



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Arthur Diniz Ferreira de Melo

A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS E A REGULAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS
A Busca pela Proporcionalidade no Direito do Ambiente

VOLUME 1

**Dissertação no âmbito do Mestrado em Ciências Jurídico-Políticas com menção em
Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente orientada pela Professora
Doutora Maria Alexandra de Sousa Aragão e apresentada à Faculdade de Direito
da Universidade de Coimbra**

Outubro de 2020

Faculdade de Direito
da Universidade de Coimbra

A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS E A REGULAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS
QUÍMICAS

A Busca pela Proporcionalidade no Direito do Ambiente

Arthur Diniz Ferreira de Melo

Dissertação apresentada no âmbito do 2º Ciclo de Estudos em Direito - Mestrado em Ciências Jurídico-Políticas, com menção em Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente, orientada pela Professora Doutora Maria Alexandra de Sousa Aragão e apresentada à Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra.

Outubro de 2020

Coimbra

Agradecimentos

Como tudo se deve a eles, desde a minha existência, não poderia deixar de começar agradecendo aos meus pais, que sempre me ajudaram ao longo da vida e cujo esforço durante tantos anos com certeza supera qualquer um que eu tenha feito para estar hoje apresentando esta dissertação. Muito obrigado aos senhores Lucila e Artur.

Agradeço também a minha irmã, Adryssa, por ter sido uma companheira muito importante e ter me incentivado para conhecer a Universidade de Coimbra e suas qualidades.

Agradeço também a minha esposa, Ana Paula, pela dedicação e paciência, aceitando os sacrifícios que se impõem na vida cotidiana quando se está a escrever uma dissertação. Agradeço ainda mais por saber cuidar tão bem da Alice, nossa querida filha, durante os momentos em que precisei estar dedicado integralmente a produção deste texto.

Agradeço à Alice, minha filha, que mesmo ainda muito pequena, auxilia seu pai sem nem perceber, servindo como inspiração diária e motivação constante para buscar um mundo melhor para a sua geração.

Agradeço, desde já, ao Fernão, filho ainda no ventre materno e que deve nascer nas próximas semanas. Eis que em meio a um tempo tão difícil, pude receber esta maravilhosa notícia que trouxe alegria mesmo diante das dificuldades impostas pela pandemia que tomou conta do mundo, permitindo-me compreender que a vida sempre continua e precisamos seguir em frente, mesmo nos cenários mais desafiadores.

Agradeço a todos os amigos do Ministério Público do Estado do Pará, e a própria instituição, que integro com orgulho, pelo importante suporte que recebi durante toda esta jornada.

Agradeço, por fim, à Professora Doutora Alexandra Aragão pelas excelentes aulas durante o curso e pela orientação perfeita, pois soube indicar o caminho para remediar as falhas inevitáveis de quem está ainda a iniciar nesta vida de investigação, permitindo-me chegar até aqui com confiança e entusiasmo.

RESUMO

A produção, utilização e circulação de substâncias químicas, em muitos casos, representam graves riscos para o ambiente e também para a vida e a saúde humana. Por esta razão, surge a necessidade de o Direito impor um controle sobre elas. Tais riscos demandam a responsabilização dos agentes por eventuais danos ocasionados, bem como impõem o reconhecimento de direitos fundamentais a serem protegidos. Deste modo, vem sendo elaboradas diversas normas buscando regular esta situação. Neste cenário, a Avaliação de Alternativas deve assumir uma posição relevante. É necessário atentar para o princípio da proporcionalidade dentro da esfera do Direito do Ambiente, utilizando-se a Avaliação de Alternativas como um método que permite examinar até que ponto há justificativa para autorizar a colocação de determinada substância perigosa no mercado ou se não deve ser priorizada uma alternativa que apresente melhores resultados em uma análise que observe, de modo amplo, todos os fatores envolvidos. Utilizada desta forma, a Avaliação de Alternativas pode ser o meio para assegurar minimamente a observância da proporcionalidade nas decisões, mas é necessário que haja um procedimento que permita o conhecimento verdadeiro das alternativas existentes, com a seleção das melhores técnicas disponíveis e o reconhecimento e ponderação de todos os valores em confronto, ainda que de naturezas diferentes.

Palavras-chave: Avaliação de Alternativas. Substâncias Químicas. Direito do Ambiente. Proporcionalidade. Ecoproporcionalidade. Melhores Técnicas Disponíveis. Tomadas de Decisão.

ABSTRACT

The production, use and movement of chemicals, in many cases, pose serious risks to the environment and also to human life and health. For this reason, there is a need for Law to impose control over them. Such risks demand the agent's responsibility for ultimate damages, as well as impose the recognition of fundamental rights to be protected. In this way, several rules have been developed to regulate this situation. In this scenario, the Alternatives Assessment must assume a relevant position. It is necessary to pay attention to proportionality as a principle on Environmental Law, using the Alternatives Assessment as a method that can allow getting the right information whereabout there is valid reasons to justify placing a dangerous substance on the market or whether it should be prioritized an alternative that presents better results in an analysis that observes, in a broad way, all the factors involved. Used in this way, the Alternatives Assessment can be the right path to ensure proportionality in environmental decisions, but it is necessary that there is a procedure allowing the finding of every existing alternatives, with the selection of the best available techniques and the acknowledgement and weighting of all the values involved, albeit from different kinds.

Keywords: Alternatives Assessment. Chemicals. Environmental Law. Proportionality. Ecoproportionality. Best Available Techniques. Decision-making.

ÍNDICE

RESUMO	4
ABSTRACT	5
ÍNDICE	6
INTRODUÇÃO	9
1. AS SUBSTÂNCIAS E PRODUTOS QUÍMICOS E SUAS RELAÇÕES COM O AMBIENTE	11
1.1. A PRESENÇA DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E SUAS CONSEQUÊNCIAS ..	11
1.2. A REPERCUSSÃO JURÍDICA DA CONTAMINAÇÃO POR SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS	13
1.3. A CONTAMINAÇÃO POR SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E O DIREITO À QUALIDADE ADEQUADA DAS ÁGUAS, DO AR E DO SOLO	16
1.3.1. A CONTAMINAÇÃO QUÍMICA DAS ÁGUAS	16
1.3.2. A CONTAMINAÇÃO QUÍMICA DO SOLO	17
1.3.3. A CONTAMINAÇÃO QUÍMICA DO AR	19
1.4. A REONSABILIDADE POR CONTAMINAÇÃO DOS SISTEMAS BIOLÓGICOS	20
1.4.1. NÍVEIS DE TOXICIDADE	21
1.4.2. MODOS DE ABSORÇÃO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS	21
1.4.3. A BIOACUMULAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS	22
1.4.4. A EXPOSIÇÃO A MAIS DE UMA SUBSTÂNCIA QUÍMICA E SEUS EFEITOS	25
1.5. DIREITO À SAÚDE E SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS POTENCIALMENTE NOCIVAS	25
1.5.1. OS DISRUPTORES ENDÓCRINOS (EDC)	26
1.5.2. OS POLUENTES ORGÂNICOS PERSISTENTES (POP)	29
1.5.3. AS SUBSTÂNCIAS CARCINOGÊNICAS, MUTAGÊNICAS E TÓXICAS PARA A REPRODUÇÃO (CMR)	30
1.5.4. OS NANOMATERIAIS	32
1.5.5. OUTRAS CATEGORIAS	33
1.6. DIREITOS DO CONSUMIDOR E AS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS	34
1.6.1. OS ALIMENTOS	35
1.6.2. OS COSMÉTICOS	37
1.6.3. OS MEDICAMENTOS	39
1.6.4. OS BRINQUEDOS	40

