tyler G. Miller, 1998)

#### **2.7.7.2 – A utilização de Gás Natural como recurso energético:**

As vantagens são: a de poder durar ainda 125 a 200 anos; a de ter uma elevada Rede Energética; de ter baixo custo, com subsídios elevados; de ser menos poluidor do ar do que os outros combustíveis fósseis; a de emitir menos dióxido de carbono, do que os outros combustíveis fósseis; o de ter um impacto ambiental moderado e a de ser um bom combustível, para combustível celular e turbinas a gás. Quanto às desvantagens, não deixa de libertar dióxido de carbono quando queimado; liberta metano, que é um gás que aumenta o efeito de estufa; é altamente explosivo e tem de ser transportado; muitas vezes é desperdiçado devido ao seu baixo custo.

Tendo em conta as actuais taxas de consumo, reservas conhecidas e desconhecidas, as potenciais reservas de gás natural dos EUA poderão ter uma duração de pelo menos 65-80 anos. A nível mundial crê-se que as reservas durem 125 anos, à taxa de consumo actual. Com os fornecedores convencionais e não convencionais e a preços mais altos, pensa-se que durará mais uns 200 anos, se o consumo for o mesmo, se este se elevar em 2%/ano, a sua duração será de 80 anos. (pág.505, Tyler G. Miller, 1998)

#### **2.7.7.3 – A utilização de Carvão como recurso energético:**

É o combustível fóssil, cuja estimativa dá mais anos de vida, dependendo das taxas de consumo. As reservas de carvão identificadas até à data deverão durar, à taxa de consumo actual, mais 225 anos. Se esta taxa se elevar em 2%/ano, a sua duração baixa radicalmente para 65 anos. Em relação às reservas ainda não identificadas, estas têm uma duração prevista de 900 anos à taxa de consumo corrente e de 149 anos, se esta aumentar em 2%/ano.

As vantagens de utilização do carvão como recurso energético, são as suas grandes reservas, logo duração; o de ter uma Rede Energética elevada; e de ter baixo custo. As desvantagens são a de ter um impacto ambiental muito elevado, através da poluição do ar, água e solos, provocando a sua alteração; e também de ser uma grande ameaça para a saúde humana ao emitir grandes quantidades de dióxido de carbono quando queimado e ao libertar partículas radioactivas e mercúrio para o ar. (pág.504, Tyler G. Miller, 1998)

#### **2.7.7.4 – A utilização de Energia Nuclear como recurso energético:**

As vantagens se não houver acidentes, são: de existir em grandes quantidades, de ter um baixo impacto ambiental; de emitir apenas 1/6 do dióxido de carbono que o carvão emite;

de ser um moderado poluidor da água e solos. Quanto às desvantagens: é bastante caro (mesmo com subsídios elevados); tem uma Rede Energética baixa; terá um grande impacto ambiental no caso de haver um acidente, o que poderá ser catastrófico; não existe uma solução aceitável para armazenamento a longo prazo de desperdícios radioactivos; aumenta e espalha o conhecimento para o fabrico de armas nucleares. (pág.511, Tyler G. Miller, 1998)

Para além do desperdício energético que existe na utilização deste tipo de recursos energéticos e da sua possível extinção, há também a questão de terem uma grande contribuição, senão a maior, em ameaças ambientais a nível global tão graves como o aumento do efeito de estufa e o aquecimento global, e para a saúde pública, com a libertação de gases, ao serem produzidos e queimados.

### **2.7.8 – Conclusão: Em que medida e que estas actividades conseguem chegar ao ponto de alterar os próprios ciclos da Terra? Aqui ficam alguns exemplos:**

O Homem é único, no sentido em que necessita de cerca de 40 elementos essenciais, mas não deixa de utilizar todos os outros (cerca de 70.000), bem como os sintéticos mais recentes. E conseguiu acelerar de tal forma o movimento de tantos materiais, que os ciclos que eram quase perfeitos tendem a tornar-se imperfeitos, ou os processos, em tornarem-se acíclicos.

#### **a) Ciclo do Carbono:**

Sem dar por isso, o Homem está a acelerar a decomposição, queimando a matéria orgânica armazenada como combustíveis fósseis e por práticas agrícolas que aumentam o ritmo de decomposição do húmus. Embora a quantidade de dióxido de carbono injectada na atmosfera pelas actividades agro-industriais do homem, seja ainda pequena, quando comparada com a do dióxido de carbono total em circulação, começam a sentir-se efeitos, perceptíveis dado que o depósito atmosférico é pequeno e o depósito marinho, embora maior, não é capaz de absorver o novo dióxido de carbono, tão depressa como o Homem o vai produzindo.

De facto, embora o “cinturão verde fotossintético” da Terra e o sistema de carbonatos do mar tenham sido muito eficientes na remoção do dióxido de carbono da atmosfera, o crescimento em espiral do consumo de combustíveis fósseis, adicionado ao decréscimo na capacidade de eliminação do cinturão verde, está a começar a exercer um efeito sobre o compartimento atmosférico. No entanto, espera-se um equilíbrio nos próximos decénios, se bem que instável, entre um dióxido de carbono em aumento (que segura o calor que volta a ser irradiado) e o aumento de poeiras da poluição por partículas (que reflecte a energia de radiação incidente), por isso provoca um arrefecimento. Mas, qualquer alteração líquida do balanço de calor, por ambas as vias, afectará os climas.

No último século, os humanos têm vindo a transferir para a atmosfera grandes quantidades de dióxido de carbono através da utilização dos depósitos de óleo subterrâneos, gás natural e carvão. Quando queimamos combustíveis fósseis com os nossos carros, ou com a maquinaria industrial, libertamos carbono que foi depositado pela vida durante centenas de milhares de anos, o que trás consequências sinistras para o

nosso futuro. O dióxido de carbono, juntamente com o vapor de água e o metano, é o principal gás do efeito de estufa. Estes gases do efeito de estufa são quem mantêm os raios solares, não os deixando voltar para o espaço. Qualquer aumento de um dos gases que formam o efeito de estufa aumenta a temperatura planetária, causando o aquecimento global. Se os seres humanos continuarem a libertar dióxido de carbono nas mesmas quantidades que o têm feito até agora, durante este século, este aquecimento fará derreter gelo polar suficiente, para causar o aumento do nível dos mares, que inundará várias áreas costeiras à volta do mundo. Também provocará um aumento da precipitação e de tempestades nas zonas costeiras, e um aumento da seca, nas zonas do interior. As plantas, os animais e outras espécies terão de se dirigir para locais mais perto dos polos norte e sul, para evitar o calor; alguns vão ser deixados para trás e morrerão. Doenças que por enquanto são apenas tropicais expandir-se-ão para novas regiões: os mosquitos que transmitem malária terão habitats mais extensos, e em terra a seca que restringe a quantidade de água potável, levará a maiores surtos de contaminação e cólera. Tanto a agricultura como as florestas serão afectadas, provavelmente com a diminuição das colheitas e do nascimento de árvores, respectivamente, uma vez que os solos ficarão cada vez mais pobres.

#### **b) Ciclo da Água:**

Este ciclo começa a ser afectado pelo Homem a uma escala global, embora se estejam a desenvolver trabalhos promissores, de conservação da precipitação e das correntes dos rios.

No mar evapora-se mais água do que a restituída por intermédio da chuva, verificando-se o inverso em terra. Uma parte da chuva que suporta os ecossistemas terrestres provém da evaporação da água à superfície do mar. A diferença entre a queda pluviométrica anual (1,0 geograma) e a água que corre para o mar (0,2 geogramas), isto é, uma diferença de 0,8 geogramas, constitui uma estimativa do ritmo de recarga anual da terra em água. A tendência do Homem para aumentar a proporção da água de escoamento, pode reduzir dentro em pouco o compartimento muito importante da água da terra. Deveria ser devolvida aos lençóis “aquíferos”, em vez de se tentar armazená-la em lagos, onde a evaporação é alta.

Tanto é o consumo de água em todo o mundo, que muitos dos grandes rios existentes no planeta Terra, como o Rio Amarelo na China, ou o Nilo no Egipto, muitas vezes secam antes de chegar ao mar. Quando a água que lhe é dado certo destino volta ao seu curso normal, muitas vezes vem cheia de químicos e com contaminação de esgoto. Pior ainda, foi a construção até hoje de 40.000 grandes barragens e outras obstruções mais pequenas, que tem convertido a maioria dos rios a nível mundial, numa série de lagos interligados. Toda esta questão tem trazido consequências nefastas para milhares de espécies animais, habituadas a águas correntes. A alteração pelos humanos do ciclo da água também se estende ao subterrâneo, aos lençóis aquíferos, que devido ao excesso da sua utilização, excesso de consumo, para agricultura e cidades, debilitam-no através por exemplo, da sua sinalização.

#### **c) Ciclo Azoto e Enxofre:**

Tanto o ciclo do azoto, como o do enxofre estão a ser cada vez mais afectados pela poluição industrial do ar. Os óxidos de azoto (NO e NO<sub>2</sub>) e de enxofre (SO<sub>2</sub>) são, como

regra, apenas passos transitórios nos respectivos ciclos e ocorrem na maior parte dos ambientes em concentrações muito baixas. Contudo, a queima de combustíveis fósseis aumentou grandemente as concentrações de óxidos voláteis no ar, especificamente nas áreas urbanas, até um ponto em que se tornam tóxicos para os componentes bióticos dos sistemas. As centrais eléctricas a carvão constituem a maior fonte de SO<sub>2</sub>, e o automóvel é a maior fonte de NO<sub>2</sub>. O anidrido sulfuroso prejudica o processo fotossintético (a destruição da vegetação à volta das fundições de cobre é provocada por este poluente), e os óxidos de azoto, podem causar dificuldades nos processos respiratórios dos animais superiores e do homem. Além do mais, as reacções químicas com outros poluentes produzem um sinergismo (= o efeito total da interacção excede a soma dos efeitos de cada substância) que aumenta o perigo. Por exemplo, na presença de radiação ultravioleta da luz do sol, o NO<sub>2</sub> reage com hidrocarbonetos não combustíveis (produzidos ambos em grandes quantidades pelos automóveis) com a produção de «smog fotoquímico» com efeitos lacrimejantes.

“O factor humano (indústria, agricultura,...), provocam modificações a longo prazo na composição da atmosfera, na ocupação dos solos e na química dos oceanos.” (pág.91, Ichtiague, 1993)

“Convém observar mais do que nunca, quer a concentração da camada de ozono na troposfera, quer na estratosfera, uma vez que a sua evolução sobre o Antártico é até hoje, o único indicador fiável do impacte das actividades humanas sobre a atmosfera. Convém também estudar as variações dos solos numa escala global ( a evolução do seu conteúdo químico e biológico e a sua capacidade de retenção da água, que serão os elementos chave para prever o futuro da produtividade das terras).” (pág.92, Ichtiague, 1993)

“A agricultura transformou 20% da superfície terrestre, existe duas vezes mais metano na atmosfera, muito mais partículas de enxofre e de sulfatos, o dióxido de carbono acumula-se muito rapidamente em virtude da utilização dos combustíveis fósseis, cuja exploração deverá duplicar durante os próximos 50 ou cem anos. E deu-se um grande aumento das moléculas fabricadas industrialmente, como os CFC (cloro-flúor-carbonetos), os sulfatos e o óxido de azoto.

Um certo número de gases (dióxido de carbono, metano, ozono, CFC) aumentam o efeito de estufa atmosférico, que transforma a radiação solar em calor e determina a temperatura média da biosfera. Nos últimos 160 mil anos, a temperatura média da biosfera e a concentração de dióxido de carbono e de metano variaram consideravelmente e de uma forma quase paralela. Actualmente, a concentração destes gases aumenta de forma regular e acompanha as dimensões da explosão demográfica e industrial. Este aumento modificará, a seu tempo, o equilíbrio energético do planeta. Até agora, a temperatura média da Terra aumentou cerca de 0,5°C desde 1880.” (pág. 104, Ichtiague, 1993)

A actividade humana produz cerca de 7 ou 8 gigatoneladas (milhares de milhões de toneladas) de carbono por ano, das quais apenas 4 se encontram na atmosfera sob a forma de dióxido de carbono.

“«Ora, a ameaça actual não tem rosto, o inimigo somos nós mesmos.»” (pág. 42, Hans-Petre Martin et al, 1998)

## **2.8 – Somos as vítimas do próprio consumo:**

### **2.8.1 - Temos de pagar o médico:**

As contas relativas à saúde aumentam a um nível proporcional ao do aumento da poluição do ar, água e alimentação, provocado pelo aumento de consumo e má escolha de métodos e materiais utilizados.

O enfraquecimento do nosso bem-estar a nível de saúde, não é contabilizável!

### **2.8.2 – Temos de pagar as contas da despoluição:**

O nível de consumo e os métodos e materiais utilizados, para a produção de necessidades (entre muitas outras) básicas como a alimentação (através da agricultura convencional), vestuário, energia, etc, são os grandes responsáveis pelo aumento da poluição. E somos nós que nelas investimos, porque ao pagarmos os impostos, o dinheiro é utilizado pelos governos para subsidiar estas actividades e conseguirem preços de mercado mais baratos. Ridiculamente, o nosso dinheiro dos impostos é também utilizado para pagar a despoluição da água, solos, etc. Então, através dos impostos, sem nos apercebermos, pagamos subsídios para a poluição e depois para a despoluição, quando há opção de se pagar apenas os subsídios à produção, sem poluição.

“O benefício do poluidor é sempre o custo do ambiente, e o benefício do ambiente é o custo do poluidor. E embora os custos do primeiro sejam quantificáveis e os do segundo intangíveis, temos que a prazo, registar menores custos e maiores benefícios indirectos para os poluidores. Todos ficam a ganhar com a implementação de projectos ambientais.” (pág. 21, Dossier Ambiente, Nº648, 1996)



Uma estação de tratamento da água

### **2.8.3 – Teremos cada vez mais dificuldades em obter os recursos para satisfação das nossas necessidades:**

Se continuarem a produzir alimentos agrícolas da mesma maneira, provavelmente não teremos mais solos férteis daqui a poucas décadas, pelo que terão de ser utilizados cada vez mais métodos biotecnológicos, isto é, alimentos “artificiais”, para alimentar a população mundial, cujas consequências se virão juntar às já existentes, ao consumir alimentos desta origem (fertilizantes químicos, herbicidas, etc).

Os recursos energéticos não-renováveis estão na contagem decrescente na duração de vida, o que não quer dizer que ainda não durem umas boas décadas.

Se continuar o nível de consumo tão elevado, quanto a recursos renováveis, como a madeira, peixe, etc, não saberemos o que é uma floresta, respirar ar “puro”, ter papel para escrever, etc, o que é saborear uma boa posta de pescada cozida, ou um salmão no forno. Se o nível de consumo de água se mantiver, teremos um contador de “gotas”, disponível, para cada pessoa/dia.

## **CAPÍTULO III: como é que se explica o Gap entre os Ciclos da Natureza e a Sociedade?**

### **3.1 – Os Dilemas Sociais:**

Uma das contribuições de grande importância para o GAP é a questão dos dilemas sociais e da identidade social dos indivíduos.

“O mundo moderno está a enfrentar um desafio novo e crítico. As consequências da actividade humana estão a afectar sem precedentes, a uma escala global e a um ritmo assustador, a relação ecológica entre todos os seres vivos. A constante produção e utilização de químicos e combustíveis, o deitar abaixo florestas, a plantação em terras marginais, está a mudar o clima da terra, causando a extinção de muitas espécies e gastando os recursos finitos do planeta, a uma taxa superior, àquela que permitiria a sua renovação.” (pág.1, Palma-Oliveira et al, 1992) E porque é que continuamos a fazê-lo? É possível modificar estes comportamentos?

Uma pessoa normal não guia os seus comportamentos por uma análise racional, isto porque os parâmetros físicos das mudanças globais, não podem ser processados e ter respostas na percepção humana, pelo facto de haver uma grande máscara e atraso na relação causa-efeito. O lapso de tempo entre acções humanas e a sua influência (bem notada) demora mais do que o normal, para haver aprendizagem. Senão vejamos: “...problemas locais, tornaram-se globais – ao serem construídos canos de esgotos cada vez mais compridos, cujas descargas são feitas cada vez mais longe, por mar dentro, os problemas locais dos esgotos são convertidos, com algum atraso, em problemas regionais. Outro exemplo é o do smog local, que passa a chuva ácida no país vizinho; passagem de pequenas grandes origens, para grandes origens difusas - como é o caso por exemplo do cádmio que era libertado antigamente por fábricas, é hoje libertado por cada um de nós e cada vez mais, ao consumirmos baterias; passou-se de um pequeno atraso, para um grande atraso – chega a demorar cerca de 20 anos ou mais, para que os CFC’s libertos ao nível terrestre, comecem a danificar a estratosfera, aumentando o buraco da camada de ozono. Pode demorar centenas de anos, até que as substâncias depositadas em filtros atinjam a água subterrânea; a baixa complexidade, passou a alta – as correntes causais tornaram-se mais complexas. Em vez de a fábrica da vizinhança matar as formas de vida de um lago, o dióxido de carbono emitido pelas fábricas de electricidade nos EUA, podem ser a causa das cheias, na costa marítima do Bangladesh.” (Robert et al, 1997) Além disso, até à pouco tempo, nunca tinha sido feito uma referência às forças antropogénicas e aos seus impactos. Só se falava das consequências da geoquímica e da geofísica. O Senso Comum, não reconhece os problemas. Por exemplo: está a haver o aquecimento global do planeta Terra, uma das razões entre outras, é a questão da grande libertação de dióxido de carbono, provocada por uma utilização de carros cada vez maior, mas porque os indivíduos não têm um feed-back imediato, nem suficiente, das consequências das suas acções, simplesmente não se preocupam. Outra questão que não ajuda em nada as alterações de hábitos, é a da Teoria Económica Clássica predominante em praticamente todo o mundo, onde “... a maioria dos políticos e técnicos consideram que o funcionamento normal da nossa sociedade irá, mais cedo ou mais tarde, meter as coisas no caminho certo, ou que os avanços da tecnologia científica, encontraram as soluções perfeitas para os problemas.” (pág.5, Palma-Oliveira et al 1992) Isto porque crescemos economicamente, cada vez mais habituados ao catecismo liberal, cujo maior

profeta foi Adam Smith, que dizia: “todo o indivíduo trabalha necessariamente para dar o maior rendimento anual à sociedade, no entanto ele só tem a intenção no seu próprio ganho, e é neste como em muitos outros casos, guiado por uma Mão Invisível, que promove um fim, que não era parte da sua intenção.... Então, para se conseguir o bem público, basta deixar os indivíduos actuarem para o seu próprio bem... e no fim, a Mão Invisível fará o seu truque.” (pág.8 , Palma-Oliveira et al, 1992) Este pensamento é totalmente naïve, porque já não podemos acreditar na acção da Mão Invisível, que supostamente suportaria o funcionamento normal da sociedade. E infelizmente o que se passa a nível ambiental é totalmente o oposto, porque o indivíduo ao estar a fazer o melhor possível para si (isto é, a trabalhar bastante para ganhar o suficiente, para atingir um certo nível de comodidade, através do consumo), só prejudica ainda mais a sociedade. Por exemplo, no caso do consumo de energia, um indivíduo que compre o carro mais potente, que tenha a casa com a melhor iluminação possível, ar condicionado, etc, está a fazer o melhor por si, pela sua comodidade, mas se esta alternativa for seguida por uma parte considerável da sociedade, vai levar a um desastre colectivo.

“As relações entre racionalidade individual e racionalidade colectiva foram sempre uma preocupação das ciências sociais. Garrett Hardin, no seu artigo que denominou Tragédia dos Comuns (1968), relata o caso das aldeias que, possuindo terras em comum para a pastorícia, rapidamente as esgotam porque os pastores ao criarem o maior número de animais possível, para obterem mais lucros, devastam as terras, ficando todos impossibilitados de prosseguirem a sua actividade.

A potencialidade deste tipo de análise para problemas como a poluição, o esgotamento dos recursos, etc, foi imediatamente reconhecida propondo-se conceitos como o de armadilhas sociais (Platt, 1973) ou de dilema social (Dawes, 1980).... Os dilemas sociais já foram analisados por diversas ciências sociais, entre as quais a psicologia, que lhes proporcionou uma formulação matemática. Segundo Dawes estes dilemas sociais possuem três propriedades fundamentais:

$$1^a - D(m) > C(m+1)$$

$$2^a - D(m) < C(m_2), m_1=0 \text{ e } m_2=N$$

$$3^a - D(m+1) > D(m)$$

D é o ganho obtido por cada participante que se decida a actuar competitivamente (tomando banho de imersão ou lavando o carro com a mangueira em altura de seca); C é o ganho por cada participante que aja cooperativamente (usando o duche ou o balde); m é o número de participantes a cooperar; e N é o total de participantes.

Se a primeira propriedade indica que é sempre mais proveitoso competir que cooperar, a segunda indicará que se todos os participantes cooperassem, cada um deles lucrava mais do que se todos competissem. Por último, a 3ª propriedade indica que quanto maior for o número de indivíduos a cooperar, maior será o incentivo a competir. Esta situação, devido a características comportamentais subjacentes, impõe medidas especiais e dirigidas para objectivos muito específicos que ultrapassam em muito as habituais campanhas de sensibilização, implicando uma intervenção dirigida por objectivos.... As tentativas de solução ou dissolução das situações de dilemas sociais (ratoeiras e contra-ratoeiras colectivas) encaixam-se em duas categorias: 1 – ou se modificam os dados objectivos da situação, de tal modo que a opção comportamental

competitiva deixe de ser a mais proveitosa; 2 – ou se redefine psicologicamente a situação de tal modo que o dilema deixe subjectivamente de existir. Vários instrumentos podem ser colocados na primeira categoria, nomeadamente o incentivo material à cooperação e a privatização dos recursos. Os dois podem fazer diminuir o nível das respostas competitivas, porque minimizam ou anulam a oposição entre razão individual e colectiva. A utilização de incentivos individuais (isto é, reforçar materialmente o comportamento correcto) ou a privatização dos recursos, para aumentar a probabilidade de comportamentos de conservação...,...No entanto, a sua aplicação ao mundo real é problemática (exemplo: a privatização do ar ou das praias é impensável) e em termos de custo-benefício, a implantação dos programas é inviável a médio e longo prazo. As pessoas, estando a responder a contingências externas impostas, sentem pouca motivação em manter os comportamentos desejáveis quando os reforços são retirados). Outra alternativa para modificação do equilíbrio entre custo e benefícios individuais que tem sido utilizada é o aumento dos preços dos bens, nomeadamente através de intervenções de instituições (exemplo: governo, etc). Ou seja, em linguagem de teoria dos jogos, é o que se pode designar como modificação do pay-off da situação. Aumentar o preço dos bens (por exemplo, através do agravamento das taxas por escalão de consumo, é de efeitos relativamente limitados, por razões tanto sociais como psicossociais. Do ponto de vista social, tem efeitos perversos pois afecta economicamente os consumos excessivos (pessoas com maior rendimento económico), mas também os consumidores com um elevado agregado familiar ou de poucos recursos. As razões psicossociais relacionam-se com processos cognitivos como a rectância, que podem ocasionar comportamentos de resistência à mudança e mesmo no sentido contrário ao esperado. Uma medida preferível que deverá ser testada é a penalização de consumos excessivos que incida nos consumos relativos, isto é, dever-se-ão agravar os custos nas habitações que em relação a idêntico mês no ano anterior, tenham aumentado o seu consumo. Isto implicará inscrever os consumos mensais nas facturas de água, de modo a existir um autocontrole do consumidor. Enquadrada na segunda categoria, uma das formas de aumentar a cooperação em situações dilemáticas, dissolvendo psicologicamente os dilemas sociais, é levar o indivíduo a redefinir-se extra-individualmente...,...Um dos efeitos da identificação ao grupo é reduzir a distância social entre os membros do grupo, fazendo com que seja menos provável que os indivíduos façam distinções grandes entre o seu bem estar e o dos outros membros, atribuindo mais peso aos estímulos colectivos. Mesmo o feedback do desempenho do grupo tem mais impacto no indivíduo, do que o feedback do seu próprio desempenho...,...Os apelos a serem feitos têm de levar os indivíduos a responsabilizarem-se pela região ou pelo país que habitam e devem utilizar a identificação do indivíduo à comunidade como instrumento de promoção de comportamentos mais adequados de utilização...,...É por isso que a Teoria da Identidade Social de Tajfel tem suscitado tanta atenção nas tentativas experimentais de resolução dos dilemas sociais...,...Quando o indivíduo se identifica com um grupo maior, ou quando redefine a sua identificação em termos de fronteira de grupo, em vez de confiar em diferenças inter-individuais, o dilema torna-se nulo, porque a diferença entre interesses individuais e colectivos, perdem significado. “Outra forma de aumentar a cooperação nas situações dilemáticas, é através do feedback imediato sobre as consequências do comportamento, isto talvez porque o feed-back aumenta a capacidade de antecipar o resultado final dos comportamentos competitivos. Nas investigações de campo sobre

conservação de energia, o feedback tem sido uma das estratégias essencialmente estudadas na promoção de baixas de consumo.... os indivíduos possuem geralmente, atitudes globalmente positivas em relação ao meio ambiente, mas que não são consubstanciadas em comportamentos coerentes com essas mesmas concepções. A interpretação mais directa destes resultados, que diz que não existe coerência entre o que os indivíduos pensam e aquilo que fazem, só parcialmente corresponde à realidade. Por um lado existe o problema do nível de generalidade da atitude. Uma atitude favorável face ao ambiente não pode ser considerada como boa preditora de um comportamento de poupança de água ou de energia. Por exemplo, o indivíduo que a manifesta poderá considerar que a conservação de energia não tem nada a ver com a ecologia e que o meio ambiente são os pássaros da Arrábida. Daí que nas suas atitudes se podem distinguir vários níveis de abstracção e seja necessário investigar as atitudes específicas face a objectos específicos. .... mesmo que exista a atitude específica e o conhecimento, é necessário não esquecer que um mesmo comportamento pode estar e ser relacionado com atitudes diferentes. Um estudo relativo à conservação de energia numa dada comunidade americana, demonstra que os comportamentos de conservação estão relacionados com atitudes face ao conforto, com a preocupação pelo esforço envolvido e pelas consequências económicas das acções de poupança, para além das crenças relativas ao papel da acção individual, etc. Não só outras atitudes, como as crenças na eficácia da acção individual poderão estar relacionadas com os comportamentos de poupança, ou de gasto despreocupado.... Em suma, as atitudes e as crenças individuais aparecem como os melhores preditores da variação de energia consumida para fins domésticos.... Talarowski (1982), num estudo sobre conservação de água em situação de seca, salienta a importância da atribuição da causalidade (a quem é que os consumidores atribuem as culpas da seca) no comportamento de conservação ou não. Quando os residentes consideram que a seca é causada por razões ambientais tendem a conservar-se dentro dos limites propostos pelas autoridades, pelo contrário, quando consideram que a causa é devida aos gastos individuais, esses limites são em média ultrapassados. Este tipo de mediação das atribuições no comportamento é importante por duas razões. Primeiro, porque pode explicar a falta de relação entre comportamento e atitudes encontradas noutros estudos e segundo, porque relaciona este tipo de literatura com dilemas sociais. (Palma-Oliveira, 1998)

Como fundamentação teórica, da investigação empírica, podemos concluir que: se os dilemas sociais são o resultado do conflito entre razões individuais e colectivas, então uma das soluções é a dissolução do conflito passar pela identificação do indivíduo ao colectivo, maximizando os factores que influenciam o indivíduo a incluir os interesses colectivos na sua decisão pessoal. Na sociedade, os indivíduos têm múltiplas identidades sociais e múltiplas pertenças a categorias. Alguns níveis de identificação, são activados mais frequentemente do que outros. Diversos estudos mostraram que, quando os níveis de identificação são demasiado gerais (espécie humana, nacionalidade, etc), só estão activos em circunstâncias particulares. Daí que seja preferível usar níveis mais específicos de identificação, por exemplo, tentar levar os indivíduos a identificarem-se com a comunidade. Quanto à mudança de atitudes e crenças que estarão na origem de novos comportamentos, certos elementos básicos necessitam de ser identificados. Uma distinção essencial, para definir a importância relativa dos diversos componentes da estratégia, é a separação entre comportamentos de redução (de utilização do recurso em

causa) e a instalação de dispositivos (que reduzam a utilização do dito recurso). São dois tipos de comportamentos que embora em termos técnicos tenham a mesma consequência, são muito diferentes em termos psicológicos. Nos comportamentos de redução, o objectivo é que o indivíduo realize de forma sistemática e em contextos determinados, um dado comportamento, na instalação de dispositivos o comportamento realiza-se apenas uma vez, implicando um conhecimento mínimo das características dos mesmos. Neste contexto, o objectivo nos primeiros é tornar automático comportamentos de poupança e nos segundos, torna-se essencial que os consumidores analisem a informação e tomem decisões de forma mais sistemática.

“Na criação de mensagens persuasivas, é importante distinguir entre objectivos de simples redução ou objectivos de adopção de dispositivos, já que enquanto nos primeiros o que importa é a inteligibilidade imediata da mensagem, a atractividade na fonte, etc; nos segundos é bem mais importante a força dos argumentos...,...é indispensável considerar a acessibilidade da atitude...,...é fundamental que o consumidor...,...a sua atitude de conservação, depois de adquirida, seja activada sem esforço...,...o objectivo é fazer com que todos os comportamentos ...,...impliquem psicologicamente a atitude de poupança. Daí que seja importante a criação de atitudes claras, em que o contexto de codificação da mensagem persuasiva seja semelhante ao contexto e recuperação da mensagem...,...há fenómenos de que podemos tirar partido para mudar o comportamento. Se a mudança sugerida no comportamento for tão pequena que quase não se note, os indivíduos serão menos resistentes a ela; assim como se a mudança se processar lentamente. Por outro lado, é importante salientar que quando o custo de obedecer a um apelo é demasiado alto, ou quando este se refere a um comportamento essencial, o apelo não resulta.” (Palma-Oliveira, 1998)

Em relação ao método a utilizar, “... a construção de uma mensagem persuasiva tem sido objecto de muitas investigações. Um dos factores mais interessantes é o tipo de apelo. Nomeadamente, alguma investigação tem sido realizada sobre os diferentes efeitos persuasivos de uma mensagem, com um apelo racional versus emocional. Uma das conclusões dessa linha de pesquisa é a diferenciação nos efeitos de acordo com os contextos persuasivos. A presente investigação pretende identificar qual o tipo de apelo mais eficaz e acima de tudo concluir sobre uma possível diferenciação de influência...,...permitirá analisar o efeito da manipulação de informação persuasiva, mas também a interacção entre os diferentes factores manipulados...,...A mudança de atitudes e acima de tudo, a mudança de comportamentos terá resultados muito limitados se não for inserida num programa multifacetado e continuado. Existem mudanças em termos de atitude...,...muito maiores na dimensão de Dever de Cidadania do que na Incomodidade Individual...,...a intensificação nacional é muito mais predictiva da mudança de atitudes que a identificação regional...,...certo tipo de ideias erróneas por parte dos sujeitos, mudaram directamente devido à informação...,...É possível mudar atitudes, mudar ideias pré-concebidas e comportamentos. No entanto a informação terá de ser continuada, focalizada e complementada com mecanismos mais directos de influência... (Palma-Oliveira, 1998)

### **3.2 – A falta de actuação governamental:**

A falta de actuação governamental é sem dúvida outra contribuição de grande valor, passo a citar: “Os governos não têm adoptado eles mesmos uma visão ecológica da sociedade, administrando-a e considerando-a inserida num vasto ambiente global. Actualmente o que se tem observado do poder político, é que este introduziu a variável ecológica no seu discurso, devido a pressões da opinião pública que todos conhecemos bem, sem no entanto, modificar os princípios que presidem à sua gestão e, pior ainda, procurando “saciar” a opinião pública com medidas pertensamente para a “defesa do ambiente”.” (pág.267, Joana Lopes Carreira, 1996). As faltas governamentais dão-se a vários níveis. Aqui ficam alguns exemplos e possíveis soluções:

#### **3.2.1 - A nível da população:**

Os governos pecam por falta de acções para aumentar o controle da natalidade. Deveriam providenciar um acesso universal ao planeamento familiar e cuidados de saúde a nível de reprodutividade; providenciar cuidados de saúde para recém nascidos, crianças e grávidas; encorajar o desenvolvimento e implementação das políticas da população nacional, como parte das políticas sociais e económicas em desenvolvimento; fazer com que as relações homem/mulher sejam mais equitativas, com o melhoramento do status da mulher, ao melhorar as suas oportunidades a nível educacional e de emprego; aumentar o acesso a educação, especialmente das raparigas; aumentar as responsabilidades e o envolvimento dos homens na criação dos filhos e no planeamento familiar; dar passos na erradicação da pobreza e reduzir ou eliminar modos de produção e consumo insustentáveis (cada país, grande ou pequeno, rico ou pobre, precisa da sua própria visão do DH e de estabelecer as suas próprias metas, como enquadramento para política e acção. Devem ter como objectivos: sociedades equitativas, sem divisões e exclusões sociais; padrões de consumo que sejam ambiental e socialmente sustentáveis; escolhas de consumo que permitam uma larga diversidade de actividades e estilos de vida, populações instruídas e bem informadas, conduzidas por valores humanos, oportunidades alargadas para que as pessoas possam escolher e determinar as vidas que vão levar, num contexto de liberdade e democracia, num mundo sem extremos de pobreza e privações humanas). Muitos destes objectivos são vistos como impossíveis de atingir, por governos de PVD, no entanto, sem dúvida que a melhor maneira de abrandar o crescimento populacional é através do planeamento familiar, redução da pobreza e elevação do status da mulher. (PNUD, 1998)

#### **3.2.2 - A nível de lixo:**

Uma das medidas que os diferentes governos poderiam tomar para redução da quantidade de lixo, seria a implementação de taxas, isto é, pagar pelo lixo que se faz. Um exemplo bem sucedido foi o da Dinamarca: “Em 1986... impôs uma taxa para vários tipos de resíduos sólidos, para promover a reutilização e reciclagem, reduzindo assim a quantidade de lixo. Em 1996, o país já havia reduzido a quantidade trazida para os aterros e incineradoras, em 26%, e obteve uma taxa de reciclagem, na ordem dos 61%.” (pág.360, Tyler G. Miller, 1998) Uma das grandes falhas dos governos, é a não inclusão no preço dos produtos de mercado, o seu real valor, que inclui os custos ambientais e de saúde, da utilização de matérias-primas; continuarem a dar muitos mais subsídios às indústrias de extracção de matérias-primas (2.6 biliões de dólares/ano, nos EUA), do que

a indústrias de reutilização e reciclagem; e de não proporcionarem um grande mercado para produtos reciclados, para que estes sejam cada vez mais baratos. Poderiam ainda dar subsídios para reutilização e consumo pós-reciclagem; taxar o lixo, mas com taxas baixas ou mesmo a exclusão das mesmas em lixo separado para reciclagem ou compostagem; taxar a utilização de matérias-primas e retirar os subsídios a extração das mesmas; só permitir a incineração, ou utilização de aterros, para lixo que não possa ser de maneira nenhuma, reutilizado, reciclado ou compostado; aumentar bastante o número de ecopontos; deveriam requerer etiquetas ecológicas em todos os produtos, onde estejam avaliados: os custos ambientais do ciclo de vida do produto, e listadas as suas utilizações passadas e futuras, como produto reciclável. (Tyler G. Miller, 1998)

### **3.2.3 - A nível de transportes:**

Os governos têm falhado, na medida em que continuam a dar subsídios para combustíveis e automóveis tornando-os mais baratos; a aumentar e melhorar as redes de estradas, em vez de investirem numa melhor rede de transportes públicos; a ter auto-estradas com portagens baratas e sem diferenciação entre veículos com um ou mais passageiros, etc.

Deveriam ser tomadas diversas medidas a nível mundial. Em primeiro lugar aumentar a eficiência (horários, conexões, preços, comodidade, rapidez, poluição reduzida) dos transportes públicos. Esta é a regra número um para que esta rede possa funcionar com o maior número de clientes possível; não deveriam ser dados subsídios aos automóveis. Nos EUA são gastos cerca de 300 a 600 biliões de dólares/ano (cerca de 1.600 a 3.200 dólares por veículo) e são os contribuintes que os pagam nos impostos, guiem ou não, sem se aperceberem; os subsídios aos combustíveis também deveriam acabar, porque assim o cliente teria de pagar o preço real e não o “artificial” do litro; aumentar o preço dos estacionamento; aumentar o preço das portagens (consoante a hora e a quantidade de passageiros); criar taxas específicas para veículos de dimensões maiores do que as normais e menos eficientes; eliminar totalmente a gasolina e substituí-la por outro combustível ou forma de energia mais eficiente, ex: hidrogénio; etc. (Tyler G. Miller, 1998)

Os governos têm nas mãos, as chaves das grandes alterações!

Os PVD, tem hoje a oportunidade económica e ambiental, de evitar a armadilha do automóvel, ao não subsidiar veículos motorizados. Em vez disso, podem investir a maior parte do seu dinheiro em sistemas públicos de trânsito, modernos, eficientes, menos poluentes e aumentar o número das ciclo-vias e passeios públicos.

### **3.2.4 - A nível agrícola:**

A falha principal é a de continuarem a subsidiar e incentivar muito mais a agricultura convencional, do que outra alternativa mais saudável e ecológica, como a agricultura biológica.

A maioria dos governos providenciam assistência aos produtores através de subsídios, para os manter no negócio e incentivá-los a aumentar a produção. Em países desenvolvidos os subsídios agrícolas chegam a atingir os 300 biliões de dólares/ano (só nos EUA, chegam a ser gastos cerca de 100 biliões de dólares/ano). Se os subsídios do governo forem bastante generosos e o tempo contribuir para uma boa colheita, os agricultores podem mesmo acabar por produzir mais do que a quantidade que é vendida,

o que leva a uma diminuição dos preços dos produtos no mercado e a liberação de uma quantidade de alimentos para exportação, para venda ou doativo, nos PVD. Todo este processo deprecia os preços dos produtos agrícolas a nível mundial, o que reduz o incentivo para a agricultura doméstica nos PVD.