1.6.5.	OS PRODUTOS DE LIMPEZA	41
2.	O DEVER JURÍDICO DA AVALIAÇÃO DE RISCOS E DA AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS	41
2.1.	A AVALIAÇÃO DE RISCOS.....	42
2.2.	A INSUFICIÊNCIA DA AVALIAÇÃO DE RISCOS	47
2.3.	A EXISTÊNCIA DE ALTERNATIVAS.....	51
2.4.	A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	54
2.5.	A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS E AS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS.....	56
3.	O REGIME JURÍDICO DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS NA UNIÃO EUROPEIA .	58
3.1.	O REGULAMENTO REACH (DIRECTIVA 1907/2006/CE).....	60
3.1.1.	O REGISTRO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONFORME O REACH ...	63
3.1.2.	AUTORIZAÇÃO E RESTRIÇÃO NO REGULAMENTO REACH.....	65
3.1.3.	A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS COMO EXIGÊNCIA PARA A AUTORIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS.....	66
3.2.	OUTRAS REGULAÇÕES NO SISTEMA DA UNIÃO EUROPEIA	68
3.3.	A REGULAÇÃO JURÍDICA DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS NO BRASIL.....	70
3.4.	A REGULAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS A NÍVEL INTERNACIONAL	74
3.4.1.	A CONVENÇÃO DE ESTOCOLMO SOBRE POLUENTES ORGÂNICOS PERSISTENTES (POPS).....	74
3.4.2.	A CONTRIBUIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE).....	75
3.4.3.	A REGULAÇÃO AO NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, DOS ESTADOS UNIDOS E A AUTORREGULAÇÃO PROMOVIDA PELOS AGENTES DO MERCADO.....	76
3.4.4.	AS ORGANIZAÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS.....	77
4.	O PRINCÍPIO DA PROPORCIONALIDADE, O DIREITO DO AMBIENTE E A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	78
4.1.	O EXAME DE PROPORCIONALIDADE.....	79
4.2.	A ECOPROPORCIONALIDADE OU PROPORCIONALIDADE ECOLÓGICA	80
4.2.1.	A ECOPROPORCIONALIDADE E A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS	82
4.2.2.	A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS E A PONDERAÇÃO	84
4.3.	A AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA E A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS	86
4.4.	AS MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS	88
4.5.	A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS COMO UM PROCEDIMENTO ESTRUTURADO PARA UMA DECISÃO MULTICRITÉRIO.....	91

4.6. ANÁLISE DAS NORMAS QUE COMPOEM O PROCEDIMENTO DE AUTORIZAÇÃO NO REGULAMENTO REACH	93
5. CASOS PARADIGMÁTICOS SOBRE AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS E SOBRE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS	99
5.1. O CASO CASTRO-VERDE E A EXIGIBILIDADE DA AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS	99
5.2. O USO DE ASBESTOS/AMIANTO	104
5.3. AS TINTAS CONTENDO CHUMBO	111
5.4. AS SUBSTÂNCIAS QUE DESTROEM A CAMADA DE OZÔNIO	115
CONCLUSÃO	118
BIBLIOGRAFIA.....	120

INTRODUÇÃO

Com o avançar do conhecimento científico, o homem cada vez mais percebe os males que ele mesmo é capaz de provocar. Situações que aparentemente eram inofensivas revelam-se causadoras de relevantes problemas. Uma delas é a utilização de substâncias químicas, com todo o ciclo que vai desde a produção, a colocação no mercado e a destinação de eventuais resíduos. Diante de evidências concretas dos males causados por substâncias químicas, sendo muitas vezes gravíssimas as suas consequências, passou-se a buscar soluções dentro do Direito para este problema e a estabelecer exigências regulatórias como forma de controle.

Como as questões envolvendo a utilização de substâncias químicas são demasiadamente complexas, açambarcando a necessidade de proteção ao ambiente, à vida, à saúde, aos consumidores, em contraposição com a necessidade prática, que muitas vezes se evidencia, da utilização destas substâncias – há situações em que a utilização de uma determinada substância é essencial para atingir uma finalidade realmente importante para a sociedade -, e com a relevância econômica que a produção, utilização e comercialização de substâncias químicas apresenta, surgem situações que o Direito, para controlar, não pode se restringir a imposição de restrições e proibições sem recorrer a procedimentos ou técnicas que vem de outras áreas da ciência e são introduzidas no ordenamento jurídico.

Neste contexto, primeiramente foi adotada a Avaliação de Riscos como um importante instrumento para se ter conhecimento sobre o nível de segurança de cada substância química, permitindo que passasse a existir um controle maior sobre a sua utilização, baseado em estudos científicos. Posteriormente, por razões que veremos nesta dissertação, houve a introdução da Avaliação de Alternativas como um instrumento igualmente importante, hábil a revelar com maior amplitude qual a melhor decisão a ser tomada pelos órgãos decisores a respeito da utilização de substâncias químicas perigosas.

Como toda medida de controle adotada pelo Estado, aquelas referentes a utilização de substâncias químicas devem estar, necessariamente, submetidas ao Princípio da Proporcionalidade, para evitar decisões abusivas e que violem os direitos fundamentais. Veremos, no decorrer da nossa exposição, como a Avaliação de Alternativas pode aprimorar a aplicação do Princípio da Proporcionalidade nas decisões ambientais, especialmente naquelas que envolvem as substâncias químicas, estabelecendo um importante elo entre o

Princípio da Proporcionalidade e a proteção do ambiente. Quando envolvemos as questões ambientais no exame de proporcionalidade, iremos perceber que algumas adaptações serão necessárias, uma vez que se altera a ótica pela qual elas deverão ser resolvidas, sendo necessário conceder ao ambiente posição de maior relevo dentro do exame de proporcionalidade.

Veremos, ainda, além do desenvolvimento destes pontos acima, os principais fatores que estão associados ao controle de substâncias químicas, a possibilidade de responsabilização dos agentes, a proteção não apenas do ambiente, mas da saúde, da vida, dos consumidores, dos sistemas biológicos. Tentaremos demonstrar como as substâncias químicas estão presentes em nosso cotidiano e de que forma podem interferir em nossa vida e na dinâmica da natureza. Neste sentido, não hesitamos em trazer alguns conceitos específicos, externos ao Direito, para o seio deste trabalho. A interdisciplinaridade do tema exigiu e foi intensamente proveitoso.

Em continuação, abordaremos também o regime jurídico dos produtos químicos dentro da União Europeia, o que inclui Portugal, o tratamento concedido a nível internacional, com destaque para importantes tratados, o tratamento concedido no Brasil, e, também, o papel da ONU, das entidades governamentais e dos próprios agentes econômicos envolvidos. Assumem especial relevância, igualmente, dentro do propósito desta pesquisa, a necessidade de selecionar as melhores técnicas disponíveis ao realizar a Avaliação de Alternativas e de viabilizar um procedimento que trabalhe de forma adequada com critérios diferentes, viabilizando uma decisão que leve em consideração toda a miríade de fatores que podem ter relevância ao se avaliar alternativas em relação a uma determinada substância química.

Por fim, apresentamos alguns casos paradigmáticos envolvendo a Avaliação de Alternativas (não apenas em relação às substâncias químicas), que contribuem para a evolução jurídica deste tema, tecendo alguns comentários naquilo que reputamos importante e esclarecendo o contexto de uma forma mais ampla. Nosso objetivo será trazer uma melhor compreensão prática do que foi tratado em toda a dissertação, demonstrando a importância dos temas expostos e como eles são abordados diante de casos concretos perante os órgãos judiciais, dando vida a algumas das reflexões propostas ao longo desta investigação.

1. AS SUBSTÂNCIAS E PRODUTOS QUÍMICOS E SUAS RELAÇÕES COM O AMBIENTE

Este primeiro capítulo está direcionado a permitir uma visão concisa e introdutória da questão ambiental referente aos produtos e substâncias químicas. Vamos fazer um quadro descrevendo as principais situações relacionados com a presença de produtos químicos que afetam o ambiente e a saúde humana atualmente, com seus reflexos também sob o aspecto jurídico, fazendo, ao longo do percurso, alguns esclarecimentos sobre química ambiental e toxicologia essenciais para que se melhor compreenda o contexto e não seja necessário estar a procura de definições ao longo do restante da leitura.

1.1. A PRESENÇA DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Passamos agora a falar de um dos grandes problemas ambientais do nosso tempo (e provavelmente de muitas gerações vindouras...). Ao lado do aquecimento global e das mudanças climáticas, da extinção de espécies e perda de biodiversidade, existe uma grande questão, em certo ponto silenciosa, mas que igualmente ameaça o ambiente e a existência da vida na Terra, não só humana, como de todas as outras formas. Estamos nos referindo ao problema dos “químicos”, das substâncias e produtos químicos, mais precisamente.

Na sociedade industrial e tecnológica em que vivemos, estas substâncias e produtos fazem parte constantemente de nossa vida diária. Em grande parte das atividades produtivas de hoje é difícil apontar uma em que não estejam presentes. Em nosso cotidiano, é quase certo que entrarmos em contato com substâncias químicas produzidas pelo homem todos os dias. Elas existem, a princípio, para melhorar a nossa vida, para nos proteger contra pragas, propiciar o tratamento de doenças, disfarçar odores desagradáveis, limpar nossas casas e também os nossos corpos, conservar e dar cor a objetos e alimentos, ocultar os sinais da idade em nossa pele, entre outras inúmeras funções. Não seria um exagero de nossa parte dizer que em uma civilização do século XXI, a vida sem os químicos tornou-se praticamente impossível (ou ao menos inimaginável) pois já dependemos deles em uma infinidade de situações. É a nossa realidade. Eles estão em toda parte, inclusive locais que não imaginamos e nem talvez desejássemos, como dentro de nossos próprios corpos acumulando-se em alguns tecidos celulares.

Assim, destacamos como uma importante referência na literatura mundial, alertando e esclarecendo de forma precursora sobre esta questão, o livro escrito por Rachel Carson, em 1962, chamado “Primavera Silenciosa” (*Silent Spring*, no original em inglês)¹. Nele, a autora abordou a questão do uso de pesticidas químicos e seu impacto na natureza e na saúde humana, revelando que o alcance destas substâncias é muito maior do que se imagina e que a sua acumulação no corpo dos seres vivos ocorre em níveis muito maiores do que se poderia supor, trazendo efeitos adversos muitas vezes desconhecidos. A nível científico já existiam estudos importantes a respeito, que inclusive subsidiaram a referida obra, mas ela tem especial relevância porque foi com a sua publicação que estas informações alcançaram a população em geral, fazendo com que percebesse o mal invisível que estava começando a circundá-la, adquirindo consciência sobre este problema ao obter um pouco daquele conhecimento que estava restrito aos que pesquisavam esta área. Isto vai ocorrer principalmente devido ao perfil proposto para aquele livro, que era mais aberto aos que não detinham domínio de conhecimentos técnicos a respeito do assunto, possibilitando um mais amplo alcance e, assim, uma maior repercussão.

Para além da referida obra, na área científica diversos outros estudos foram e vem sendo realizados a respeito das consequências da utilização desenfreada de substâncias químicas no nosso cotidiano. Mesmo assim, ainda hoje, a introdução e o uso de substâncias químicas produzidas em laboratório não apenas continuam, como vêm aumentando². Como se disse, o modo de vida no século XXI nos tornou deles dependentes.

A realidade é, de fato, complexa. O nosso mundo e as formas de vida que nele existem, incluindo a humana, encontram-se agora verdadeiramente carregados de substâncias químicas manufaturadas pelo homem. Tais substâncias estão presentes em todos os estágios de nossas vidas, desde a concepção (antes mesmo do nascimento já são repassadas pela mãe) até a nossa morte. Respiramos, ingerimos, bebemos, entramos em contato com alguma delas pelo menos uma vez ao dia, sem saber ao certo os efeitos que podem causar ou mesmo conscientes de que podem ser tóxicas a depender da dose ou do tempo de exposição³.

Embora na história da humanidade se tenha registro de diversos casos célebres envolvendo intoxicação por substâncias químicas - como o caso de Minamata, no Japão e o

¹ CARSON, Rachel. Primavera Silenciosa.

² CRIBB, Julian. Poisoned Planet: How constant exposure to man-made chemicals is putting your life at risk.

³ AAS, Kjell. Environmental Chemistry and You.

uso do “agente laranja” na guerra entre EEUU e Vietnam, situações que chamaram atenção a nível global e despertaram cuidados -, o quadro que temos hoje é muito mais amplo e sofisticado, pois as novas substâncias químicas criadas pelo homem estão presentes em nossas casas, escritórios, fábricas, comércios, lavouras, rebanhos, roupas, carros, máquinas, cosméticos, remédios, alimentos, bebidas e até em equipamentos eletrônicos, como nossos computadores pessoais, *smartphones* etc. A presença de tais substâncias não se dá mais de uma forma pontual e isolada, dentro de uma determinada área específica e localizada, dando a ideia de ser algo delimitado, súbito e passageiro e que se pode evitar ou mesmo controlar. Muito pelo contrário, hoje trata-se de uma presença constante, duradoura, cumulativa e que se expande sem encontrar barreiras.

Foi especialmente após a II Guerra Mundial, na década de 40, que a utilização desenfreada de produtos químicos elaborados pelo homem teve início. No período da guerra muitos estudos foram realizados para o desenvolvimento de armamentos químicos. Iniciado o período de paz, percebeu-se que este conhecimento poderia ser utilizado para outros fins, passando-se a introduzir o uso de substâncias químicas desenvolvidas em laboratório em diversos campos, o que nos conduziu até o cenário atual.

1.2. A REPERCUSSÃO JURÍDICA DA CONTAMINAÇÃO POR SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

Os efeitos da utilização de produtos químicos são perfeitamente visualizados, ainda que em alguns casos se revelem após um longo período, pois se manifestam de forma concreta na natureza, na realidade das coisas, interferindo nos meios bióticos e abióticos. Solo, água, ar e todos os seres vivos são passíveis de sofrer impactos oriundos da utilização de substâncias químicas produzidas e utilizadas pelo homem. Todavia, é forçoso observar que estes efeitos - não todos, mas uma boa parte – também apresentarão repercussão jurídica, pois produzem consequências adversas sobre bens jurídicos que o direito busca proteger. A vida, a saúde humana, um ambiente sadio e ecologicamente equilibrado, são bens jurídicos

merecedores da máxima proteção possível, constituem verdadeiros direitos fundamentais, assegurados em normas constitucionais⁴ e em tratados internacionais⁵.