Somos nós cidadãos contribuintes, que através dos impostos pagamos estes subsídios, que sem dúvida deveriam ser eliminados para este tipo de agricultura e utilizados como recompensa a agricultores que protegem o solo, conservam a água, reflorestam terra degradada, conservam a vida selvagem, e que conseqüentemente zelam pela nossa saúde, a saúde do planeta Terra e a subsistência das gerações futuras.

Os diferentes governos não informam os cidadãos dos riscos da agricultura convencional, nem das vantagens da agricultura biológica. Não incentivam o mercado desta última.

Outra grande falha dos governos a nível agrícola é o acatamento da influência por parte de lobbies como o dos agro-negócios, de grandes agricultores que têm grandes investimentos na agricultura moderna e de agricultores especializados que não estão interessados em aprender como funcionar com a agricultura biológica, que conseguem com que os governos não mudem de atitude, por questões político-monetárias.

### **3.2.5 - A nível da água:**

Uma das grandes falhas dos governos é novamente a questão dos subsídios, que tornam o preço daquela, artificialmente baixo. No entanto estes subsídios acabam por ser pagos por nós próprios através dos impostos, se bem que os preços que vamos pagar pela quantidade cada vez menor de água disponível para consumo no planeta e os problemas ambientais que daí advêm, não são neles contabilizados. Os governos pecam também por não implementarem regulamentação e medidas, que controlem e limitem o abusivo consumo de água. Por exemplo, reciclarem a água distribuída, aproveitarem a água da chuva para certas funções, obrigarem a utilização de autoclismos eficientes no gasto de água, de torneiras de toque, etc.

### **3.2.6 - A nível industrial:**

Os governos deveriam retirar os subsídios à utilização de materiais virgens, que fazem com que estes sejam artificialmente baratos; aplicar taxas às emissões poluentes; estabelecer níveis limites de poluição; regular actividades perigosas a nível industrial; banir a libertação de químicos tóxicos, para o ambiente; garantir que recursos não renováveis, ou renováveis lentamente, não sejam utilizados de uma forma insustentável; interiorizar os custos externos de poluição e seu impacto no ambiente e saúde, o que levaria a prevenção e teria um maior rendimento do que a despoluição, assim como a reutilização, reciclagem e compostagem, em relação à queima e enterro do lixo. Esta política iria fazer com que as indústrias tivessem maiores despesas, pelo que se veriam obrigadas (para manterem um nível competitivo) a encontrar métodos de produção mais eficientes, produzir mais com a menor quantidade de recursos possível e a produzirem produtos mais amigos do ambiente, mais sustentáveis a nível da terra.

### **3.2.7 - A nível energético:**

Uma das falhas dos governos é a questão de não deixarem todos os recursos energéticos competirem no mercado livre, sem nenhuma interferência governamental (taxas, subsídios e regulamentação). No entanto, há também a dificuldade do mercado livre ter como objectivo a obtenção de lucros rápidos, o que inibe o desenvolvimento de novas fontes de energia, que raramente conseguem competir economicamente, quando estão no início, sem apoio governamental. Outra falha é a de deixarem os preços artificialmente baixos da energia proveniente de fontes como os combustíveis fósseis, o que encoraja a continuação da utilização destas fontes já existentes, mesmo que haja alternativas disponíveis mais baratas e mais amigas do ambiente. Esta questão encoraja o desperdício energético e o esgotamento de fontes energéticas não renováveis e desencoraja o desenvolvimento de alternativas energéticas, que continuam sem receber os mesmos subsídios e taxas, para tornar os preços mais competitivos. Nos EUA, por exemplo, a indústria do combustível fóssil, recebe o subsídio de cerca de 20 biliões de dólares por ano, enquanto que fontes de energia renovável recebem 200 mil dólares anuais. Outra forma que a actuação governamental teria para incentivar a utilização de fontes energéticas renováveis, seria através da manutenção dos preços energéticos artificialmente elevados, para desencorajar a utilização dos mesmos recursos. Podem fazê-lo, ao retirar os subsídios, ou ao acrescentar taxas a sua utilização. Este método faz com que haja um aumento do uso eficiente de energia e com que haja o fornecimento de energia aos mais pobres.

Podemos concluir que a responsabilidade dos governos a nível energético, deveriam ser sobretudo: aumentar os níveis de eficiência energética nos veículos, construção e electrodomésticos; conceder melhores taxas de crédito para a compra de veículos, casas e utensílios, eficientes energeticamente; oferecer taxas de crédito para investimento na eficiência; prémios de utensílios, para diminuir a procura, ao que se chamara a revolução dos negawatts; encorajar os produtores independentes de energia renovável; e aumentar o nível de investigação na eficiência.

### **3.2.8 - A nível da informação, a que temos direito:**

“A proveniência não só por exemplo, da comida que compramos na loja, mas também dos químicos, combustíveis, metais e outros materiais necessários, o seu crescimento, “colheita”, transporte, processamento e embalagem, é praticamente um mistério para nós.” (pág. 37, Wendell Berry, 1993)

“A maioria de nós adquire quase todas as coisas que necessita, comprando-as. A maioria de nós só sabe vagamente e é se souber, de onde é que essas coisas vieram; e muitos de nós não sabe de todo que estragos é que estão envolvidos com a sua produção.” (pág.36, Wendell Berry, 1993) E o preço da sua despoluição, quando se tornam desperdício. É por essa razão que outra informação que deveria estar presente nas etiquetas de cada produto industrial, é a do seu custo de despoluição, para sabermos qual é a sua poluição residual. Quando vou ao supermercado comprar detergente para a roupa, tenho imensas hipóteses de compra. Uma delas é a de um detergente chamado “Planeta”, que tem muito menos quantidade de produto e é mais caro, mas que é sem dúvida o menos prejudicial para a Terra (a nível de composição da embalagem e do produto em si). Porque é que hei-de escolher este se há outros muito mais económicos? Se não formos informados, nunca

saberemos que muitas vezes um produto mais barato sairá mais caro, porque teremos de pagar o seu preço de despoluição (por exemplo, através dos nossos impostos).

“Grande parte do Rio de Sacramento está hoje morto, porque nele foi entornado “veneno” agrícola.... diluído e usado de acordo com as instruções do rótulo, ser-nos-á dito que o produto que entornámos é perigoso. Mas omitem o conhecimento de qualquer das implicações que rondam o acidente: se o produto for usado diluído em quase todo o sítio, terá de ser fabricado, armazenado, transportado, concentrado em algum sítio, e mesmo numa diluição “inofensiva”, os seus químicos entram na água, no ar, chuva, e nos corpos dos animais e pessoas.” (pág.30, Wendell Berry, 1993) O caso agrícola é só um dos meus exemplos, para demonstrar que “nós” consumidores somos responsáveis indirectamente por certas questões ambientais e vítimas das mesmas, sem muitas vezes termos noção, mas que há alternativas e precisamos de obter mais informação.

### **3.2.9 - A nível educacional:**

Educação ambiental é sem dúvida outra grande falta a nível governamental. Aulas de ecologia deveriam ser obrigatórias desde a primária, para todo e qualquer cidadão. Passo a citar: “Será necessário apostar na educação, principalmente dos jovens e adultos de amanhã, e sensibilizá-los para os constrangimentos ambientais a que o homem está sujeito e esperar que, quando profissionais e adultos, eles procedam a uma gestão das suas actividades segundo novos valores, diferentes daqueles que presidiram a séculos de desenvolvimento egocêntrico. Trata-se deste modo, de estudar os comportamentos humanos e tentar modificá-los, perante a emergência do maior desafio que sempre se impôs à humanidade: salvar o seu meio de existência e, conseqüentemente, a sua própria espécie....será necessário aplicarmos todo o conhecimento e instrumentos conceptuais de raciocínio e de intervenção no ambiente físico disponíveis para inventariar as conseqüências ambientais das actividades humanas e forjar instituições que permitam uma gestão destas, que terá de se observar a um nível planetário e não localizado.”(pág.266, Joana Lopes Cardeira, 1996)

“Para mim a Educação Ambiental não pode nem deve ser considerada como hipótese de disciplina a acrescentar aos “currícula” do ensino em Portugal, e tem-me parecido que a actual aparente alteração na estrutura da Educação não deve, mais que não seja por razões de bom senso, considerar sequer a hipótese de a contemplar. É pacífico considerar que a Educação Ambiental, é basicamente educação para a acção. Aliás, é esse o espírito que se recolhe dos textos fundamentais sobre a matéria, consubstanciada de forma sintética e clara na Convenção de Belgrado, segundo a qual as etapas de um projecto de Educação Ambiental devem “proporcionar aos cidadãos conhecimentos e capacidades para resolver os actuais problemas do ambiente e evitem que outros surjam no futuro”. Assim sendo, um qualquer tratado sobre a Educação Ambiental corre sempre risco de, ou ser demasiado abrangente e retirar aos educandos capacidades de intervenção face aos problemas concretos da sua região, ou demasiado centrado em questões específicas que os educandos nunca compreenderão por estarem muito distantes da sua realidade próxima....ao educador deve caber a tarefa de relacionar efeitos longínquos....com causas próximas, e estou a lembrar-me por exemplo, do alumínio com que são construídas as latas de bebidas que utilizamos apenas uma vez, e que pode ter sido extraído de minas a céu aberto localizadas precisamente na Amazónia, onde as siderurgias próximas são alimentadas com carvão vegetal, produzido a partir da floresta

queimada. Sem esta relação causa-efeito, será, de facto muito difícil alistar os alunos nas fileiras da conservação da Natureza...”Ninguém errou tanto como aquele que nada fez por pensar que o que faria seria pouco”. Antes pouco que mau.” (pág.22, Walter Gomes, Maio 2000)

“Pretende-se que a formação dos cidadãos sobre o Ambiente, assente numa espiral com três suportes fundamentais e obrigatórios: informação, inquietação e acção. Deste modo, quanto mais informado sobre determinado problema no ambiente estiver, mais inquieto se tornará o cidadão; quanta mais inquietação sentir, mais desejará agir; e quanto mais acção desenvolver, mais informação poderá colher do exercício em que participa. A Educação Ambiental deve ser reconhecida como educação para a Acção, pelo que os seus agentes terão de adoptar metodologias participativas (metodologias activas) que façam perceber as vantagens de agir preventivamente – atitude proactiva, em vez de prosseguirem com as tradicionais medidas mitigadoras, até agora estratégias quase únicas da abordagem destas questões, as denominadas atitudes reactivas...quem recebe a mensagem é levado a antever as respectivas consequências que, regra geral, não são optimistas... Os objectivos da Educação Ambiental, tal como os estabelece a Carta de Belgrado de 1975, resumem-se a um plano formativo que deverá passar obrigatoriamente pelas seguintes fases sistematizadas na enunciação dos respectivos objectivos: A tomada de consciência – ajudar os indivíduos e os grupos sociais a tomar consciência do Ambiente Global e dos seus problemas, e sensibilizá-los para estes assuntos; Os conhecimentos – ajudar os indivíduos e os grupos sociais a adquirir uma compreensão fundamental do Ambiente Global, dos problemas conexos, da importância da humanidade, da responsabilidade e do papel crítico que lhe incumbem; A atitude – ajudar os indivíduos e os grupos sociais a adquirir os sistemas de valores que incluam um vivo interesse pelo Ambiente e uma motivação suficientemente forte para participarem activamente na protecção e na melhoria da qualidade do Ambiente; As competências – ajudar os indivíduos e os grupos sociais a desenvolver um sentido de responsabilidade e um sentimento de urgência que garantem a tomada de medidas necessárias à resolução dos problemas no Ambiente...”só se protege aquilo que se ama e só se ama aquilo que se conhece”. Assim sendo, a pedagogia aplicada numa acção de Educação Ambiental deverá ser conduzida no sentido de despertar o máximo de sentimentos de afecto com o meio ambiente exterior, sem deixar de dar atenção ao outro meio ambiente – o interior – de cada indivíduo ou grupo social... a pedagogia potencialmente mais eficiente terá de passar, então, pelo despertar nos visados de sentimentos, que de algum modo poderemos definir como de “medo”, mas de um medo consciente dos efeitos sobre cada um e todos da situação analisada ou prevista, de um medo dos efeitos da não acção sobre as respectivas causas. Em última análise e como objectivo mais amplo, medo não dos efeitos sobre cada indivíduo tido por si próprio como eixo do mundo numa atitude egoísta, mas dos efeitos sobre as sociedades, de que cada um deve sentir-se parte integrante. Portanto, co-responsável e solidário. Falta assim, criar esse caldo de cultura em que a análise dos outros e das suas atitudes venha a ser feita à luz de paradigmas bem diferentes dos actuais (economicistas) para que não seja impune o epíteto de fundamentalista àquele ou àqueles que o sistema de relações entre povos dominantes considera discordante(s).” (pág.15, Walter Gomes, Agosto/Setembro 2000)

## CAPÍTULO IV: O Desenvolvimento Sustentável

“Os conceitos e preocupações que estão na base da sustentabilidade não são novos. Remontam pelo menos aos anos 70; em 1976, o modelo Bariloche, deu ênfase a questões relevantes: Os países subdesenvolvidos não podem avançar seguindo os passos dos países desenvolvidos. Implicaria uma repetição dos erros que lideraram a deterioração do ambiente. A solução deverá basear-se na criação de uma sociedade intrinsecamente compatível com o ambiente....Este mesmo modelo também introduz o conceito de “necessidades básicas”, como a maneira de formalizar o mínimo de requerimentos necessários para se ter uma participação de sucesso na sociedade, e relacionar a satisfação destas necessidades básicas, com a “criação da sociedade intrinsecamente compatível com o ambiente”. Por volta da mesma altura, a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo, 1972 cunhou a frase *desenvolvimento sustentável*, e o Programa das Nações Unidas para o Ambiente, foi criado.” (pág.6, G. M. Heal, 1998) “A expressão mesmo de desenvolvimento sustentável («desenvolvimento durável») aparece com a conferência, conjuntamente organizada em 1980 pela UICN (União Internacional para a Conservação da Natureza, a PNUE (Programa das Nações Unidas para o Ambiente) e WWF (Fundo Mundial Alargado para a Natureza), portanto, sobre a «Estratégia mundial da conservação: a conservação dos recursos ao serviço do desenvolvimento durável». (pág. 14, Dominique Bourg, 1998)

Em 1987, a Comissão Mundial do Ambiente e Desenvolvimento (WCED), Comissão Brundtland, abriu um debate sobre os critérios da durabilidade ao nível social. Com este debate foi elaborado um relatório, que ficou conhecido como Relatório Brundtland, no qual o desenvolvimento sustentável foi definido como: “Um desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas.” (pág.6, G. M. Heal, 1998) “No Relatório Brundtland, a noção de desenvolvimento sustentável, desempenha um papel central, como orientação política em direcção a uma mudança, onde a exploração de recursos, a direcção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e mudanças institucionais são feitas não só de acordo com as necessidades futuras, como também com as necessidades presentes.” (pág.4, Jeroen Bergh, 1996) Esta interpretação de desenvolvimento sustentável, vai muito além do conceito tradicional de protecção ambiental. “O Relatório Brundtland pressupõe uma alteração radical de prioridades e formulação de uma agenda entre as instituições sócio-económicas e ambientalistas. Requer também uma estrutura de planeamento nova, ajustada ao desenvolvimento sectorial e intra-sectorial, assim como um alinhamento da política internacional, dados os impactos globais de assuntos ambientais regionais.” (pág. 6, Jeroen Bergh, 1996) Este desenvolvimento sustentável, chama mais para uma orientação política geral, em vez de parcial e a longo prazo, em vez de ser a curto prazo. E para que esta orientação tenha “pernas para andar”, tem de haver um apoio político a nível mundial. Não se pode esperar que os países pobres consigam avançar sozinhos sem apoio, o que significa que o desenvolvimento sustentável previsto pressupõe uma política orientada para a equidade, não só de geração em geração, mas também entre gerações, isto é, no tempo e no espaço. Esta política internacional requer também uma maior extensão da democracia, ao serem tomadas as decisões políticas internacionais. Este relatório é um documento político que tem como função influenciar governos, industriais e cientistas, de todo o mundo. “...a economia mundial está totalmente interligada com a ecologia da terra, mas as nossas instituições mantiveram-se independentes, isto é, as instituições que governam a economia, são quase totalmente separadas daquelas que gerem o ambiente.

A política ambiental versus o desenvolvimento sustentável, irá ser necessariamente baseada na utilização de instrumentos e políticas económicas.” (pág. 6, Jeroen Bergh, 1996) A situação actual pressupõe um desafio enorme às políticas predominantes, isto é, terão de respeitar o crescimento, ao mesmo tempo que têm de construir uma política que respeite a distribuição, o bem-estar e o ambiente. Vai ser requerida uma alteração nas decisões económicas, a nível das finanças, agricultura e indústria, o que significa que o desenvolvimento sustentável, não é apenas um problema das instituições ambientais e que o ambiente e a economia irão estar unidos, em todos os níveis de decisão.

Este relatório tem tido um grande impacto e governos como o do Canadá, Noruega, Dinamarca, Holanda, entre outros, já adoptaram oficialmente uma política de desenvolvimento sustentável. A nível internacional, também se deram grandes mudanças, como por exemplo, no Banco Mundial, que adoptou pouco a pouco a ideia de desenvolvimento sustentável, incluindo um critério de sustentabilidade nos projectos de avaliação.

“A realização da Conferência das Nações Unidas para o Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), no Rio de Janeiro, em Junho de 1992, também conhecida por Conferência do Rio, teve como objectivo, ser dado um grande passo em frente, através de um acordo internacional sobre objectivos globais e cooperação, que fosse na direcção de uma política global. Com este propósito foi feita uma lista com os princípios para a gestão e desenvolvimento do planeta, para o próximo século (“A Carta da Terra”) e foi formulada uma agenda (“A Agenda 21”) que especifica os alvos globais a atingir, as acções, os custos, recursos financeiros e agências que são requeridas.....Destá maneira, politicamente, o conceito de desenvolvimento sustentável parece que se está a tornar uma fórmula promissora e de sucesso”. (Pág.7, Jeroen Bergh, 1996)

Há opiniões diferentes quanto ao saber se o crescimento económico é sine qua non, para uma política ambiental efectiva. Nos círculos da OECD (Organização Económica para Cooperação e Desenvolvimento), já foi várias vezes estabelecido que um crescimento económico negativo é prejudicial à qualidade ambiental. Ao mesmo tempo outros cientistas defendem que o crescimento económico irá sem dúvida destruir as condições ambientais necessárias para a vida na Terra.

As ideias de desenvolvimento sustentável, de sociedades sustentadas e de “sustentabilidade”, ganharam uma proeminência crescente, nos discursos políticos e escolares, sobre a política ambiental. “O Desenvolvimento Sustentável, está num real perigo de se tornar num cliché como “tecnologia apropriada” – uma frase fascinante que toda a gente homenageia, mas que ninguém se dá ao trabalho de definir.” Na verdade, a palavra “sustentável” pode ser encontrada em várias frases com implicações completamente diferentes: “crescimento sustentável”, “rendimento sustentável”, “sociedades sustentadas”, e “desenvolvimento sustentável”. A ideia das funções de sustentabilidade tem, como refere Baudrillard (1993), um “significado-flutuante” que mascara desacordos e pode funcionar de diferentes maneiras em vários contextos, e que pode finalmente, perder relevância para escolhas políticas concretas.” (pág.5, Robert O. Vos, 1997)

Não há um acordo geral unânime, para o significado de Desenvolvimento Sustentável. “...há uma preocupação entre ambientalistas e ecologistas, de que o lago de claridade na definição, permita que qualquer coisa seja apelidada de “sustentável””. (pág.5, Susan Baker, 1997)

“Este livro examina os objectivos tradicionais do desenvolvimento e identifica como é que estes foram modificados e expandidos, para incluir o objectivo de “sustentável””. (pág.8, Susan Baker, 1997)

Apesar de ter sido a definição do Relatório Brundtland, a definição atribuída, há diferentes interpretações sobre o desenvolvimento sustentável. Estas diferentes aproximações são um indicativo de que existem diferentes crenças ideológicas sobre o mundo natural, que de uma maneira simples podem ser divididas em duas posições: a “antropocêntrica” e a “ecocêntrica”.

A perspectiva ecocêntrica é baseada num ponto de vista sobre a natureza, no qual esta é usada como uma metáfora por unidade, interdependência e uma nova ordem moral. Aqueles que acreditam nesta visão, localizam as causas dos problemas ambientais no ponto de vista mundial, antropocêntrico. Consideram que o desenvolvimento sustentável requer a construção de uma nova visão moral e ética da natureza, que tenha em conta os interesses e valores de todos os seres vivos. “...os ecocêntricos visualizaram o desenvolvimento sustentável, como uma parte do caminho da natureza, um caminho designado para assistir a sociedade, permitindo à natureza controlar os parâmetros do comportamento económico. Esta interpretação da natureza “serve para colocar a espécie humana no seu lugar, numa ordem cósmica”. Aqui a espécie humana está situada no mesmo plano da natureza e em última análise, a natureza é vista como condicionante económica social e de actividade política. Como dizia John Seymour:

“- Nós somos parte da natureza. Essa é a condição principal para a nossa existência. E só quando o reconhecermos, é que acordaremos do pesadelo que nos tem levado ao caminho da autodestruição dos últimos 200/300 anos. Esse é o sonho, que nós espécie humana podemos conquistar da natureza. Só quando abandonarmos este sonho, é que iremos realizar que não podemos conquistar algo, do qual fazemos parte.”...Em contraste, o ponto de vista antropocêntrico baseia-se numa aproximação mais intervencionista na natureza, onde a prosperidade desta só é vista em relação aquilo que pode providenciar ao serviço do ser humano. O que esteve na base da Revolução Industrial, nos séculos XVIII e XIX, foi o desenvolvimento de uma aproximação tecnocêntrica, em relação à natureza. “...a forma extrema da posição antropocêntrica vê o desenvolvimento sustentável como um desafio ao aumento da superioridade da espécie humana na terra...através de um esforço para demonstrar que há superioridade da criatividade, sobre a força...A aproximação ecocêntrica expõe tecnologia apropriada, isto é, tecnologia que está de acordo com as leis naturais, porque é pequena em escala, permitindo manter os recursos locais e contratar pessoal para trabalhar... Em contraste, na aproximação antropocêntrica, pelo menos na sua forma extrema, o comportamento económico é visto em termo de forças brutas de melhoramento industrial, económico e tecnológico...Há um manuseamento dito eficiente, por se aplicarem técnicas organizacionais e produtivas, que produzem o máximo, com um senso de optimismo e fé, na habilidade do homem para compreender e controlar processos, físicos, biológicos e sociais, para benefício das gerações presentes e futuras...” (pág.10, Susan Baker, 1997)

Dentro destas vertentes (ecocêntrica e antropocêntrica), são várias as aproximações existentes sobre desenvolvimento sustentável. Na antropocêntrica, temos por exemplo, os teóricos Simon e Kahan, com a teoria da Passadeira “Treadmill”, que dizem não haver limites à capacidade humana para a compreensão, o que lhe permite utilizar a sua habilidade para manipular os sistemas ambientais. Aqui o ambiente natural é visto em termos da sua utilidade para o sistema económico. Com esta aproximação, o desenvolvimento sustentável torna-se praticamente num sinónimo de crescimento sustentável, onde o desenvolvimento é medido apenas em termos de expansão do Produto Nacional Bruto. As ferramentas políticas continuam a ser para maximização da produção e crescimento. A limitação desta aproximação no contexto de desenvolvimento sustentável, é a questão de se focar na dimensão monetária da

actividade económica e ignorar o impacto ambiental da sua actividade. "...com pouca ou sem preocupação, em relação às consequências ambientais". (pág.12, Susan Baker, 1997) É voltada para um crescimento exponencial; focada num mercado global e na economia global; explora os recursos da natureza; utiliza uma tecnologia de produção intensiva; não se preocupa com a equidade, nem com a existência de diálogo entre os Estados e os movimentos ambientalistas. Um exemplo deste tipo de pensamento foi o depoimento do Director de Gestão da BP, de 1985, quando se discutia o aumento dos problemas ambientais e a necessidade de aumentar a regulamentação ambiental. Passo a citar: "Desde que a indústria esteja preocupada, a primeira questão deve ser o asseguramento de que os regulamentos ambientais não deixem os industriais, numa situação desvantajosa em relação aos seus competidores internacionais e...que os seus custos não tornem o projecto em questão, sem vantagem económica." (págs. 12/13, Susan Baker, 1997)

Outra teoria, inserida na vertente antropocêntrica, é a do "Desenvolvimento Sustentável Fraco". Um dos teóricos é David Pearce, cujo relatório argumenta que os princípios da economia neoclássica podem ser chamados para a solução dos problemas ambientais. O objectivo dos políticos tendentes a promover um desenvolvimento sustentável fraco é sempre o crescimento económico, no qual está integrado o custo ambiental, graças a técnicas contáveis. Nesta teoria o ambiente é considerado como uma fonte mesurável. Assim sendo a análise da "Teoria da Passadeira" está sujeita a uma série de limitações. Os humanos terão de identificar o custo ambiental do crescimento e decidir se há de haver ou não custos a pagar. Considerando que os recursos naturais são limitados, é posto em evidência um nível cíclico de recursos, não superior à taxa natural ou à taxa de regeneração que poderá vir a ser aplicada. A utilização do ambiente como um depósito de desperdícios é baseada no princípio em que o nível de desperdício não pode exceder o nível de assimilação natural pelo ecossistema. Neste ponto de vista, o desenvolvimento sustentável corresponde a uma taxa de crescimento económico obtida pela eficácia económica, em função de um sistema, na condição de que o stock de capital natural permaneça constante. Quer isto dizer que os stocks dos activos ambientais permanecem constantes enquanto que a economia tem o direito de continuar a praticar os objectivos sociais que lhes pareçam apropriados.

Pearce põe em evidência duas dimensões fundamentais de sustentabilidade. A primeira que corresponde ao crescimento sustentável a longo termo do resultado líquido per capita – o objectivo tradicional do desenvolvimento económico. E a segunda que corresponde a uma utilização sustentável dos recursos e do ambiente. Para Pearce, a única solução traduz-se no seguinte: se o desenvolvimento económico sustentável implica uma ligeira taxa de crescimento per capita do resultado líquido sem esgotar o stock do capital natural da Nação, pode-se dizer que a utilização sustentável dos recursos e do ambiente implicam igualmente uma taxa de utilização que não baixa o seu valor em capital. É uma posição que ele reafirma mais tarde ao dizer que o desenvolvimento sustentável fraco teve uma influência crescente ao pé das Agências Internacionais que inclui o Banco Mundial e as Nações Unidas e segundo Redclift e Goodman, tornou-se sinónimo de gestão do ambiente. Esta análise do problema está fortemente associada a uma maneira de ver a Natureza de uma forma antropocêntrica e tecnocêntrica. Aqui a natureza é vista como fornecedora de matéria-prima e de riqueza ambiental, mas na qual estas formas de riqueza têm apenas objectivo social. A natureza é apercebida como plena de recursos ao serviço da humanidade. A criação de riqueza material e ambiental é considerada como um conjunto empresarial que pode estar sujeito a manipulações técnicas por dirigentes mais "entendidos". Estas técnicas incluem o cálculo do impacto ambiental de todas as acções exercidas; a análise das

vantagens do custo que têm em conta os aspectos extra-mercado dos bens e serviços ambientais e os acertos necessários em função do mercado tendo em conta contrariedades, por meio de políticas de taxas de autorizações administrativas, etc.

Os especialistas não estão de acordo com esta teoria, por exemplo Redclift e Goodman, consideram que o método de contabilidade dos recursos naturais é altamente etnocêntrica e deturpante, favorizando os métodos de pensamento utilizados por países desenvolvidos. Uma outra limitação da teoria de Pearce está ligada ao facto de que os aspectos culturais e espirituais são postos de lado considerando apenas o lucro monetário. Assim o paradigma neoclássico, com todas estas limitações, permanece intacto. E essa análise de Pearce reduz os problemas ambientais em questões de gestão em que todas as respostas são dadas pelo sistema económico e político dominantes. A questão da conservação do ambiente torna-se um objectivo político que tem como finalidade a procura de uma eficaz supressão dos resíduos em vez de estimular reformas radicais. O desenvolvimento sustentável torna-se assim numa multiplicidade de melhoramentos. Entretanto os beneficiários do desenvolvimento são em primeiro lugar a geração actual, não tendo em conta a geração futura. Por outro lado, este tipo de gestão ambiental ignora ou valoriza pouco a experiência da população local, o que pode levar os Governos a trazer soluções inadequadas aos problemas ambientais. (págs. 13/14, Susan Baker, 1997)

Numa vertente mais ecocêntrica, temos a aproximação: “Desenvolvimento Sustentável Forte”, que é representado, por exemplo, pelos teóricos O’Riordan e Weale. Aqui o desenvolvimento económico é uma pré-condição da protecção ambiental. Tal como Brundtland defende, envolve uma diferente espécie de desenvolvimento económico, que está mais focado na dimensão ambiental, do que no passado. O “Desenvolvimento Sustentável Forte” requer que as medidas económicas e políticas sejam mecanizadas para manter a produtividade dos bens ambientais e a protecção, manutenção ou criação de bens, que sejam dignos de preservação, tal como são (como é o caso, por exemplo, das florestas tropicais), ou capazes de serem melhorados (como é o caso, por exemplo, de solos degradados). Esta situação vai requerer a regulação do mercado e a intervenção estatal, utilizando uma grande variedade de ferramentas e mecanismos, que em particular, requerem o envolvimento das comunidades locais quando são discutidas mudanças à economia local e se dá a utilização sustentada do ambiente local. Nesta teoria dá-se menor ênfase a um crescimento quantificado e maior ênfase à qualidade do crescimento. O objectivo global do crescimento económico mantém-se. A utilização de políticas instrumentais é muito importante para esta aproximação. Por exemplo, instrumentos legais, económicos e fiscais são advogados para influenciar ou forçar mudanças comportamentais. No campo ambiental, isto inclui regulamentos legais e planeamento de utilização do solo, incentivos financeiros e instrumentos económicos, como “taxas verdes” sobre a poluição, recursos que possam ser trocados, licenças de poluição, subsídios, vários tipos de gastos públicos e encorajamento de mudanças de comportamento através da informação, publicidade e persuasão. “No modelo forte de desenvolvimento sustentável, as ferramentas legais, económicas e de planeamento, focam-se na gestão dos recursos, tomando conta de uma maior quantidade de questões sociais, do que na aproximação mais fraca...” (pág.16, Susan Baker, 1997) Nesta teoria, o Mercado é que é regulado pelo ambiente, dando-se mudanças nos modos de produção e consumo; há a saliência de uma economia local auto-suficiente, promovida num contexto de mercados globais; uma gestão e protecção ambiental; uma integração de medidas ambientais entre sectores; utilização de tecnologia limpa e gestão dos ciclos de vida dos produtos; uma reestruturação de algumas instituições; uso avançado de indicadores de sustentabilidade; grande quantidade de ferramentas políticas; e existe

uma política de redistribuição forte. Totalmente inserida na vertente ecocêntrica, temos a teoria do Modelo Ideal. Esta está associada a teóricos como Arne Naess, Edward Echlin e Edward Goldsmith. Este modelo oferece uma visão profunda relacionada com uma mudança estrutural da sociedade, sistema económico e político, uma mudança radical na atitude dos seres humanos em relação à natureza. Esta posição tem sido denominada de ecologista e representada exactamente pelo movimento de ecologia profunda, que visa uma forma de desenvolvimento sustentável puro, onde a humanidade põe tanto na natureza, quanto retira. Não há crescimento total em termos quantitativos, porque a humanidade tem de encarar viver dentro dos recursos finitos ecológicos do planeta. O crescimento é medido em qualidade. “Echlin (1993) descreveu a posição, como uma de suficiência sustentável, enquanto Naess deixa claro que a posição ecológica é biocêntrica, que abrange a totalidade de vida na Terra, em vez de simplesmente abranger a espécie humana.” (pág.16, Susan Baker, 1997) Este ponto de vista ecocêntrico pretende ser igualitário moralmente, no seu entendimento do valor das diferentes formas de vida, adoptando uma aproximação holística que reconhece a inter-relação de toda a vida. “Pensadores individuais têm diferentes opiniões sobre as implicações políticas exactas do Modelo Ideal, mas concordam que a protecção ambiental não só é necessária, como também requer severas restrições do consumo dos recursos da terra e actividades económicas humanas, com ele relacionadas.....Os ecologistas profundos, argumentam que a protecção ambiental requer restrições radicais na actividade económica e é por isso que são críticos da popularização do conceito de desenvolvimento sustentável, argumentando que ao se falhar na especificação exacta do grau de protecção ambiental que é necessário, se está a oferecer aos governos e industriais a oportunidade de abraçarem a causa ambiental, sem se comprometerem.....Albrecht.....argumentou que na mão de muitos governos ocidentais, o conceito de desenvolvimento sustentável foi bem recebido, porque a seu ver, podem continuar a sua produção económica e os valores a ela associados, com modificações menores.....Então, nem todos os ambientalistas apoiam o conceito de desenvolvimento sustentável e muitos suspeitam bastante da suposição subjacente, nomeadamente, que os seres humanos podem e têm a obrigação de gerir o ambiente.” (pág.17, Susan Baker, 1997). Esta teoria baseia-se num sustento certo, que vá ao encontro de necessidades e não de vontades, portanto, leva a mudanças nos níveis de produção e consumo; leva ao bio-regionalismo e a uma auto-suficiência extensiva local; promove e protege a biodiversidade; integração holística inter-sectorial; trabalho intensivo com a tecnologia apropriada; descentralização de instituições políticas, legais, económicas e sociais; utilização sofisticada de indicadores com uma extensão à dimensão social; onde existe uma equidade inter e intra regional.

Apesar destas, há muitas outras teorias e interpretações sobre o desenvolvimento sustentável, como por exemplo, a do Mercado Livre (interpretação que se diz protagonizada pelos economistas), a da Ciência Ecológica (que se diz protagonizada pelos biólogos) e a da Ecologia Profunda (que se diz protagonizada por filósofos). Cada uma das três teorias, demonstra a adaptação de algumas correntes de pensamento, em relação à ideia de sustentabilidade e cada uma tem raízes muito mais antigas, do que a emergência do termo “sustentabilidade”, como princípio central de estudo por parte da economia, política e ciência, a nível ambiental.

Em relação à primeira teoria: os economistas neoclássicos tinham uma longa tradição com o termo “sustentabilidade”, que consideravam a capacidade da economia para o crescimento contínuo. No entanto, os economistas tradicionais vêem a criação de custos ambientais “externos”, como uma ameaça à capacidade do crescimento económico. O segundo conceito de sustentabilidade, originado por biólogos e ecologistas, é relativo às

taxas a que os recursos renováveis (por exemplo, árvores, peixe, etc) podem ser extraídos (ou danificados pela poluição), sem ameaçar a integridade de um ecossistema. Um conceito mais controverso, ditado pela aproximação científica-ecológica, é a chamada “capacidade de continuação”. Esta é usada para descrever o número de elementos de certas espécies em particular, que conseguem sobreviver num determinado ecossistema, sem degradar a base dos recursos e evitando assim uma catástrofe no seio da população. O terceiro conceito é apresentado pelos ecologistas profundos, que desenham uma moldura ética e moral apropriada ao relacionamento existente entre a humanidade e a natureza. Na questão da justiça entre gerações, está directamente implicada a provisão de oportunidades às gerações futuras de bem-estar, através de uma relação espiritual satisfatória com a natureza.

Enquanto os economistas neoclássicos relacionavam o termo sustentabilidade, com a capacidade da economia para um crescimento contínuo, os economistas tradicionais são possessivos e materialistas, consideram a natureza como um objecto de uso (um recurso a ser utilizado), e têm formas benevolentes de adaptação. Consideram que não deve haver limites de exploração e que a tecnologia é racional. Quanto à equidade, na questão da distribuição das riquezas, consideram que é o Mercado que se tem de encarregar por si, deste ponto. Consideram também que externalizar os custos ambientais levará à ineficiência do crescimento, passo a citar: “...os economistas tradicionais vêm as ineficiências causadas pelo aumento dos custos ambientais externos, como potenciais diminuidoras da capacidade económica para o crescimento...” (pág.5, Robert O. Vos, 1997) Consideram que a melhor solução para as questões ambientais serem resolvidas, é a privatização e desregulamentação. Consideram ainda que a acumulação de hoje, pode compensar os custos de amanhã (esta é a sua ética intrageracional!)

“Os defensores do Mercado Livre, são em parte hostis à maneira como a ideia de sustentabilidade foi desenvolvida entre os estudiosos menos “enamorados” pelas aproximações de mercado. “Se as políticas mudarem e permitirem a introdução dos custos externos nos preços de mercado, incluindo taxas e multas quando absolutamente necessário, a escolha do consumidor assinalará um crescimento mais eficiente, logo sustentável no crescimento.....Muitas das ideias contidas na teoria da sustentabilidade do Mercado Livre, são as ideias sustentadas pela maioria dos decisores políticos, particularmente a nível internacional. Um elemento principal no discurso de desenvolvimento sustentável, é de que é um ponto acente para contradições entre expansão económica e protecção ambiental.....devido à sua vaga definição” (pág.7, Roberto O. Vos, 1997)

“Os defensores do Mercado Livre acreditam, que se os custos ambientais forem integrados apropriadamente nos preços de mercado, não haverá necessidade de um limite às taxas de expansão, ou uma escala definitiva do uso humano dos recursos naturais.....Os humanos são conceptualizados como “materialistas-possessivos” que desejam o consumo acima de qualquer outra coisa, e que só podemos confiar nos seus actos quando é para defender os seus interesses de propriedade. A natureza é conceptualizada como um recurso que pode ser manipulado para servir os interesses humanos. A tecnologia é considerada a aplicação própria e principal, da razão humana (“tecnologia racional”), que permite um domínio total e uma exploração infinita da natureza.....defendem que fazer respeitar os direitos da propriedade privada, cria e incentiva o desenvolvimento do conhecimento sobre ambiente, e técnicas para o protegerem”. (pág.8, Roberto O. Vos, 1997)

Devido à sua vaga definição de desenvolvimento sustentável, o chamado crescimento económico substancial pelo Relatório Brundtland, em PVD tem uma atribuição para a pobreza, assim como a degradação ambiental está dificilmente fora do passo da Teoria

do Mercado Livre. E a rápida incorporação do desenvolvimento sustentável na “Agenda 21”, que “saiu” da Conferência do Rio e pelas grandes Agências Internacionais de Cooperação, deixa uma certa dúvida que a aproximação do Mercado Livre tenha conseguido lugar de topo.