O direito à saúde e à vida são os mais elementares direitos que possuímos. Desta forma, sendo notório, por exemplo, que uma pessoa pode falecer em decorrência de problemas de saúde causados por uma determinada substância química, revela-se o óbvio: o uso de tais substâncias representa uma ameaça a estes bens jurídicos merecedores da mais elevada proteção; representa, portanto, uma grave ameaça a direitos fundamentais.

Faz-se notar, com efeito, que a vida e a saúde são bens jurídicos que muito facilmente podem ser atingidos pelo uso de substâncias químicas no nosso cotidiano. São diversas doenças graves, como o câncer ou mutações genéticas, disfunções neurológicas, disfunções hormonais e reprodutivas, entre outras, que podem decorrer da absorção de substâncias químicas pelo organismo humano. Mas é necessário que nossa visão se estenda para além deles. O ambiente sadio e ecologicamente equilibrado também é um bem jurídico e é igualmente afetado pela utilização de substâncias químicas. São alterações que em sua grande parte vão prejudicar o equilíbrio de um ecossistema, vão colocar em perigo vidas de animais silvestres, seres aquáticos, insetos, além da vegetação. Podem afetar também funções ecossistêmicas que além de causar prejuízos a biota, podem prejudicar populações que usufruem de um determinado serviço ecossistêmico delas derivado.

Neste sentido, uma vez que a dispersão de substâncias químicas poderá interferir no ambiente e afetar direta ou indiretamente o homem, desta situação podem ainda derivar diversos direitos, como o direito a descontaminação de um determinado local, o direito a remediação de um eventual impacto ambiental, o direito ao fornecimento de equipamentos de proteção, o direito a ser informado a respeito das características e efeitos de uma substância, e também eventualmente, dentre outros, o direito a uma reparação civil em decorrência de danos provocados a um indivíduo ou a coletividade.

⁴ Art. 66/1, da Constituição da República Portuguesa: “Todos têm direito a um ambiente de vida humano, sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender.”; Art. 225, da Constituição da República Federativa do Brasil: “Todos têm direito a um ambiente de vida humano, sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender”.

⁵ Art. 12, do Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais: “1. Os Estados Partes do presente Pacto reconhecem o direito de toda pessoa de desfrutar o mais elevado nível possível de saúde física e mental. 2. As medidas que os Estados Partes do presente Pacto deverão adotar com o fim de assegurar o pleno exercício desse direito incluirão as medidas que se façam necessárias para assegurar: (...) b) A melhoria de todos os aspectos de higiene do trabalho e do meio ambiente.”

O ambiente, enquanto bem jurídico protegido, relaciona-se diretamente com o direito à vida e à saúde, mas é preciso também dizer que esta relação refere-se não apenas com a proteção da vida em si mesma, do ponto de vista biológico, mas também com a proteção da vida digna, do direito a uma boa qualidade de vida, em que se assegura uma vida na qual o indivíduo possa buscar a felicidade. Viver não se resume a manter as funções vitais do corpo, mas também a ter uma vida plena, uma vida com uma mínima dignidade que permita buscar a sua felicidade enquanto indivíduo. E nisto tudo o direito ao ambiente está diretamente relacionado. A possibilidade de estar em contato com a natureza é imensamente importante para o bem estar, mas não falamos apenas disso, a ideia de estar sujeito constantemente a riscos de contaminação por produtos químicos pode afetar o estado psicológico dos indivíduos, trazendo preocupação, ansiedade, medo, depressão, criando uma situação que acaba impactando diretamente na qualidade de vida das pessoas. Por esta razão, entendemos que a utilização de substâncias químicas também afeta bens jurídicos intangíveis como a felicidade, a boa qualidade de vida, a higidez mental, e por isso, a busca por alternativas à utilização destas substâncias químicas deve ser vista como um importante mecanismo de proteção destes e dos demais bens jurídicos já mencionados.

Não podemos esquecer, ainda, que a contaminação resultante da utilização de produtos químicos muito certamente ocasionará algum impacto também econômico, podendo representar uma ofensa a bens jurídicos patrimoniais, seja dos indivíduos ou da própria coletividade. De igual forma, a opção que pode ser feita entre a utilização ou não de uma determinada substância química poderá refletir em custos diferentes para os produtores, utilizadores e consumidores, sejam eles imediatos, relacionados ao custo para aquisição, manuseio, transporte e descarte, ou sejam mediatos, relacionados com eventual consequência decorrente da utilização daquelas substâncias químicas e até mesmo uma eventual responsabilização para reparar os danos por ela causados.

Em certos casos, para proteger um determinado bem jurídico, como a saúde ou o ambiente, é necessária a utilização de uma substância química mais segura, no entanto, isto pode representar um custo mais elevado de produção, de transporte, de descarte ou até mesmo de pesquisa para chegar ao seu desenvolvimento. Sendo assim, será necessário um meio, um método, para avaliar as possibilidades existentes (alternativas) e assim decidir, buscando uma solução que traga equilíbrio, que seja proporcional e justa.

1.3. A CONTAMINAÇÃO POR SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E O DIREITO À QUALIDADE ADEQUADA DAS ÁGUAS, DO AR E DO SOLO.

A proteção da qualidade adequada das águas, do ar e do solo é um dos principais objetivos do Direito do Ambiente. A existência de um ambiente equilibrado e sadio está diretamente relacionada com a manutenção das condições próprias para o desenvolvimento das diferentes formas de vida no planeta Terra. Por esta razão, é preciso muita atenção com problemas que possam alterar o equilíbrio existente em cada um destes meios, cabendo ao direito impedir a sua deterioração, impondo deveres aos agentes públicos e privados.

A contaminação do ambiente por substâncias químicas prejudica as águas (hidrosfera), o solo (litosfera) e o ar (atmosfera), trazendo problemas complexos que muitas vezes estão interligados, pois o sistema terrestre não é estático, estando em interação o tempo todo. Vamos buscar expor agora algumas dentre todas as questões que envolvem a contaminação por substâncias químicas no ambiente. O objetivo é ilustrar um pouco o quadro a que nos referimos.

1.3.1. A CONTAMINAÇÃO QUÍMICA DAS ÁGUAS

A Diretiva 2000/60/CE estabelece no seio da União Europeia um quadro de ação comunitária no domínio da política da água, consignando parâmetros de bom estado químico e ecológico das águas. Em Portugal, ela foi transposta através da Lei n.º 59/2005, posteriormente alterada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012. Na mesma esteira, há também a Diretiva 2008/105/CE, sobre as substâncias prioritárias no domínio da política da água, transposta em Portugal pelo Decreto-Lei n.º 103/2010.

Um dos mais relevantes impactos que o uso excessivo de produtos e substâncias químicas pode provocar é a contaminação das águas. Ela pode ocorrer de diversos modos e ter um amplo alcance, estendendo seus efeitos até locais muito distantes da origem da contaminação, dificultando a percepção quanto aos danos causados e riscos infligidos pelo uso de uma determinada substância. São diversos os casos que se tem conhecimento da morte de peixes decorrentes da contaminação de um rio por biocidas utilizados para combater pragas em lavouras que não eram tão próximas. Veja-se que, diluídas na água, estas substâncias tóxicas são pulverizadas em plantações e esta mesma água contaminada, após

ser pulverizada, se espalha de diversas formas, podendo, entre outras coisas, ser arrastada pelas chuvas até o rio mais próximo ou evaporar e ser carregada no movimento da umidade até o mar.

A contaminação química das águas consiste, na maioria das vezes, em uma poluição invisível, sendo notada apenas quando ocorre a morte em larga escala de seres aquáticos em um determinado local, isto porque geralmente os profissionais que analisam a situação das águas (quando existentes, pois há locais em que não existe monitoramento) não conseguem realizar testes de rotina capazes de detectar de forma eficaz estes poluentes, nem de removê-los completamente⁶.

Situação muito perigosa ocorre quando esta contaminação atinge as chamadas águas subterrâneas. As águas subterrâneas não ficam estáticas abaixo do solo, como uma poça d'água sob nossos pés, pelo contrário, elas se movimentam bastante, algumas vezes de forma lenta, percorrendo curtas distâncias, em outros casos de forma rápida, podendo alcançar também longas distâncias. Com essa movimentação silenciosa, as águas subterrâneas retornam gradualmente à superfície, dando origem a fontes, contribuindo para a formação de córregos e rios. Também são muitas vezes captadas pelo próprio homem para serem utilizadas com várias finalidades. Ademais, as águas subterrâneas estão inseridas no movimento cíclico das águas no planeta, de maneira que qualquer porção de água circulando no globo, seja na superfície ou no ar, possivelmente já fez parte das águas subterrâneas, permitindo-nos dizer que a contaminação de águas subterrâneas resulta em uma contaminação muito mais ampla do que se pode a princípio supor, possibilitando, inclusive, a combinação de substâncias usadas em locais diferentes e a sua interação, da qual podem derivar o surgimento de outras substâncias, como já aconteceu em alguns casos, ou uma ampliação dos seus efeitos nocivos⁷.

1.3.2. A CONTAMINAÇÃO QUÍMICA DO SOLO

O solo também, assim como as águas, costuma sofrer consequências decorrentes da utilização de produtos químicos. É importante destacar que com a utilização crescente de pesticidas/biocidas orgânicos sintéticos a partir da década de 1940, iniciou-se também um

⁶ CARSON, Rachel. Primavera Silenciosa.

⁷ *Idem*.

processo de acumulação de substâncias químicas no solo com consequências muito preocupantes. Dentre os problemas que são capazes de provocar, cabe mencionar o desequilíbrio do ciclo do nitrogênio nos solos. Algumas substâncias químicas herbicidas e biocidas (como o 2,4-D, o BHC, o Heptacloro e a Aldrina, por exemplo), interrompem o acesso das plantas ao nitrogênio existente no solo, que é essencial para a sua sobrevivência, causando a esterilidade do solo⁸.

Do mesmo modo, o uso demasiado de fertilizantes químicos pode provocar também o excesso de nitrogênio no solo. Em grandes quantidades ele torna-se prejudicial. E ainda pode chegar a rios e lagos, através do ciclo das águas (lembrando que tudo faz parte de um mesmo sistema), colocando em risco os animais aquáticos que neles habitam. É importante reforçar que embora se aprecie tais problemas aqui de forma isolada, para fins de melhor organização, a contaminação da água, do solo ou do ar não ocorre de maneira isolada. Geralmente a contaminação de um destes elementos dentro de um ecossistema levará a contaminação dos demais, o que muda, e é disto que estamos a dar exemplos, são as consequências práticas.

Outra consequência prejudicial que pode decorrer da utilização de produtos químicos no combate a pragas na lavoura e sua acumulação no solo é o crescimento descontrolado das populações de determinados organismos, em razão da eliminação de seus predadores naturais, o que pode alterar a atividade metabólica do solo e conseqüentemente sua produtividade⁹.

A acumulação de substâncias químicas no solo é outro grave problema (assim como nas águas), cujos impactos são muito sérios e de longo prazo, pois depois de dispersadas, as substâncias químicas costumam permanecer no solo por períodos muito extensos. Deste modo, mesmo que as aplicações sejam feitas em pequenas quantidades, quando elas são somadas ao longo do tempo, a sua presença no solo estará em uma quantidade bem maior daquela tida inicialmente como aceitável, podendo suas consequências perdurarem por gerações.

Em relação à proteção do solo, não existem referências legais que tratem este problema de forma direta e específica. No entanto, a Diretiva 2008/98/CE, alterada pela Diretiva (EU) 2018/851, trata a respeito dos resíduos e favorece desta forma a proteção do

⁸ CARSON, Rachel. Primavera Silenciosa.

⁹ SPARLING, Donald W. Ecotoxicology Essentials.

solo, evitando a liberação indevida de substâncias poluentes diretamente no solo, tendo importante papel. Em Portugal, igualmente, não há referências diretas à proteção do solo, mas o Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que estabelece a terceira alteração do Decreto-Lei n.º 178/2006, transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE, relativa aos resíduos, adequando o ordenamento português quanto ao controle dos resíduos.

1.3.3. A CONTAMINAÇÃO QUÍMICA DO AR

A Diretiva 2008/50/CE, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, é a principal referência europeia em termos de proteção do ar, enquanto que, em Portugal, é o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, que faz a sua transposição para o ordenamento jurídico português.

Os problemas envolvendo substâncias químicas e o ar vão além da liberação de substâncias tóxicas neste meio, que é o exemplo mais comum. A liberação de gases que causam efeito estufa, por exemplo, que não sejam diretamente ofensivos para os seres humanos, podem trazer complicações graves por contribuírem para o aquecimento global. Da mesma forma, os gases que prejudicam a camada de ozônio, cuja presença no ar em pequenas quantidades não causa diretamente um mal aos seres humanos, podem interferir na regulação do clima terrestre e no alcance da radiação solar, afetando a vida de todos os seres do planeta.

Mas além destes exemplos, a contaminação do ar por substâncias tóxicas não deixa de ser também extremamente preocupante. O surgimento do motor à combustão associado à revolução industrial são os dois principais marcos no crescimento exponencial da liberação de poluentes na atmosfera. A queima de combustíveis fósseis é responsável pela liberação não apenas de substâncias tóxicas para a respiração humana, mas também pela liberação de elevadas quantidades de carbono para a atmosfera, influenciando no aquecimento global.¹⁰

Dentre estes e outros fatores, também é interessante destacar a liberação de produtos biocidas diretamente no ar, que pode ocorrer das mais diversas formas, como por meio de aviões em lavouras (o que ainda ocorre em algumas localidades, embora já seja

¹⁰ FINNEY, Stanley C.; EDWARDS, Lucy E. The “Anthropocene” epoch: Scientific decision or political statement?

proibido em outras), mas também muitas vezes por meios mais simples, como a utilização de pulverizadores, que acontece em grandes plantações, mas até mesmo em ambientes domésticos, para combater pequenos insetos do dia-a-dia.

1.4. A REPONSABILIDADE POR CONTAMINAÇÃO DOS SISTEMAS BIOLÓGICOS

A contaminação dos sistemas biológicos tem trazido muita preocupação não é de hoje, estando quase sempre associada a ação humana. Por esta razão, a Diretiva 2004/35/CE buscou estabelecer um sistema de responsabilização ambiental, tendo fundamento no princípio do poluidor-pagador, visando a prevenção e reparação de danos ambientais no âmbito da União Europeia. Em Portugal, é o Decreto-Lei n.º 147/2008 que disciplina a matéria, estabelecendo o regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais e transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva 2004/35/CE.

Como aqui tratamos especificamente da contaminação química, admitindo que se trata de tema técnico e com muitas particularidades, achamos apropriado discorrer um pouco sobre toxicologia e as definições a ela relacionadas que nos servirão de apoio ao abordar o objeto deste trabalho - além de servirem para demonstrar os riscos que envolvem a utilização de substâncias e produtos químicos e os eventuais danos que podem provocar.