Com a Agenda 21 o conceito tornou-se parte do programa de redistribuição de investimentos nos PVD, para encorajar o crescimento económico que é “essencial para haver desenvolvimento sustentável, pelo que não pode ser excessivamente reprimido”. A ideia é disputar barreiras para o comércio livre, de maneira a aumentar o fluxo de capital para os PVD’s e subsequentemente construir indústrias com tecnologias de controlo de poluição, que contam com as externalidades.

A maioria das Agências de Cooperação Internacional, incluindo o Banco Mundial, o Banco de Desenvolvimento Asiático e a Organização Económica de Cooperação e Desenvolvimento, também adoptou a ideia de desenvolvimento sustentável, seguindo Brundtland, mas assinalando uma aproximação ao Mercado Livre. Por exemplo, nos “workshops” do Banco Mundial sobre “agricultura sustentada” (biológica), os participantes interpretaram o desenvolvimento sustentável na agricultura, como um simples crescimento de manutenção na produção agrícola. Este tipo de agências de ajuda dependem da expansão económica para recuperar os seus empréstimos!

A focagem no crescimento económico, como objectivo primário, é o que distingue mais directamente a aproximação do Mercado Livre, sobre desenvolvimento sustentável, das outras aproximações. “Os defensores do Mercado Livre acreditam que se os custos ambientais forem preçados apropriadamente no mercado, não há necessidade de limite à taxa de expansão, ou uma escala limite de utilização humana dos recursos ambientais e seu escoamento” (pág.8, Roberto O. Vos, 1997). Daqui, a questão dos humanos serem considerados “possessivos-materialistas”, que desejam o consumo acima de qualquer outra coisa, e em quem só se pode confiar, se estiverem a defender os seus interesses de propriedade. Conceptualizam a Natureza como um recurso que pode ser manipulado, para satisfazer os interesses humanos. A tecnologia é considerada como uma aplicação suprema e própria da razão humana “tecnologia racional”, permitindo uma dominação completa e infinita da exploração da natureza.

“Anderson and Leal, argumentam que a protecção ambiental é sempre acompanhada com mais eficiência, pelo menos no caso dos recursos comuns no Mercado Livre, do que com uma gestão estatal....os direitos de propriedade privada, criam e incentivam o desenvolvimento do conhecimento sobre o ambiente e tecnologias para o proteger. O sistema de direito de propriedade providencia e incentiva o proprietário a “conhecer” o seu próprio negócio”. (pág.8, Roberto O. Vos, 1997)

Mas o conhecimento do ambiente, não é assim tão óbvio como esta análise tenta demonstrar. Muitas funções do ecossistema flutuam ao acaso sobre uma área em particular e sobre escalas geográficas. A teoria dos sistemas, indica que pontos críticos da degradação dos ecossistemas podem causar efeitos que não são lineares.

A estrutura que guia o desenvolvimento sustentável tem de ir atrás da noção de um incremento anual, para tomar em consideração o comportamento dinâmico dos recursos e as incertezas das condições ambientais.

“Quando....uma aproximação linear é assumida de forma errada em relação às externalidades, os “custos de informação” podem parecer grandes demais para produtores particulares para juntar informação sobre acumulação de poluição, até perturbações repentinas começarem a ocorrer (isto é, a informação vem tarde demais para tomar o cuidado necessário com os recursos”. (pág. 9, Roberto O. Vos, 1997)

Os defensores do Mercado Livre também consideram que a tecnologia irá resolver as dificuldades de propriedade dos ecossistemas. Têm várias propostas para fazer a

transição para a sustentabilidade, incluindo o rejuvenescimento da responsabilidade e privatização das terras públicas.

“Myers (1993) estima, por exemplo, que se o preço actual da gasolina reflecti-se todos os seus custos externos, isto é, inclui-se o fumo e nevoeiro urbano, a chuva ácida, o aquecimento global e os custos para conseguir manter o petróleo no Golfo Pérsico, o “verdadeiro” preço seria quatro vezes mais elevado do que o actual, nos EUA.....como é que o valor (dos verdadeiros custos externos) da água subterrânea limpa, para as futuras gerações, pode ser calculada no presente?” (Roberto O. Vos, 1997)

Poderá o Mercado Livre ser a aproximação certa de desenvolvimento sustentável?

Hoje o Mercado Livre enraíza-se nas escolhas do consumidor, pelo que parece ignorar o futuro. No entanto superficialmente é proposta uma ética intergeracional que argumenta que através da acumulação de hoje a sociedade transmitirá um mundo mais produtivo ao futuro, compensando as gerações futuras por quaisquer problemas que possam surgir. A acumulação económica no presente, vai compensar as gerações futuras através das transferências “básicas” de dinheiro e tecnologia. “Splash (1993) distingue entre transferências “básicas” e “compensatórias”. As básicas envolvem dinheiro, tecnologia e investimentos em capital, que melhorarão o bem-estar. Ele sugere uma parábola hipotética: um indivíduo recebe essas ditas transferências básicas, mas descobre mais tarde que está “ferido” por um impacto de há longa data, uma fuga de radioactividade para o ambiente. A sociedade acharia difícil dizer a este indivíduo, que ele já tinha sido compensado pelas transferências básicas. Esta parábola dirige-se com uma certa força às gerações futuras, porque elas serão compelidas a aceitar qualquer substituto, transferência básica, sem escolha económica. Mesmo com tecnologia perfeita e substituição, por exemplo, as gerações futuras poderão ser forçadas a aceitar “ex situ” conservação das espécies e imitações tecnológicas de vida selvagem, se o consumo continuar e se tornar incompatível com a preservação das espécies no seu habitat original, no futuro. Esta aproximação (Mercado Livre) mina as suas próprias pretensões de providenciar liberdade: as gerações futuras aceitarão de “livre” vontade as consequências da degradação do passado sobre elas!” (pág.11, Roberto O. Vos, 1997)

Mercado Livre: crescimento económico como protecção ambiental?

Não é a pobreza que lidera a degradação ambiental, mas a combinação da economia, espaço e cultura, que se têm de deslocar quando os recursos comuns são expropriados ou destruídos durante o desenvolvimento. Quando a base dos recursos é minada, dá-se a migração de grandes grupos de pessoas para cidades, sem condições sanitárias e à procura de espaços agrícolas, o que leva à degradação de florestas e a espécies em extinção!

A pobreza não é o problema, será então o crescimento económico a solução? O crescimento não é em si uma garantia de distribuição, mas se for moldado de maneira a significar também maior equidade, o que acaba por dar segurança à posse da terra, controle populacional e uma administração honesta das leis ambientais nos PVD, aí talvez contribua para a sustentabilidade!

Na segunda aproximação sobre desenvolvimento sustentável, os seus defensores consideram que os humanos estão envolvidos com a Natureza, e que esta é um objecto de estudo com realce para a dinâmica e equilíbrio dos ecossistemas. Aham que há limites de exploração, mas que estes são difíceis de definir. Consideram que a tecnologia deve ser utilizada cautelosamente. Em relação às questões de equidade e distribuição de riquezas, estas estão relacionadas com a população e não com o mercado. A sobrepopulação e consumo em excesso são os grandes responsáveis pela degradação ambiental. Um modo de transição seria através da gestão de um objectivo

científico. Em relação à questão de continuidade entre gerações, preocupam-se com a sobrevivência humana e bem-estar, num futuro próximo.

“A maior controvérsia existente entre os defensores do mercado livre e os defensores de uma aproximação científica-ecológica, é a nível dos limites de crescimento económico. Um conjunto de autores considera que a primeira e segundas leis da termodinâmica definem um limite à taxa a que a energia pode ser utilizada apropriadamente, para trabalho útil na Terra. Como a energia não pode ser criada ou destruída e todos os sistemas fechados tendem na direcção de uma maior entropia, há um limite ao armazenamento de energia. Felizmente que a Terra não é propriamente um sistema fechado. Recebe constantemente inputs de energia solar, mas isto implica que o uso de energia seja a longo prazo restrito à taxa a que a energia solar alcança a Terra. Há um “limite de velocidade” para a utilização de energia, definido pelo recurso renovável que é o sol. Assim, mesmo com a internalização total dos custos, o crescimento económico pode eventualmente ser insustentável, porque são necessários aumentos de inputs energéticos, para expandir as fontes....Para os defensores do Mercado Livre, para termos sucesso precisamos não só: 1 – de definir e fazer respeitar os direitos à propriedade exclusiva (privada) nos ecossistemas e suas funções; como 2 – estimar correctamente e incorporar os custos das externalidades. Também nunca devemos limitar ou bloquear com limites os recursos. Para evitar os limites, a tecnologia (isto é, capital humano) deve providenciar uma “sustentabilidade” infinita de recursos. Mas tal como defendem os cientistas –ecológicos, as leis da termodinâmica especificam que a magnitude da energia disponível em qualquer ponto no tempo, é limitada. A energia não pode ser “nem criada, nem destruída”. A substituição não é possível (isto é, não há nenhuma quantidade de ingenuidade humana que possa criar energia).” (págs.13/14, Roberto O. Vos, 1997) Os cientistas-ecológicos defendem a necessidade da procura de limites estruturados ao crescimento, porque as consequências de chegar apenas perto dos limites, significará um standard material mais baixo do nível de vida e uma menor liberdade económica, porque uma maior quantidade de recursos capitais terão de ser desviados para reparar e manter o ambiente.

“Limites teorizados pela aplicação da primeira e segunda lei da termodinâmica, são a questão central da aproximação científica-ecológica, e dirigem os pontos de vista destes estudantes nas questões tecnológicas e de população. Myres considera que, “...a população humana – tanto com o número actual, como através das taxas de crescimento – é um factor proeminente, muitas vezes um factor predominante, em problemas de declínio ambiental e desenvolvimento insustentável.”” (pág.14, Roberto O. Vos, 1997) A posição dos cientistas-ecológicos em relação à tecnologia, é de crítica cautelosa à racionalidade tecnológica, o que mostra que não devemos dar o monopólio da qualidade e da ingenuidade humana aos economistas neoclássicos.

Crescimento versus desenvolvimento: um passo para a sustentabilidade?

O conflito da liberdade humana é expresso, pelo desejo de mudanças contínuas ou melhoramentos e a realização de limites ao crescimento económico. Enquanto existem limites para o crescimento em quantidade, não há limites para o desenvolvimento em qualidade – os estudiosos argumentam que com a expansão do uso de recursos na economia “crescimento”, não podemos deixar de continuar a melhorar a qualidade de vida em termos de produção estética, melhoramento de relações entre seres humanos e conforto humano através de serviços especializados (isto é, desenvolvimento)!

Milbrath (1989) reconhece que uma tal mudança faria com que houvesse uma maior transformação nos desejos, objectivos, ambições de muitos seres humanos. Os humanos teriam de deixar para trás o “materialismo-possessivo”, uma componente chave do “Paradigma Social Dominante”.

A terceira aproximação controversa sobre sustentabilidade é apresentada pelos ecologistas profundos. Aqui o termo refere-se à estrutura ética e moral apropriada à relação existente entre a espécie humana e a natureza. A questão da justiça intergeracional está directamente implicada na provisão da oportunidade às gerações futuras, de experimentarem o bem-estar através de uma relação espiritual satisfatória com o mundo natural. Consideram que os humanos são parte da natureza, mas que a natureza está frágil e que há limites de exploração. A tecnologia deve ser muito controlada. A equidade e a distribuição têm de incluir a natureza. A degradação ambiental vem de uma crise de ética e moral. Um modo de transição será através da educação social e de novos valores. Em relação à continuidade entre gerações, há uma forte preocupação em relação ao futuro das espécies. Focam-se espiritualmente e culturalmente na problemática ambiental e vêm as soluções em termos de mudanças humanas e naturais. Consideram que a solução não é a tecnologia, mas sim uma redução, reaprendizagem de ética e valores, numa moda mais ecocêntrica. “Sustentabilidade” é uma consideração do papel do mundo natural no futuro bem-estar humano – proteger, manter e desenvolver a natureza para seu próprio bem.

“Devall and Sessions (1985): Não há fronteiras e tudo está relacionado.” (pág.18, Roberto O. Vos, 1997)

Os ecologistas profundos privilegiam a categoria da “intuição” e “instinto”, sobre a da “racionalidade” e “ciência”.

“A sua rejeição radical do “cânon” dos conhecimentos.....deixa dúvidas quanto à sua inteligibilidade como estrutura para guiar as escolhas morais e políticas e a sua capacidade para providenciar uma teoria para a liberdade...” (pág. 6, Roberto O. Vos, 1997) “Como é que se espera que as árvores e os pássaros participem no discurso ético ou político?” (pág.18, Roberto O. Vos, 1997) “Lewis (1992), vê a ideia normativa de “entrar pela natureza”, que emerge com a ecologia profunda, como impraticável e potencialmente destrutiva do ambiente. No fim, qual seria o efeito no ecossistema se milhões de humanos de repente tentassem voltar a entrar na natureza?.” (pág.20, Roberto O. Vos, 1997) “A magnitude do crescimento populacional significa que já não é pragmático o afastamento total da tecnologia, porque uma tal mudança iria minar a preservação da vida selvagem!” (pág. 21, Roberto O. Vos, 1997)

Podemos referir que o desenvolvimento sustentável é um processo que se desenrola em duas fases: numa primeira fase, toda a sociedade humana se desenvolve **versus** a sustentabilidade, dentro da segunda, a sociedade continua a evoluir dentro dos limites da durabilidade. Esta durabilidade da sociedade tem por sua vez dois componentes: as relações físicas duráveis (sustentáveis) entre a sociedade e a natureza e a sustentabilidade interna da própria sociedade.

A actual interacção entre a sociedade e a ecosfera não é sustentável a longo prazo: o que quer dizer que estamos no caminho da criação de condições de vida terríveis, para as gerações futuras. Os sistemas naturais têm de ser protegidos contra a influência da sociedade que tende a minar a sua sustentabilidade.

O mundo natural é um mundo de energias partilhadas. A luz do sol é captada pelas plantas verdes e transformada em vegetação viva. A energia viva circula, transforma-se e continua a circular pela cadeia alimentar vegetal e animal. Com esta circulação um lento crescimento do solo ocorre para prover ao planeta uma maior habilidade para suportar plantas verdes, que podem assim capturar mais energia, levando o sistema ao seu clímax de sucessão biológica e a um equilíbrio dinâmico com a vida no planeta. Assim como o equilíbrio de energias com o organismo humano é conscientemente mantido entre uma vasta ordem de diferentes substâncias e nutrientes, o equilíbrio dinâmico é mantido no organismo planetário através de multi-biliões de interacções

constantes entre processos vivos. Como o intelecto, sozinho, nunca conseguirá guiar e administrar as funções do corpo humano, não poderá tomar as decisões sobre a vida na terra, de uma forma superior à própria inteligência cósmica, que o criou e o tem mantido!

A vida no planeta tem capacidade para cobrir a terra nos seus extremos de temperatura, pressão e alteração de humidade, através da sua criatividade, que se combina com o impulso de diversidade de formas e funções, que permite à "vida" expressar a sua inteligência em todas as partes da superfície do planeta. Para desempenhar estas funções a vida planetária, contém um paradoxo de unidades dentro de unidades, tanto que cada forma de vida é uma unidade em si própria, mas também uma unidade dentro de um todo. Estas unidades da vida planetária, assim como um inumerável e constante número de processos vivos, mantêm relações entre si. Tudo está relacionado e qualquer ajustamento de um processo tem consequências noutros, que terão de ser ajustados simultaneamente à sua condição de existência! Criatividade, equilíbrio, adaptação, energias partilhadas, unidade-diversidade, transformação e relacionamento, são modos de comportamento que achamos fundamentais para a vida. Estes comportamentos das coisas vivas ocorrem dentro de um contexto de consciência. Cada forma viva é uma entidade consciente. Consciência/conhecimento são os ingredientes necessários para haver a "cola" que mantenha a fórmula junta e animada. Quando a consciência morre, a fórmula desintegra-se.

Este é o comportamento da vida na Terra. Este é o seu modelo moral. Daqui podemos desenhar princípios morais para o comportamento da sociedade moderna. Quando criamos a cultura humana que é baseada nestes princípios e integrada nas teias da vida, então o pensamento e acção humana serão consonantes com o proposto da vida no planeta. Os humanos representarão a vida no planeta no patamar da actividade humana. A vida tem uma base moral e as obrigações morais são claras! **Se temos de criar uma sociedade sustentada, temos de seguir as leis da natureza, a Lei Natural!**



Ao criar uma nova cultura temos de ter em conta as necessidades, para estarmos de acordo com essa lei, para que assim a nossa espécie e outras possam durar! Ao seguir o nosso caminho no passado, vemos que os elementos da nossa nova cultura necessitam de conter equilíbrio, auto-regulação e uma visão alargada para o funcionamento do todo, uma fundação em cooperação e uma criatividade institucionalizada. Se o nosso modelo social for baseado no paradigma da vida, então as nossas acções expressas nessa base estarão em ressonância com o modelo cósmico!

O equilíbrio é a base da vida! É a auto-regulação de cada espécie que dá ao ecossistema o seu equilíbrio. Cada ser vive de acordo com a sua natureza, o todo funciona em ressonância. Nenhum ser é responsável pelo todo. Cada ser é apenas obrigado a lutar com outros, para sua sobrevivência. É este o padrão que está reflectido na cultura em que vivemos, e esta é a razão de estarmos a enfrentar um suicídio planetário. Ninguém é responsável pela vida na terra. (WM. H. Kotke, 1993)

O Novo Paradigma Ecológico deverá reger todo o saber científico, devido ao facto de a humanidade se encontrar perante uma nova etapa do seu desenvolvimento em que novos valores se assumem como pertinentes. Neste momento, não se trata de dominar a natureza, para usufruir um novo nível de vida, mas antes de dominar as nossas actividades, geri-las e planeá-las de forma a atingir o mesmo objectivo anterior! Torna-se necessário repensar toda a nossa relação com a natureza e assumir de uma vez por todas as nossas funções no ecossistema global terrestre, e não continuar com as falsas convicções de imunidade em relação aos constrangimentos ambientais. Temos que tomar consciência que o ambiente não reconhece quaisquer fronteiras políticas ou étnicas, como já referi: “As células não fazem política!”, assumindo a nossa irmandade em termos físicos, embora continuemos sempre diferentes ao nível sociocultural. Por esta razão, à que procurar uma consciência global para o mundo inteiro. Esta consciência terá de ter como base as quatro condições, isto é, as “Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra”, que mencionei no capítulo anterior. São elas:

**a) “1ª Condição de Sustentabilidade do Sistema Terra”:**

As substâncias da crosta terrestre não podem aumentar sistematicamente na natureza, o que significa que: os combustíveis fósseis, metais e outros minerais não podem ser extraídos a um ritmo superior ao da sua lenta reposição na crosta terrestre.

Porque nada desaparece e tudo se dispersa, se retiramos minerais e componentes da crosta terrestre, que não serão repostos na crosta através de processos naturais, como por exemplo, através da sedimentação, estes acumular-se-ão na biosfera. Estamos a retirar minerais e componentes que foram removidos do ar e da água e sequestrados na crosta, por biliões de anos de evolução, e cuja reversão deste processo se deu num curto espaço de tempo, aumentando a quantidade de desordem na biosfera.

Porque é que isto é um problema? Porque a natureza não pode tolerar um crescimento sistemático destas substâncias, porque são tóxicas (em grandes quantidades) para os sistemas vivos ou alteram as condições físico-químicas que são necessárias para suportar a vida. Exemplos dos impactos decorrentes incluem mudanças globais no clima, associadas ao aumento em 25% de carbono na atmosfera pela queima de combustíveis fósseis; chuvas ácidas, devido ao ácido sulfúrico que também se encontra nos combustíveis fósseis; envenenamento por metais pesados, como chumbo, mercúrio e cádmio; morte (entrofização) de lagos, fosfatados em excesso; aumento de radioactividade, através do urânio. É difícil determinar onde é que muitos destes efeitos começaram a ocorrer, mas sabemos que muitos deles poderão ser irreversíveis.

Os filtros não são solução, porque simplesmente transportam o problema de um meio (ar, água, solo) para outro. Por exemplo, metais pesados em fumos são depositados em filtros, que depois se transferem para terrenos, actuando como um gigante coador (filtro) de café.

Não há qualquer processo de reciclagem que seja 100% eficiente, haverá sempre qualquer vazamento para a biosfera. A acumulação sistemática de metais só irá parar se a reciclagem estiver relacionada com a diminuição da mineração, isto é, se a reciclagem for tão eficiente que não venha a ser necessário retirar mais matéria da crosta terrestre, do que da sua lenta reposição.

Quando as substâncias vêm das minas, dos poços de petróleo ou de outras reservas da litosfera, são utilizadas dentro da tecnosfera, onde a sociedade as controla durante um tempo, mas no fim, toda a matéria estará dispersa dentro da ecosfera. Isto significa que a longo termo terá de ser encontrado um equilíbrio entre a extracção, a utilização e a sedimentarização.

A reciclagem das substâncias, com um mínimo de perdas, é um meio de reduzir a extracção aos níveis fixos pela sedimentarização natural. No entanto, certas substâncias que já utilizamos, como o cádmio, mesmo que seja uma pequena quantidade devido à acumulação da sua toxicidade, não devem de todo ser recicladas. Essas substâncias devem ser reinjectadas logo que possível num depósito de segurança na litosfera.

A concentração de uma substância na ecosfera depende da sua importação (a extracção e depois a rejeição pela tecnosfera) e a exportação (sedimentarização). Qual é que é a concentração tolerável a longo prazo? Essa irá depender das propriedades da sua ecotoxicidade, visto ser um termo amplo, que inclui os efeitos sobre os sistemas geofísicos e a bioacumulação. Devido à complexidade e aos mecanismos de retardamento na ecosfera, normalmente é impossível de dizer se a concentração produzirá um efeito ecotóxico, pelo que é necessário diminuir a acumulação sistemática. Para começar deveríamos comparar as concentrações induzidas pelos humanos. Há duas medidas essenciais: em primeiro lugar, o fluxo na ecosfera e depois, a quantidade ou a concentração na ecosfera. O resultado da operação, taxas de extracção, menos as taxas de rejeição, não devem ultrapassar, a capacidade de sedimentarização. As quantidades ou as concentrações do consumo humano, deveriam manter-se dentro de limites relativos às quantidades naturais, que lhes correspondem. Uma das consequências desta medida, seria sem dúvida uma redução drástica da extracção. É nesse contexto que é preciso olhar para a reciclagem, uma utilização mais eficaz dos minerais e a substituição de recursos, por recursos renováveis. Só vamos retirar vantagem da reciclagem dos metais, se esta levar a uma redução da sua extracção. Estas duas medidas podem ser utilizadas quando soubermos quais é que são as substâncias a preservar com prioridade pela reciclagem, a sua substituição, etc.

Quando já se sabe que o destino final dado a certas substâncias raras, é a degradação e rejeição pela sociedade na ecosfera, deve-se substituí-las por outras mais abundantes. Há duas razões principais para tal: a primeira é a de que o risco para a ecosfera é maior, com as matérias raras (o cobre, por exemplo), do que com as matérias abundantes (como o ferro). Os sistemas biológicos reagem mais às concentrações do que às quantidades totais. A concentração na ecosfera de uma substância rara desenvolve-se rapidamente, quando a sociedade se decide a utilizá-la. E mais, os sistemas enzimáticos biológicos e os mecanismos de transportes, não se adaptam tão bem às substâncias raras, como às substâncias comuns; a segunda é a de que os recursos da litosfera são finitos, o que quer dizer que a sociedade, devido ao excesso de utilização e aos desperdícios, se vê obrigada a extraí-los cada vez com mais dificuldades, dada a sua extracção ser cada vez mais difícil de conseguir. O saber as quantidades que podem ser

extraídas num período de tempo, é uma questão de justiça entre as gerações. Depende das possibilidades de substituição pelos recursos da ecossfera, do desenvolvimento de novas tecnologias de extracção e da manipulação das substâncias extraídas pela sociedade. É necessário saber qual a disponibilidade para as gerações futuras. Posso dar como exemplo mais detalhado, o caso dos metais. As suas reservas são a quantidade de metais ainda existentes na crosta terrestre, cuja extracção é economicamente viável. A espessura média da crosta terrestre é de 36,5 km e a profundidade a que os metais podem ser detectados e extraídos, é de cerca de 4,6 km. O que significa que teoricamente, a duração de vida dos recursos, é 2 a 30 vezes superior para os metais raros, e 6 a 60 milhões de vezes para os metais comuns, que a duração de vida da reserva. A duração de vida da reserva, é o número de anos durante os quais poderemos extrair os materiais da crosta terrestre, que têm uma vertente económica suportável.

O tempo de eliminação é o número de anos que serão necessários para duplicar a quantidade de metais na camada superior (0,2 metros de profundidade) do solo, das terras utilizadas pela tecnosfera.

O índice de contaminação futura, é a diferença entre a quantidade mundial dos metais extraídos e a abundância natural desses metais nas camadas superiores do solo das terras utilizadas pela tecnosfera.

O índice de extracção mundial, é a diferença entre a quantidade total extraída e a degradação total.

Como já referi, toda a matéria extraída da crosta terrestre, será finalmente dispersa dentro da ecossfera. É razoável supôr, que esses metais se vão acumular no solo da tecnosfera, a “zona humana”. Definimos o “tempo de eliminação”, como o número de anos que serão necessários para dobrar a quantidade de metais dentro da camada superior (0,2 m de profundidade) do solo, das terras utilizadas pela tecnosfera, se tiverem espalhado, todos os materiais extraídos. Uma comparação entre a duração de vida das reservas e o tempo de eliminação dos metais, mostra que a capacidade de eliminação e a quantidade de resíduos da extracção, farão ainda mais pela redução da extracção, do que a dificuldade de aceder aos metais. Os metais que são extraídos da crosta terrestre, acumulam-se dentro da tecnosfera antes de serem rejeitados pela ecossfera. Para dar uma imagem do perigo do consumo dos metais dentro da sociedade, podemos comparar as quantidades acumuladas dentro da tecnosfera, de um certo metal abundante (extraído desde 1900), com a abundância natural desse metal numa zona humana. “...o relatório entre desagregação de origem humana e desagregação natural. Os fluxos antropogénicos excedem os fluxos naturais, em relação a todos os metais raros. A conclusão principal é que, cada vez que isso é possível, a sociedade industrial deveria substituir os metais raros, pelos metais comuns ligeiros, sobretudo devido à capacidade limitada de eliminação. Os metais ligeiros são abundantes e relativamente menos tóxicos. O facto de serem ligeiros, também é um factor importante para reduzir o consumo de energia, nas suas numerosas aplicações.” (pág.17 d), Wendell Berry, 1994) Também há outras substâncias da crosta terrestre, que criam grandes problemas ambientais. A sociedade aumentou a quantidade de dióxido de carbono na atmosfera, em 25%. Desse aumento,  $\frac{3}{4}$  são devidos à utilização dos combustíveis fósseis e o outro  $\frac{1}{4}$ , é sobretudo devido à desflorestação.

A capacidade de assimilação é certamente mais restrita, do que a quantidade limite da maioria das substâncias extraídas da crosta terrestre. O fósforo é uma excepção notável a essa regra, porque nenhuma outra substância o pode substituir nas células vivas. É verdade que o fósforo contribui para a entrofização dos sistemas aquáticos e que a extracção societal do fósforo da crosta terrestre, arrasta os fluxos de poluentes (o problema mais sério, é a acumulação do cádmio nos campos cultivados). Mas esses

problemas podem provavelmente ser resolvidos através de uma fertilização mais eficaz e por uma purificação dos adubos à base de fósforo. O fósforo é um macro nutriente essencial e 90% do fósforo extraído, é utilizado como adubo na agricultura. O fósforo pode ser utilizado de maneira mais eficaz, na reciclagem, por exemplo, no entanto a sua extracção aumentou drasticamente, cerca de 4,8% ao ano, desde 1900. A duração de vida da reserva pode ser estimada em 150 anos.

Um certo número de substâncias da litosfera é útil à química da vida: o carbono, o enxofre, o fósforo, o ferro e outros elementos. Isto significa, que aceitam o transporte de uma quantidade limitada desse género de substâncias, da crosta terrestre para a ecosfera, se estas se poderem incorporar de uma forma durável, numa quantidade crescente de matérias orgânicas.

#### **b) “2ª Condição de Sustentabilidade do Sistema Terra”:**

As substâncias produzidas pela sociedade não podem aumentar sistematicamente na natureza, o que significa que: as substâncias não podem ser produzidas mais depressa do que possam ser destruídas e reintegradas nos ciclos da natureza ou ser depositadas na crosta terrestre.

“...Tal como o mercúrio e o chumbo, estes compostos sintéticos não podem ser metabolizados por células. Alguns deles...,...estão no leite materno...,...é só para demonstrar como é que os compostos sintéticos se acumulam no nosso corpo.” (Suplemento do Jornal Expresso, nº 1109, de Janeiro de 1994)

A sociedade produz mais de 70.000 compostos químicos sintéticos, muitos dos quais são persistentes pelo que não são metabolizados facilmente pela biosfera. A rota dominante destas emissões, está dispersa na atmosfera. Porque nada desaparece e tudo se dispersa, estes compostos persistentes continuarão a acumular-se, se os continuarmos a produzir. Os exemplos incluem PCB's e DDT nas plantas e animais, e CFC's que destroem a camada de ozono. Enquanto discutimos o seu limiar, a sistemática acumulação destes compostos na biosfera, continua.

Por causa da bioacumulação, mesmo pequenas quantidades destas substâncias podem ter um significativo impacto negativo, ao se concentrarem na cadeia alimentar. O povo Inuit, do Antártico, foi recentemente avisado para diminuir a extracção da gordura das baleias, porque estas estão contaminadas com os pesticidas utilizados nas plantações da América do Sul.

Até as substâncias que podem ser manuseadas pela natureza (aquelas que são biodegradáveis), não podem ser produzidas a um ritmo maior do que aquele em que podem ser destruídas e reintegradas nos ciclos da natureza ou depositadas na crosta terrestre. Temos mais toxinas no nosso corpo do que tinham ou têm os nossos pais, os nossos filhos terão ainda mais!

#### **c) “3ª Condição de Sustentabilidade do Sistema Terra”:**

A base física para a produtividade e diversidade da natureza não pode ser sistematicamente deteriorada, o que significa que a produtividade da superfície da terra não pode ser diminuída em qualidade ou quantidade, e não podemos retirar mais da natureza do que pode ser recreado e renovado.

As duas primeiras condições do sistema relacionam-se com o aumento na biosfera da matéria dispersa extraída da litosfera ou produzida pela sociedade. Esta terceira Condição do Sistema garante que nós não comprometamos a habilidade da natureza de agarrar na matéria dispersa e reconcentrá-la e estruturá-la em recursos, isto é, que não degrademos o caminho do sol, que existe na natureza e que é a “máquina de

reciclagem”, através da expansão de mais infra-estruturas da sociedade e pavimentação de espaços verdes, para aumentar o número de estradas, para a circulação automóvel.

Esta Condição do Sistema também assegura que mantenhamos a capacidade produtiva da biosfera (de comida e matéria prima) através de uma colheita de recursos renováveis, que não seja mais rápida do que a sua reposição. Hoje, estamos a experimentar a nível mundial, a desflorestação, erosão do solo, aumento da salinização do solo, esgotamento do pescado e perda da biodiversidade. Pode algum cientista do mundo dizer-nos quando é que o prejuízo se tornará irreversível? Não.

A terceira Condição do Sistema salienta a necessidade da biodiversidade (isto é, variedade de comunidades biológicas, de espécies dentro de uma comunidade e de indivíduos dentro de uma espécie) para haver uma segurança dentro da natureza contra o desastre. A biodiversidade ajuda à estabilidade dos ecossistemas, ao protegê-los contra doenças e ao ajudá-los a adaptarem-se a mudanças de condições.

Em termos práticos, isto significa que devemos fazer alterações na nossa maneira de utilizar a terra produtiva para transportes, agricultura e florestação, que devemos programar com cuidado o traçar das cidades para evitar a expansão urbana e que devemos fazer as colheitas da terra e do mar, em quantidades em que possa haver a sua renovação.

#### **d) “4ª Condição de Sustentabilidade do Sistema Terra”:**

Tem de haver uma utilização justa e eficiente dos recursos, com respeito pelas necessidades humanas, o que significa que as necessidades humanas básicas têm de ser encaradas com os métodos de recurso mais eficientes, incluindo uma distribuição de recursos justa e equitativa. Só devemos consumir, o que realmente necessitamos.

A começar por três princípios muito simples, encontramos três condições para a civilização continuar saudável e próspera: não podemos retirar da crosta terrestre mais do que aquilo que ela consegue repor; não podemos produzir mais lixo do que aquele que a natureza consegue biodegradar; e temos de preservar a natureza porque é a única grande rede, que consegue produzir a ordem no sistema. Como é que o conseguimos? A linha base, dadas as três primeiras condições, é que tem de haver justiça e eficiência no uso dos recursos, para ir ao encontro das necessidades humanas na Terra, como um todo. Com a população mundial a atingir os 5.8 biliões, em breve serão 10 biliões e a única maneira que temos de actuar de acordo com as Condições do Sistema, é conseguir com que a sociedade aprenda a satisfazer as suas necessidades, com a utilização de uma menor quantidade de energia e matéria. Temos de fazer mais com menos. (alíneas a), b), c) e d), págs. 19-23, Robert et al.)

A população mundial necessita de ser estabilizada, não só a nível populacional (a população mundial, não pára de crescer), mas também a nível de consumismo. É um problema tanto das nações ricas, como das pobres. 20% das pessoas mais ricas, detêm 83% do rendimento da Terra, isto é, consome a maioria dos seus recursos. Mesmo ignorando os outros 80% da população mundial, o consumo nos países saudáveis só por si, viola as três primeiras Condições do Sistema, não sendo por isso sustentável. Ao contrário, as pessoas que não têm conseguido sequer obter os bens básicos, dificilmente quererão ouvir falar sobre as Condições do Sistema – mas se eles não param de se multiplicar e necessitam de deitar abaixo toda a floresta dos seus países para sobreviverem, este já é um problema que nos afectará a todos.

A desigualdade no acesso aos recursos também resulta em instabilidade social, emigração e conflitos internacionais (por exemplo, tensões por causa da falta de água potável: Rios Jordão e Nilo no Médio Oriente, no Ganges no sul da Ásia, etc).

Somos extremamente ineficientes na utilização dos nossos recursos. Só uma pequena percentagem dos recursos que utilizamos é que se tornam produtos, o resto torna-se lixo. E 80% dos produtos usados pela sociedade são deitados fora, passados 6 meses. A boa notícia, é que temos imenso espaço para melhorarmos, por exemplo, usar apenas um barril de óleo para fabricar isolamentos, pode salvar 100 barris de óleo usados nos aquecimentos. Em termos práticos, isto significa um melhoramento técnico e de eficiência organizacional, por todo o mundo.

Todas estas Condições do Sistema são distintas umas das outras, são todas necessárias, fazem parte de todos os temas ambientais e problemas descritos na fonte: na relação entre sociedade e natureza. Estas Condições são a base para a mudança da situação insustentável em que vivemos, para uma sociedade sustentável.

Numa sociedade sustentável todos os fluxos estão em equilíbrio e a natureza pode reconstituir a ordem, ao mesmo tempo que aquela vai sendo consumida (uma sociedade que não retira mais da crosta terrestre, do que é possível devolver à crosta através de processos naturais; uma sociedade que não produza componentes sintéticos persistentes, que se acumulem na natureza; uma sociedade que não retira recursos renováveis tão depressa que não permita a sua regeneração e que não reduz a capacidade produtiva da natureza, através da manipulação de superfícies verdes; uma sociedade eficiente, com a população estabilizada e as necessidades básicas reunidas.

Atrás da sustentabilidade existe a possibilidade de restauração: permitindo à pesca e às florestas recuperarem a sua produtividade total e voltando a recuperar a produtividade em terras que se foram desertificando. Isto por seu lado aumenta a margem de acção, ao permitir um maior fluxo de materiais pela sociedade, expandindo a capacidade da máquina organizativa para converter matéria em desordem, em recursos concentrados e estruturados.

A nível de negócios, como é que estes princípios funcionam?

Sabendo que a economia e o ambiente estão ligados, as companhias estão a realizar que as leis da natureza criam restrições e limites, que terão um grande impacto económico.

Muitas vezes as companhias ficam desorientadas com a complexidade das questões e pressões ambientais. Em muitas áreas de negócio, as pressões ambientais podem surpreender-nos. Os PCB's eram considerados maravilhosos até se descobrir as suas propriedades tóxicas. O mesmo se pode dizer por exemplo, do DDT. Quais dos nossos produtos e métodos nos irão surpreender desta maneira no futuro? Como é que podemos prever qual é que irá ser o próximo boicote, proibição, ou restrição? Como é que podemos antecipar as pressões futuras, para poder planear e investir de uma forma inteligente?

Benefícios económicos significantes podem ser conseguidos através da aprendizagem de como operar de uma maneira que não entre em colisão com as imutáveis leis da natureza.

Podemos usar a imagem de um funil para descrever as pressões que são exercidas hoje nos negócios.

A capacidade da Terra para providenciar recursos está a diminuir sistematicamente. Hoje estamos a ver um declínio em todos os sistemas vivos. A qualidade e quantidade da pesca, florestas, solo de superfície e outros sistemas vivos, estão em declínio. O sistema Natural providencia os "serviços da biosfera" tais como água limpa, ar, florestas, solo de superfície, energia, biodiversidade, etc, que alimenta a nossa economia. Os nossos negócios dependem destes serviços. Ao mesmo tempo, as necessidades e exigências humanas da biosfera estão a aumentar. A inclinação desta linha é determinada por 3 factores:

- A população mundial pode vir a duplicar nos próximos 50-60 anos, passando de 5.8 bilhões para 12 bilhões de pessoas.
- A afluência, isto é, o consumo está a aumentar à volta do mundo, assim como o desenvolvimento dos países.
- A tecnologia, que nos está a tornar mais eficientes na produção, ao mesmo tempo está a aumentar a quantidade de desperdícios.

Os problemas que estamos a criar são vários, entre eles: as emissões de carbono elevadíssimas, o aumento da temperatura, as florestas que estão a ser danificadas através da chuva ácida, está a haver um declínio na maioria das espécies de peixe, diminuição da quantidade sementes por pessoa, má distribuição dos rendimentos, aumento dos refugiados a nível mundial, etc. É como se estivéssemos a introduzirmo-nos cada vez mais fundo num funil, com a margem de acção a tornar-se cada vez mais limitada.

Por causa das leis naturais serem superiores às leis criadas pelo homem, será inevitável um sofrimento económico e de se ser magoado pelo mercado, se o curso da companhia não seguiu as Condições do Sistema.

A parede do funil vai exigir mais e mais à realidade económica, das seguintes maneiras:

- Competição, preços, escassez (de matéria prima), insegurança (desastres naturais, despoluição)
- Pressão dos clientes (cada vez mais preocupados com o ambiente), boicotes, má publicidade.
- Regulamentação (ambiental, saúde e segurança, o direito da comunidade à informação), standards, multas (para poluição, lixo e violações).
- Imagem, estigmas sociais e recrutamento de novos trabalhadores.
- Ecológico – oceanos, terra, água (a sua disponibilidade e preço)
- Saúde dos trabalhadores, sociedade, individualmente.

Todas as companhias estão em contacto com estas realidades, todos os dias. Para um melhor entendimento do mundo natural, podemos prever e prepararmo-nos para estes pontos.

Uma sociedade sustentável é uma sociedade que investe sistematicamente na abertura do funil. Isto é, que pára de investir em coisas que violam as Condições do Sistema, que fazem com que as paredes do funil continuem a contrair-se. Necessitam de começar a investir naquelas tecnologias e estratégias que levam à abertura das paredes do funil.

Numa sociedade sustentável as paredes do funil já não deveriam convergir. As nossas exigências em relação aos recursos naturais diminuiriam. O lixo deixaria de se acumular e não continuaríamos a reduzir a base dos nossos recursos. Isto é, há necessidade de:

- Diminuir a nossa dependência em relação a materiais da crosta terrestre; diminuir a nossa dependência em compostos produzidos pela sociedade que se vão acumulando na natureza; aumentar a base física para a produtividade e biodiversidade na natureza; aumentar a justiça e eficiência na utilização de recursos. (pág.34, Robert et al, 1994)

Como é que podemos utilizar as Condições do Sistema na prática? Elas podem ser utilizadas a qualquer escala. Podem ser solicitadas em todas as decisões estratégicas, assim como para especificar produtos e seu processamento. Para cada situação, é só perguntarmos a nós próprios:

- Esta decisão aumenta ou diminui a nossa dependência pelos materiais da crosta terrestre?
- Esta decisão aumenta ou diminui a nossa dependência por componentes que se acumulam na natureza?

- Esta decisão aumenta ou diminui a nossa dependência em acções que ameacem as bases físicas para a produtividade e biodiversidade?
- E esta decisão aumenta ou diminui uma utilização justa e eficiente dos recursos?

É importante avaliar cada decisão em torno das quatro Condições do Sistema, mesmo que inicialmente os esforços realcem mais um do que outro. Isto assegurará que os benefícios associados com a redução da violação de uma das Condições do Sistema, não sejam sentidos (compensados) com a continuação da violação de outra das Condições.

**e) Um exemplo local real, para funcionamento da sociedade de acordo com as Quatro Condições do Sistema:**

As autoridades locais da costa da Califórnia, formaram uma palavra que consideraram que iria fazer com que as pessoas pensassem em lixo, sempre que fossem às compras – Preciclar ou “Precycling”, que significa, actuar para evitar os desperdícios, que depois se tornarão lixo. Então significa que um produto é preciclado, quando é arranjada uma conjuntura que garanta que este acabará como um novo recurso para a sociedade ou para a natureza. Menos desperdício significa uma maior segurança para os recursos e mais protecção contra desastres naturais. A natureza é o próprio sucesso da preciclagem, visto acabar sempre tudo como comida para outro ser. A preciclagem pode hoje em dia orientar mais, do que simplesmente as escolhas do consumidor. Se conseguirmos aprender a deitar fora toda a ideia de fazer lixo, também conseguiremos desenvolver uma economia sustentada preciclada e ecológica. Os obstáculos ainda existentes são mais a nível psicológico, porque a maioria das pessoas tenta discutir problemas ambientais, mas há grande dificuldade para pensar e falar de problemas tão grandes, complexos e imprevisíveis. As questões poderem culminar em insustentabilidade é tão provável e assustador, que a reacção natural é de haver uma negação e um desprendimento para o assunto. Uma das respostas é esperar até que os problemas toquem cada pessoa individualmente. Por exemplo, a venda de alimentos orgânicos em Inglaterra tem aumentado em paralelo com as notícias de aumento de contaminações alimentares, por serem ingeridos demasiados pesticidas e outros químicos que há em muitos produtos. No entanto, jogar o jogo da espera, significa que todas as possibilidades de risco se identificarão, enquanto poderiam ser evitadas. A nível de produtos, podemos ver um futuro positivo, se apostarmos mais nas soluções em vez de nos deixarmos influenciar apenas pelos problemas. Se fizermos um esforço no planeamento de objectivos, podemos evitar muito mais riscos imprevistos. Esta questão chama-nos a atenção para uma visão antecipada, uma aproximação de senso comum, que ninguém até agora conseguiu pôr em prática. Os produtos são um ponto atractivo para começar, visto todos os pontos que afectam a sustentabilidade estarem relacionados com os produtos materiais das economias humanas.

O conceito de preciclar oferece uma maneira de interpretar a sustentabilidade. Todos os problemas ambientais que estão a ameaçar a sobrevivência estão relacionados com o aumento dos níveis de lixo. Se continuarmos a emitir mais quantidade de qualquer substância do que aquela que a natureza pode processar (biodegradar), será acumulado como lixo. Se diminuirmos a natureza, então, ainda mais lixo será acumulado. Mais cedo ou mais tarde, qualquer lixo acumulado causará problemas que irão pôr em risco a vida e o seu sustento. Por exemplo, a mudança do clima é causada pela acumulação de substâncias como dióxido de carbono e o aumento do buraco da camada de ozono é uma consequência da acumulação de CFC's e outros químicos. Devido a atrasos e à complexidade da natureza, é impossível saber antecipadamente, as consequências de todas as emissões de lixo. No entanto sabemos como manusear os riscos. Normalmente

é fácil de ver se um produto é reciclado ou não. Se alguma coisa foi feita para que acabe como um novo recurso para a sociedade ou para a natureza, então não pode ser junto aos produtos que aumentam os níveis de lixo material. Se todos os produtos forem reciclados, os níveis de recursos seriam mantidos e os níveis de lixo não poderiam pôr em causa a sobrevivência. Uma economia reciclada será ecologicamente sustentada.

Em casa, o “pre” no reciclar sugere que seja tomada acção, antes do produto se tornar lixo. Se conseguirmos evitar o lixo, então sabemos reciclar. O que é que podemos fazer antes das nossas compras chegarem ao fim das suas vidas? Montar um pequeno depósito de separação de lixo em casa, é uma ajuda para que a maioria dos desperdícios domésticos voltem a ser reciclados em vez de acabarem no lixo. Também se pode reciclar, ao reutilizar os contentores arrançados para colocar os desperdícios para reciclar. Produtos orgânicos (biodegradáveis) são recicláveis se houver um sistema de compostagem. Artigos que não foram criados de maneira a serem reciclados, como uma televisão, ou mesmo uma casa, etc, podem ser arrançados em vez de serem eliminados. Há ainda mais possibilidade de reciclar, com a escolha da compra. Os nossos gastos podem prevenir o lixo, em vez de o causar, como por exemplo: ao ter entrega de leite ao domicílio, em garrafas de vidro (sempre as mesmas), ao pedir uma cerveja de pressão num Bar, etc, evita a utilização de mais embalagens. Pode-se também escolher nos supermercados, produtos que sejam reutilizáveis, reparáveis, biodegradáveis, duráveis e recicláveis. Também se pode evitar a compra de produtos de que não temos realmente necessidade, ou que não tenham outro destino do que o de tornar-se lixo.

Nos negócios, as pessoas que desenham, elaboram, distribuem, vendem, financiam, asseguram e regulam produtos, têm uma oportunidade extra de reciclar antes de um produto ser adquirido, ou mesmo desenhado. Muitas companhias já têm um serviço de reciclagem, que tomam conta dos produtos durante e depois do seu tempo de vida. Os químicos que não podem ser biodegradados pela natureza, são retirados e o equipamento que outrora era lixo, é agora usado para “reverse engineering”. Esta tendência, tem ajudado companhias a focarem-se em encontrar as necessidades dos clientes, em vez de terem apenas o objectivo de venderem. Qualquer coisa que não possa ser renovada, reclamada, devolvida, reciclada, recarregada, recuperada, ou regenerada, pode vir a ser considerada brevemente como redundante. Vender algo que seja “pré-lixo”, poderá vir a tornar-se um ramo de negócio muito perigoso. Felizmente há uma tal multitude de maneiras de transformar os produtos em novos recursos, que será necessário um mínimo de regulação.

Qual o tipo de produtos envolvidos pela reciclagem? O que é que poderemos tomar também em conta, se queremos viver sustentadamente? Todos os produtos produzidos numa economia de reciclagem são transformados em novos recursos. Então se não forem acumuladas substâncias como lixo e utilizados recursos naturais em excesso, temos uma ecologia sustentada. Esta é a base para todos os pontos do ambiente global. Produtos reciclados contribuem para a manutenção da produtividade natureza e sua diversidade. Combustíveis reciclados, previnem o aumento de alterações climáticas. Podemos iludir surpresas desagradáveis causadas por químicos persistentes não-naturais (tal como os CFC's, que causam a diminuição do ozono).

Outras matérias importantes são assistidas, mas não são garantidas pela reciclagem. Reciclar pode-nos tornar mais sustentáveis, mas não nos tornará mais espertos ou menos gananciosos. Não há seguros que cubram as consequências da ingestão de alimentos geneticamente modificados, acidentes com químicos tóxicos, etc. Felizmente que a evolução nas fontes de segurança, emprego e estabilidade das economias da

preciclagem, pode acalmar algumas das tensões que estão na base de muitas dificuldades sociais. As pessoas continuarão a lutar, mas terão menos motivos de luta.

Quanto aos custos, preciclar pode ser mais barato, é só comparar se é melhor prevenir ou limpar problemas causados pela perda de recursos e acumulação de lixo. A economia de preciclagem, incluirá no produto o custo da elaboração de um novo recurso, do próprio produto, mas no entanto os preços também incluem a menor utilização de recursos naturais e os custos dos desperdícios de fabricação. Outras poupanças são partilhadas pela sociedade e indirectamente são reflectidas nos preços dos produtos. O alívio da diminuição do lixo municipal, da limpeza de solos e água contaminados, cuidados de saúde, seguros e desastres naturais, fará com que esta economia seja mais barata do que uma economia de não-preciclagem!

Quando uma sociedade encoraja para prevenir a insustentabilidade, ao conceder produtos preciclados, também se torna economicamente mais justa. Para ser ainda mais eficiente, o custo da preciclagem deve vir numa etiqueta nas embalagens. Gastos na preciclagem podem ser vistos com uma segurança mínima, ou um investimento que serve para evitar os enormes custos da insustentabilidade.

A nível cultural, preciclar emprega a linguagem da cultura industrial de hoje, para inspirar uma cultura industrial de futuro, mais estável e com mais sucesso. A cultura de hoje suporta a iniciativa empresarial e a escolha e eficiência do consumidor, o que pode ser integrado facilmente numa economia de preciclagem. A expansão da preciclagem pode ser monitorizada e utilizada como um indicador do progresso da sociedade, em direcção da sustentabilidade. Preciclar também reflecte uma cultura de cooperação. O sistema da preciclagem vai estender a escala de colaboração entre produtores, vendedores, compradores e processadores de material. Há um grande potencial para uma nova vizinhança de produtos e materiais: de retorno, de possível reenchimento, recicláveis, reparáveis, negócio de revenda, com oportunidades para um maior número de empregos e uma melhor vida em comunidade. Antes de ser concebida, a sustentabilidade tem de ser imaginada. O objectivo da preciclagem para tudo pode ser suficiente para prover uma visão global, ampla e partilhada!

O progresso, não será minado com a preciclagem: os vendedores poderão ter para além da função de vender, a de levar o produto para reparar ou reencher; os produtores desenharão produtos que venham a ser recicláveis; legisladores podem formular leis que proíbam substâncias cumulativas, como os CFC's, etc. O público, as companhias, os governos e outras corporações são favoráveis a iniciativas que sejam mutuamente, mais baratas e menos poluentes. Formação para o mundo dos negócios, educação a nível social e discussão entre os media, possibilitará que estas ideias cheguem a muita gente.

No futuro, a aplicação da preciclagem não irá ser reprimida, por muitos dos obstáculos que hoje tentam travar a sustentabilidade. Podemos hoje antecipar o futuro. Pode-se esperar um entusiasmo cada vez maior com a preciclagem, principalmente de companhias líderes e de consumidores "verdes". Países com experiência de preciclar terão peritos e produtos que dominarão o mercado mundial. Basta saber quais é que serão os países e as companhias, líderes da economia do futuro. Entretanto há oportunidades imediatas para qualquer lar ou negócio liderar, preciclando! (James Greyson)

#### **4.1 – Limitação ao crescimento populacional:**

“Deveria haver uma redução do crescimento demográfico, estabilizando a população mundial num máximo de 7 mil milhões de pessoas no ano de 2020 e de 8 mil milhões e meio, em 2050. Para manter esta taxa de crescimento demográfico, será preciso modificar os nossos hábitos a fim de melhorar toda a nossa qualidade de vida. Para isso

é necessário que sejam estabelecidas novas prioridades nacionais e globais: ser mais pragmáticos, conservar energia, reciclar os produtos e pôr em prática o slogan: “ Pensar globalmente, actuar localmente....as nações subdesenvolvidas converter-se-ão nas nações que «nunca chegarão a desenvolver-se» a não ser que a taxa de crescimento da população seja grandemente reduzida. Por outro lado, a qualidade de vida vê-se ameaçada nos países desenvolvidos por um excesso de riqueza que conduz à poluição, ao crime e a uma população crescente de gente «subdesenvolvida» e indigente dentro das suas próprias fronteiras. Assim, deverá haver uma estratégia global simultânea, com o objectivo de nivelar o crescimento da população em todo o mundo, embora em especial no mundo subdesenvolvido e, ao mesmo tempo, de nivelar o consumo per capita e encaminhar uma maior parte do PNB para a reciclagem dos recursos e para outras estratégias que mantenham a qualidade do ambiente no mundo desenvolvido....está a tornar-se cada vez mais evidente que a densidade de população óptima para o homem deverá ajustar-se à qualidade do espaço vital e não às calorias alimentares....«a principal medida de êxito da economia não está na produção e no consumo de qualquer forma, mas sim na natureza, extensão, qualidade e complexidade da existência em capital total, nele incluindo o estado do corpo e da mente humanos compreendidos no sistema».” (pág.85, Eugene Odum, 1997)

## **4.2 – Lixo (alternativas):**

### **4.2.1.- Incentivo à diminuição de consumo/opções pessoais mais ambientalistas:**

Sem dúvida que o melhor caminho para estar de acordo com as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra, será a redução ao máximo do consumo/lixo que fazemos. Depois podemos continuar a actuar de acordo com os ciclos da Terra: ao questionarmo-nos “- Preciso mesmo disto?; - Posso comprar em segunda mão?; - Posso pedir emprestado?”; e ao fazer uma opção na compra de produtos, relativamente aos que contiverem menos desperdício, os que possam ser reutilizáveis, que durem mais tempo, que possam ser renovados e finalmente reciclados. Passo a citar: “É necessária uma transformação da nossa atitude perante os recursos que utilizamos, isto é, tudo o que nos vem parar às mãos, procurando, sempre que possível, caminhar para um sistema de gestão de recursos em ciclo-fechado. Um sistema onde a mentalidade redução esteja sempre presente e que dê preferência aos produtos reutilizáveis em primeiro lugar e depois aos recicláveis, e sempre na óptica da redução do recurso a substâncias tóxicas e perigosas.” (pág.1, [www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm](http://www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm))

É uma situação muito delicada, quando nos deparamos com uma sociedade de consumo, em que todos os dias somos abordados via rádio e televisão com um número exorbitante de anúncios com o objectivo de venda. Depois há uma facilidade de crédito cada vez maior, numa sociedade cada vez mais virada para o materialismo, onde se vive para o Ter e não para o Ser. Mas é a nossa consciência que tem de falar mais alto! As opções são nossas, ninguém nos obriga a nada. Só compramos se quisermos! E só escolhemos o que quisermos!

Também podemos optar pela compostagem doméstica, o que diminuirá a quantidade de lixo que fazemos, e reduzirá a quantidade de dinheiro necessário em fertilizantes para a nossa horta, jardim! É mais ecológico!

#### 4.2.2 – Quais as possibilidades de gestão de RSU, que estão mais de acordo com as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra?

Sem dúvida que a recolha selectiva e a reciclagem, são as possibilidades de gestão mais adequadas, porque todo o material recolhido nos ecocentros e posteriormente tratado, é transformado de forma a ser reutilizado, poupando-se assim matérias-primas, e preservando o ambiente. O mesmo se pode dizer das técnicas de compostagem, onde há a valorização da matéria orgânica.

##### 4.2.2.1 –Importância da recolha selectiva e reciclagem de materiais como os plásticos, vidro, papel e cartão (embalagens), pilhas e acumuladores:

a) **Plásticos:** Os plásticos constituem cerca de 9,5% do peso da totalidade dos lixos domésticos e são materiais produzidos a partir de recursos naturais como o petróleo, o gás natural, a hulha e o sal comum.

O seu consumo aumentou muito desde o seu aparecimento no mercado, devido às suas extraordinárias características físicas e químicas e diferentes aplicações possíveis, e ainda ao seu preço; mas algumas destas propriedades pressupõem uma curta vida activa e consequentemente um rápido aumento da corrente de resíduos, como é o caso das embalagens.

Os materiais plásticos tornaram-se ao longo dos anos o material de embalagem predominante. Por via da sua enorme versatilidade, durabilidade e múltiplas capacidades, este pode tornar-se no mais reciclável dos materiais, se bem que não é o que tem acontecido até agora.

As vantagens de reciclar plástico é dupla, porque por um lado reduz o volume final dos RSU (que ocupam a elevada percentagem em termos de volume, de cerca de 30 a 40%) e por outro, a recuperação dos resíduos e a sua reutilização assegura a economia de matérias primas e energia, constituindo uma alternativa para as oscilações do mercado abastecedor e preservação dos recursos naturais, podendo reduzir inclusivamente os custos das matérias primas.

Na reciclagem de plásticos misturados são produzidos plásticos com características tais, que em certas aplicações podem substituir a madeira (sendo mais duráveis). Por exemplo: bancos de jardim, paragens de autocarro, contentores para recolha de lixo, etc).

Podemos concluir que a recolha selectiva e reciclagem de plástico nos permite poupar matérias-primas não-renováveis, como o petróleo, a hulha, entre outras; reduz o consumo de energia na fabricação de materiais plásticos; pode transformar produtos de vida curta em produtos de vida longa e reduz os encargos com a remoção e tratamento dos RSU. ([www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm](http://www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm))

b) **Vidro:** O vidro resulta da fusão, a temperaturas de cerca de 1500 C, de uma mistura constituída por areia (com função vitrificante) e outras matérias-primas, tais como o carbonato, sulfato de sódio e carbono de cálcio, magnésio e alumina. Por cada tonelada de vidro produzido utilizam-se cerca de 1,240 toneladas de matérias-primas. Daí que, a importância da recolha selectiva é ao reciclar o casco (nome dado ao vidro de embalagem destinado a reciclagem), onde a indústria portuguesa consegue poupanças no consumo de energia (reduzindo a dependência energética do país face ao exterior) e de matérias-primas (preservando recursos naturais finitos).

A partir de 1 tonelada de casco, pode produzir-se 1 tonelada de vidro novo. Trata-se de um rendimento de 100%, logo uma situação muito favorável à indústria do vidro de embalagem. Para obter a mesma quantidade de vidro a partir de matéria-prima, seria necessário, 1,2 toneladas da mesma.

Por cada 10% de casco adicional que é introduzido num forno, obtém-se 2,5 a 3% de poupança no consumo de energia. Caso fosse possível obter casco em qualidade e quantidade suficiente, para ser 100% o valor de incorporação deste num forno, então a poupança seria de 25 a 30%. ([www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm](http://www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm))

c) **Papel e cartão:** O papel e o cartão representam cerca de 25% da composição física dos RSU no nosso país e são a segunda fileira mais representativa.

O papel tem como matéria-prima, a madeira, que é constituída por lenhina e celulose, sendo desta última que se faz a pasta de papel, que irá dar origem ao papel.

A sua reciclagem é conseguida através do aproveitamento das fibras de celulose existentes nos papéis usados para produzir papéis novos. As operações de desagregação e separação das fibras recuperadas dos papéis usados são processos mais simples do que as utilizadas para extrair fibras da madeira. Após utilização, os papéis velhos são introduzidos no processo, permitindo a redução da quantidade de pasta de papel necessária para a produção de papel novo (1 tonelada de papel reciclado permite poupar 2 a 3 metros cúbicos de madeira).

As fibras apenas podem ser recicladas 3 a 5 vezes, pelo que a obtenção de papel reciclado por vezes implica adicionar alguma quantidade de pastas de papel virgem para substituir fibras degradadas.

No entanto a reciclagem de papel e cartão permite uma grande redução da quantidade de RSU, evita uma excessiva utilização de recursos naturais, como a madeira e água, e permite ainda uma grande redução no consumo de energia.

Só uns pequenos números para demonstrar a diferença da necessidade de matéria-prima, para a fabricação da mesma quantidade de diferente tipo de papel: (de primeira qualidade – (1 – Q); segunda qualidade(2 – Q); reciclado (R))

O papel de (1 – Q) necessita de 5,3 ha de floresta, enquanto o de (2 – Q) necessita de 3,8 ha e o (R) de zero ha. O papel de (1 – Q) necessita de 2400 kg de madeira, o de (2 – Q) de 1700 e o (R) de zero kg. O papel de (1 – Q) necessita de 200.000 l de água, enquanto o de (2 – Q) necessita de 100.000 e o (R) de 2.000 litros. Quanto a energia, o papel de (1 – Q) necessita de 7.500 kw/h, o de (2 – Q) de 5.000 e o (R) de 2.500 kw/h.



(As **embalagens** são todos os produtos feitos de materiais de qualquer natureza, utilizados para conter, proteger, movimentar, manusear, entregar e apresentar mercadorias, tanto matérias-primas como produtos transformados, desde o produtor ao utilizador/consumidor, incluindo todos os artigos “descartáveis” utilizados para os mesmos fins. Os materiais constituintes mais comuns são estes 3 últimos, ou seja, os plásticos, papel e cartão, metais e vidro.

Os impactes positivos da sua reciclagem são: a redução da quantidade de resíduos produzidos, contribuindo deste modo para o aumento do tempo de vida dos aterros sanitários (no caso do seu destino ser a sua deposição em aterro) e para a redução da emissão de poluentes (caso o seu destino seja a incineração, uma vez que muitas das embalagens que utilizamos são de plástico, ou possuem partes fabricadas neste material, sendo os plásticos uma das principais fontes de libertação de dióxinas); promove o emprego a nível local e regional, uma vez que as distâncias percorridas são um dos factores fundamentais para a eficiência de todo o sistema, contribuindo ainda para a redução da poluição do ar, devido à tendência da diminuição das distâncias percorridas; sensibiliza a população no sentido do princípio da responsabilidade partilhada e chama a atenção para o papel que o consumo individual desempenha nos problemas ambientais.

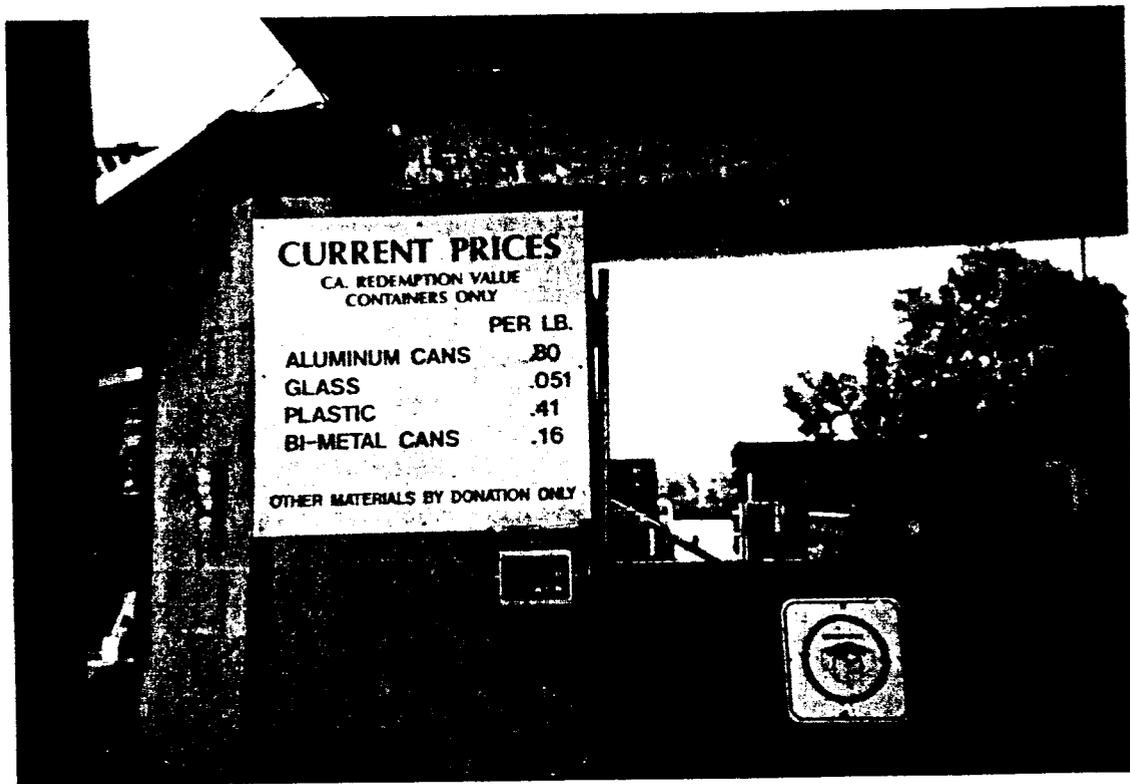
Os impactes negativos da sua reciclagem são: perante a necessidade de garantir a segurança alimentar dos consumidores, torna-se necessário proceder a lavagens cuidadosas das embalagens, das quais resultam efluentes líquidos que caso não sejam devidamente tratados poderão ter algum impacto no ambiente. Contudo, há que frisar que os industriais são responsáveis pelo tratamento dos seus efluentes, pelo que deverão tomar as medidas necessárias para que estes não venham a ser focos de poluição: há a necessidade de reestruturar as formas de funcionamento e gestão de alguns estabelecimentos comerciais.

No entanto estes impactes negativos podem ser facilmente ultrapassados e em alguns casos poderão mesmo potenciar mudanças com reflexos positivos na eficiência da própria actividade desenvolvida.) ([www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm](http://www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm))

d) **Pilhas e acumuladores:** consistem numa célula que converte energia química em energia eléctrica – processo electroquímico. Podem-se designar como primárias (as não recarregáveis) ou secundárias/acumuladores (as recarregáveis). Há pilhas de uso geral (as de zinco-carvão, as alcalinas cilíndricas e as de níquel-cádmio, que são recarregáveis e pilhas de uso restrito (as de relógios electrónicos, equipamento fotográfico, micro-computadores, telefones, etc, que consistem em alcalinas de botão, óxido de prata, zinco-ar, óxido de mercúrio e lítio).

Quanto aos seus impactes ambientais, os constituintes das pilhas que representam maiores problemas para o ambiente, principalmente pelo seu elevado tempo de permanência, são os metais pesados. Estes dão origem a reacções biogeoquímicas com libertação de substâncias radioquímicas. Quando as pilhas são depostas no solo, ao longo do tempo vão-se deteriorando, pelo que os seus componentes espalham-se e infiltram-se, provocando a contaminação dos solos e podendo mesmo atingir os lençóis freáticos. O tempo de permanência dos metais pesados no solo é elevadíssimo, dando-se ao longo de muitos anos a incorporação na cadeia alimentar com consequências, por exemplo, ao nível da toxicidade dos metais. Particularmente, no processo de compostagem, as pilhas reduzem significativamente a qualidade do adubo orgânico, podendo inclusivamente inviabilizar a sua utilização para a agricultura, devido ao excesso de metais pesados.

Quando da deposição na água, dá-se a absorção dos metais pelos sedimentos de matéria orgânica e da argila, presentes na água. Este meio torna-se então equivalente ao solo, em termos de tempo de permanência. Os metais decompõem-se em tóxicos bioacumulativos com incorporação na cadeia alimentar (moluscos, peixe, etc). O mercúrio por exemplo, quando incorporado no corpo humano, provoca problemas ao nível do sistema nervoso central com consequências aos níveis: sensorial, motor e psicológico). Por seu turno o cádmio provoca problemas ósseos, como deformação e facilidade de fractura. Estas são as grandes razões pelas quais a sua reciclagem, quando possível, ser imprescindível. É um campo onde deve ser investido o necessário para a investigação e melhoramento. Os acumuladores de níquel-cádmio são relativamente fáceis de reciclar, tanto por processos térmicos como hidrometalúrgicos; a recuperação do cádmio é de cerca de 100% para a reutilização na indústria de pilhas ou fabrico de outros produtos; e o níquel é geralmente recuperado como ferro-níquel com aplicação na indústria do aço. As pilhas primárias de “boato” com ânodo de zinco podem ser recicladas tanto em conjunto como separadamente para recuperação do mercúrio e da prata. As pilhas primárias cilíndricas, de zinco e dióxido de magnésio, têm sido de difícil reciclagem, devido aos elevados custos associados aos processos e pelos problemas de comercialização de alguns dos produtos obtidos na operação (é de um modo geral necessário, o percurso). ([www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm](http://www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm))



#### **4.2.2.2– Compostagem industrial e doméstica de RSU:**

É importante salientar que apesar de já termos um processo de valorização da matéria orgânica, este pode ser melhorado através dos seguintes processos: uma boa e eficaz rede de recolha selectiva, uma separação eficaz dos resíduos, pois pode haver contaminação do composto com metais pesados provenientes de pilhas e tintas, por exemplo, e um mercado para o composto, o que por sua vez implica um bom controlo de qualidade do produto final.

A compostagem industrial de RSU, como já referi no segundo capítulo, é muito importante, porque é um processo de valorização da matéria orgânica. Faz parte da reciclagem geral dos nossos resíduos, tendo um papel muito importante na conservação dos nossos solos e a fertilidade dos mesmos. A devolução dos resíduos orgânicos aos solos que os fornecem é um passo importante a respeitar, se queremos completar o ciclo definido pelo sistema Terra.

O mesmo se passa com a compostagem doméstica, que também é um processo de valorização da matéria orgânica, que consiste na degradação biológica, na presença de oxigénio (aeróbia), de resíduos orgânicos domésticos, de forma a serem estabilizados, originando o composto (substância húmica). É muito útil, no âmbito da gestão de RSU, uma vez que permite reduzir na fonte a produção de matéria orgânica fermentável, sendo igualmente um óptimo processo para a educação ambiental na área dos resíduos. A diferença é que é feita sem intenções de comercialização, normalmente feita em quintas, ou quintais privados para uso privado, mas também para uso colectivo em situações públicas, como por exemplo, em escolas e outras instituições académicas (universidades), onde tem um papel educativo.

Quanto aos seus impactes ambientais, o composto obtido através da aplicação de processos de compostagem, ou de lombricompostagem dos resíduos orgânicos pode ser utilizado como fertilizante na jardinagem e na agricultura, fornecendo matéria orgânica e nutrientes sob uma forma facilmente assimilável pelas plantas. Este produto final pode também ser utilizado como matéria-prima no fabrico de adubos organo-minerais, como correctivo de solos, como fertilizantes para plantas de jardim, na agricultura e aplicados na recuperação de solos erodidos e na protecção e recuperação de solos salitrosos. Este composto também aumenta a capacidade de retenção dos nutrientes e da água, favorece o arejamento do solo e melhora a produção das culturas. A aplicação no solo contribui para o aumento da sua porosidade, capacidade de retenção de água, quantidade de nutrientes disponíveis para as plantas, entre outros.

Durante o processo há o risco de libertação de maus cheiros, no caso da pilha não ser suficientemente arejada ou de ter água a mais, criando-se um processo anaeróbio (sem oxigénio), em vez de aeróbio (com oxigénio). Se o contentor de compostagem for aberto ao ar, também é possível atrair ratos e moscas, o que é facilmente resolvido usando, ou construindo unidades bem fechadas e evitando se possível, a compostagem de restos de comida como peixe, carne e queijo. ([www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm](http://www.quercus.pt/cir/rsurb/introrsu.htm))

#### 4.3– Transportes/ alternativas e opções para um desenvolvimento durável:

As acções mais significativas que podemos realizar como cidadãos comuns, a nível de transportes, que respeitem o mais possível as Quatro Condições do Sistema, são as que envolvem grandes decisões como o local de compra ou aluguer de casa para viver, e a nossa opção de compra de automóvel. Há muitas outras pequenas opções que devemos tomar no nosso dia a dia, e que terão um grande efeito quando acumuladas (utilização dos transportes públicos, o andar a pé, o andar de bicicleta, a boleia)!



##### 4.3.1 – Se vamos comprar ou alugar uma casa, devemos ter em conta a sua distância dos locais aos quais mais nos deslocamos de carro, e a sua proximidade de transportes públicos.

É claro que não mudamos de casa todos os anos, mas quando o fizermos e especialmente se for para comprar, ou andarmos à procura da nossa primeira casa, devemos ter em conta a sua localização e a localização dos lugares que mais frequentamos e aos quais nos deslocamos de automóvel, como por exemplo, o emprego, no caso de termos um emprego estável. Também devemos ter em consideração a situação dos transportes rodoviários que nos irão servir (se há uma boa rede de transportes, para os utilizarmos como alternativa), lugares para fazer compras e zonas de lazer que gostamos de frequentar.

Muitas pessoas demoram entre uma e duas horas de automóvel só para chegar ao emprego, o mesmo para voltar a casa. Se viverem perto do emprego, poderão ter mais tempo livre, contribuir menos para a poluição atmosférica, por exemplo, e até melhorar

a forma física, se optarem por ir a andar a pé ou utilizar mais a bicicleta, como meio de transporte.

### **4.3.2 – É melhor pensar duas, senão três vezes, antes de comprar um carro.**

#### **4.3.2.1 – Há real necessidade da sua compra?**

Hoje em dia, em quase todas as casas existem dois ou mais carros. Muitas pessoas não têm uma real necessidade para ter um veículo, porque raramente o utilizam, ou só o fazem para pequenas voltinhas que poderiam fazer a pé, de transportes, de bicicleta, com amigos, ou mesmo noutro carro existente na casa. Nesta situação, antes de comprar um carro, uma pessoa deveria pensar que o próprio acto de o comprar, vai influenciar a degradação ambiental, não só pela matéria-prima utilizada para o seu fabrico, como pelo incentivo a uma maior produção automóvel. “A produção de cada carro, em média, emite para a atmosfera, 4 toneladas de carbono e cerca de 318 kg de poluentes vulgares.” (pág. 89, Michael Brower, 1999) Podemos imaginar a degradação ambiental realizada pela indústria automóvel!

#### **4.3.2.2 – Qual o carro ideal para comprar:**

Devemos ter em conta o tamanho do carro, se é do tamanho que satisfaça as nossas necessidades diárias, a sua eficiência e nível de poluição, ao comparar com outros da sua classe.



O primeiro erro a cometer é o de comprar um carro maior ou mais potente, do que as nossas necessidades. Hoje em dia toda a gente está a comprar jeeps, pickups, carrinhas, etc, muitas vezes mais por uma questão de moda do que de utilidade, porque nem sequer os utilizam para o que foram fabricados, como o conduzir em todo o terreno, no

meio do campo, ou montanhas, por exemplo. Se tivermos em mente ir acampar duas ou três vezes por ano, deveríamos considerar em alugar um veículo de atracção às quatro rodas, em vez de ter de comprar um. Devemos optar por um carro que satisfaça as nossas necessidades comuns e não as nossas necessidades extraordinárias.