A toxicologia é o ramo da ciência que lida com as capacidades brutas e intrínsecas de uma substância química em sistemas biológicos, ou seja, em plantas, animais e seres humanos. A toxicologia é uma ciência multidisciplinar e está intimamente relacionada com muitos outros ramos da ciência¹¹. As substâncias químicas têm sido necessárias no decorrer da evolução humana para a saúde e o desenvolvimento da sociedade. Contudo, ao mesmo tempo, também podem atuar em seu desfavor. Por esta razão, pensadores do passado e do presente, em todo o mundo, elaboraram regulamentos sobre a maneira e os métodos de uso de substâncias químicas. Não existem substâncias químicas totalmente seguras e todas, de uma maneira ou de outra, podem ser consideradas tóxicas, pelo que se pode afirmar que a segurança de uma substância química dependerá sempre da concentração e do modo de exposição e uso.¹²

¹¹ KLAASSEN, Curtis D. Fundamentos em Toxicologia de Casarett e Doull.

¹² DIKSHITH, T.S.S. Handbook of Chemicals and Safety.

1.4.1. NÍVEIS DE TOXICIDADE

Quando se avalia a toxicidade de uma substância química podem ser utilizados dois critérios distintos, um é o **tempo de resposta**, neste caso a toxicidade será dita **aguda** quando os efeitos nocivos se manifestam rapidamente, após uma única ou múltiplas exposições em um curto período de tempo, inferior a um dia; quando os efeitos tóxicos manifestarem-se após exposições diárias repetidas a uma substância, em um período de tempo não superior a alguns meses ou 10% do tempo de vida com exposição, diremos que a toxicidade é **subcrônica**; entretanto, quando os efeitos tóxicos só aparecem após repetidas exposições por um longo período de tempo, equivalente a pelo menos 80% do tempo de vida do animal, diremos que a toxicidade é **crônica**.¹³

O segundo critério é a apreciação da **severidade dos efeitos**. Neste caso, a toxicidade será dita **leve**, quando os distúrbios provocados no organismo são reversíveis e desaparecem com o término da exposição ou sem a necessidade de intervenção médica; será dita **moderada**, quando os distúrbios provocados são reversíveis e não suficientes para provocar danos físicos sérios ou prejuízos à saúde, mas existem; ou será dita **severa**, quando ocorrem mudanças irreversíveis no organismo, sendo suficientes para provocar lesões graves ou mesmo a morte.¹⁴

Ainda é possível uma outra classificação quanto ao tempo de resposta, em que podemos ter toxicidade **imediate**, que é aquela cujos efeitos ocorrem rapidamente após uma única exposição, e **retardada**, em que os efeitos ocorrem após um longo período de latência.

1.4.2. MODOS DE ABSORÇÃO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

As formas como entramos em contato com as substâncias químicas podem ser diversas, sendo que o processo pelo qual as substâncias químicas atravessam as membranas corporais e ingressam na corrente sanguínea denomina-se **absorção**. Os principais locais de absorção são o sistema digestivo, os pulmões e a pele.

¹³ KLAASSEN, Curtis D. Fundamentos em Toxicologia de Casarett e Doull.

¹⁴ Idem.

O **sistema digestivo** é um dos locais mais importantes para ocorrer a absorção. Muitas substâncias químicas que se encontram no ambiente ingressam na cadeia alimentar e são absorvidos com os alimentos através justamente do aparelho digestivo. É interessante destacar que alguns experimentos demonstraram que a toxicidade oral de algumas substâncias químicas é aumentada pela diluição da dose. Esse fenômeno pode ser explicado pelo fato de o volume aumentado induzir que o esvaziamento gástrico ocorra mais rapidamente, o qual, por sua vez, leva a uma absorção mais rápida no duodeno em razão da maior área superficial nesse local.

Como dissemos, a absorção pode ocorrer também através dos pulmões, pelas **vias respiratórias**. Nestes casos geralmente são gases, vapores de líquidos voláteis ou volatilizáveis e aerossóis. Além dos pulmões, a absorção pode ocorrer ainda por meio da **pele**. A pele humana entra em contato com muitos agentes tóxicos e embora não seja muito permeável e por isso forme uma barreira relativamente eficiente para separar os organismos do seu ambiente, alguns agentes químicos podem ser absorvidos pela pele em quantidades suficientes para produzir efeitos sistêmicos. Para ser absorvido através da pele, a substância deve atravessar a epiderme ou as glândulas sudoríparas, as sebáceas e os folículos pilosos. Assim, os agentes químicos que são absorvidos pela pele precisam atravessar sete camadas de células antes de ingressar nos capilares sanguíneos e linfáticos da derme.

Estes são os três modos pelo qual as substâncias químicas são absorvidas pelo nosso organismo e podem passar a produzir seus efeitos tóxicos. É claro que mesmo ao entrar em contato com a pele, serem inaladas e chegarem aos pulmões ou serem ingeridas, nem sempre estes efeitos se produzirão, pois existem outros fatores como a dosagem e o tempo de exposição que também devem ser considerados, além de características do próprio indivíduo em si considerado que pode apresentar melhor resistência que os demais a determinadas substâncias.¹⁵

1.4.3. A BIOACUMULAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

A bioacumulação consiste no processo em que ocorre a **absorção** e a **retenção** de substâncias químicas em determinado organismo. O acúmulo de substâncias químicas

¹⁵ KLAASSEN, Curtis D. Fundamentos em Toxicologia de Casarett e Doull.

pode ocorrer em virtude da absorção de substâncias encontradas diretamente no ambiente (como no solo, na água, em alguns sedimentos etc.), ou pode ocorrer através da cadeia alimentar quando ocorre a ingestão de alimentos que já se contaminaram por estas substâncias. No primeiro caso, diz-se que ocorreu uma **bioconcentração** e no segundo caso, uma **biomagnificação** ou **bioamplificação**.

Embora, o termo "bioacumulação", possa ser confundido ou usado como sinônimo de "biomagnificação" ou mesmo "bioconcentração" existe uma distinção importante entre esses termos. Bioacumulação ocorre num mesmo nível trófico e representa o aumento da concentração de uma substância nos tecidos ou órgãos dos organismos. Bioconcentração ocorre quando as substâncias são absorvidas pelos organismos em concentrações mais elevadas do que o ambiente circundante. Assim, a bioconcentração e a bioacumulação ocorrem dentro de um organismo, enquanto a biomagnificação ocorre entre os diferentes níveis da cadeia alimentar, de maneira que os organismos que estão no topo da cadeia alimentar apresentarão maior acúmulo de substâncias, uma vez que acumulam também a substância presente nos organismos que serviram de alimento.¹⁶

Há ainda definição que considera a bioacumulação como a soma dos dois processos, pois de certa forma a bioconcentração e a biomagnificação resultam em bioacumulação de substâncias geralmente tóxicas para os organismos e, é mesmo bom que se ressalte, costumam ocorrer em simultâneo, pois o ambiente contaminado implicará muito provavelmente a contaminação de toda a cadeia alimentar. O certo é que esta característica costuma ser a causa de alguns dos principais problemas relacionados à utilização de substâncias químicas.