As portagens são mais caras, é mais difícil para arranjar lugar, gastam mais, mas mesmo assim, são dos carros que têm a maior procura.

Depois de decidirmo-nos sobre o tamanho do carro que vamos comprar, deveríamos ter em conta a economicidade, se gasta muito ou pouco e a sua eficiência! Entre veículos do mesmo tamanho e peso, a diferença entre melhor e pior escolha pode rondar os 20%, ou mais, o que significa que uma pequena pesquisa pode fazer uma grande diferença.

Também devemos ter em conta as emissões poluentes para a atmosfera, que o nosso carro irá emitir. Na Califórnia já há a opção de escolha entre carros em transição para baixas emissões, carros de baixas emissões, carros de ultra baixas emissões e de zero emissões (que se refere aos raros movidos a electricidade ou combustível de células de hidrogénio) – ambos disponíveis e à venda em áreas da Califórnia e nos Estados do nordeste. Em 2004, a DaimlerChrysler e a Ford, assim como a GM, a Toyota e outras companhias, estão à espera de poderem já estar a vender directamente ao público, os seus novos carros alimentados a células “cell-fuel cars”. Passo a citar: “...engenheiros alemães de DaimlerChrysler criaram um carro de alta performance cujo o tubo escape só emite vapor de água. Num túnel gigante no Ames Research Center da NASA, na Califórnia, engenheiros estão a pesquisar a turbulência do ar, de maneira a construírem turbinas de vento super eficientes. No Japão, cientistas estão a aperfeiçoar um papel fino de células solares, que terá um baixo custo de produção e poderá tornar todas as casas, nas suas próprias fonte de energia....Carros como o Necar4....desenvolvido pela Ford, DaimlerChrysler e Canadá Ballard Power Systems, obtêm a sua energia do hidrogénio, o combustível mais abundante em todo o universo. O hidrogénio, ao contrário dos outros combustíveis fósseis, não contém átomos de carbono, pelo que não gera qualquer dióxido de carbono. Contudo podemos pensar que pode produzir alguma poluição, porque ao queimar hidrogénio rearranja moléculas de ar que formam óxido de nitrogénio e ozono. Mas o Necar4 não queima hidrogénio. Em vez disso, utiliza um quadro de combustível celular, desenvolvido pela Ballard, para deixar o hidrogénio combinar lentamente com o oxigénio e moderar as temperaturas. O resultado é uma grande quantidade de H<sub>2</sub>O e electricidade....acomoda 5 pessoas, mais bagagem, dá 145 km por hora, e só necessita de ser atestado de 450 em 450 km. “É comparável,” diz Ferdinand Panik, presidente da DaimlerChrysler Fuel Cell Project, “ao impacto que o microchip teve, na tecnologia de computadores”....o ideal seria que o hidrogénio fosse produzido com electricidade renovável, vinda do sol e vento.” (“How to prevent a meltdown”, Michael Lemonick , Revista Time, April/May 2000)

### **4.3.3 – Estabelecer objectivos e itinerários concretos, para reduzir as voltas que damos.**

Assim como temos um budget para as despesas da casa, também deveríamos arranjar um budget para as despesas do automóvel. Contabilizar os km que andamos semanalmente, discriminá-los e tentar reduzir a kilometragem em cerca de 20%, organizando o nosso tempo e objectivos. Ao fazê-lo estamos a reduzir em pelo menos 5%, a nossa contribuição para o aquecimento global e a poluição atmosférica, da contribuição total que damos com a nossa vivência diária, nas diversas actividades domésticas e não só. Além disso, temos que pensar que um litro de gasolina é muito mais caro do que aparenta, porque nunca contabilizamos as consequências da poluição

que gera ao ser queimada, e que mais tarde ou mais cedo a pagaremos ao preço real, tanto em impostos, como na saúde, ou desastres naturais, etc.

#### **4.3.4 – Sempre que oportuno, devemos optar por andar a pé, de bicicleta e utilizar os transportes públicos, em vez de guiar.**

Com certeza que andar a pé, ou de bicicleta nunca poderá substituir tudo o que podemos fazer de carro, mas uma ida à padaria dois quarteirões ao lado, ao banco que fica a 10 minutos a pé, ou 5 de bicicleta, à papelaria da esquina, etc, porque não optar por outro meio de deslocação, em vez de ser o carro? Só faz bem, é mais económico (não gasta gasolina, não se tem de pagar o parquímetro), menos stressante (porque não apanha trânsito e não tem de andar à procura de lugar) e menos poluente (porque não emite dióxido de carbono), podendo mesmo tornar-se mais agradável e relaxante!!!! Hoje em dia, há pessoas totalmente dependentes do automóvel para dar qualquer passo, mesmo na camada mais jovem, o que é muito triste.

Se não podermos ir a pé ou de bicicleta e podermos ir de autocarro ou comboio, porque não começar a optar por um transporte diferente, que terá muito menos impacte ambiental? As razões podem ser praticamente as mesmas: mais económico do que se nos deslocarmos em veículo próprio sozinhos; por vezes mais lento, mas também se pode tornar mais rápido, se com o nosso próprio carro estivermos envolvidos no trânsito; no nosso carro podemos ir a ouvir música, mas não podemos ir a ler um bom livro ou o jornal (como no comboio), o que é uma poupança no tempo; não temos o problema do estacionamento e sobretudo não estamos a contribuir tanto para a poluição atmosférica.

Todas estas opções, estão muito mais de acordo com as Quatro Condições do Sistema, do que a utilização de carro próprio, para além de também darem vantagens a outro nível.

Os Governos, são sem dúvida grandes responsáveis por nos ajudar em algumas das opções que poderemos fazer, através da construção de uma boa rede de transportes (com boas ligações, não só em localização mas também a nível de horários, conforto, rapidez, preços razoáveis), da construção de ciclo-vias, de mais passeios (onde não seja perigoso ser pedestre), aumentar o número de passadeiras e o montante das multas para quem não pare, etc.

#### **4.4 - Agricultura Biológica:**

A alimentação das pessoas não é afectada apenas por aquilo que os cientistas sabem, ou os médicos lhes recomendam, ou mesmo pelo que elas próprias aprendem e conhecem. É também afectada pelas decisões dos Governos no domínio das políticas agrícola, económica e fiscal, da política de exportação e importação e envolve questões de boa produção, de transporte, processamento, comercialização e ainda das escolhas, rendimentos e educação do consumidor, bem como da disponibilidade no mercado e paladar dos alimentos. A alimentação dominante é pois, o resultado final de solicitações e contra-solicitações, em muitas direcções, uma resposta às forças múltiplas que geram o “meio ambiente alimentar nacional”.

Mesmo as “preferências dietéticas pessoais” não são imutáveis: reagem com outras forças do meio ambiente e são influenciadas por elas. As pessoas adquirem os seus hábitos alimentares não apenas na família e no seu meio sociocultural de origem, mas também através do que se encontra à venda no comércio e do que é promovido de forma explícita através da publicidade e de forma implícita através da disponibilidade de alimentos, em escolas, restaurantes, supermercados, locais de trabalho, aeroportos, etc.

Qualquer educação alimentar efectiva terá de ser acompanhada de medidas governamentais que facilitem e tornem mesmo provável uma mudança no estilo de vida dos indivíduos, de acordo com a informação facultada.

#### 4.4.1 - A Agricultura Biológica como melhor opção para a Saúde e Ambiente:



Esta é sem dúvida a opção que está de acordo com as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra. Mede o sucesso das políticas alimentares, não em termos de produção alimentar, mas de nutrição humana e saúde pública; as suas técnicas minimizam a erosão do solo, a sua salinização e acumulação de água em excesso; reduzem a destruição das florestas e da biodiversidade, de relvados e de terras húmidas, ao conseguirem através de técnicas sustentáveis aumentar o rendimento por área de colheita; reduzem o desperdício de água na irrigação; aumentam a utilização de fertilizadores orgânicos e de energia renovável de origem solar, eólica e de biomassa, para cultivar e tratar colheitas; utiliza um controle de peste biológico, etc. Faz também com que haja uma mudança nos preços dos alimentos, que serão mais elevados, porque já terão incluídos os custos ambientais da agricultura (se bem que diminutos em comparação com os da agricultura tradicional) e uma melhoria nas condições de saúde.

#### 4.4.2 - A Agricultura Biológica Global é uma Utopia Realista?

A agricultura biológica teve origem numa tentativa de reforma que pretendia colocar a agricultura numa base biológica e ecologicamente saudável.

Nas últimas duas décadas, as experiências com técnicas de produção biológicas aumentaram de uma forma constante. Paralelamente, a agricultura convencional com o suporte em métodos químicos, entrou numa crise económica e ecológica. E agora é

tempo de questionar se é concebível e desejável reorganizar gradualmente toda a produção agrícola, reconvertendo-a aos métodos da agricultura biológica.

Para determinar se uma conversão global dos métodos agrícolas à agricultura biológica é concebível e desejável, precisamos de saber, que benefícios traria essa mudança; se o abastecimento das populações em alimentos fica assegurado através do modo de produção biológico; quais os custos que daí advirão para a sociedade e quem os pagará; que tipos de medidas de política agrícola seriam necessárias para se conseguir realizar esta mudança; qual a escala de tempo e quais os diversos estágios que seria necessário passar, para alcançar esta mudança.

Os argumentos para uma reconversão total à agricultura biológica na Alemanha, após uma investigação realizada pelo Instituto do Futuro (Institut für Ökologische Zukunftsperspektiven), são:

**“Benefícios:** ....em primeiro lugar a agricultura biológica procura deliberadamente reforçar os processos biológicos de uma forma efectiva. Desta maneira não põe em perigo nem o ambiente nem a saúde. Os riscos da agricultura biológica para a espécie humana são pequenos, quando comparados com os riscos da agricultura convencional. Este argumento é agora amplamente aceite pela ciência e pelas políticas agrícolas....**Segurança de abastecimento:** A segurança de abastecimento na Alemanha, após uma reconversão completa à agricultura biológica, é examinada através da comparação de estimativas da produção e da procura de alimentos. O modelo utilizado permitiu calcular a produção potencial de uma conversão à agricultura biológica; a partir dos volumes estimados para a produção biológica podemos calcular o volume da oferta, com base na quota de conversão usual; esta oferta é comparada com as necessidades alimentares da população alemã, calculada com base nas tendências demográficas previsíveis e com as estimativas de consumo de alimentos per capita e por ano....**Financiamento:**...os preços no produtor dos alimentos biológicos baixarão, no decurso da conversão, de forma a alinhar com a agricultura convencional.

Uma vez que as quintas biológicas no futuro previsível terão um nível de produção mais baixo que as convencionais, o processo de conversão conduziria a uma diminuição dos rendimentos dos agricultores biológicos. Ao nível do rendimento total, esta situação poderia ser remediada, através de uma subvenção tecnológica....Uma conversão à agricultura biológica tornaria possíveis estas subvenções, uma vez que o excesso de produção agrícola cessaria. No nosso modelo, calculamos a subvenção para a agricultura biológica assumindo que, após uma conversão global, os preços aos produtores biológicos se fixariam ao nível dos preços da agricultura convencional. Este cálculo é feito obedecendo aos passos seguintes:

- Primeiro, investigam-se as necessidades financeiras para compensar a quebra de rendimentos das empresas agrícolas;
- Comparam-se estas com os meios financeiros disponíveis nos mercados;
- Finalmente, a comparação resultante é examinada para verificar se a utilização do acréscimo de subvenções é suficiente, para assegurar a prática da agricultura biológica aos preços de produção da agricultura convencional. (Os cálculos dos montantes financeiros disponíveis incluem todos os fundos do plano orçamental da Alemanha e da Comunidade Europeia, consagrados a evitar a redução de rendimento e a evitar destruir os excedentes agrícolas).

Quando se comparam estes valores, pode verificar-se que a redução de rendimentos esperada, devido à conversão à agricultura biológica, pode ser remediada através do redireccionamento dos dinheiros disponíveis para subvenções.

A conversão total dos métodos da agricultura biológica na Alemanha a preços da agricultura convencional é portanto possível, sem a necessidade de outras

subvenções.....**Instrumentos:** Uma conversão global só pode e deve acontecer de forma voluntária. A política agrícola pode apenas promovê-la, não forçá-la. Entendemos contudo, que muitos agricultores estariam, em princípio, dispostos a produzir biológico, se isso não trouxesse riscos económicos adicionais.

A promoção de uma conversão geral deveria utilizar todos os instrumentos de política agrícola actualmente disponíveis para a promoção da agricultura biológica. Sugerimos também um instrumento adicional, que permitiria que um maior grupo de agricultores podesse realizar a conversão: as chamadas subvenções tecnológicas.

Todos os agricultores que produzem biológico recebem, actualmente, uma subvenção de 30% sobre o seu rendimento líquido. Através desta referência à produção, a “subvenção tecnológica” recompensa o verdadeiro trabalho dos agricultores.

Em contraste com as subvenções actuais à “extensificação”, esta subvenção está vinculada à actividade produtiva real das empresas agrícolas (quintas). Tem também um valor tão baixo que nenhuma empresa com má gestão pode sobreviver apenas com o auxílio desta subvenção. Portanto, a subvenção tecnológica nem beneficia uma mera existência de agricultores “para o rendimento”, nem cria competição desleal.

#### **4.4.3 - Caracterização da subvenção tecnológica à agricultura biológica:**

**Objectivo:** A agricultura biológica é uma forma de agricultura sustentável. Deveria ser promovida através da subvenção tecnológica referida ao rendimento líquido. Esta subvenção tecnológica corresponde ao reconhecimento do carácter positivo da agricultura biológica na preservação do ambiente natural e da sociedade humana.

**Base de cálculo:** Rendimento líquido da produção agrícola após dedução de impostos.

**Nível de subvenção:** 30% da base de cálculo.

**Encargos financeiros anuais:** aproximadamente 1265 milhões de contos.

**Financiamento:** Através da reorientação dos fundos disponíveis para ordenamento do mercado.

**Custos da reorientação:** 1518 milhões de contos.

**Vantagens:** Assegurar uma agricultura sustentável e respeitadora do ambiente em todo o território; garantir a qualidade dos recursos hídricos; resolver o conflito entre práticas agrícolas e a conservação da natureza; reduzir massivamente os resíduos de substâncias nocivas nos alimentos.

**Desvantagens:** Conflitos com todos os agentes que tiram lucros do sistema de produção agrícola actual”. (pontos: 4.4.1; 4.4.2; 4.4.3, págs.15,16,17, A Joaninha, N-58, Abril/Maio 1998)

#### **4.4.4 - A Agricultura Biológica alimentará o mundo?**

“ Se as tendências actuais se mantiverem, teremos uma população mundial de 10 mil milhões de habitantes no ano 2020. Com estes números, as multinacionais e os seus porta-vozes tratam de justificar a necessidade de continuar a utilizar pesticidas e sementes geneticamente modificadas, apesar dos perigos que isso acarreta. Os investigadores ligados a agricultura biológica demonstram que é possível alimentar a população mundial prevista, sem ter de recorrer aos agro-químicos nem às manipulações genéticas.” (pág.25, A Joaninha, N- 62, Julho de 1999)

Se a agricultura biológica pode alimentar o mundo? Pode, porque ao proteger a biodiversidade da Terra e a integridade ecológica nos vários níveis, está a proteger a nossa fonte de subsistência, que ao ser tratada de forma sustentável, nunca nos deixará sem alimento. É também de extrema importância, a cooperação entre a agricultura biológica e o movimento por um comércio justo!

Hoje, 800 milhões de pessoas estão subnutridas e muitas morrem apesar da chamada “revolução verde” e da tremenda utilização de agro-químicos, nestes últimos 40 anos. As indústrias químicas e outras – maquinaria, construção, indústria petrolífera – que tanto enriqueceram durante este período, asseguraram-nos que os adubos, pesticidas e outros produtos fitossanitários acabariam com a fome mundial, mas o problema da fome não se resolve apenas com receitas tecnológicas. Até o próprio Banco Mundial, que deu um grande impulso à revolução verde, reconhece que o problema para além da destruição ambiental e da criação de refugiados ambientais, também é de partilha, de acesso à terra e às sementes, e não de escassez. Na realidade, a produção de alimentos a nível mundial é superior às necessidades e para bastantes países o problema é de superprodução. Todos os anos são queimadas ou enterradas milhões de toneladas de frutas, hortaliças, cereais e outros alimentos por questões de especulação de mercado (entre outros motivos, pois custa mais caro armazená-los ou transportá-los).

Por todo o mundo, são muitos os que trabalham para que chegue o dia em que a extensão da agricultura biológica faça dos pesticidas e dos fertilizantes de síntese, uma coisa do passado. Nos anos sessenta e setenta, os agricultores biológicos eram tidos como loucos ou, pelo menos, como sonhadores, mas hoje muitos desses sonhos tornaram-se realidade. O desenvolvimento da agricultura biológica é um triunfo das pessoas comuns. É uma prova de que não são só os grandes industriais e os governos a mudar as coisas importantes. Sem campanhas publicitárias, sem subvenções nem apoios, contra a opinião da maioria dos especialistas e dos funcionários, e apesar dos abusos do grande negócio agro-alimentar, a agricultura biológica teve de ser reconhecida a todos os níveis, desde o plano sanitário ao energético. Este é o poder dos cidadãos enquanto consumidores, e possível graças à lógica evidente da proposta biológica.

O movimento biológico, em conjunto com os ecologistas e outros grupos cívicos, encara hoje mais um grave problema: a manipulação genética, que multiplica os problemas dos pesticidas já existentes e nos leva para uma nova dimensão de risco global. Na sua propaganda, assistimos às mesmas promessas não cumpridas de acabar com a fome no mundo, quando a agro-química foi introduzida em larga escala.

Por várias razões, devemos rejeitar a manipulação genética: é perigosa e absolutamente desnecessária para a produção e elaboração de alimentos, e além disso não é económica (o que não quer dizer que as grandes multinacionais não aúfiram daí grandes benefícios). Tem ainda menos sentido no caso da produção biológica e, sem grandes complicações, as multinacionais tentaram a autorização desta tecnologia nos Estados Unidos pelas normas biológicas. Outra manipulação é a promoção de tipos de agricultura “menos agressiva”, como a Protecção Integrada ou “agriculturas sustentáveis”, que confundem o consumidor com denominações que não se referem a características objectivas e, ao mesmo tempo, apresentam falsas alternativas para continuar a utilizar (segundo dizem, racionalmente) pesticidas, adubos e todo o tipo de produtos de síntese, de manipulação genética, etc.

No entanto a verdadeira agricultura biológica tem ganho terreno. Na Alemanha, onde estão sediadas algumas das maiores multinacionais da agro-química, e com as pressões que isso implica, existem actualmente mais de 8.000 agricultores biológicos. Não obstante, com apenas 2% do total em produção biológica, a Alemanha perdeu os lugares da frente que manteve durante anos. Alguns países vizinhos conheceram um verdadeiro Boom. Na Suíça, 7% do total da agricultura é biológica. A Áustria tem mais de 20.000 agricultores biológicos, cerca de 10% do total, quando em 1980 não passava dos 200. A Suécia e a Finlândia ultrapassam as percentagens da Suíça e aproximam-se agora da Áustria. Em Itália, são 18.000 os agricultores biológicos em fase de conversão. Em

Espanha, em apenas 7 anos, a superfície dedicada às culturas biológicas aumentou 35 vezes. Passou de 4.235 ha em 1991, para 152.100 em 1997. Também se está a sentir uma mudança, nos próprios países do sul. Há por exemplo um projecto de produção biológica de algodão no Uganda, que hoje inclui mais de 8.000 agricultores. No México, 10.000 camponeses produzem café biológico para exportação, assim como outros produtos biológicos para consumo local. Em Cuba, temos um exemplo, de como é que um país inteiro pode proporcionar à sua população uma alimentação de confiança, seguindo os métodos da Agricultura Biológica. Com o bloqueio dos Estados Unidos e a queda da ex-União Soviética, o governo viu-se obrigado a optar por uma agricultura auto-suficiente. Iniciou-se na prática da Agricultura Biológica, tendo este país, actualmente, quase dois milhões de hectares em produção biológica, tanto como o conjunto dos países europeus. Em França, em 1997, o mercado de produtos biológicos representava algo como 120 milhões de contos e está a crescer anualmente cerca de 20%. A procura excede largamente a oferta, pelo que este país tem de importar anualmente cerca de 30.000 toneladas de produtos biológicos.

O desenvolvimento do mercado e a procura por parte dos consumidores são paralelos ao rápido aumento da conversão ao método biológico. O mercado nos Estados Unidos é da ordem dos 3 biliões de dólares, prevendo-se a sua duplicação brevemente.



Na Alemanha, todo o sector de alimentos para crianças encontra-se já em conversão ao biológico. Em Munique, mais de 30% do pão é elaborado com ingredientes biológicos certificados. Na Dinamarca, a Agricultura Biológica pode atingir os 100% no ano 2010. Até num país como o Egipto, a produção biológica assume uma grande importância, onde o projecto SEKEM, que emprega cerca de 1.000 pessoas, distribui produtos biodinâmicos a 6.000 farmácias e a 1.200 estabelecimentos. Num país de amantes de chá, aquele que é mais vendido, é o de produção biológica.

Daqui podemos retirar uma conclusão, este crescimento não é um luxo dos países desenvolvidos. Os mercados locais de produtos biológicos estão também a instalar-se em países do Terceiro Mundo, e a única forma de nos salvar (a nós habitantes do planeta terra) de uma catástrofe alimentar, a nível de saúde e de bem-estar. (págs. 25-26, Joaninha, Nº62, Julho 1999)

#### **4.5 – Utilização Racional de Água:**

As alternativas para utilizarmos água de acordo com o ciclo hidrológico são várias e diversas experiências a volta do mundo comprovam a sua eficácia.

##### **4.5.1 – Opções a nível pessoal:**

Peças que se põem nos duches para reduzir a quantidade de água que sai, podem devolver-nos cerca de 50%/ano do dinheiro que íamos gastar nas contas de água. Assim como as torneiras, podem ser de toque, que gastem pouca água, ou podem ser-lhes adaptados sistemas de controlo de saída de água, tal como nos duches. Deve-se fechar as torneiras sempre que estamos a lavar os dentes, a fazer a barba ou a lavar cara, mãos, etc. Deve-se verificar se as torneiras ou canos não estão a pingar, porque podem ser perdidos 940 litros de água por dia em pingos, mesmo antes de nos apercebermos da sua existência. Autoclismos mais eficientes (que não gastem mais de 6 litros por descarga), ou a colocação de um objecto volumoso e pesado (por exemplo, com umas pedras no seu interior) dentro do próprio autoclismo, são maneiras de reduzir os gastos de água. Devemos utilizar o autoclismo, só quando estritamente necessário. Em inglês há uma frase que diz: “If it’s yellow let it mellow, if it’s brown, flux it down”, isto é, “Se for amarelo, deixa-o pousar, se for castanho envia-o pelo cano”. Não devemos lavar a roupa ou a loiça na máquina, se aquela ainda não estiver cheia, ou então devemos utilizar a menor quantidade de água possível (no mínimo, ou médio e de preferência sempre com água fria, por causa da electricidade que é gasta no aquecimento da água). Quando se lava a loiça à mão, nunca deve ser com água a correr. Deve-se encher um recipiente, por exemplo, um alguidar, onde se possa lavar toda a loiça com a mesma água e depois utilizar o mesmo sistema para retirar a espuma, ou utilizar detergentes ecológicos em que nem isso é necessário. Devemos manter água fria no frigorífico, para que quando quisermos beber da torneira, não termos de esperar que arrefeça. Devem-se regar os jardins de manhã cedo ou à noite, que é para a água ser aproveitada pelas plantas e não se evaporar.

Podem ser montados sistemas de purificação e reciclagem de água utilizada em casas, apartamentos e escritórios, para ser reutilizada. Em Tokyo, toda a água utilizada pelos escritórios da Mitsubishi, é purificada e reutilizada. É só necessária a instalação do sistema e o pagamento mensal de uma conta, praticamente idêntica à que se paga pela utilização da água municipal.

A água da chuva pode ser aproveitada e utilizada para encher autoclismos, para irrigação de jardins, lavagem dos carros, no combate a incêndios, etc.

##### **4.5.2 – Opções a nível industrial:**

As diferentes produções podem utilizar água reciclada, ou os métodos de processamento podem ser repensados, para necessitarem da menor quantidade de água possível. O Japão e Israel lideram a conservação e reciclagem de água, a nível industrial. Israel utiliza um décimo da água utilizada pela maioria dos países, na produção de papel. O fabrico de alumínio, a partir da reciclagem de alumínio usado, em vez de utilização de matéria-prima virgem, pode reduzir os gastos de água, em 97%.

#### **4.5.3 – Opções a nível geral (governamental):**

A utilização de contadores de água, pode reduzir o seu consumo. No Colorado, esta experiência foi um sucesso, ao reduzir em mais de 1/3, a sua utilização.

O aumento do preço é outra opção. Até para os mais pobres chega a ser melhor, porque o preço da água artificialmente barato (com subsídios dos governos) faz com que as cidades fiquem desencorajadas para estender os serviços da água a áreas mais pobres. Como resultado, muitos pobres em PVD vêem-se obrigados a comprar água a um preço 4 a 100 vezes mais elevado, a vendedores privados.

Arranjar as pequenas fendas em condutas de água, vai diminuir bastante a quantidade de água que ali é perdida constantemente.

#### **4.5.4 – Opções a nível de irrigação: podem ser feitos grandes progressos.**

Dos 70% da água utilizada na irrigação, apenas 40% atinge ou é aproveitada pelas culturas. Relativamente a certas culturas, a irrigação é maior do que o necessário, isto é, as plantas não precisam de tanta água e esta é desperdiçada, noutras, parte da água evapora-se antes de as atingir, ou não se infiltra e escorre ao longo do solo, pelo que uma utilização mais eficiente da água a nível de irrigação, libertaria uma grande quantidade da mesma, para outras finalidades. Há soluções para este tipo de problemas. Alguns exemplos: podem ser utilizados lazeres, para garantir que o nível do solo está correcto, porque só assim a água poderá escorrer mais eficientemente; a utilização de sistemas de “salpicos” através de pivôs centrais garante que 70 a 80% da água atinja as culturas. É um método bastante utilizado hoje em dia, pelos agricultores norte americanos (o spray de água está mais perto das culturas e as gotas que caem são maiores); outro método, utilizado em Israel desde 1960, é o da colocação de pequenos tubos à superfície, ou a poucos centímetros da superfície, de onde saem gotas de água, que vão irrigar directamente as raízes das plantas, evitando a evaporação e a infiltração daquela e sendo eficiente a quase, 90%; outro tipo de irrigação eficiente pode ser proporcionada através de um sistema de computador, que controla a mistura de água com o solo e que da início e termo à irrigação, quando necessário; outras maneiras de poupar água, e das que estão mais de acordo com as Quatro Condições para a Sustentabilidade do Sistema Terra, é a utilização das técnicas de agricultura biológica, que produzem mais culturas por hectare, necessitam apenas de ¼ da água em comparação com a agricultura tradicional e reduzem as emissões de dióxido de carbono. A água suja das banheiras e duchas, lavatórios e bidés, máquinas de lavar a roupa e a loiça, etc, pode ser colectada, armazenada, tratada e reutilizada na irrigação, criação de peixe e outros propósitos. Este é o destino final de 70% da água utilizada em Israel. A Califórnia tornou-se o primeiro Estado a utilizar este tipo de água para irrigação, e estima que 50 a 75% da água utilizada numa casa pode ser reutilizada com o mesmo propósito. Desde 1950 que Israel utiliza muitas destas técnicas e diminuiu o desperdício de água, em cerca de 84%, ao mesmo tempo que com a mesma quantidade de água passou a irrigar mais 44% de terra. O governo israelita também aumentou gradualmente o preço da água para irrigação, para um dos mais caros do mundo. A nível de produção, optou por se dedicar a culturas e criação de animais que necessitariam de menos água e a importar o restante, como carne e trigo. (Tyler G. Miller, 1998)

“Duas décadas de experiências no norte da Califórnia, demonstraram que a utilização de água em residências pode ser reduzida em 50%, nos parques, em 60% e nos negócios em 20%.” (pág.299, Tyler G. Miller, 1998)

#### **4.6 – Produção industrial (alternativas):**

Os métodos de produção industrial e a maioria dos próprios produtos fabricados, não estão de acordo com as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra. “Pode ter existido a ideia que associava automaticamente “indústria e progresso material” com “poluição e desrespeito pela natureza”, mas não é necessário grandes esforços para concluir que não é recusando o progresso que se combate a poluição, mas sim procurando novas vias e melhores fórmulas de conseguir aquilo de que necessitamos. Há actividades económicas que são fontes de riqueza e que contribuem para a melhoria do ambiente e da qualidade de vida. Que sejam bem vindas”.( pág.17, “Dossier Ambiente – Vida Económica”, N°648, 19/7/96) Há alternativas tanto aos métodos de produção, como aos produtos finais e é neste sentido que tem de haver uma alteração.

Há que redesenhar métodos de produção e os próprios produtos.

Os métodos de produção poderão produzir menos lixo e poluição, ao serem mais eficientes a nível energético e eficientes na utilização de material (produzir mais, com a menor quantidade de material possível). As chamadas tecnologias limpas, têm de ser imprescindíveis no mundo industrial. “O abandono do modelo tradicional de desenvolvimento económico – quaisquer que sejam os sacrifícios que implique – não será obrigatoriamente «uma sinistra marcha para a miséria», pelo contrário, poderá levar a «novas formas de bem-estar».....ideia em 1995.....«Factor quatro: prosperidade duplicada, consumo dos recursos naturais dividido por dois.»” (pág.41, Hans-Petre Martin, 1998)

Quanto aos produtos, estes devem ser mais amigos do ambiente: devem produzir menos poluição, como por exemplo, os carros podem ser menos poluentes ao serem mais eficientes (gastem menos, num maior número de km); desperdicem menos material no seu fabrico, por exemplo, se forem fabricados com material reciclável, como está a acontecer com parte da indústria automóvel, que em vez de ferro, está a utilizar 80% de aço reciclado, ou que produz os seus carros de maneira a 80% das suas peças serem reutilizáveis ou recicláveis, ou mesmo utilizar máquinas de produção que utilizem menos material; tenham uma maior durabilidade, por exemplo, há pneus que estão a ser produzidos para terem uma duração de vida de cerca de 97.000 km de utilização, o que se pode mesmo vir a estender a 160 mil; fabricados no tamanho necessário (hoje em dia fabricam-se carros cada vez maiores); produtos que sejam fabricados de maneira a poderem ser arranjados, reutilizados e reciclados, passo a citar: “A Xerox hoje em dia está a “alugar” as suas máquinas em vez de as vender. Substitui peças das máquinas quando estragadas ou para melhoramento, sem cobrar extra. Quando acaba o tempo de contrato, retira as máquinas para reutilização, ou para serem reconstruídas. Em 1997, 28% das fotocopiadoras eram reconstruções de outras mais antigas, o que lhes permitiu poupar cerca de 100 milhões de dólares por ano em material novo e fabrico. A companhia espera poder aumentar a percentagem para 87, e reciclar 97% de todo o seu material” (pág.361, Tyler G. Miller, 1998); está-se também a tentar minimizar a utilização de materiais não recicláveis ou de materiais perigosos, por exemplo com a utilização de enzimas biodegradáveis nos detergentes, em vez dos fosfatos que são tão poluentes para a água (mas a maioria dos produtos continuam a conter produtos perigosos para a saúde pública e ambiente); eliminar ou reduzir embalagens desnecessárias;

Eles produzem, mas nós somos os consumidores que compramos os produtos, e os deixamos sobreviver. Temos o direito de escolha e de exigir o que é melhor, a vários níveis!

#### 4.6.1 – Escolhas a nível pessoal:

Ao comprar qualquer tipo de produção de origem industrial, que realmente precisamos, devemos sempre fazer-nos a pergunta: - Está de acordo com as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra? O produto de prateleira de supermercado que vou comprar vem numa embalagem reutilizável, ou reciclada? Se não, há outro idêntico, que produza o mesmo efeito e que tenha as características que procuro?; o conteúdo do produto que necessito para limpar a casa tem uma constituição química pouco amiga do ambiente, pelo que irá poluir, por exemplo, a água, ou ar? Tenho alternativas mais ecológicas? Posso utilizar materiais naturais como o limão em vez de um produto de limpeza cheio de químicos para limpar a casa, ou comprar um detergente sem fosfatos em alternativa ao que tem fosfatos e não é biodegradável? Quando vou comprar uma lâmpada, porque é que vou pagar menos por uma que dure muito menos e gaste mais energia, quando posso poupar muito mais ao fazer um maior investimento inicial, numa lâmpada que dure muito mais e seja muito mais eficiente na utilização de energia – as de hologéneo (nunca se deve olhar para o custo inicial, mas sim de duração). Porque é que compro papel higiénico normal, fabricado com matéria-prima virgem e químicos, quando posso comprar papel higiénico reciclável, fabricado a partir de papel reciclado (cartão, jornais, revistas, etc), que produz o mesmo efeito e é tão higiénico quanto o outro? Porque é que vou comprar um jeep, se só preciso do carro para ir trabalhar e nunca vou para terrenos especiais onde a sua utilização é útil? Gastar mais gasolina e mais material de fabrico está de acordo com as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra?

Porque é que havemos de comprar e utilizar papel de alumínio e plástico (para tapar caixas com alimentos ou guardar alimentos) para deitar fora, quando podemos utilizar os taparoeres?

Porque é que havemos de utilizar sacos de plástico dos supermercados, quando podemos levar os nossos próprios sacos e reutilizá-los imensas vezes?

#### 4.7 – Algumas alternativas energéticas:

Está a energia comercial (combustíveis fósseis e energia nuclear) de acordo com as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra, ao estar a poucos passos de esgotar recursos não renováveis da crosta terrestre, ao provocar graves alterações climáticas com a emissão de gases e problemas na saúde pública? De maneira nenhuma.

Existem alternativas que estão ao nosso alcance, que não deixam de nos dar electricidade e calor, ao mesmo tempo que actuam de acordo com o Sistema Terra, como é o caso da energia que advém de recursos renováveis, Sol (energia solar), água (energia hidráulica), vento (energia eólica), biomassa .

Há também que ter em conta a necessidade de haver um melhoramento da eficiência energética a todos os níveis: 84% de toda a energia comercial usada nos EUA é desperdiçada. Cerca de 41% desta energia é desperdiçada automaticamente, por causa da degradação da qualidade da energia, imposta pela Segunda Lei da Termodinâmica. No entanto, 43% é utilizada desnecessariamente, através por exemplo, da utilização de veículos que desperdiçam combustível, ao viver e trabalhar em locais com um fraco isolamento e com uma arquitectura pobre, etc.

Nos EUA, as pessoas desperdiçam desnecessariamente energia equivalente ao consumo de 2/3 da população mundial. A nível monetário, este desperdício americano custa cerca de 300 biliões de dólares por ano, o que equivale a 570 mil dólares por minuto. O Japão e outros países desenvolvidos desperdiçam muito menos energia do que os EUA, ao contrário de muitos PVD, que desperdiçam uma maior percentagem da energia que usam, em relação aos EUA.

A eficiência energética é a percentagem do in-put de energia total que é utilizada em trabalho útil, num sistema de conversão energética. A conversão energética que usamos varia consoante a eficiência energética.

Quais são os meios para melhorar a eficiência energética? Segundo a Segunda Lei da Termodinâmica, sabemos à partida que a energia não pode ser reciclada, no entanto podemos abrandar a quantidade de calor desperdiçado ao ser libertado para o ambiente, quando energia de alta qualidade é degradada. Podemos fazer melhoramentos na nossa casa, através por exemplo de um melhor sistema de isolamento; podemos poupar energia na indústria, através da cogeração, que é a combinação do calor com a potência, isto é, a produção de duas formas de energia, calor e electricidade, através do mesmo combustível, através da reciclagem, reutilização e renovação de materiais, em vez de ter de utilizar mais energia para os produzir a partir de material virgem, utilizar iluminação mais eficiente, etc; a nível de transportes, a melhor maneira de poupar energia (especialmente petróleo) e dinheiro, é com o aumento da eficiência nos combustíveis nos veículos motorizados. Acontece que esta eficiência tem sido reduzida através da grande compra e utilização de veículos que gastam bastante combustível, como é o caso dos carros desportivos, carrinhas ligeiras (por exemplo, os jeeps, carrinhas de caixa aberta e fechada) e carros com dimensões maiores. O cidadão americano, por exemplo, não está preocupado, porque o preço da gasolina nunca esteve tão barato nos EUA, desde 1920. A melhor maneira para ultrapassar esta situação, para além da consciencialização do público em geral, será através do pagamento de uma “multa” no acto da compra de um veículo que não seja eficiente a nível de combustível e em caso contrário, o comprador seria reembolsado, com o montante da multa que o consumidor mais poluidor pagou. A opção é nossa!

Podemos considerar que as razões para não haver uma maior ênfase no desenvolvimento de eficiência energética, são: os combustíveis fósseis serem baratos (artificialmente baratos, porque o seu impacto ambiental não está incluído no preço comercial), pelo que as pessoas têm tendência a desperdiçar, em vez de fazer investimentos na eficiência da sua utilização; a questão de existirem incentivos ao consumo de energia, através de grandes subsídios governamentais e diminuição de impostos na sua utilização, e poucos incentivos económicos ao consumidor e empresas, para investimento no aumento de eficiência energética; e a pouca informação existente há cerca do assunto, isto é, há cerca das alternativas possíveis para poupança de energia e dinheiro que os consumidores podem fazer, ao não interferirem tanto com os ciclos da natureza (ao não terem de pagar mais impostos para despoluição, etc).

#### **4.7.1 – Opções Pessoais:**

Comprar casas, carros e os electrodomésticos necessários, que sejam eficientes energeticamente. Só os devemos avaliar, em termos de tempo de vida e redução de gastos, isto é, mesmo que o preço inicial seja maior, em princípio compensa sempre a nível de contas, mesmo ao nível de saúde, porque ao contribuir para uma menor poluição, contribuimos para um melhor estado de saúde a nível geral.

Comprar uma casa apenas do tamanho que precisamos (a electricidade que precisamos é proporcional à área da casa, por isso, se a casa for 25 vezes maior do que é necessário, as contas da casa em energia, por exemplo, e os gases que são emitidos para a atmosfera (contribuindo para o efeito de estufa), serão 25% mais do que o que é “necessário”).

Por exemplo, comprar das lâmpadas de hologéneo – são mais caras, mas duram muito mais e gastam muito menos energia. São três ou quatro vezes mais eficientes.

Apagar as luzes e aparelhos eléctricos, quando não estão a ser utilizados.

Vestir mais um casaco, em vez de aumentar o calor do aquecimento, ou queimar lenha nas lareiras.

Calafetar bem portas e janelas, para o calor não sair no Inverno e não entrar, no Verão.

Quando houver opção de escolha do fornecimento geral de energia, optar por uma fonte renovável, mas se tiver possibilidades, adquirir a própria energia, através da colocação, por exemplo, de painéis solares. Se tiver de pagar mais 400 PTE por mês, pela utilização da energia de origem eólica, por exemplo, mas se soubermos que a utilização decrescerá em 50% as emissões de gases para a atmosfera (o que será menos uma ameaça para o aumento do efeito de estufa), qual deverá ser a nossa opção? Poupar 400 PTE????

Evitar a compra de máquinas de recreio, como o barco a motor, jet-ski, etc. Uma hora de ski aquático, pode criar tanta poluição do ar, como guiar um carro de Washington D.C. à Florida.

Ao tomar conta do jardim de nossa casa, é necessário evitar a utilização de máquinas como a de cortar a relva, os arbustos, etc, são muito poluentes.

Quando se está a cozinhar, deve-se tapar os tachos, para haver um maior aproveitamento do calor e não ser desperdiçada energia.

#### **4.7.2 – A Energia Renovável:**

Desenvolver fontes de energia renovável, vai: poupar custos; criar duas a cinco vezes mais postos de trabalho, por unidade de produção de electricidade; eliminar a necessidade de importação de petróleo; causar muito menos poluição e degradação ambiental, por cada unidade de energia utilizada, estando mais de acordo com as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra; aumentar a segurança militar, económica e ambiental.

##### **4.7.2.1 – Utilização do Sol como fonte de energia - energia solar:**

As vantagens da sua utilização no aquecimento de casas são: a questão da energia ser livre; da Rede de Energia ser de moderada a alta; ser de instalação rápida; não emitir dióxido de carbono; ter um nível de poluição no ar e água muito baixo; uma perturbação do solo muito baixa; e os custos serem moderados. Quanto às desvantagens: precisam de ter acesso ao sol, 60% do tempo; precisam de um sistema de armazenamento de calor; tem um custo elevado; o sistema activo necessita de manutenção e reparação.

O espaço interior das casas e a sua água podem ser aquecidos através da energia solar, com a utilização de dois métodos: o passivo e o activo. No sistema de aquecimento solar passivo, a luz do sol é captada directamente através de uma estrutura, que a converte num aquecimento de baixa temperatura, para aquecer o espaço envolvente, como por exemplo, janelas de grande eficiência energética (que produzem o efeito de estufa) e espaços de sol. Quanto ao método activo, temos o exemplo dos colectores instalados nos telhados, sem obstrução aos raios solares. Algum do calor pode ser usado directamente e outra parte armazenada. Estes colectores solares activos podem também fornecer água quente.

As vantagens da utilização de energia solar para gerar aquecimento a altas temperaturas e electricidade, são: Rede Energética moderada; impacto ambiental moderado; não emite dióxido de carbono; é de rápida construção; os custos são reduzidos com um apoio de turbinas a gás natural. As desvantagens existem, devido à sua baixa eficiência; custos elevados; de precisar de apoio ou de sistema de armazenamento; de precisar de sol a maioria do tempo; e de poder provocar distúrbios em áreas desérticas. Este método funciona através de sistemas solares térmicos, que recolhem e transformam a energia vinda da radiação solar, em energia térmica de altas temperaturas, que pode ser utilizada directamente ou convertida em electricidade. Para tal, uma das maneiras de

procedimento é através da existência de uma central, que é a “Power Tower” (Torre de Potência), que contem espelhos controlados através de computador, chamado “heliostatos”, que focam a luz solar e armazenam o seu calor num aquecimento central da torre. “Um sistema de “Tower Power”, chamado Solar Two, foi subsidiado pelo governo americano e começou a operar no deserto da Califórnia, em 1996. Este investimento foi oito vezes mais caro que o da construção de uma central eléctrica a carvão, e o preço da electricidade é o dobro, mas os investidores dizem que estes orçamentos serão imediatamente alterados, a partir do momento em que este tipo de nova tecnologia comece a ser mais comercializada. E se os custos ambientais da electricidade a carvão fossem contabilizados, os preços seriam desde já idênticos!” (pág.533, Tyler G. Miller, 1998) Outro tipo de receptor distribuidor é o dos pratos parabólicos colectores, parecidos com as antenas parabólicas. Está a ser construído um projecto piloto no norte da Austrália, e o departamento de energia dos EUA tem um projecto através do qual pensa que no século XXI, conseguirá produzir energia com este tipo de pratos parabólicos e vendê-la a mais ou menos 13.00 PTE o kilowatt (kw)/hora. Há muitos outros métodos, incluindo o dos fogões solares, que podem concentrar luz solar e cozinhar, que deveriam ser utilizados principalmente em vilas rurais, em PVD que têm bastante sol. Estes reduzirão a desflorestação, com a diminuição da utilização de madeira para queimar, reduzirão o tempo desperdiçado na procura, apanha e transporte da mesma, e reduzirão também a poluição fora de casa e dentro de casa, causa de tantas mortes (problemas respiratórios) nestes países.

Outra alternativa de produção de energia, com fonte na luz solar, é a das células solares. As vantagens de utilização de células solares para a produção de electricidade, são: uma Rede Energética elevada; trabalha em dias enublados; é de rápida instalação; facilmente acrescentável ou deslocável; não emite dióxido de carbono; tem um impacto ambiental mínimo; dura entre 20 e 30 anos; necessita de pouco espaço, pode ser montado num telhado. As desvantagens são: a necessidade de sol; fraca eficiência; precisar de um sistema de armazenamento ou de um apoio; custos elevados (que daqui a 5 – 15 anos, se podem tornar competitivos). A energia solar pode ser convertida directamente em energia eléctrica, através de células fotovoltaicas (células solares). Devido ao facto de apenas uma célula solar produzir uma pequena quantidade de electricidade, varias células são postas conjuntamente num painel e muitas vezes são unidos vários painéis. A luz solar toca as células solares depositadas numa camada de silicone, mais fina que uma folha de papel, liberta um fluxo de electrões, criando uma corrente eléctrica.(pág.534, Tyler G. Miller, 1998)

Uma companhia californiana, está a trabalhar num projecto que consiste na instalação de protótipos de painéis solares directamente sobre a borracha ou plástico das membranas dos telhados planos, de prédios com apartamentos para habitação ou escritórios. Em Nova York, o prédio da Durst, na 4 Times Square, incorpora um design ecológico a grande escala. Esta torre de multi usos, que custou cerca de 500 milhões de dólares, contém: eficiência energética na iluminação, com painéis fotovoltaicos instalados nas paredes direccionadas a este e sul; dois painéis de células solares no telhado e a queimar gás natural, como suplemento da electricidade durante o dia e para fornecer toda a electricidade necessária durante a noite; foi construído com materiais recicláveis; e tem um sistema de separação do lixo, para facilitar e levar mais pessoas à reciclagem.

Em 2005, o preço da electricidade produzida por células solares pode baixar para, entre 15 e 30 PTE kw/hora, o que é uma grande diferença quando comparado com os preços de 1999 – 44 PTE, tornando-se uma fonte de energia competitiva perante as outras.

A produção em massa e avanços tecnológicos, podem baixar ainda mais os preços, cerca de 9, 10 PTE kw/hora, lá para o ano 2020.

Este sistema é ideal para fornecer electricidade a 2 biliões de pessoas, que habitem em áreas rurais em PVD, e que não se tenham comprometido com outros métodos, como a utilização de energia nuclear ou de combustíveis fósseis. Com o financiamento do Banco Mundial, a Índia (o mercado número um, para células solares), está a instalar este sistema em 38 mil vilas e o Zimbabwe está a levar energia solar a 2.500 vilas. Há outros projectos do género para os desertos da China, EUA, entre outros. O governo japonês está a incentivar os construtores civis a construírem cerca de 70 mil casas de habitação, com este sistema integrado no telhado.

Os analistas prevêem que através de um programa agressivo, as células solares poderão fornecer 17% da electricidade mundial, até 2010 (tanto quanto a energia nuclear).

#### **4.7.2.2 – Utilização do vento como fonte de energia - energia eólica:**

Este tipo de sistema de produção de electricidade é vantajoso porque: tem uma Rede Energética moderada a elevada; tem uma eficiência elevada; um custo moderado (um preço para a electricidade baixo, que pode ir baixando cada vez mais); um impacto ambiental muito baixo; não emite dióxido de carbono; é construído rapidamente; e expande-se também rapidamente. As desvantagens são: a de requerer locais ventosos; precisar de apoio quando o vento é fraco ou inexistente; necessitar de uma grande extensão de terra para colocar as ventoinhas (quintas de vento); fazer uma poluição visual; ser barulhento, quando é instalado junto a zonas habitacionais; poder interferir nos voos migratórios de algumas aves.

Desde 1980 que o uso de vento para produzir electricidade tem crescido rapidamente. É neste momento o recurso energético cuja utilização mais cresceu a nível mundial (35% em 1998, com 2 biliões de dólares em vendas de turbinas de vento). Em 1998, as turbinas de vento produziam cerca de 9.600 megawatts de electricidade, o suficiente para cobrir as necessidades de 3.4 milhões de casas. Dobrou a capacidade de 1995 e foi 960 vezes a capacidade de 1980. Mas apesar de todo este crescimento, a electricidade com origem eólica é apenas 1% de toda a energia utilizada, por exemplo, nos EUA. Quintas de vento na Califórnia fornecem electricidade a cerca de 300 mil casas.

A energia eólica também tem sido desenvolvida em países como a Dinamarca (onde gera mais de 8% da electricidade deste país), Alemanha, Espanha e Índia (mercado número dois no mundo, para este tipo de energia). A China é também uma possível superpotência a nível de energia eólica.

Esta energia (com muito menos subsídios dos governos), tem uma vantagem de custo significativa em relação à energia nuclear e a 9, 14 PTE o kw/hora, está já apta para competir com o carvão. Com o avanço da tecnologia e a produção em massa, os orçamentos para os projectos diminuirão e farão da energia eólica uma das maneiras mais baratas de produzir electricidade, ainda na próxima década. Este tipo de energia poderá também servir para o fabrico de gás de hidrogénio, proveniente da água.

#### **4.7.2.3 – A utilização da água como fonte energética - energia hidráulica:**

Para este tipo de fonte energética, podem também ser utilizados diferentes métodos. Na utilização de barragens e reservas, o número de desvantagens excede o número de vantagens, são elas: grandes custos de fabrico; grande impacto ambiental; emissões de dióxido de carbono elevadas, provenientes da biomassa em reservas tropicais rasas; inundações de áreas naturais; conversão de habitats de terra em habitats aquáticos (lagos); perigo de colapso; diminui a quantidade de peixe na barragem; diminui o fluxo de fertilizantes naturais para a terra que fica debaixo da barragem. Quanto às vantagens,

tem uma Rede Energética moderada a elevada; uma eficiência elevada (cerca de 80%); um custo de electricidade barato; um tempo de vida longo; não emite dióxido de carbono durante a operação; providencia água para a irrigação anual. Nos projectos de hidropotência, é construída uma barragem ao longo de um rio de grandes dimensões, para estancar a água e criar uma reserva. Parte da água armazenada vai sendo escoada através de uns grandes tubos, numa percentagem controlada, fazendo girar umas turbinas, que produzem a electricidade. Há projectos idênticos de pequenas dimensões. A utilização de cascatas para a produção de electricidade é outro método utilizado.

A potência hidroeléctrica sustenta cerca de 20% da electricidade mundial (99% na Noruega, 75% na Nova Zelândia, 50% em PVD, 25% na China, e 10% nos EUA). 6% da energia comercial.

No entanto estes projectos têm sido acusados de grande impacto ambiental, e tem sido feita pressão perante o Banco Mundial e outras Agências Internacionais, para não os apoiarem e de os substituírem com pequenos projectos idênticos, cujo impacto é muito menor, mas que no entanto também ameaçam actividades recreativas e a vida aquática; disputam cheias em rios selvagens e destroem terras húmidas.

Outro método de utilização da água como fonte de energia é através das marés e das ondas. Duas vezes por dia, na maré-cheia e na maré vazia, a água que entra e sai das baías da costa e estuários, tem força suficiente para fazer mover turbinas, que geram a electricidade. No entanto, os analistas consideram que este método poderá vir a ter apenas uma pequena contribuição como suplemento energético a nível mundial, porque tem alguns senões e os custos de construção são elevados.

Relativamente à energia derivada das ondas do mar, os analistas pensam que também irá ter apenas alguma contribuição, excepto em certas áreas que tenham excelentes condições para utilização do método, como é o caso da parte oeste da Grã-Bretanha. Os custos são moderados a elevados, e a Rede Energética é moderada, mas o equipamento pode ser facilmente danificado ou destruído pela água salgada.

Há outras experiências a serem desenvolvidas, como a utilização da água de oceanos tropicais, que têm diferentes tipos de temperaturas (a água de superfície aquecida e a água do fundo do mar, com uma temperatura muito mais baixa). Aqui é feita uma conversão térmica. No entanto os analistas pensam que este nunca será um método competitivo.

Há o método da água fresca “freshwater solar ponds”, utilizado para aquecer água e espaços. É escavado um buraco, que é alinhado com alcatrão. São colocados vários sacos de plástico pretos de grandes dimensões, com bastantes centímetros de água, no buraco, que é depois coberto com painéis de fibra de vidro. Estes painéis deixam a luz do sol entrar, mas o calor fica armazenado na água dos sacos de plástico. Quando a água atinge uma certa temperatura, durante a tarde, o computador automaticamente começa a bombear a água quente para tanques de distribuição. Este método não requer armazenamento, nem nenhum apoio suplementar, não emite poluição atmosférica e tem uma Rede Energética moderada. Os analistas pensam que o método da água fresca “solar ponds”, pode vir a fornecer 3 a 4% da energia dos EUA, em 10 anos.

#### **4.7.2.4 – A utilização da biomassa como fonte de energia:**

É um suplemento energético com grande potencial, cujos custos são moderados. A rede de dióxido de carbono não aumenta se for queimado de uma maneira sustentável. A sua plantação pode ajudar na restauração de terras degradadas e pode ser feita em terras semi-áridas, que não sejam necessárias para colheitas. Tem algumas desvantagens: a de não ser renovável se a colheita for insustentável; a de ter um impacto ambiental moderado a elevado; emitir dióxido de carbono se colhido e queimado de uma maneira

insustentável; ter uma baixa eficiência fotossintética; provocar a erosão do solo, poluição da água e a perda de habitats de vida selvagem; a da sua plantação poder competir com o espaço para colheitas; e ser muito poluente se for queimada em fornos e fogueiras ao ar livre.

Há várias formas de produzir biomassa: a matéria orgânica que se forma nas plantas através da fotossíntese pode ser queimada directamente como um combustível sólido, ou convertido em matéria gasosa, ou biocombustíveis líquidos.

A queima de madeira, para aquecer casas e cozinhar, suporta cerca de 11% da energia mundial. É 35% da forma de obtenção de energia em PVD, mas apesar desta percentagem, 2.7 biliões de pessoas destes países, não conseguem encontrar madeira, ou são muito pobres para a comprar.

A biomassa também pode ser queimada, para fazer movimentar turbinas e produzir electricidade. Cerca de 2% da electricidade nos EUA tem origem na biomassa – o dobro da obtida através do vento.

Uma maneira de produzir combustível de biomassa, é através da plantação, colheita e queima de grandes quantidades de árvores de rápido crescimento. Contudo, se as plantas forem colhidas mais depressa do que a sua reposição, pode causar erosão do solo e poluição da água e reduzir o habitat de animais selvagens.

Nas áreas de agricultura, os resíduos das colheitas, os excrementos dos animais, podem ser recolhidos e queimados ou convertidos em biocombustíveis. Alguns ecologistas dizem ser mais proveitoso, os excrementos dos animais serem utilizados para fertilizar a terra e os restos das colheitas para alimentar os animais, retardar a erosão do solo e fertilizá-lo.

#### **4.7.2.5 – Utilização de hidrogénio como fonte energética:**

Quando o gás de hidrogénio é queimado na atmosfera, combina-se com o oxigénio, produzindo um vapor de água não poluente. Este processo elimina praticamente todos os problemas de poluição do ar, que enfrentamos hoje em dia, e gradualmente reduz também a ameaça do aquecimento global.

Não há muito gás de hidrogénio, mas podemos adquiri-lo de algo que temos em grande quantidade, a água.

#### **4.8 – A redistribuição das riquezas (diminuição do fosso entre ricos e pobres) e desenvolvimento dos PVD, ajuda à construção de um mundo mais sustentável:**

Têm de ser tomadas medidas: tem de haver uma alteração a nível de redistribuição das riquezas, assegurando as necessidades básicas para todos; uma mudança a nível de tecnologias e bens, isto é, deixar de fabricar tecnologias e bens poluidores e trocar os existentes por outros mais limpos, para que as escolhas das futuras gerações não sejam hipotecadas; tem de se capacitar os produtores pobres, para que também se possam desenvolver, isto é, tem que se contribuir para a construção das capacidades humanas (ensinar a pescar em vez de oferecer o peixe) e principalmente, tem de se acabar com o consumo de exibição ostentativa, para que o consumo de alguns não comprometa o bem-estar de outros!

Na base do DH, está o princípio universal do direito à vida, sem discriminação por raças, sexos, etc. Ora, isso exige um mundo onde o consumo seja tal, que todos tenham o suficiente para comer, para se educar, para se tratar e a possibilidade de desenvolver plenamente, as suas capacidades potenciais. A perspectiva do DH valoriza a vida humana em si. É a partir desta perspectiva universalista dos direitos da vida, como a Declaração Universal dos Direitos do Homem, que se deve explorar as ligações entre o consumo e o DH. Cada membro da sociedade, mulher, homem e criança, deve ser capaz

de consumir uma quantidade mínima de bens e serviços essenciais para assegurar o desenvolvimento das suas capacidades e para gozar de um padrão de vida decente. Para tal é necessário dar a máxima prioridade à eliminação dessas carências que perpetuam as privações humanas. “As necessidades básicas do homem devem ser satisfeitas através dos métodos mais eficazes em termos de recursos (utilizar o menos possível, para produzir o maior número possível)” – Quarta Condição do Sistema.

Os PVD, têm de optar ou por repetir os processos de industrialização e crescimento dos países industrializados, que levaram a um desenvolvimento não equitativo e a uma grande poluição ambiental, ou podem saltar padrões de crescimento, tornando-se a favor do ambiente, preservando os recursos naturais, criando menos poluição e desperdício, e a favor dos pobres, criando empregos e alargando o seu acesso aos serviços sociais básicos. Se estes países poderem dar o salto nos padrões de consumo e nas tecnologias de produção, poderão acelerar o crescimento do consumo e o DH, sem os custos gigantescos da destruição ambiental. Poderão incorporar tecnologias alternativas, como a energia solar, o que melhorará as perspectivas de desenvolvimento, sem os custos gigantescos que a limpeza ambiental implica, assim como com menos custos de saúde, ligados aos estragos ambientais.

Várias são as medidas que podem ser tomadas: alterar o chumbo da gasolina, que custa apenas 1 ou 2 cêntimos por litro, à refinaria; a energia solar e lâmpadas de hologéneo podem quadruplicar a eficiência e reduzir a necessidade de redes de electricidade rurais; podem-se obter maiores rendimentos através de métodos agrícolas mais intensivos do que através de mais fertilizantes e pesticidas, etc.

As sociedades ricas também têm uma dupla opção estratégica: continuar as tendências de consumo da última década, ou podem mudar também para um consumo a favor dos pobres e do ambiente. Estas suas escolhas irão ser determinantes para o futuro, pois são eles os consumidores dominantes.

Há um plano de acção com cinco objectivos fundamentais: assegurar as qualidades mínimas de consumo para todos, como um objectivo de política explícita em todos os países para elevar os níveis de consumo de mais de mil milhões de pobres, que foram deixados de fora da expansão mundial do consumo e que são incapazes de satisfazer as suas necessidades básicas; desenvolver e aplicar tecnologias e métodos que sejam ambientalmente sustentáveis para consumidores pobres e ricos, e que como tal reduzam a destruição ambiental, melhorem a eficiência no uso dos recursos e regenerem os recursos renováveis; a eliminação de subsídios perversos e a reestruturação de impostos para desviar os incentivos do consumo que destroem o ambiente para o consumo que promove o DH; proteger e promover os direitos dos consumidores à informação, à segurança nos produtos e ao acesso a produtos de que necessitam; reforçar a acção pública na educação e informação dos consumidores e na protecção ambiental, desencorajando padrões de consumo que tenham impacto negativo na sociedade e que reforcem as desigualdades e a pobreza; reforçar os mecanismos internacionais para gerir os impactes mundiais do consumo.

Conseguir uma partilha mais equitativa da responsabilidade internacional na redução e prevenção da destruição ambiental global e na redução da pobreza mundial.

Ainda se deve tentar construir alianças mais fortes entre os movimentos para os direitos dos consumidores, protecção ambiental, erradicação da pobreza, igualdade entre os sexos e direitos das crianças. Pensar globalmente e actuar localmente, contar com as iniciativas espontâneas das pessoas e fomentar sinergias nas acções da sociedade civil, do sector privado e governo.

As três capacidades indispensáveis para se chegar ao DH, são as que permitem às pessoas ter uma vida longa e saudável, ser instruídas e ter acesso aos recursos

necessários a um padrão de vida decente. Contudo o domínio do DH vai mais além: áreas de escolha essenciais, altamente valorizadas pelas pessoas, vão desde oportunidades políticas até gozar de amor-próprio, capacidades e sentimentos de pertença a uma comunidade. O rendimento é um dos meios principais para ampliar as escolhas e o bem-estar, mas não é a essência da vida das pessoas.

As preocupações actuais do mundo e do DH são os direitos humanos; o bem-estar colectivo (a liberdade de um indivíduo pode limitar ou violar a liberdade de muitos outros); a equidade (quanto às capacidades básicas e oportunidades para todos); sustentabilidade (satisfação das necessidades das gerações presentes sem o comprometimento das gerações futuras). (PNUD, 1998)

#### **4.8.1– Plano Geral de Acção:**

Se as tendências passadas continuarem, com poucas mudanças nos padrões de consumo ou tecnologias de produção, irá dar-se um reforço dos problemas humanos mais básicos. A pobreza não será erradicada, as desigualdades irão alargar e o ambiente será ainda mais empurrado para fora dos seus limites. Mas, nenhum destes resultados é inevitável. O desafio é o de se conseguir implantar novas direcções no crescimento e nos padrões de consumo. Há cinco objectivos: 1- o de elevar os níveis de consumo entre os mais pobres para satisfazer as necessidades básicas de consumo, eliminando as carências em áreas críticas para o DH; 2- passar para padrões e níveis de consumo sustentáveis e amigos do ambiente; 3- o de alcançar uma partilha mais equitativa da responsabilidade internacional, para fazer face aos custos da redução e inversão da destruição ambiental global; 4- desencorajar os padrões de consumo que têm um impacte negativo sobre a sociedade e que reforçam as desigualdades e a pobreza; 5- e proteger e promover o direito dos consumidores à informação, segurança dos produtos e acesso a produtos de que necessitam.

A política de consumo precisa de ser dirigida às nossas estruturas económicas, sociais e de regulação para reinventar os laços entre consumo e DH. As acções fundamentais para a mudança são: medidas que assegurem o consumo mínimo para todos, a promoção de inovação tecnológica, o fazer face às distorções de mercado eliminando os subsídios perversos e introduzindo impostos ecológicos, fortalecer os mecanismos para a cooperação internacional, aumentar a informação para aumentar a tomada de consciência (no que o governo tem um papel importante, porque é ele que tem de fornecer educação de qualidade, fazer cumprir o controlo sobre a publicidade enganosa, assegurar a correcta rotulagem de bens e clarificar os seus efeitos para a saúde e segurança). Há também necessidade de fortalecer a tomada de consciência social e a responsabilidade individual entre a população jovem. Os seus valores e as suas qualificações para a vida são uma prioridade. A rotulagem ecológica e a rotulagem social, são passos posteriores a ter na oferta da informação e que os consumidores necessitam para avaliarem o impacte das suas escolhas sobre os outros.

Para assegurar um consumo mínimo para todos, é necessário não só um crescimento a favor dos pobres, mas também políticas de emprego, incentivos à expansão da produção para fazer face às necessidades de consumo num amplo conjunto de sectores e sobretudo, acabar com as desigualdades de acesso.

Tem de haver uma promoção da inovação tecnológica, que é uma peça chave para a satisfação das necessidades básicas, como aconteceu com a vacinação, as bombas de água de baixo custo, etc. O salto nas tecnologias é essencial para permitir progressos no consumo, sem exceder os limites ambientais. As áreas prioritárias para a inovação são sem dúvida a tecnologia agrícola, para áreas ecologicamente frágeis, tecnologias limpas e eficientes para poupar energia e reduzir a poluição, materiais de construção e

equipamentos para água e saneamento baratos, equipamentos domésticos de baixo custo e ferramentas eficientes. Para promover esta tecnologia é, em geral, necessário o investimento do Estado em investigação e desenvolvimento.

Para se enfrentarem as distorções de mercado, é necessário eliminar subsídios perversos, à energia, água, construção de estradas, agricultura, etc que têm como fim aumentar a oferta de um bem social, mas que na prática, são ambiental e socialmente prejudiciais, porque a longo prazo vão contra os interesses da comunidade, ao acelerar o esgotamento dos recursos naturais e a degradação do ambiente. E ainda por cima são regressivos quanto à distribuição, beneficiando os ricos, enquanto esgotam os orçamentos públicos. A eliminação destes subsídios perversos salvará os recursos orçamentais e aumentará a poupança pública, ao mesmo tempo que reduzirá a destruição ambiental e a desigualdade.

Têm de se estabelecer e fazer cumprir regulamentos e legislações adequadas, porque o mercado por si só é inadequado. É necessário uma legislação ambiental, um planeamento do uso da terra, uma promoção dos direitos dos consumidores e regulamentação de substâncias nocivas. Uma nova abordagem que ganhou considerável interesse e impulso nos últimos anos, é a auto-regulação através da divulgação pública de informação sobre a poluição industrial. Este método é uma alternativa de baixo custo para o cumprimento formal dos regulamentos. As regulamentações e as intervenções de mercado podem ser mutuamente reforçantes.

Fortalecer os mecanismos para a cooperação internacional, é essencial. Os impactes ambientais no património mundial comum, vão muito além das fronteiras nacionais e só podem ser abordados através da acção internacional. Já há alguns sinais de progresso. Os Tratados ambientais internacionais recentemente negociados, ao abrigo das Nações Unidas, dão esperança para o futuro. Por exemplo, o Protocolo de Montreal, de 1987, com mais de 165 aderentes, exigia aos países industrializados que acabassem gradualmente com o uso de muitos químicos prejudiciais ao ozono; medidas para lidar com o aquecimento global, tomadas em Quioto, em 1997, onde os países chegaram a acordo na redução de 5,2% das emissões de dióxido de carbono até ao ano 2012; a Convenção para o Combate à Desertificação, recentemente negociada e já ratificada por mais de 100 países; a reunião de Kuala Lumpur, em 1998; os subscritores da Convenção de Basel para a Eliminação de Resíduos Perigosos; a Convenção sobre Diversidade Biológica foi ratificada até agora por 172 países; entre outras. Mas não é apenas para tentar resolver os problemas ambientais, que a coordenação internacional é necessária. Os problemas fundamentais da pobreza e desigualdade também têm de ser abordados a este nível. Com este fim, as questões da governação internacional precisam de ser revistas. São necessárias medidas para controlar as vagas de especulação financeira; acções que fortaleçam a posição negocial dos países mais pobres e mais fracos, como primeiro passo para ultrapassar a sua contínua marginalização dentro da economia mundial; são necessárias medidas para encorajar um melhor movimento de capitais privados para países mais pobres. Actualmente, 80% desse movimento de capitais para o mundo em desenvolvimento vão apenas para 12 países; o alívio da dívida é necessário urgentemente para os cerca de 50 países de rendimento baixo fortemente endividados, que necessitam de muito mais apoio; com níveis de ajuda estagnados ou mesmo em queda, são necessários esforços muito mais sérios para reestruturar a ajuda em favor dos países mais necessitados e os seus programas prioritários. A OCDE adoptou uma série de objectivos para ajudar a reduzir para metade, até ao ano 2015, a proporção de pessoas a viver em pobreza absoluta. As linhas de orientação 20:20 (que propõem que 20% dos recursos domésticos e 20% de ajuda externa, sejam usados para satisfazer as prioridades humanas básicas).

Todos estes instrumentos devem ser combinados.

Deverão ser feitas alianças, entre os indivíduos e as famílias, Organizações Comunitárias e Organizações Não Governamentais, produtores do sector privado, Governo (local, regional e nacional) e instituições internacionais, porque juntos estes cinco importantes grupos farão uma maior frente aos desafios, que são impostos à humanidade.

Contudo, há limites internos e externos da sustentabilidade a ultrapassar. Os limites externos são as tensões a nível ambiental, enquanto as desigualdades sociais estabelecem os limites internos. Nos próximos 50 anos, a economia mundial vai precisar responder a desafios impostos por ambos os conjuntos de limites. Vai precisar de se ajustar a um padrão de crescimento do consumo diferente, alcançar um crescimento do consumo mais rápido e um DH alargado nos países pobres, e distribuição de rendimento melhorada em todos os países. Cada país, grande ou pequeno, rico ou pobre, precisa da sua própria visão do DH e de estabelecer as suas próprias metas, como enquadramento para política e acção. Os elementos essenciais são: padrões de consumo que sejam ambiental e socialmente sustentáveis; sociedades equitativas, sem divisões e exclusões sociais; escolhas de consumo que permitam uma larga diversidade de actividades e estilos de vida; populações instruídas e bem informadas, conduzidas por valores humanos; oportunidades alargadas para que as pessoas possam escolher e determinar as vidas que vão levar, num contexto de liberdade e democracia, um mundo sem extremos de pobreza e privações humanas.

Tudo está ao nosso alcance!

## **CAPÍTULO V: Concepção de um Parque para o Desenvolvimento Sustentável**

### **5.1 – Qual a razão do meu tema de dissertação ser a proposta de criação dos alicerces de um Parque Temático:**

Ao longo do Mestrado fui-me apercebendo dos problemas globais e locais a que cada vez estamos mais expostos, e que somos nós próprios que temos o “poder” para impedir que esta saga continue. Para tornar o povo português, num povo ciente dos seus actos, pensei em vir a construir um parque temático público, que não só sensibilize os visitantes ao mostrar como a terra funciona e o que é que “Nós” sociedade “lhe” estamos e “nos” estamos a fazer, como também os “eduque”, ao mostrar como se pode viver sem se pôr em causa o desenvolvimento das gerações futuras. Porque é que temos tido uma atitude que não respeita a natureza e como é que somos nós cidadãos comuns que temos o poder e arbitrariedade para o fazer (dando ideias de opções que podemos tomar quando confrontados com diferentes produtos e atitudes, isto é, mostrando a opção de escolha que deve ser feita, aquela que mais respeite e se coadune com as condições de sustentabilidade do sistema Terra).

Foi principalmente a pensar nas gerações vindouras, que decidi avançar com a tentativa de exposição ao público deste tema, o do Desenvolvimento Sustentável, que vejo ser a única Luz ao fim do túnel, para poder haver continuidade de vida e não deixar que se destrua algo tão precioso e necessário, que é a natureza. Porque é que havemos de viver com a abundância e deixar uma vida miserável a quem pusemos no mundo, supostamente com tanto amor, se o podemos evitar?

Há várias teorias e “classes” envolvidas nesta questão, bastante complexa, a da degradação ambiental e da nossa sobrevivência, mas pretendo ver as coisas da maneira mais simples possível baseando-me em apenas quatro princípios relacionados com duas leis, que do meu ponto de vista abrangem, tudo e todos, e os quais me vejo na obrigação de transmitir aos “outros”. É através deles que penso, de uma forma “idealista” ou não, conseguir tocar “aqueles” que visitarem o Parque, ao ter em conta também, princípios pedagógicos, essenciais para poder avançar num projecto desta envergadura. O meu objectivo final, é o de que os visitantes saiam do parque com um conhecimento ambiental intrínseco a eles, que percebam as condições de sobrevivência do Sistema Terra (sejam trolhas, carpinteiros, desportistas, doutorados), de maneira a que tenham uma atitude ambiental correcta, inconsciente e espontânea, nos actos do dia a dia, ao terem de fazer as suas opções de consumo, isto é, conseguir a mudança de comportamentos e atitudes e um trabalho conjunto entre os membros da sociedade. É que todos nós pertencemos ao mesmo Club, o Club da Terra e não há outro, por isso não podemos ser egoístas! Além disso: Gostava que os visitantes aprendessem a ler o mundo: “Porque é que temos de aprender isto? Porque assim podemos aprender a ler a história sozinhos. O mundo é uma vasta acumulação de histórias fascinantes. Se não aprenderes a ler o mundo, então estarás dependente dos outros para te contar as histórias, e viverás a tua vida de acordo com as histórias deles. Mas aprender a ler as histórias por nós próprios, permitir-nos-á escolher o nosso próprio caminho.” (pág.62, Paul Krapfel, 19 ).

O meu objectivo não é o de construir o Parque em si, mas de desenvolver um “caderno de encargos” que dê a especialistas e a artistas as regras do jogo para propôr e desenvolver os elementos físicos e constitutivos do Parque.

## 5.2 – Princípios teóricos:

A base teórica do Parque é a teoria do Desenvolvimento Sustentável, que se define como, "...o desenvolvimento que responde às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de responder às suas."(pág.15, Dominique Bourg, 1998) Para que esta teoria passe à prática, há necessidade que a sociedade no geral, siga e respeite quatro princípios teóricos fundamentais, que são as quatro condições para a durabilidade do sistema, que por sua vez respeitam duas leis da natureza: as primeiras duas leis da termodinâmica.

A Primeira Lei da Termodinâmica, diz-nos como já referi, que a matéria não pode ser criada ou destruída e que o mesmo se passa com a energia. Nada desaparece, tudo se transforma. Esta é a Lei da Conservação da Matéria e Lei da Conservação da Energia. Se a matéria não pode ser consumida e se não abandona a Terra, temos a mesma quantidade desde o início e não podemos ver-nos livre dela, porque nada desaparece. A matéria não pode ser consumida e só usamos 1/13.000 da radiação solar que entra na Terra. Então qual é que é o problema? Tem a ver com o facto da matéria e da energia estarem sempre a mudar – tudo se dispersa. Já todos vimos uma carpete a tornar-se "pó", ou um carro a ficar ferrugento, mas nunca vimos o pó a transformar-se em carpete, nem ferrugem a transformar-se num carro. A matéria e a energia tendem a dispersar-se espontaneamente, para se tornarem mais "caóticas" ou dispersas. Isto é uma consequência da entropia, chamada, Segunda Lei da Termodinâmica. Quando a matéria se dispersa e perde a sua concentração e estrutura, perde a sua "ordem". Então quando falamos no consumo de recursos, o que é que estamos realmente a consumir? Seja o que for que consumirmos, seja água fresca, matéria-prima, etc e que transformemos nos nossos produtos, no combustível para máquinas e veículos, etc, estamos a consumir ordem. Estamos a tornar matéria concentrada e estruturada, em matéria dispersa (lixo)!