Quando se fala em bioacumulação é preciso compreender o efeito multiplicador que ela pode ter nos seres vivos. Ao introduzir uma substância química em uma cadeia alimentar, ainda que em pequena quantidade, o impacto pode ser impressionante, especialmente quando esta substância faz parte de um grupo conhecido pelo acrônimo POPs (Poluentes Orgânicos Persistentes)¹⁷. Estas substâncias, mesmo diluídas em pequenas quantidades de água, quando são ingeridas vão acumulando-se em uma quantidade cada vez maior conforme escalam a cadeia alimentar, aumentando a sua concentração quando chegam nos seres que se encontram no topo.

¹⁶ MORIARTY, Frank. Ecotoxicology.

¹⁷ Ver item 1.5.2.

Assim sendo, imagine-se que seja utilizada uma determinada substância com propriedades bioacumulativas na proporção de uma parte para cada 50 milhões de litros de água, a cada nível da cadeia alimentar, como a substância se acumula, o seu nível de concentração aumentará. Por esta razão, torna-se muito difícil estabelecer uma quantidade de utilização (dose) que se possa efetivamente considerar segura, pois mesmo a menor dose possível, com o passar do tempo e sua utilização constante, acumular-se-á, elevando cada vez mais sua presença no ambiente.

Vamos a um exemplo concreto, para melhor entender: se um plâncton apresenta a quantidade “x” de uma determinada substância pois entrou em contato com ela na água, o peixe que come milhares destes plânctons, dada a capacidade de acumulação da substância química, apresentará em seu organismo uma concentração muito maior, provavelmente milhares de vezes “x”, correspondente a cada “x” que havia em cada plâncton. E tal efeito se repetirá a cada nível da cadeia alimentar. Por isso, um ser humano que costume se alimentar destes peixes contaminados acumulará em seu organismo uma quantidade muito mais alta daquela substância do que se poderia supor, apesar de inicialmente ter sido utilizada em uma quantidade controlada.

Um caso concreto relevante envolvendo contaminação por POPs, que são substâncias que tem como característica a bioacumulação, ocasionou um entrave entre o Brasil e a Alemanha, no contexto da União Europeia. Em março de 1998, foram detectados níveis alarmantes da substância cancerígena dioxina - considerada um poluente orgânico persistente (POP) - no leite produzido no estado alemão de Baden - Wurttemberg (sudeste da Alemanha). O leite foi retirado do mercado e investigações científicas realizadas pelo *Freiburg State Institute for Chemical Analysis of Food* indicaram um aumento assustador dos índices de dioxina nas amostras de leite e manteiga coletadas desde setembro de 1997. A descoberta levou as autoridades alemãs a conduzirem um estudo abrangente para determinar a fonte da contaminação. Depois de examinar uma ampla gama de possibilidades (detergentes, pesticidas, tintas etc.), as autoridades concluíram que a ração diária do gado continha níveis elevados de dioxina. Seis componentes da ração foram analisados separadamente e o farelo de polpa cítrica proveniente do Brasil foi considerado a fonte, de forma isolada. Duas amostras de farelo apresentavam concentrações de dioxina acima do normal. Como o farelo de polpa cítrica é amplamente usado na Europa na ração animal, surgiu a preocupação de que outras regiões e países também pudessem estar utilizando o

material contaminado com dioxina para alimentar animais. Em abril de 1998, imediatamente após a suspensão do uso do farelo de polpa cítrica brasileiro pela Alemanha, a Comissão Europeia banuiu as importações deste produto vindo do Brasil pelos países da União Europeia. Um caso que ilustra de forma clara o alcance que a contaminação por substâncias químicas pode atingir dentro da cadeia global e as suas consequências, inclusive afetando a relação comercial entre países.

1.4.4. A EXPOSIÇÃO A MAIS DE UMA SUBSTÂNCIA QUÍMICA E SEUS EFEITOS

A exposição concomitante a mais de uma substância química tem sido objeto de grande preocupação e estudos, despertando atenção dos agentes reguladores, em razão das consequências para a saúde humana e para o ambiente.

Mesmo havendo uma exposição simultânea a mais de uma substância química, não necessariamente os efeitos de uma exercerá influência sobre o efeito da outra, podendo ser independentes. No entanto, é possível que esta interação ocorra e neste caso poderá resultar em diferentes tipos de efeitos, como a adição, o sinergismo, a potenciação e o antagonismo. A **adição** ocorre quando o efeito final de dois ou mais agentes é quantitativamente igual à soma dos efeitos produzidos individualmente; o **sinergismo** ocorre quando o efeito de dois ou mais agentes químicos combinados revela-se maior que a soma dos efeitos individuais; a **potenciação** ocorre quando um agente tóxico tem seu efeito aumentado por atuar simultaneamente com um agente “não tóxico”; e o **antagonismo** que se dá quando dois agentes químicos interferem um na ação do outro, mas diminuindo o efeito final.¹⁸

1.5. DIREITO À SAÚDE E SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS POTENCIALMENTE NOCIVAS

O Direito à Saúde está intimamente relacionado à necessidade de controle sobre a produção, comercialização e utilização de substâncias químicas. A Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia prevê, em seu artigo 35º que: “(...) Na definição e execução

¹⁸ MORIARTY, Frank. Ecotoxicology.

de todas as políticas e ações da União é assegurado um **elevado nível de proteção da saúde humana**.(...)”. Deste modo, ao exercer este controle, a União Europeia busca dar efetividade a este direito fundamental.

Na Convenção Europeia dos Direitos do Homem, por sua vez, embora não exista um dispositivo específico que verse sobre o direito à saúde, o art. 8º, que trata do respeito pela vida privada e familiar, tem sido reconhecido pela jurisprudência da Corte Europeia de Direitos Humanos como fundamento para assegurar a sua proteção, tendo sido aplicado em vários casos envolvendo danos à saúde decorrentes da exposição à substâncias químicas.

Na Constituição Portuguesa, há o artigo 64º, que trata de forma bastante minuciosa do direito à saúde, prevendo entre outras coisas que incumbe prioritariamente ao Estado disciplinar e controlar a produção, a distribuição, a comercialização e o uso dos produtos químicos para assegurar o direito à proteção da saúde. No Brasil, a Constituição Federal estabelece, em seu artigo 196, que “a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos(...)”.

Como existe uma grande diversidade de substâncias químicas com características das mais variadas que podem trazer consequências à saúde, nós vamos aqui destacar alguns grupos que se identificam por apresentarem elevados riscos similares e, portanto, merecem maior atenção, como os EDC, os CMR, e outros que veremos a seguir. É importante conhecer tais classificações pois elas são muito utilizadas nas análises, documentos e regramentos envolvendo o uso de produtos químicos, bem como permitem compreender os principais riscos a eles associados.

1.5.1. OS DISRUPTORES ENDÓCRINOS (EDC)

Algumas substâncias químicas possuem a capacidade de interferir no sistema endócrino (hormonal), tanto em humanos como em outros animais, o que pode trazer uma série de consequências físicas, psicológicas, comportamentais e reprodutivas¹⁹. A atuação dos hormônios no organismo se dá de forma pontual, em quantidades pequenas e em

¹⁹ De acordo com a Estratégia Comunitária em matéria de desreguladores endócrinos da União Europeia, estabelecida inicialmente através da COM(1999)706, "Um desregulador endócrino é uma substância ou mistura exógena que altera a (s) função (s) do sistema endócrino e, conseqüentemente, causa efeitos adversos à saúde em um organismo intacto, em sua progênie ou em (sub) populações".

momentos precisos, regulando o metabolismo, o crescimento, o desenvolvimento, a imunidade, o comportamento e a reprodução. Trata-se de um sistema muito sensível em que qualquer interferência pode causar um desequilíbrio, trazendo consequências indesejadas.