Se nada desaparece e tudo se dispersa, como é que o sistema ainda não se foi abaixo, com todos os recursos a tornarem-se lixo? Alguma coisa deve estar a restaurar a ordem dentro da biosfera. É que enquanto a Terra é um sistema fechado em relação à matéria, é um sistema aberto em relação à energia. A Terra recebe luz do sol e emite calor para o espaço. A diferença entre estas duas formas de energia cria as condições físicas, para a construção de ordem na biosfera. As células das plantas verdes são as produtoras primárias da ordem, via fotossíntese, porque capturam a radiação solar de uma forma directa, através da qual concentram e estruturam a matéria dispersa. As células verdes são únicas na biosfera, porque produzem mais ordem do que a que consomem, pelo que são consideradas as produtoras da rede de concentração e estrutura. E desde que a taxa de desordem que criamos esteja em equilíbrio com a taxa de ordem que as plantas verdes criam, o sistema não se irá abaixo. É este o "coração" da sustentabilidade. (Robert et al, 1997)

Quando a Revolução Industrial começou, a escala de actividade humana era pequena, relativamente à biosfera como um todo, que continha fluxos naturais de matéria, significativamente maiores do que os fluxos gerados pelos humanos. Os recursos pareciam ilimitados, graças à função da Terra de assimilar os desperdícios das sociedades. A escala das actividades humanas industriais é hoje muito maior relativamente ao tamanho da biosfera, com os fluxos de algumas matérias geradas pelos humanos, a excederem os fluxos gerados pela natureza. Os sistemas de produção de hoje, estão a extrair matéria da crosta terrestre e a dispersá-la pela biosfera, a uma taxa que excede a habilidade dos processos naturais de repor esta matéria na crosta. A sociedade está também a usar recursos para criar componentes sintéticos, que não podem ser reconvertidos, por processos naturais, pelo que se vão acumulando

gradualmente na biosfera. Os sistemas de produção estão não só a esgotar os recursos base da Terra, como também a criar uma acumulação sistemática, de lixo molecular disperso, tanto sólido como invisível. Este lixo afecta as condições físicas que suportam a vida na Terra, como por exemplo, a camada de ozono, que nos protege de sermos atingidos directamente pelos prejudiciais raios ultravioletas. Ao mesmo tempo, tudo é tóxico a uma certa concentração e a maioria das consequências são desconhecidas. Em adição, ao acabar com as superfícies verdes, com a sobre-produção, queimada de florestas, erosão do solo, etc, estamos a estragar a própria máquina (a natureza), deteriorando a sua habilidade essencial para reconcentrar e estruturar a matéria em ciclos solares. (Robert et al, 1997)

Desde que habitamos o planeta Terra, que os seres humanos se têm encaixado relativamente bem, nos ciclos da natureza. No entanto, neste último século, devido à descoberta das formas concentradas de energia, como os combustíveis fósseis, aumentámos drasticamente o fluxo de materiais da crosta terrestre, na biosfera. Hoje, os sistemas vivos não conseguem evoluir na presença daquelas substâncias, e não estão adaptados para lidar com elas. Estamos a retoxificar o ar, o solo e a água, alterando as suas propriedades físicas e químicas. A diversidade das espécies está a diminuir. Depois de ter diminuído durante milhões de anos, a desordem está hoje a aumentar, enquanto a matéria-prima vai diminuindo. De facto, estamos a reverter o processo de evolução. Estamos também, como já referi, a introduzir na natureza, componentes fabricados pelo homem, que não estavam presentes durante a evolução das células animais e vegetais, pelo que não podem ser metabolizadas e se vão acumulando. Assim, as sociedades humanas só conseguirão sobreviver e prosperar, se restaurarmos o equilíbrio entre o consumo e a recriação de recursos concentrados e estruturados. E é aqui que entram os quatro princípios teóricos, que fundamentam o tema da minha tese, um Parque de Desenvolvimento Sustentável e os quais já havia abordado no quarto capítulo, como sendo as Quatro Condições do Sistema. (Robert et al, 1997)

São elas: - as substâncias da Crosta Terrestre, não podem aumentar sistematicamente na natureza, isto é, os combustíveis fósseis, os metais e outros minerais não devem ser extraídos a uma taxa superior, à da sua lenta reposição na crosta terrestre; - as substâncias produzidas pela sociedade não podem aumentar sistematicamente na natureza, ou seja, as substâncias não devem ser produzidas a um ritmo superior àquele, da sua dispersão e reintegração nos ciclos da natureza, ou depósito na crosta terrestre; - a base física para a produtividade e biodiversidade da natureza não pode ser diminuída sistematicamente, isto é, as partes produtivas da natureza não podem ser diminuídas em qualidade e quantidade, e não podemos colher mais da natureza, do que o que pode ser recriado e renovado; - Tem de ser feita uma utilização justa e eficiente da energia e dos recursos, com respeito pelas necessidades humanas, ou seja, as necessidades humanas básicas têm de ser satisfeitas pelos métodos de utilização de recursos mais eficientes possível, incluindo haver uma distribuição de recursos justa e equitativa. (Robert et al, 1997) Estes quatro princípios, que são princípios sócio-ecológicos, funcionam distintamente uns dos outros, são todos necessários, fazem parte das questões ambientais mais importantes e descrevem os problemas desde a fonte: desde a relação entre sociedade e natureza. Todos juntos, podem funcionar como uma bússola que nos leva a passar da corrente situação de insustentabilidade, para uma sociedade sustentável. E é esse o principal objectivo do Parque, isto é, providenciar uma linguagem comum, assim como objectivos comuns, que permitam tanto cientistas como políticos, especialistas e não especialistas, e indivíduos de todos os níveis, seguirem este conjunto de princípios, que os façam pensar e agir do mesmo modo e trabalhar conjuntamente.

Daí o poder dizer que o Parque é mais do que individual, tem também implicações político-ideológicas, científicas e empresariais.

As leis da termodinâmica, quando dadas a conhecer, são leis universais, aceites por todos e todos estão de acordo que a Terra funciona de acordo com estas leis. Uma coisa é certa: “As células não fazem política!” (Robert et al, 1997)

#### **a) Primeiro Princípio de Sustentabilidade do Sistema Terra:**

As substâncias extraídas da litosfera não se devem acumular na ecosfera, de maneira sistemática. Os materiais da crosta terrestre não devem ser espalhados na ecosfera mais depressa do que a sua sedimentação os pode devolver à mesma (em certos casos, os materiais da litosfera deverão ser retractados pela sociedade e não pela natureza). Se a quota dentro da ecosfera é maior do que a da sedimentarização, essas substâncias ir-se-ão acumular dentro da ecosfera (de acordo com o princípio da conservação da matéria e a segunda lei da termodinâmica).

Quando as substâncias vêm das minas, dos poços de petróleo ou de outras reservas da crosta terrestre, são utilizados na tecnosfera e a sociedade controla-as por um momento, mas no fim, quase toda a matéria se tornará dispersa dentro da ecosfera, o que significa que a longo prazo, irá haver necessidade de estabelecer um equilíbrio entre a extracção, a descarga e a sedimentação.

A concentração de uma substância na ecosfera depende da sua importação (a extracção e depois a rejeição pela tecnosfera) e a exportação (sedimentarização). Qual é que é a concentração tolerável a longo prazo? Essa irá depender das propriedades da sua ecotoxicidade, visto ser um termo amplo, que inclui os efeitos sobre os sistemas geofísicos e a bioacumulação. Devido à complexidade e aos mecanismos de retardamento na ecosfera, normalmente é impossível de dizer se a concentração produzirá um efeito ecotóxico, pelo que é necessário diminuir a acumulação sistemática.

Os recursos da crosta terrestre são finitos, pelo que a sociedade devido ao excesso da sua utilização, tem cada vez maior dificuldade em os atingir. O saber as quantidades que podem ser extraídas num período de tempo, é uma questão de justiça entre as gerações. É necessário saber qual a disponibilidade para as gerações futuras.

A duração de vida da reserva, é o número de anos durante os quais poderemos extrair os materiais, que têm uma vertente económica suportável.

O tempo de eliminação, é o número de anos que serão necessários para duplicar a quantidade de metais na camada superior (0,2 metros de profundidade) do solo, das terras utilizadas pela tecnosfera.

O índice de contaminação futura, é a diferença entre a quantidade mundial dos metais extraídos e a abundância natural desses metais nas camadas superiores do solo das terras utilizadas pela tecnosfera.

O índice de extracção mundial, é a diferença entre a quantidade total extraída e a degradação total. (Holmberg et al, 1994)

#### **b) Segundo Princípio de Sustentabilidade do Sistema Terra:**

As substâncias produzidas pela sociedade não se devem acumular de maneira sistemática dentro da ecosfera.

A concentração de moléculas e de átomos produzidos pela sociedade, dentro da tecnosfera, depende do fluxo dentro da ecosfera (produção de moléculas e de átomos dentro da tecnosfera) e do refluxo na ecosfera (o ritmo de desagregação, de putrefacção, de sedimentarização ou de armazenamento final). Se a concentração de certas moléculas aumenta na ecosfera, irá também aumentar a quantidade que se irá desagregar, ou dissociar, num certo período de tempo. Tal como para as matérias da crosta terrestre, é a

concentração das moléculas, que se deve ter em consideração. É necessário assegurar que não haja o seu aumento regular, que é o mesmo que dizer que o ritmo de produção das moléculas, não deve exceder o ritmo da sua desagregação. Assim, essas quantidades ou concentrações relacionadas com as actividades humanas, devem ser comparadas às medidas do estado natural.

A capacidade de assimilação da ecosfera é muitas vezes menor para substâncias estáveis, estranhas à natureza (como o DDT, por exemplo), que para as substâncias da crosta terrestre (como os metais), porque a ecosfera nunca teve a ocasião de se adaptar a essas substâncias novas. A sua persistência implica que depois da sua utilização, se acumulem na ecosfera, se não forem “destruídas” na tecnosfera. Continuar a produzir tais substâncias, não deveria ser permitido. Em termos concretos, é o mesmo que dizer que nos devíamos desembaraçar completamente desses produtos. (Holmberg et al, 1994)

### **c) Terceiro Princípio de Sustentabilidade do Sistema Terra:**

As condições físicas de produção e de diversidade dentro da ecosfera, não devem ser deterioradas de maneira sistemática.

Este princípio está relacionado com as condições físicas necessárias para a produção, dentro da ecosfera. A sociedade influencia essa capacidade de produção, quer pela troca de substâncias, quer pela sua manipulação. Se restringirmos a exploração dos recursos da crosta terrestre, conforme o primeiro princípio, a sociedade será cada vez mais dependente da produção da ecosfera. Isto irá implicar que nós não possamos reduzir sistematicamente a produção da ecosfera, nem manipulá-la, porque o ritmo da regeneração não o permite. A Terra recebe cerca de 13.000 vezes mais energia solar, do que aquela que é consumida pela população mundial. Isto significa que não há falta de energia, mas sim de renovação de matéria que fixará os limites dos corpos sociais.

Além de existir a necessidade de que não se reduza sistematicamente a capacidade de produção, também é importante preservar a estabilidade da ecosfera, que é conseguida através da biodiversidade (factor essencial para a preservação das funções estabilizadoras da ecosfera). O termo biodiversidade pode ser utilizado para resumir três tipos de variações biológicas: 1 – variações genéticas no seio de uma espécie específica; 2 – o número de espécies num ecossistema; 3 - a variação do ecossistema numa determinada zona geográfica. (Holmberg et al, 1994)

### **d) Quarto Princípio de Sustentabilidade do Sistema Terra:**

A utilização dos recursos deve ser eficaz e não deve exceder as necessidades humanas.

Os três primeiros princípios, são as condições externas para realizar uma sociedade durável. Se quisermos submeter a sociedade a esses três princípios, teremos de reduzir um certo número de importações de recursos naturais dentro da sociedade, a fim de evitar as rejeições, que já ultrapassaram as capacidades de assimilação da natureza. Para aumentar o fluxo de serviço dentro da esfera humana, sem aumentar as trocas e as manipulações, há necessidade de melhorar a eficácia dentro da tecnosfera, cada unidade de troca e de manipulação serão munidas de mais serviços. Para satisfazer as necessidades humanas em pleno crescimento e tirar as maiores vantagens dos recursos utilizados, há que utilizar esses recursos da melhor maneira, através de uma tecnologia eficaz, e de uma melhor organização. Um outro aspecto de eficácia, é a questão dos recursos deverem ser aplicados, onde as necessidades são maiores, isto é, dar prioridade às necessidades elementares e deixar para segundo plano as “necessidades” de luxo. Há a necessidade que cada um modere o seu estilo de vida, que é o que levará à diminuição

do consumo. Assim, dentro do contexto societal, a eficácia implica justiça. Há uma razão moral. (Holmberg et al, 1994)

### **5.2.1 – A Nível Pedagógico:**

“Os nossos princípios e os nossos valores referem-se a uma situação durável estacionária e descrevem um objectivo a alcançar: uma sociedade durável. Uma boa razão para utilizar esses princípios e de os fazer ter repercussão, nas situações pedagógicas, é a sua simplicidade e por serem motivantes....Estes princípios foram testados em diferentes situações pedagógicas, onde se demonstraram eficazes. A nossa experiência dentro da organização “A Etapa Natural” (TNS – The Natural Step), é de que eles são muito operacionais quando os aplicamos para avaliar projectos de empresas e projectos políticos”. (Robert et al, 1997)

### **5.2.2 – A Nível Ambiental:**

Reduzem a pegada ecológica. “O apercebermo-nos do modo de funcionamento do sistema, ajuda-nos a diferenciar entre as condições essenciais ou “não negociáveis” que têm de permanecer (não devem ser alteradas), se é para o sistema continuar a operar eficientemente naqueles parâmetros, que são opcionais ou “negociáveis”. Imagine o caos que resultaria no nosso trânsito se os condutores não conduzissem do seu lado das estradas, não parassem nos sinais encarnados, não estivessem com atenção quando fossem a entrar numa auto-estrada e assim por diante (as leis “não negociáveis”). Outros aspectos da condução são opcionais, como qual o caminho a tomar para alcançar certo destino....Podemos adaptar uma perspectiva similar à relação existente entre a sociedade e o ambiente, de um modo que nos permita chegar a um consenso das condições não-negociáveis, para a nossa saúde e prosperidade futura!” (pág.11, Robert et al, 1997)

Como já havia referido no quarto capítulo, a aplicação das quatro condições de sustentabilidade do sistema Terra no dia a dia, ou seja, dos princípios teóricos base da tese, faz-se através da tomada de opções que sem dúvida irão reduzir a pegada ecológica, isto se antes de tomarmos uma decisão fizermos as perguntas:

“- Esta decisão aumenta ou diminui a nossa dependência por materiais da crosta terrestre?

- Esta decisão aumenta ou diminui a nossa dependência por componentes produzidos pela sociedade e que se acumulam na natureza?
- Esta decisão aumenta ou diminui a nossa dependência em acções que diminuem a base física para a produtividade e biodiversidade na natureza?
- Esta decisão aumenta ou diminui uma utilização justa e eficiente dos recursos?

É importante avaliar cada decisão nos termos das quatro condições de sustentabilidade do sistema Terra, mesmo que os esforços iniciais puxem mais para uma ou outra. Isto assegurará que os benefícios associados com a reduzida violação de uma condição do sistema, não deixem de compensar, com o aumento de violação de outra.” (pág.34, Robert et al, 1997)

### **5.3 – Objectivos da educação ambiental e objectivos globais e específicos do Parque:**

“As metas do programa têm de ser claras e específicas. Se as metas não forem claras, os objectivos não serão atingidos. A meta é o desenvolvimento de uma cidadania que esteja ciente e preocupada, com o ambiente global e problemas associados, e que tenha o conhecimento, as atitudes, as motivações, o comprometimento e habilidade para

trabalhar conjuntamente ou individualmente, com os problemas.” (pág.6, Desh Bandhu, 1979)

Um programa de educação ambiental, baseado na pedagogia, deveria ser dirigido de modo a atingir os seguintes objectivos (que têm diferentes níveis de especificidade) e que foram formulados na conferência Tbilisi (Conferência Intergovernamental - UNESCO/UNEP). A Nível Geral: a percepção, isto é, ajudar indivíduos e grupos sociais a adquirirem percepção e sensibilidade ao ambiente no geral e problemas a si aliados; e o conhecimento, isto é, ajudar os indivíduos e grupos sociais a ganharem uma variedade de experiências e a adquirirem uma compreensão básica do ambiente e dos problemas a si associados. A Nível Específico: a atitude, ou seja, ajudar indivíduos e grupos sociais a adquirirem um conjunto de valores e sentimentos de preocupação em relação ao ambiente (que é um objectivo geral), mas também a motivação para uma participação activa no melhoramento e protecção ambiental (que é um objectivo específico); a habilidade/perícia, que irá ajudar os indivíduos e grupos sociais a adquirirem a habilidade para identificarem e resolverem problemas ambientais; e a participação, isto é, providenciar os indivíduos e os grupos sociais, com a oportunidade de passarem a estar envolvidos activamente a todos os níveis, trabalhando em direcção da resolução de problemas ambientais.

As metas finais da educação ambiental são três (com os dois diferentes níveis de especificidade):

A um nível geral temos:

a) Criar, clarificar a consciência e preocupar-nos sobre interdependência ecológica, económica, social e política, nas áreas rurais e urbanas;

A um nível geral e específico temos:

b) Providenciar todas as pessoas com oportunidades de aquisição de conhecimento, valores, atitudes, compromisso e perícia, necessárias para proteger e melhorar o ambiente;

E a um nível específico:

c) Criar novos padrões de comportamento individuais, de grupo e sociais, como um todo, em relação ao ambiente. (Desh Bandhu, 1979)

Assim, podemos dividir os objectivos do Parque como:

Globais: conseguir a sensibilização ambiental, que quero atingir de uma forma dinâmica, simples, objectiva e interactiva, e acabar com os dilemas sociais de quem o visitar.

Vou chegar à sensibilização ambiental, transmitindo as seguintes ideias:

- O modo como funciona a Terra.

- A nossa gestão dos recursos está a ser mal feita (leis termodinâmica e 4 princípios) !!!

“Enfrentamos uma escolha que é simples: temos de mudar ou seremos mudados. Se falharmos na mudança para melhor, então seremos mudados pelo pior.” (pág.12, Wendell, 1993) “A Terra já existia sem os nossos inimagináveis antepassados e pode perfeitamente existir hoje sem nós, existirá amanhã ou mais tarde, sem nenhum dos nossos descendentes, mas nós não podemos existir sem ela” (pág.60, Michel Serres, 1992)

“Temos de ver que é ridículo...,... e suicida, destruir a saúde da natureza para a salvação da economia, que na realidade não é uma economia, mas simplesmente um sistema financeiro, que não é natural, nem democrático, mas sim sacrilegioso e efêmero. Temos de ver o erro do nosso esforço em viver sob fogo, queimando o mundo, para viver nele.” (pág.13, Wendell, 1993)

“Temos de repudiar o que Edward Abby chamou de “a ideologia da célula cancerígena”: a ideologia idiota, do crescimento económico ilimitado”. (pág.13, Wendell, 1993)

Acabar com os dilemas sociais, pondo em acção através do Parque, a psicologia social, que pode ter uma contribuição útil no melhoramento destes problemas, modelando a maneira como o ser humano detecta, representa e avalia as mudanças ambientais e a sua inter-relação com as atitudes ambientais e cognitivas, porque explica o porquê dos comportamentos de destruição ambiental serem mantidos e como os modificar. (Palma-Oliveira et al, 1992)

Para tal, terei de me debruçar (através de representação) em questões como: - o lapso de tempo existente entre as acções humanas e a sua influência (bem notada), que é maior do que o normal para haver aprendizagem. As mudanças globais não podem ser processadas e ter resposta, na percepção humana, devido à grande máscara e atraso entre causa e efeito. (Palma-Oliveira et al, 1992); - a questão dos problemas locais se tornarem globais (“Não apenas é a nova natureza, como tal, global, como reage globalmente às nossas acções locais”) (pág.61, Michel Serres, 1992); - de as causas terem uma origem cada vez mais difusa; - a distância social entre os actores e as vítimas das mudanças globais; - mostrar quais as alternativas comportamentais e em particular, quais são as consequências, por exemplo, de certas acções. Poucas pessoas relacionam alterações climáticas à utilização de energia, contudo as fábricas de electricidade a carvão estão na origem da chuva ácida e significados vulgares como viajar e transportes, expõem químicos que aumentam o buraco da camada de ozono.

Como já havia referido no 3º capítulo, passou-se de um pequeno atraso, para um grande atraso – chega a demorar cerca de 20 anos ou mais, para que os CFC’s libertos ao nível terrestre, comecem a danificar a estratosfera, aumentando o buraco da camada de ozono. Pode demorar centenas de anos, até que as substâncias depositadas em filtros atinjam a água subterrânea; - problemas locais, tornaram-se globais – ao serem construídos canos de esgotos cada vez mais compridos, cujas descargas são feitas cada vez mais longe, por mar dentro, os problemas locais dos esgotos são convertidos, com algum atraso, em problemas regionais. Outro exemplo é o do smog local, que passa a chuva ácida no país vizinho; - passagem de pequenas grandes origens, para grandes origens difusas - como é o caso por exemplo do cádmio que era libertado antigamente por fábricas, é hoje liberto por cada um de nós e cada vez mais, ao consumirmos baterias; a baixa complexidade, passou a alta – as correntes causais tornaram-se mais complexas. Em vez de a fábrica da vizinhança matar as formas de vida de um lago, o dióxido de carbono emitido pelas fábricas de electricidade nos EUA, podem ser a causa das cheias, na costa marítima do Bangladesh. (Robert et al, 1997)

“Para construir casas aqui, destruímos florestas ali...,...para guiarmos os nossos carros aqui, despejamos o nosso óleo ali. É uma economia ausente. A maioria das pessoas não estão a usar ou a destruir o que podem ver. Se não podemos ver o nosso lixo ou a sepultura que cavámos com as nossas “procurações” energéticas, assumimos que tudo está bem. As questões de capacidade de continuação e população, continuam abstractas e sem serem muito ameaçadoras para a maioria das pessoas pela mesma razão. Se esta nação ou região, não poder alimentar a sua população, a comida poderá ser importada de outras nações ou regiões. Todas as questões críticas que afectam o nosso uso das terras, são deixadas para serem respondidas pelo “mercado”, ou pela lei da procura e da oferta, que não propõem limites às mesmas. Uma economia sem limites, é uma economia sem disciplina.” (pág.37, Wendell, 1993)

“Uma das maneiras de sair deste dilema, é compreender a ruína da natureza, como um problema tanto público como privado” (pág.39, Wendell, 1993)

“O problema da responsabilidade da economia privada, como já referi, é de que permitimos aos nossos fornecedores, alargar as fronteiras económicas a tal ponto, que não nos podemos responsabilizar pelos nossos efeitos no mundo.” (pág.39, Wendell, 1993)

Para além de demonstrar o que realmente se passa e as diferentes implicações, para dissolver os dilemas sociais, há que:

- Informar o público geral, dos efeitos nefastos das suas acções;
- Identificação Social

Específicos: mudanças de atitudes e comportamentos (impacte social da actividade pedagógica)

“A Educação Ambiental, é o processo de reconhecer valores e clarificar conceitos, com o intuito de desenvolver a habilidade e as atitudes necessárias, para compreender e apreciar a relação entre o homem e o seu envolvimento biofísico. A educação ambiental também vincula a prática, nas decisões que têm de ser tomadas, assim como ajuda a formular um código de conduta pessoal, sobre questões relacionadas com a qualidade ambiental.” (pág.5, Desh Bandhu, 1979)

“A meta da educação ambiental é a de produzir um cidadão activo, orientado para o ambiente. Activo, no sentido de ser um indivíduo envolvido pessoalmente, nas decisões e práticas, das relações do homem com o seu ambiente. Orientado a nível ambiental, descreve um indivíduo, cujos valores e atitudes simpatizam com uma gestão e utilização responsável, dos recursos da Terra. Os cidadãos têm de ser capazes de tomar decisões em relação aos problemas ambientais.” (pág.34, Desh Bandhu, 1979)

A mudança de atitudes e comportamentos é possível, e posso afirmá-lo, ao analisar um estudo realizado, sobre a análise do consumo doméstico da água, em Portugal, passo a citar:

“ 1 - O programa de informação continuada foi efectivo a mudar as atitudes de poupança particularmente a dimensão atitudinal que está relacionada com a dimensão Dever de Cidadania. 2 - Houve uma mudança mais acentuada naqueles que foram submetidos ao apelo em termos nacionais do que aqueles que foram submetidos ao apelo relativo à identidade regional. Este aspecto é muito importante, na medida que define, para uma grande parte do país, o nível de identidade nacional como um nível efectivo de influência. 3 - O programa conseguiu uma mudança comportamental numa série de comportamentos independentemente do tipo de apelo. Ou seja, as pessoas foram mudando alguns comportamentos à medida que a informação era repetida....5 – Houve uma mudança marcada na percepção dos gastos de alguns comportamentos. Ou seja, alguns dos tipos de gastos a que se referia o folheto, e sobre os quais as pessoas tinham uma percepção errónea, foram reavaliados de forma diferente pelos sujeitos. Este dado demonstra que a informação atingiu um bom nível de efectividade. A partir desta análise dos resultados poderemos recomendar o seguinte: 1- Existe amplo espaço de manobra para mudança na medida em que atitudes são ainda muito indiferentes, a informação é desajustada e a percepção dos gastos não muito correcta; 2 – Não deverá haver programas de informação que não sejam pensados e continuados. A mudança por acções simples em termos nacionais ou regionais, com uma informação desgarrada e não continuada está condenada ao fracasso. Ou pelo menos demorará muito tempo até produzir os seus frutos....3 – Os programas de mudança deverão ser sempre desenhados em várias direcções complementares entre si: a) Mudança de atitude. Fazer com que a atitude em relação à poupança de água se torne mais positiva. Isso deverá ser levado a cabo através de informação explícita sobre o uso e as limitações na renovação do recurso água, qualidade e quantidade desse recurso, explicitação dos mecanismos necessários para a sua adequação ao consumo, etc....b) Mudança de comportamentos

de gasto directo. Existe amplo espaço de manobra para a mudança de comportamento. Será necessário estudar quais os comportamentos de gastos existentes em cada situação (embora como este estudo conclui existe uma grande consistência desses comportamentos nos diversos Concelhos analisados). Em seguida fazer apelos directos à mudança como foi efectuado no nosso programa. c) Nessas mudanças deve ser distinguido claramente aquilo que tem relação directa com os comportamentos de uso de água e tudo o que poderá estar relacionado com a instalação de mecanismos de redução de fluxo ou de capacidade de redução do autoclismo (por exemplo); d) No primeiro caso os apelos devem ser direccionados para alternativas de comportamento com informação muito específica (i.e., descrevendo os comportamentos alternativos e dando muita importância ao conforto e à comodidade dessas acções)” (págs. 7 e 8, Palma-Oliveira, 1998)

#### **5.4 – Justificação dos sete temas escolhidos e tratados no 2º e 4º capítulos, e que deverão ser expostos no Parque:**

As razões da escolha foram não só por uma questão se serem temas de extrema importância, que se inserem dentro das maiores preocupações a nível da insustentabilidade: “Pelo menos seis factores estão na base do dilema de sustentabilidade. O primeiro é a questão da sobrepopulação.....muita gente a reproduzir-se muito depressa. A segunda causa é o excessivo consumo de recursos. Evidente sobretudo no mundo industrial.....a terceira causa é a linearidade. Na maioria dos países os recursos seguem uma linha recta das minas para as fábricas, destas para os consumidores e destes para a Terra (lixeiros, aterros). São geradas pelo caminho, quantidades enormes de lixo e no fim da linha, só uma parte muito pequena é reciclada! A quarta causa é a nossa dependência dos combustíveis fósseis. Um conjunto de problemas ambientais, incluindo poluição do ar, aquecimento global, deposição de ácidos, poluição com petróleo, destruição de habitats, está na base da nossa grande dependência em relação ao carvão, petróleo e gás natural. Poucos podem negar esse facto. A quinta causa é a ineficiência.....a maioria de nós desperdiça quantidades extraordinárias de energia, água e outros recursos. A sexta e última causa de deterioração ambiental, são os nossos valores.....a mentalidade coloca os humanos à parte da natureza e sugere que somos imunes às leis naturais.” (pág 13, Daniel Chiras, 1992)

“As necessidades e exigências humanas da biosfera, estão a aumentar, devido essencialmente a três factores: a questão populacional, porque está previsto que a população mundial aumente o dobro nos próximos 50-60 anos, de 5.8 biliões para 12 biliões; a questão do aumento do consumo que se está a verificar em todo o mundo, à medida que os países se desenvolvem; e a questão tecnológica, que nos está a tornar mais eficientes, mas que está a aumentar o gasto dos recursos.” (pág. 29, Robert et al, 1997). Como também, por fazerem parte daqueles que estão presentes na nossa vida diária e onde a educação ambiental pode levar a mudanças de atitudes e comportamentos dos indivíduos, tão necessárias em questões desta envergadura. Passo a citar: “Porque estamos a viver numa era de crise ecológica, é compreensível que muita da nossa atenção, ansiedade e energia se foque em casos excepcionais, os insultos e abusos extremos da economia industrial: aquecimento global.....extinção de espécies.....Chernobyl, a queima dos campos de petróleo do Kuwait. Mas um esforço de conservação que se concentre apenas nos extremos do abuso industrial tende a sugerir, que os únicos abusos são os extremos, quando de facto a Terra provavelmente está a sofrer mais com abusos com uma dimensão muito mais pequena, do que com os grandes.” (pág.29, Wendell,1993) Estes pequenos abusos são feitos por todos nós, nas

nossas actividades diárias. “...os nossos solos e águas, florestas e pastos estão a ser abusados. Espécies de criaturas, espécies humanas, boas possibilidades naturais e humanas estão a ser destruídas. Já nada existe na Terra, que não esteja sob ameaça da destruição humana. O veneno está por todo o lado. O lixo está por todo o lado. Estes perigos são grandes e públicos e inevitavelmente levam-nos a pensar a necessidade de mudar as medidas públicas. Isto é positivo, até onde vai. Não deveria haver abrandamento nos nossos esforços na influência das políticas e dos políticos. No fundo, é muito mais fácil melhorar as medidas do que melhorar a comunidade para a qual as medidas se dirigem. E também é provável que algumas mudanças requeridas pela conservação não possam ser feitas politicamente e que algumas mudanças necessárias terão de ser feitas pelos governados sem a ajuda ou aprovação do Governo.” (pág.32, Wendell, 1993) Aqui passa exactamente pela consciência ambiental de cada um e mostra que não podemos estar dependentes e só à espera da actuação governamental, nós mesmos podemos começar a actuar individualmente.

“O mundo está a ser destruído, não há dúvida, pela ganância dos ricos e poderosos. Mas está também a ser destruído pela exigência dos pobres.” (pág.32, Wendell, 1993)

Os pobres não podem culpar os ricos nem vice-versa, a culpa é de todos! “Os problemas com os quais estamos preocupados são causados não só pelos outros, mas por nós próprios. Esta realização deverá conduzir directamente a outras duas. A primeira, é que resolver estes problemas, não é apenas trabalho das chamadas organizações ou agências ambientais, mas também para individuais, famílias e comunidades locais. Estamos habituados a ouvir sobre: apagar as luzes desnecessárias, pôr um tijolo no autoclismo.....partilhar carros.....Quais é que são os princípios económicos domésticos, e como é que eles podem ser adaptados às circunstâncias presentes?.....O que é que as pessoas já têm nas suas mentes e corpos, nas suas famílias e vizinhanças, nas suas habitações e paisagens, que possa substituir o que está agora a ser fornecido pela nossa, tão chamada, economia consumista e predadora? O que é que poderemos oferecer a nós próprios mais barato ou de borla e que neste momento estamos a pagar imenso? Para responder a esta pergunta é necessário mais inteligência e envolve mais prazer, do que todos os desabafos tecnológicos, dos últimos 200 anos!” (pág.33, Wendell, 1993)

“Actos individuais de bondade: em 1990, o dia da Terra inspirou o surgimento de imensos livros que abordavam a questão das diferentes maneiras de individuais salvarem o planeta, instalando luzes eficientes energeticamente, guiando no limite de velocidade, andando a pé ou de bicicleta em vez de guiar até à loja de conveniência, etc e um conjunto de outras medidas. Claro que nenhum acto sozinho irá salvar o planeta, mas as acções de cada um de nós, combinadas com as de milhões de outras pessoas, pode reduzir dramaticamente o nosso devastador impacto ambiental e melhorar as nossas chances de viver na sustentabilidade. Assim, acções individuais são as sementes de uma mudança global.” (pág.48, Daniel Chiras, 1992)

“...mudanças úteis podem começar ou ser ajudadas a começar, através da procura de mercado nas cidades. Já há por exemplo, um aumento evidente na preocupação entre cidadãos, sobre a qualidade e pureza da comida. Quando esta procura aumentar o suficiente, terá o poder para mudar a agricultura - se ainda houver alguma agricultura, nessa altura, para ser mudada.” (pág.16, Wendell, 1993)

No Parque quero apresentar o modo de funcionamento do Sistema Terra, como podemos viver de acordo com o mesmo, respeitando as quatro condições do sistema e as duas leis da termodinâmica e acabar com os dilemas sociais, que são uma das causas principais para a falta de actuação individual, para assim diminuir a nossa pegada ecológica.

Escolhi apenas sete questões para me focar a nível de funcionamento da sociedade, porque tive de fazer obrigatoriamente uma selecção. Os critérios da dita selecção foram simplesmente a nível pessoal. Verifiquei quais os temas mais apontados como responsáveis pela insustentabilidade e que poderia relacionar com as minhas atitudes e comportamentos e dos que me rodeiam, em relação a questões básicas do dia a dia, que mais afectam o Sistema Terra e que podem ser mudados. A única opção de foro diferente, é a questão do aumento da população, mas cuja escolha tem várias razões de ser, entre elas, o de tentar vir a sensibilizar ainda mais o público que visite o Parque, ao demonstrar que a escassez dos recursos e o aumento da poluição será ainda maior à medida que a população aumenta; que o que cada um de nós faz, fazem mais 6 mil milhões em crescimento, para assim termos mais noção e ser mais um dos dilemas sociais a ser resolvido; e para demonstrar os problemas que derivam do aumento populacional e da falta de recursos para satisfazer as necessidades, a nível social, o que justificarei no ponto 5.4.1. As questões do lixo, transportes, agricultura, água, produção industrial e energia, tem a ver com o facto de “todos nós” termos necessidade de nos alimentar, de beber água e de a utilizarmos como bem de higiene, de irmos às compras e fazermos as opções de qualidade e quantidade dos produtos que necessitamos, do lixo que fazemos e do tratamento que lhe damos e finalmente, de termos de fazer a opção da maneira como nos deslocamos. Todas estas questões tão básicas para o dia a dia de cada um, entre muitas outras, são grandes responsáveis pela destruição do modo de funcionamento do Sistema Terra e ao mesmo tempo há opções de actuação ao nosso alcance (individual), que podem diminuir bastante este impacto ambiental se pensarmos cada vez que actuarmos, nas duas leis da termodinâmica e nos Quatro Princípios Sócio-Ecológicos. O crescimento populacional está sem dúvida relacionado com todas estas questões, porque o consumo aumenta à medida que a população aumenta.

#### **5.4.1 – Justificação individual de cada tema escolhido:**

##### **5.4.1.1 - Optei pela questão do crescimento populacional, com o intuito de demonstrar:**

“O problema da população pode ser resumido em seis palavras: “muita gente a reproduzir-se muito depressa”! Muita poluição por todo o lado, desflorestação, extinção de espécies, diminuição de alimento e desertificação, são entre outros problemas, quem nos lembra que a humanidade está a exceder a capacidade de regeneração (continuação) do planeta.” (pág.216, Daniel Chiras, 1992)

“Aqueles que se encontram no hábito obsoleto do século vinte, de pensar que os problemas ambientais só afectam os países mais pobres, são criticados por Lester Brown, que assinala que faltas básicas e massivas trarão “desordens sociais”. E as pessoas que vivem nos países ricos e que ainda pensam – apesar de terem milhares de companheiros humanos que estão em situações de desespero – que os problemas serão sempre noutra lugar, estão erradas, porque hoje a destruição num país tem efeitos imediatos nos ganhos de outros”. (Ed Ayres, 1999)

Conclusão, temos de diminuir o consumo e ser mais eficientes na utilização de recursos para que cheguem para todos, para que haja uma distribuição justa dos mesmos, que por sua vez contribuirá para travar ou pelo menos diminuir a velocidade do crescimento populacional.

##### **5.4.1.2 - Quanto ao lixo, a escolha é simples:**

É que é uma das maiores preocupações a nível mundial, que está directamente relacionado ao excesso de consumo, que quase nunca tem um final correcto e que é um

problema em parte “invisível”. Muitos de nós consome, deita fora e nem se preocupa mais, porque as Câmaras Municipais se encarregarão de recolher os restos do nosso consumo e de levá-los para bem longe dos nossos olhos. É essencialmente por esta razão que não nos apercebemos do mal que estamos a fazer, dos recursos que são gastos, das contaminações que daí advêm e quais as hipóteses que temos para inverter e não piorar a situação, tanto a nível de redução de consumo, modificação nas escolhas, como dos diferentes destinos que podemos dar aos nossos desperdícios, para não pôr em tão grande risco o Sistema Terra, ao lembrarmos a segunda lei da Termodinâmica e ao respeitar os quatro princípios Sócio-Ecológicos. É muito difícil que as pessoas se apercebam da tragédia do lixo, por falta de informação e devido aos dilemas sociais, e este é mais um dos pontos que quero que seja ultrapassado, dentro de cada um de nós.

“O primeiro passo para reduzir o lixo, é reduzir o consumo.” (pág.201, Daniel Chiras, 1992)

“Para reduzir o excesso de lixo e os seus problemas, as cidades, estados, nações têm de reciclar os materiais o máximo que for possível.” (pág.205, Daniel Chiras, 1992)

“Na natureza tudo é usado, usado e usado. As novas gerações são criadas a partir das velhas. Os nutrientes do solo, água e ar suportam as plantas. As plantas alimentam os herbívoros, que são comidos pelos carnívoros. A morte e decomposição destes organismos, restituem os nutrientes ao ar, solo e água, permitindo que o ciclo da vida se repita infinitamente. Até os homens fazem parte desta reciclagem global. Os átomos de carbono das proteínas dos nossos músculos, podem ter feito parte das moléculas de proteínas dos dinossauros que viveram há 300 milhões de anos.....reciclar não só elimina o desperdício, como ajuda a garantir a sustentabilidade.” (pág.32, Daniel Chiras, 1992)

#### **5.4.1.3 - O porquê da escolha dos transportes automóveis?**

Porque mais uma vez estamos perante um factor base de uma sociedade moderna, que não só põe em causa o Sistema Terra, pela segunda lei da termodinâmica como pelo não respeito dos princípios Sócio-Ecológicos, tanto pela sua construção, como pela construção das infra-estruturas que necessita, como pela sua utilização. O automóvel é um bem que emite uma poluição “disfarçada” a vários níveis e que deixa muita gente indiferente devido a alguns dos dilemas sociais. Entre eles a discrepância de tempo entre a causa e o efeito da sua utilização (por exemplo, o buraco na camada de ozono vai alargando ao longo do tempo e não de um dia para o outro, assim como o aquecimento global) e das consequências não serem visíveis (o número de cancros de pele aumentará, os problemas pulmonares, etc), e também pelo facto das actuações locais terem um impacto mundial. “Para aqueles que querem perceber mais um bocado.....uma das questões a que queremos responder é: quanto é que o ser dono de um carro e guiá-lo, contribui para o aquecimento global do planeta?.....se assumirmos que um carro de família é guiado cerca de 12 mil milhas por ano, produz cerca de 1.7 toneladas métricas de carbono por ano.....e descobrimos que para fabricar um carro e entregá-lo ao consumidor são produzidos mais cerca de 3.8 toneladas métricas de carbono. Se parece muito, estás certo - é cerca de três vezes mais o peso do carro em si!” (pag.224/226, Michael Brower et al, 1999)

É um bem que no fundo não é indispensável, nós é que o tornámos indispensável. Estando já numa dependência tal, há muita gente que não percebe que existem meios alternativos, até para pequenas coisas e que já não conseguem sair de casa sem se sentarem no seu carro.

É um alerta destas questões que vou tentar expor aos visitantes, para que quando forem a sair de casa pensem nos princípios teóricos, na segunda lei da termodinâmica, nas

consequências e possam questionar-se se realmente há necessidade da sua utilização ou não.

“Os residentes dos países industrializados estão comprometidos com os carros, através de um relacionamento amoroso, perigoso e insustentável.” (pág.190, Daniel Chiras, 1992)

“O carro é o meio de transporte de cerca de 90% das pessoas nos EUA e de cerca de 78% na Europa. Todos os anos os americanos viajam cerca de 2.000 bilhões de milhas nos seus carros, o que equivale a mais de dez idas e voltas ao Sol, que fica a cerca de 93 milhões de milhas.” (pág.191, Daniel Chiras, 1992)

#### **5.4.1.4 - A nível da agricultura:**

Escolhi este tema com o intuito de demonstrar o que infelizmente muita gente não sabe. Que a agricultura tradicional, é a culpada da maior devastação a nível do Sistema Terra, desde provocar a erosão dos solos, a desertificação, a contaminação da água e dos próprios alimentos, à desflorestação e suas consequências, a questão de utilizar água em excesso, assim como meios mecânicos, etc. “A agricultura moderna está a destruir os alicerces da vida. Todos os anos, a maior parte dos países perde solo de superfície.....em quantidades que excedem bastante a capacidade de regeneração do solo. Ao mesmo tempo milhões de acres de terras agrícolas.....são destruídas anualmente por causa da desertificação que tem origem no excesso de pasto e agricultura intensiva. A nível mundial, todos os anos uma área com o tamanho da Bélgica, transforma-se num deserto.....A erosão do solo e a desertificação são factores chave na destruição de terra arável. Outro problema bastante delicado é o da perda de nutrientes. As colheitas das culturas retiram tantos nutrientes do solo, quantos uma mina, ao extrair os minerais da crosta terrestre.....outro problema da agricultura é a diminuição da quantidade de água disponível para a irrigação e da sua dependência em relação à mesma.....outro problema é o alojamento de água que leva à saturação dos solos mal drenados, através de uma irrigação em excesso.....A irrigação aplicada a terras mal drenadas aumenta também a quantidade de água no solo, depois a água subterrânea evapora-se do solo e deixa ficar para trás o sal. A salinização envenena o solo e reduz a produção de culturas.....20% das terras cultivadas em todo o mundo estão a sofrer de salinização.....A perda de produtividade agrícola devido à erosão, desertificação, acumulação de água, salinização.....é uma situação que não pode continuar.....plantar a mesma cultura ano após ano, cria uma provisão ilimitada de comida para espécies de pestes. Todos os anos à medida que as infestações crescem, os agricultores aplicam cada vez mais pesticidas.....para tornar o problema ainda pior, cerca de 5% da população dos insectos tornar-se-a geneticamente resistente ao pesticida aplicado. Estes 5% de sobreviventes ir-se-ão reproduzir. Para os controlar, os agricultores terão de aplicar uma dose ainda mais elevada do mesmo pesticida ou utilizar um diferente. O novo tratamento normalmente volta a matar apenas 95% da espécie.....Entretanto o solo e a água subterrânea vão sendo contaminados com químicos tóxicos e a água para beber, torna-se um perigo para a saúde. Pássaros e vida selvagem, morrem.” (págs.221/225, Daniel Chiras, 1992) Parece que em vez de ser a nossa salvação, está a “cavar a cova do nosso enterro”. Vai contra os Quatro Princípios Sócio-Ecológicos e faz-nos pensar na segunda lei da termodinâmica. Quero demonstrar que há alternativas à destruição do planeta Terra e da nossa saúde, e que apesar das diferenças a nível de preços “falsa” entre os produtos agrícolas biológicos e os da agricultura tradicional, é só uma questão relacionada com o aumento da procura dos produtos biológicos e com a inserção dos custos ambientais, nos produtos da agricultura tradicional e não haverá diferença, ou os primeiros até serão mais baratos. Sem os

produtos agrícolas não podemos sobreviver, mas há produtos e produtos, e a escolha e rumo dos acontecimentos está em parte nas nossas mãos, como consumidores!

Novamente quero trazer ao Parque outro tema de grande importância, que anda ao nosso lado no dia a dia e que muita gente não está a par, por falta de informação e devido aos dilemas sociais, para explicar o que realmente se está a passar, o porquê das coisas e as alternativas existentes, que muitos pensam não existir.

#### **5.4.1.5 - Em relação à água:**

Como já havia referido no 2º capítulo: “A água é uma necessidade básica da vida. É um recurso que torna possível o desenvolvimento de todos os outros. É a primeira exigência numa casa e essencial para manter a saúde duma comunidade.” (pág.11, Palma-Oliveira, 1998) É um recurso estratégico essencial à nossa sobrevivência, que está a ser posto em causa. “Todas as análises sobre o bem água sublinham que este se tornará a muito curto prazo, num dos recursos estratégicos fundamentais para a vida do ser humano. A quantidade deste bem no nosso planeta está perfeitamente delimitada. No entanto a sua acessibilidade está dependente da taxa de renovação e da taxa de utilização. O factor mais importante na delimitação deste último factor reside no modo como os utilizadores, no consumo doméstico, industrial e agrícola, encaram esse bem e se envolvem, ou não, em processos de racionalização do seu uso.” (pág.1, Palma-Oliveira, 1998) “A taxa de renovação da água é dependente da taxa de consumo e se este for excessivo a renovação pode diminuir ou mesmo cessar.” (pág.16, Palma-Oliveira, 1998) Por todas estas razões, considero que a água é um bem que impreterivelmente tem de ser poupado e tratado, e sei que se cada um de nós estiver ciente disso e ultrapassar os seus “dilemas”, contribuirá e muito para a diminuição dos gastos desnecessários deste bem tão precioso e ajudará a poupar o mundo de muitas tragédias.

“As atitudes face à poupança de água expressam uma indefinição em termos de positividade. Geralmente as atitudes em relação ao ambiente são sempre caracterizadas por uma positividade muito marcada. O facto de tal não se ter estendido à água demonstra que a associação do problema do consumo deste bem com o ambiente não existe. Dito de outro modo, o consumo da água não constitui um problema de ambiente para a generalidade das pessoas.....Os gastos domésticos são muito elevados em relação aquilo que seria necessário para atingir os níveis de conforto. O tipo de usos referidos pelas pessoas são geralmente aqueles que induzem maior consumo seja em itens como a higiene pessoal ou como o tratamento de alimentos. Não existem praticamente nenhuns mecanismos de controlo do fluxo instalados. Muito menos a capacidade de retenção de águas em sistemas como autoclismos está adequada às necessidades. Existe uma má percepção daquilo que provoca os maiores gastos de água. O que era mais significativo para os entrevistados corresponde àquilo a que poderemos denominar como gastos visíveis (i.e., onde a água corre visivelmente) e não aos gastos ocultos (i.e., nas situações onde a água se gasta mas não é muito visível a sua quantidade).” (pág.2, Palma-Oliveira, 1998)

Isto acontece porque em termos absolutos a água é abundante, mas “...cerca de 97% é água salgada. Dos restantes 3% com uma baixa percentagem de sais dissolvidos, uma grande proporção está sob a forma de glaciares e água subterrânea; apenas 0,365% se encontra na atmosfera ou em superfícies terrenas. Considerando a quantidade de água consumida actualmente no Mundo e o aumento da população, foi estimado que haverá um problema global a nível do recurso água no início do próximo século (Kalinin & Bykov, 1969; Simmons, 1974). Aliás as circunstâncias actuais do mundo tornam extremamente claro que os recursos de que dispomos são finitos.....a forma como a água se distribui no espaço e no tempo condiciona a política de gestão das águas a

adoptar em cada país ou região. Por sua vez, a distribuição das águas e a sua ocorrência e regime são condicionados por diversos factores decorrentes das características geográficas, climáticas e fisiográficas desse país ou região, as quais se encontram, em certa medida, relacionadas entre si. Além disso, o conhecimento das características demográficas e económicas é também muito importante para a definição e previsão das necessidades de água.” (pág.11, Palma-Oliveira, 1998)

#### **5.4.1.6 – Em relação à produção industrial:**

A produção industrial não poderia ficar de fora, porque é a grande responsável pela devastação dos recursos a vários níveis, a grande poluidora, a grande incentivadora ao consumo e que põe em causa todos os princípios sócio-económicos e é a maior responsável pela dispersão da matéria (segunda lei da termodinâmica). Mais uma vez, qualquer sociedade moderna depende da produção industrial, mas como em tudo há alternativas. Pode haver dependência da produção industrial, mas não desta a que estamos habituados, e sim de uma outra que a venha a substituir e que não prejudique o Sistema Terra. Hoje já existem bastantes produtos ecológicos, muitas embalagens já são de materiais recicláveis, isto é, já começa a haver alternativas e opções de escolha que não existiam há uns anos, mas além disso as pessoas terão de se separar da doença “consumo”.

“Os consumidores podem participar na criação de um ecossistema industrial, comprando produtos verdes, isto é, que sejam reciclados ou recicláveis e portanto eficientes a nível de recursos. Os consumidores podem boicotar produtos como lâminas, canetas e fraldas descartáveis, evitar os produtos baratos e mal fabricados e escolher bens duráveis produzidos com o mínimo de materiais e vendidos com o mínimo de embalagem. Esta prática se for extensiva a muitos consumidores, os esforços enviarão um sinal bastante forte aos produtores.” (pág.101, Daniel Chiras, 1992)

O consumo consciente: “...inclui o consumo de bens produzidos com material reciclado (por exemplo: papel higiénico ou toalhas de papel reciclado), bens empacotados em caixas ou sacos biodegradáveis ou recicláveis, bens fabricados com materiais menos tóxicos ou por substitutos não tóxicos...,...e uma quantidade de produtos que tornam os recursos eficientes (como por exemplo, redutores de água nos duches, lâmpadas eficientes, etc). (pág.85, Daniel Chiras, 1992)

#### **5.4.1.7 - A questão energética não poderia ficar de fora:**

Quando necessitamos de energia para quase tudo o que fazemos e tanto dependemos das matérias-primas da crosta terrestre. Na nossa sociedade, todos dependemos da luz das lâmpadas, dos aquecedores, dos electrodomésticos, das televisões, dos computadores e muito mais, mas muitos de nós não se apercebe do que está por detrás da energia, como é que ela é fabricada, como chega até nós e quais as consequências do seu fabrico e utilização. Não sabemos o que é poupar e o porquê da necessidade de poupar e de procurar alternativas energéticas. É devido à falta de informação e novamente a questões relacionadas com os dilemas sociais, que acho conveniente falar de outro bem tão essencial para a sociedade moderna, que põe em causa alguns dos princípios Sócio-Ecológicos e que sem dúvida também está relacionado com a dispersão da matéria (segunda lei da termodinâmica).

“A energia renovável poderia sustentar toda a energia necessária em todo o mundo! Segundo Robert L. San Martin do Departamento Norte-americano da Energia, o total das reservas de combustíveis fósseis (incluindo todo o petróleo, gás natural e carvão, são equivalentes a cerca de 8 triliões de barris de petróleo). Em contraste, os recursos de energia renovável como o vento, o sol e energia hidroeléctrica podem providenciar

cerca de 10 vezes mais do que essa quantidade, por ano. Isto é, a energia renovável pode providenciar o equivalente a 80 trilhões de barris de petróleo, por ano.” (pág.33, Daniel Chiras, 1992)

### **5.5 – Layout possível (geral e específico) – o Parque em si!**

Entrar num corredor rolante escuro, cheio de estrelas e planetas à volta e onde se comece a falar da possibilidade do início de vida no planeta Terra (1.1), que avistamos ao longe. Entramos na Terra e damos connosco num meio natural – um jardim, onde entre luz, onde se oiça e veja água a correr, oiça o vento, pássaros a cantar e haja muito verde e flores bonitas (pôr todos os sentidos a trabalhar com a natureza), onde as pessoas poderão estar durante 15 minutos, antes de começar um pequeno filme (10-15 minutos) sobre o funcionamento da Terra, os ciclos, o papel dos oceanos, vegetação, nuvens, vulcões, etc, a vida de uma tribo indígena que vive de acordo com os ciclos da natureza, isto é, que só retira desta o que necessita (do ponto 1.2 ao 1.7.8). Depois entra-se num túnel e vai-se por baixo de água a ver o mundo aquático (peixes, algas, rochas, etc, tudo o que for preciso para fazer com que o público sinta que está a viajar debaixo da água do mar). Toda esta primeira parte do Parque terá como objectivo a tal sensibilização do público em relação à natureza (olharem-na com outros olhos, darem-lhe mais valor, apreciem-na mais uma vez!)

No meio do túnel acaba o bonito visual e surge no mar a figura de Neptuno, que irá transmitir uma mensagem ao público (o discurso no início do segundo capítulo, retirado do livro de Tomás Montemor), para fazer com que este note o porquê da mudança e o que é que queremos mostrar: a Sociedade como um erro!). A luz começa a mudar e começa-se a ver redes de pesca cheias de peixe, pneus a boiar, peixes mortos a boiar, um cano de esgoto a descarregar para o mar, etc. Vem-se à superfície. Sai-se do túnel e vai haver um carrocel (pequena montanha russa) que nos leva a passear pela natureza novamente, mas desta vez vêem-se árvores cortadas, campos agrícolas com latas de pesticidas, herbicidas, etc ao lado, uma maquete de uma fábrica com fumo a sair a dizer – electricidade, outra mais à frente a dizer Continente, Carrefour, Zara, Feira de Carcavelos, etc, uma lixeira, uma maquete de uma estrada com carros (mais jeeps do que carros) parados num semáforo, a deitar fumo do escape, um depósito grande transparente, com um bocadinho de água no fundo e uma torneira com um cartaz a dizer: “Falta de Água. Distribuição dos bombeiros amanhã às 12 horas!”, mostrar pobres na rua e um hospital, a mostrar pessoas com doenças a dizer: eu tenho cancro dos pulmões por causa do ar poluído que respiro, eu tenho cancro de pele por causa da poluição e do aumento do buraco da camada de ozono. Antes de cada descida do carrocel vê-se uma situação, ou quando se acaba de descer dá-se de caras com outra situação. Todo o ambiente envolvente tem de estar relacionado com cada tema em si, para as pessoas não se poderem abstrair (2.1, 2.6, 2.7, 2.8). Acaba a viagem no carrocel e os visitantes terão de se dirigir a uma sala de cinema com um “I Max Screen”, um écran gigante, onde se vêem os filmes a 3 dimensões (bastante chamativo), para explicar as duas leis da termodinâmica e os Quatro Princípios de Sustentabilidade do Sistema Terra, através de um filme e explicação (voz) (introdução, 4 capítulo, alíneas a) b) c) e d) e 5.2). Daqui o público passa para uma sala onde se irá proceder a um jogo (como o jogo da Glória): os Dilemas Sociais (primeira parte do 3 capítulo). Serão feitas perguntas como: o que é que contribui para o aquecimento do planeta: ir às compras a pé, de bicicleta ou de carro? como é que tu vais?; o que é que gasta mais água: tomar banho de imersão ou um duche rápido? lavar os dentes com a torneira com a água sempre a correr ou fechá-la enquanto os escovamos? lavar a loiça com água a correr ou encher um recipiente para o fazer? como é que tomas banho?, como é que lavas os

dentes?, como é que lavas a loiça?; o que é que prejudica mais a nossa saúde, o solo, e contribui para a poluição e esgotamento da água: a agricultura tradicional ou a agricultura biológica? que tipo de vegetais e fruto é que tu compras, o que houver ou só os que tiverem o certificado de produtos biológicos?; o que é que contribui para o esgotamento do carvão e para uma maior poluição do ar: ligar o aquecimento eléctrico quando se está com frio, ou vestir uma camisola? O que e que tu fazes?; etc, para relacionar as nossas actuações do dia a dia com os problemas ambientais. À medida que vão acertando, vão avançando e acho que deveria ser oferecido um pequeno livro com as ideias gerais do Parque, expostas da maneira mais simples possível, a todos os participantes. Chega a parte final: entra-se para uma sala onde são lembradas as Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema e depois entra-se obrigatoriamente num compartimento (são sete, cada um relacionado com um dos temas mencionados como sendo as actividades mais perturbadoras da sociedade, mas já com soluções – 2.7 e do 4.1 ao 4.7), cada um leva ao seguinte, para assim as pessoas não poderem sair e terem de passar por todos. Cada um dos compartimentos terá computadores para perguntas e respostas sobre cada tema (parte interactiva do Parque), para além de maquetes, fotografias e o que for necessário para transmitir as ideias.

O primeiro compartimento relaciona-se com o crescimento populacional, pelo que quero demonstrar que: neste momento somos 6 mil milhões! O Homem faz parte do todo (o Homem pode alimentar-se se os solos estiverem degradados? O Homem sobreviverá se a água do planeta Terra que se pode beber for desaparecendo e a que houver estiver poluída? Etc); quanto mais gente maior necessidade de alimento e bens. Quanto maior for a quantidade de animais, maior a necessidade de recursos e espaço; está a haver um crescimento populacional anual de 1.8%, o que significa que em 600 anos há uma pessoa por metro quadrado; muita gente é igual a muitos animais dentro de um estábulo (menos qualidade de vida); quanto mais gente mais poluição, porque há cada vez mais consumo a nível geral e a nível particular, enquanto o espaço diminui – a ideia é: o caixote de lixo de uma pessoa é o espaço vital de outra. A solução: Quarta Condição para a Sustentabilidade do Sistema Terra (que se relaciona com as outras três) - utilização eficaz dos recursos que não deve exceder as necessidades humanas, o que leva a uma repartição justa por todos. Diminuição de consumo! Diminuirá a pobreza e o crescimento insustentável da população.

O segundo compartimento relaciona-se com o lixo. Neste quero demonstra: a quantidade de lixo que é feito em média diariamente por cada pessoa no mundo civilizado (um saco transparente com lixo na quantidade devida, cerca de 2 kg); mostrar fotografias de lixeiras, aterros, incineradoras – lixo escondido (não o vemos); mostrar um barco a transportar lixo para o terceiro mundo. Solução: pensar nas Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema e reduzir o consumo, reutilizar produtos e reciclar. Mostrar um ecoponto, com os diferentes contentores. Dá trabalho mas compensa a natureza e a consciência! Montar uma pequena estação de reciclagem, para quem estiver interessado poder ver como é que se faz. Mostrar quantas árvores são necessárias para fazer uma certa quantidade de papel, o material que é necessário para produzir garrafas de vidro, etc.

No terceiro compartimento vamos ter os transportes: uma fotografia de uma limusine, jeeps e carros de grande potência. Quero mostrar um carro por peças e a seguir um jeep por peças e descrever quanto é que se gasta para fabricar cada carro, um bocado de estrada (cimento), um garrafão com gasolina, outro com óleo e um tubo de escape a deitar fumo. Poluição do ar, água e solo. Pensar nas Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema, o que é que há a fazer? Andar a pé, de bicicleta (mostrar uma bicicleta), utilizar os transportes públicos (maquete de um autocarro, de um

eléctrico, comboio) e comprar os carros mais eficientes e mais pequenos (mostrar um carro movido a electricidade e outro que seja o mais eficiente na altura, no mercado (até há pouco tempo era o Lupo, da Volkswagen). Onde é que preciso de ir? Planos de trajecto e de tempo eficiente.

No quarto compartimento vai ficar a agricultura. Aqui quero demonstrar a quantidade de água, químicos (fertilizantes, pesticidas, etc), trabalhadores e uma máquina agrícola e a gasolina que gasta, para de produzir 10 hectares de batatas e o mesmo para a produção de 10 hectares de batatas de forma biológica (para se ver a diferença nos gastos e necessidades), quero também demonstrar a diferença dos solos após alguns anos de produção no mesmo solo das diferentes maneiras (colocar bocados de terra dentro de um vidro, ou mostrar por fotografia). Pensar nas Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema e ver qual é que será a melhor solução. Em relação ao solo e sua erosão: com a agricultura tradicional estima-se que a perda anual de solo arável seja de 5 a 7 milhões de hectares. Cultivam-se por ano cerca de 1,5 biliões de hectares. Só nos EUA 70 milhões de hectares de terra arável estão em risco (1/3 das terras cultivadas). Esta consequência vai pôr em causa a base da subsistência das gerações futuras. A população em geral não tem noção da sua dependência da camada de terra superficial, o solo. 20% do que comemos já é “artificial” e em pouco tempo atingiremos os 50%, só ainda não sabemos é quais serão as consequências a nível de saúde! Quero utilizar uma porta de supermercado, com caixotes ao lado, cheios de produtos agrícolas (artificiais) com os preços numa placa e que diga, por exemplo: 100\$00 o kg da cenoura, a consulta médica e a despoluição são extras! E depois os caixotes com produtos biológicos (placa a dizer produtos biológicos) e os preços, por exemplo: 130\$00 (não necessita de médico, nem de despoluir)!

O quinto compartimento é relativo à água. Em primeiro lugar quero expor uma maquete que demostre a quantidade de água existente no planeta Terra: 97% é água salgada e 3% água doce. Dos 3%, 2,997% é água que está nos glaciares ou a grandes profundidades da terra e só 0,003% é que está disponível para bebermos e utilizarmos nas tarefas do dia a dia, em lençóis de água, vapor de água, lagos, etc. Depois quero que esteja presente um aquário com a quantidade de água gasta em média numa casa portuguesa e ao lado a fotografia dos africanos com os baldes de água na cabeça. Quero demonstrar que em 2025, 2,8 biliões de indivíduos em 48 países terão uma pequena quantidade de água disponível para utilização pessoal, número que aumentará para 4 a 7 biliões, no ano 2050. Tudo devido à sua má gestão! Devemos mais uma vez ter em conta todas as Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra, não só para uma utilização justa e eficaz, como também para diminuirmos a sua poluição.

O sexto compartimento é relativo à produção industrial e quero demonstra a quantidade de material que é necessário para produzir 5 pares de calças, 10 camisolas com cores diferentes (que estarão pendurados em dois reques de cabides diferentes), 5 pares de ténis (que estarão num reque de sapatos), 5 bonecas barbies (que estarão numa prateleira), 5 pacotes de leite de material não reciclável, 5 sacos de plástico de material não reciclável, 5 garrafas de vinho com vidro que não foi reciclado, 5 latas de sumo, com alumínio que ainda não foi reciclado (que estarão em prateleiras). A solução pensando nas Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra é: comprar só o necessário, porque cada coisa que compramos depende bastante material; utilizar e reutilizar o que temos e comprar produtos em embalagens que possam ser recicladas.

Por último temos o compartimento da electricidade, onde quero mostrar a Terra e o Sol e dizer que este dá 99% da energia ao planeta Terra, energia renovável (da qual se pode retirar também energia eólica, hidráulica, de biomassa) e que só 1% é energia comercial (fabricada – não renovável). Mas que 81% da energia que utilizamos é comercial (75%

combustíveis fósseis – petróleo, carvão, gás natural, 6% de energia nuclear). Pôr uma maquete num tamanho de cerca de (2 metros) de uma central eléctrica, com bocados de combustíveis fósseis ao lado (carvão, petróleo) e fumo preto a sair de uma chaminé, com uns fios a ligar a lâmpadas (que se devem manter acesas), um aquecedor, máquina de lavar a roupa, frigorífico, computador, etc. Posso também ter uma fotografia e depois mostrar os recursos alternativos (painéis solares, ventoinhas (energia eólica), de processamento da energia hidráulica) em maquetes e em fotografias. Pensando nas Quatro Condições de Sustentabilidade do Sistema Terra, qual será a opção correcta? O que é que podemos fazer em casa? Mostrar quantas lâmpadas de halógeno são necessárias para fazer a mesma poluição que uma lâmpada normal. Lâmpada normal dura 1.000 horas, uma de halógeno dura 10.000, é quatro vezes mais eficiente. Pôr também carros sem eficiência energética, motas de água de lazer, barcos de recreio com skis e dizer os gastos, etc. E mostrar electrodomésticos eficientes.

No fim do Parque gostava que fosse construída uma Casa Sustentável, para quem quisesse visitar!

**CONCLUSÃO:**

A Natureza é o modelo mais sofisticado para a sobrevivência e desenvolvimento da vida na Terra.

**“Modo como funciona a Biosfera - as suas propriedades asseguram a sua sobrevivência:**

Na produção da biomassa, os fundamentos da produção são conservados: o solo, a água, etc.

Na biosfera, não existem perdas de energia. A energia solar é utilizada de maneira ótima e equilibrada.

A fonte de energia, o Sol, é 100% renovável. Do seu aproveitamento não derivam resíduos.

Todos os sistemas se otimizam continuamente. Não há estruturas que impeçam a formação de novos sistemas: as renovações e evoluções são sempre possíveis.

A biosfera é criativa. Cada membro de uma espécie ou de um ecossistema pode ser o ponto de partida para novas transformações.

Todas as estruturas crescem organicamente e se repartem, adaptando-se a pequenos espaços de maneira descentralizada.

A estabilidade deriva da diversidade e da multiplicidade. Todos os espaços de um ecossistema estão ocupados por espécies adaptadas optimamente. Não existem organismos isolados.

Na biosfera, todas as funções estão interrelacionadas.

Todas as espécies e ecossistemas são estáveis: oscilam em torno de estados de equilíbrio e têm “retroação negativa”. Um crescimento exponencial (uma retroação positiva) só se produz em situações excepcionais.

Tudo está em contínuo movimento, mas os sistemas abertos da biosfera alcançam sempre a estabilidade. Estabelecem-se novos estados de equilíbrio, predominam os equilíbrios em fluxo contínuo.

Todos os sistemas, organismos e substâncias da biosfera superaram, durante os seus largos períodos de evolução, a prova de compatibilidade ótima, com o meio ambiente.

A auto-regulação dos sistemas produz-se a todos os níveis. A regulação central só se produz através de condições básicas (clima, etc).

**Modo como funciona a nossa civilização – sistema incapaz de sobreviver:**

Na produção industrial são destruídos os fundamentos da produção: solos, água, reservas de matérias-primas, etc.

Nos países industrializados o aproveitamento da energia situa-se abaixo dos 30% - esbanja-se energia.

As fontes de energia industrial só são renováveis em 5%. Após a sua utilização, o urânio e os combustíveis fósseis transformam-se em 50% de contaminação e resíduos tóxicos.

As estruturas da burocracia política e económica são rígidas e autoritárias; os processos de optimização estão subdesenvolvidos.

A maioria das tecnologias e métodos de produção não se adaptam ao meio ambiente e levam à sua destruição.

Destrõem-se as estruturas orgânicas e proliferam sem controlo as superestruturas gigantescas, carentes de base orgânica.

Crescimento canceroso de monopólios cada vez maiores. A cultura e a economia, assim como o campo e a cidade, perdem as suas características individualizantes, padronizam-se e uniformizam-se.

As funções de viver, trabalhar, crescer, etc, encontram-se separadas, fragmentadas.

O crescimento exponencial é a base do novo sistema económico. A estabilidade que derivaria de uma “retroacção negativa” quase não existe.

As estruturas encontram-se frequentemente anquilosadas e apresentam falsos equilíbrios estacionários.

A maioria dos processos de produção, os projectos em grande escala e as substâncias novas que se sintetizam, carecem geralmente de provas suficientes de compatibilidade com o meio ambiente.

A auto-regulação dos sistemas está subdesenvolvida, o mesmo acontece com o controlo central que fixasse as condições básicas de actuação.

**Modo como a civilização poderia funcionar para ser - sistema capaz de perdurar:**

Prevenir e evitar a produção de resíduos e lixos, obrigar as indústrias a tomarem a seu cargo os resíduos que geram; proibir as substâncias não recicláveis.

Conseguir o uso mais eficiente da energia, poupá-la onde for possível, agravar a carga de impostos sobre o seu consumo.

Desenvolver, fomentar e introduzir as energias renováveis: solar, eólica, biomassa, mini-hidráulica, geotérmica.

Criar incentivos económicos e humanos que permitam uma optimização ecológica da produção.

Desenvolver tecnologias adequadas (brandas, intermédias, não agressivas) e facilitar a sua introdução.

Desenvolver estruturas de decisão adequadas aos problemas. Pensar globalmente e actuar localmente.

Evitar monopólios, proteger e fomentar a multiplicidade, transformar a agricultura segundo critérios biológicos e ecológicos.

Promover a integração e equilíbrio de todas as actividades humanas, culturais e económicas.

Acabar com o imperativo do crescimento ilimitado da economia e da população. Valorizar de novo o produto social bruto, criar novos equilíbrios económicos tendo em conta os custos ecológicos e externos.

Avançar para uma mudança de valores. Buscar o progresso unicamente com base no crescimento qualitativo. Reconhecer e valorizar as relações existentes entre todos os sistemas.

Introduzir, como obrigatória, a prova de compatibilidade com o meio ambiente, para todos os novos projectos, tecnologias, processos, produtos e substâncias.

Introduzir uma economia ecológica de mercado. Adequar as responsabilidades legais e indemnizações ao contexto ecológico. Estabelecer impostos ecológicos.” (pág.6, A Joaninha, N-56, Out./Nov./97)

Visto a civilização estar a funcionar de um modo que fará com que o Sistema Terra seja incapaz de sobreviver e de haver uma solução, isto é, de haver um modo de funcionamento por parte da civilização que deixe o Sistema Terra perdurar, pensei em vir a criar as bases teóricas e a dar algumas ideias práticas para um projecto (um Parque para Desenvolvimento Sustentável), que terá como objectivo sensibilizar e conseguir acabar com os dilemas sociais da população portuguesa, para que esta comece a mudar de atitudes e comportamentos. Só depois de ser feita uma avaliação, através de uma amostra alietória das pessoas antes e depois de irem ao Parque, é que teremos algumas luzes sobre o seu real impacto. Por agora apenas posso dizer que há esperança, passo a citar: “Existe um amplo espaço de manobra para a mudança, na medida em que as

atitudes são ainda muito indiferentes, a informação é desajustada e a percepção dos gastos não muito correcta” (pág.7, Palma-Oliveira, 1998)

**BIBLIOGRAFIA:**

ATKINS, P. W., "The 2<sup>nd</sup> Law, Energy, Chaos, and Form". Scientific American Library. New York, 1940

AYRES, Ed, "Negotiating for a Sustainable Future – GOD's LAST OFFER". World Watch magazine. New York, 1999

BAKER, Susan...[et al], "The politics of sustainable development: theory, policy and practice within the European Union". London, New York: Routledge, 1997

BANDHU, Desh, AULAKH, G. S., "Report of the National Seminar on Higher Environmental Education Held at the Indian National Science Academy", New Deli, July 30-31, 1979

BERRY, Wendell, "Sex, Economy, Freedom & Community". New York, 1993

BERGH, Jeroen C. J. M., "Ecological economies and sustainable development theory, methods, and applications". Cheltenham (England), Brookfield, 1996

BOURG, Dominique, "Planète sous contrôle". Les éditions Textuel, Outubro 1998

BRETSCHGER, Lucas, "Growth theory and sustainable development". Cheltenham (England), Northampton, 1999

BROWER, Michael, WARREN, Leon. "The Consumer's Guide to Effective Environmental Choices", Three Rivers Press, New York, 1999

CALLENBACH, Ernest, "Ecology". University of California Press, California, 1998

CHIRAS, Daniel D., "Lessons from Nature – Learning to Live Sustainably on the Earth". Island Press, Washington, 1992

CROALL, Stephen, RANKIN, William, "Ecologia para principiantes". Publicações D. Quixote, Lisboa, 1982

"Experiences of children's Televisions An Anthology", developed by: Centre for Environment Education, "Nehru Foundation for Development", Ahmedabad, India, and "State University of New York College of Environmental Science and Forestry", Syracuse, New York, USA

HARTE, John, HOLDREN, Cheryl, SCHNEIDER, Richard, SHIRLEY, Christine, "TOXICS A to Z. A Guide to Everyday Pollution Hazards" University of California Press. Los Angeles, 1991

HAWKINS, David, "The informed vision: essays on learning and human nature". Agathon Press, New York, 1974

HEAL, G. M., "Valuing the future: economic theory and sustainability", New York, Columbia University Press, 1998

HERVIEU, Bertrand, “Du droit des peuples à se nourrir eux-mêmes”. Flammarion. France, 1996

HOLMBERG, John, ROBÉRT, Karl-Henrik, ERIKSSON, Karl-Erik Eriksson, “Principes Socio-Écologiques pour une Société Durable”. Dezembro de 1994

KAMIENIECKI, Sheldon, GONZALEZ, George, VOS, Robert, “Flashpoints in environmental policymaking: controversies in achieving sustainability”. Albany: State University of New York Press, 1997

KOTKE, WM. H., “The Final Empire, the Collapse of Civilization. The Seed of the Future” Arrow Point Press, Oregon 1993

KRAPFEL, Paul

MARTIN, Hans-Petre, SCHUMANN, Harald. “A Armadilha da Globalização”, ed. Terramar, Lisboa, Outubro de 1998

MATHIAS, Peter, DAVIS, John A., “As Primeiras Revoluções Industriais”. Publicações D. Quixote. Nova Enciclopédia, 1ª edição, 1993, Portugal

MILLER, G. Tyler, “Environmental Science”. Eight Edition. Wadsworth Publishing Company. Belmont, Califórnia, 1998

MONTEMOR, Tomás, “Agarrar o Sol Sem Largar a Lua”. Livros Horizonte, 1999

MURDOCH, Kath, “Ideas for Environmental Education in the Elementary Classroom” Heinemann, Portsmouth, NH, 1993

ODUM, Eugene, “Fundamentos de Ecologia”. 5ª Edição. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 1997

ORR, David W., “Earth in Mind on Education, Environment, and the Human Prospect”. Island Press, Washington DC, Covelo, CA., 1994

RASOOL, Ichtiague, “Sistema Terra”. Instituto Piaget, Flammarion 1993

Relatório do Desenvolvimento Humano, 1998. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Editora Trinova, Lisboa, 1998

SERRES, Michel, “Le Contrat Naturel”. Edition Flammarion. France, 1992

SMITH, Gregory A. & WILLIAMS, Dilafruz R., “Ecological Education in Action”. State University of New York Press, N.Y., 1999

Teacher Resource Guide, Environmental Action, “Energy Conservation”. Dale Seymour Publications, California, 1998

Teacher Resource Guide, Environmental Action, "Water Conservation". Dale Seymour Publications, California, 1998

THOMPSON, Patricia J., "Environmental Education for the 21 Century, International and Interdisciplinary Perspectives" Peter Lang Publishire, Inc., New York, 1997

WALMSLEY, D.J. & LEWIS, G.J., "People and Environment" Second Edition. Co published in the United States with, WILEY John & Sons, Inc., New York. Longman Group UK Limited. 1993

WILLERS, Bill, "Learning to listen to the Land" Foreword by Davis Brower. Island Press; Washington, DC and Covelo, California, 1991

"1998-99 World Resouces. A Guide to the Global Environment Environmental Change and Human Health". New York, Oxford University Press 1988

### **Revistas, Jornais, Relatórios:**

"A Joanhina", Boletim Informativo da Agrobio (Associação Portuguesa de Agricultura Biológica). Números: 56 (Outubro/Novembro de 1997); 57 (Janeiro/Fevereiro de 1998); 58 (Abril/Maio de 1998); 59 (Junho/Julho de 1998); 60/61 (Agosto/Novembro de 1998); 62 (Julho de 1999)

CARDEIRA, Joana Lopes. Da Ecologia Humana à Sociologia do Ambiente: a lenta conceptualização das relações entre sociedade e ambiente. Mediterrâneo, Nº8, Janeiro-Dezembro 1996

Dossie Ambiente, "Benefícios ultrapassam custos". Vida Económica, Nº648, 19 de Julho de 1996

Estudo dirigido por, ROBERT, Karl H. e HOLMBERG. Fundação The Natural Step (TNS), USA, 1997

GOMES, Walter, "A Pedagogia do Medo, do Terror, ideologicamente ligada a fundamentalismos, não é solução. Interpretações de educação ambiental". Jornal ABC Ambiente, QUERCUS - Associação Nacional de Conservação da Natureza, Ano 4, Nº 20, Maio 2000

GOMES, Walter, "Educação Ambiental?". Jornal ABC Ambiente, QUERCUS - Associação Nacional de Conservação da Natureza, Ano 4, Nº 22, Agosto/Setembro 2000

LEMONICK, Michael, "How to prevent a meltdown?" Revista Time, Abril-Maio 2000

LIDEN, Eugene, "Condition Critical". Revista Time, Abril-Maio 2000

MARQUES, Leonel Garcia, OLIVEIRA, José Manuel Palma, "International Conference on Inovation in Social Psychology: New Trends". Lisboa, Dezembro de 1992

OLIVEIRA, José Manuel Palma, SANTOS, Ana Sofia Correia, “Análise do consumo doméstico da água em Portugal: Uma experiência de campo para promoção da conservação da Água”, QUERCUS (Associação Nacional de Conservação da Natureza), Fevereiro de 1998

Suplemento do Jornal Expresso, nº 1109, 29 Janeiro de 1994