Os disruptores endócrinos, também conhecidos pelo acrônimo EDC (em inglês: *Endocrine Disrupting Chemicals*), alteram a síntese, a secreção, o transporte, a ligação, a ação ou a eliminação de hormônios naturais no organismo responsáveis pelo desenvolvimento, comportamento, fertilidade e manutenção da homeostase (metabolismo celular normal). Destas alterações podem decorrer diversos problemas que vão da dificuldade de aprendizado, déficit de atenção, desenvolvimento de cancro, deformações do corpo, a infertilidade, alteração do comportamento sexual, entre outras. Acresça-se, ademais, que os efeitos prejudiciais dos disruptores endócrinos podem se desenvolver mesmo após cessada a exposição a eles e perdurarem por toda a existência do indivíduo, podendo inclusive produzir efeitos nas gerações seguintes²⁰.

O sistema endócrino consiste em uma complexa rede que envolve glândulas, hormônios e receptores, por meio da qual se realiza a comunicação e o controle entre o sistema nervoso e as funções corporais, nomeadamente a reprodução, o comportamento (uma resposta de fuga, de luta etc.), a imunidade e o metabolismo (controle de energia), além do crescimento e desenvolvimento do organismo. Em praticamente todos os animais multicelulares complexos este sistema está presente, sejam vertebrados como mamíferos, aves, répteis e anfíbios, ou até mesmo invertebrados como moluscos, crustáceos e insetos. Embora se apresente de forma diferente em cada um deles, sua importância é mesmo irrefutável em todos os casos.

Entre os principais produtos químicos considerados potenciais disruptores endócrinos estão os próprios hormônios naturais produzidos por animais e liberados no ambiente podendo interferir em outra espécie; produtos químicos de origem natural, como toxinas produzidas por vegetais e fungos; produtos farmacêuticos produzidos sinteticamente para atuação hormonal, nomeadamente as pílulas contraceptivas; e os produtos químicos sintéticos e seus subprodutos liberados no ambiente que podem causar alterações endócrinas. É especialmente com este último subgrupo que nos preocuparemos mais no nosso trabalho, em que se incluem os pesticidas (como o DDT), produtos médicos e de consumo. Em síntese,

²⁰ COMISSÃO EUROPEIA. Endocrine Disruptors. Disponível em: https://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/index_en.htm. Acesso em 07 de nov. 2019.

podemos diferenciar as hormonas “naturais“ de um lado, que incluem o estrogénio, a progesterona e a testosterona que ocorrem naturalmente no corpo humano e dos animais, e os fitoestrogenios, substâncias contidas em algumas plantas, como os rebentos de alfafa e as sementes de soja, que apresentam uma atividade semelhante aos estrogénios quando ingeridas pelo organismo; e as Substâncias artificiais de outro, que incluem: as hormonas de síntese, incluindo as hormonas idênticas às hormonas naturais, como os contraceptivos orais, as terapias hormonais de substituição e alguns aditivos utilizados na alimentação animal, substâncias que são intencionalmente concebidas para manipular e modular o sistema endócrino; e substâncias químicas artificiais concebidas para utilizações na indústria como em alguns produtos de limpeza industriais, na agricultura como em alguns pesticidas, e nos bens de consumo como em alguns tipos de aditivos plásticos. Incluem também as substâncias químicas que são subprodutos de processos industriais, como as dioxinas, que atualmente suspeita-se que interferem com o sistema endócrino dos seres humanos e dos animais²¹.

A nível comunitário europeu, em 1996, a Comissão promoveu um seminário internacional, realizado em Weybride, no Reino Unido, para dar início a estudos quanto aos impactos decorrentes do uso de disruptores endócrinos e das respostas possíveis a nível de políticas públicas e regulação, tendo sido produzido, ao final, um documento oficial com as conclusões obtidas conhecido como “Relatório Weybridge”²², que tem relevância como um marco inicial da abordagem do tema ao lado da Comunicação 706 de 1999 – COM(1999)706 -, elaborada pelo Comitê Científico da Comissão Europeia para Toxicidade e Ecotoxicidade e Ambiente (CCTEA). Posteriormente, foram elaborados outros documentos relevantes dando continuidade aos estudos sobre os disruptores endócrinos²³, tendo destaque o estudo “Estado da Arte sobre a Avaliação de Disruptores Endócrinos”²⁴, finalizado em 2012. Atualmente, os EDCs são considerados substâncias que suscitam elevada preocupação (SVHC) no contexto do REACH²⁵, principal instrumento regulatório dos produtos químicos

²¹ Deste modo estão definidos na Comunicação 706 de 1999 – COM(1999)706 -, elaborada pelo Comitê Científico da Comissão Europeia para Toxicidade e Ecotoxicidade e Ambiente (CCTEA), disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:51999DC0706>. Acesso em 07 de nov. 2019.

²² As conclusões e recomendações constantes no Relatório Weybrige estão disponível em: https://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/documents/reports_conclusions_en.htm.

²³ Para conhecer mais a respeito recomendamos, ver o conteúdo disponível em: https://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/documents/index_en.htm.

²⁴ O conteúdo do relatório está disponível em: https://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/pdf/sota_edc_final_report.pdf.

²⁵ No item 3.1 analisamos o Regulamento REACH e também o conceito de substâncias que suscitam elevada preocupação (SVHC).

a nível europeu. Além do REACH, os EDCs também merecem atenção em directivas que tratam de temas específicos como a Directiva-Quadro da Água (2000/60/CE) e a Directiva sobre Produtos Fitofarmacêuticos (2009/1107/CE).

1.5.2. OS POLUENTES ORGÂNICOS PERSISTENTES (POP)

Os Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) formam uma categoria de substâncias químicas que trazem muitos riscos para o ambiente e para vida dos seres humanos, de animais e de outros organismos. Elas possuem a capacidade de persistir no ambiente, ocasionando bioacumulação²⁶ dentro das cadeias alimentares.

Devido a sua persistência no ambiente, estas substâncias acabam sendo transportadas de diversas formas para locais bem distantes de onde foram lançadas, o que faz com que sejam consideradas uma ameaça global que não respeita quaisquer fronteiras.

Este grupo de substâncias costuma chegar até nós, seres humanos, essencialmente através da alimentação. Funciona do seguinte modo: vamos imaginar que é utilizado um pesticida considerado um POP em uma lavoura de milho, depois este mesmo milho é utilizado na ração de uma vaca, a substância que se acumulou inicialmente no milho, irá se acumular posteriormente no organismo daquela vaca; quando a vaca produzir leite, neste leite aquela substância química estará presente também; agora basta uma pessoa, uma criança, consumir aquele leite e ela também passará a acumular esta substância em seu organismo; conforme ela consumir mais este leite durante o tempo, mais ela acumulará daquela substância perigosa dentro de si. Esta capacidade de persistir, de se acumular no organismo é algo extremamente perigoso, constituindo uma grande ameaça silenciosa ao ambiente e à saúde humana.

Em razão de constituir esta ameaça global, foi assinado um tratado internacional a respeito da produção e uso deste tipo de substâncias, trata-se da Convenção de Estocolmo, sobre a qual falamos melhor em item específico deste trabalho²⁷. A nível europeu, houve recentemente uma reformulação do regulamento que disciplinava o tratamento destas substâncias – Regulamento POP (CE) n.º 850/2004 -, com a publicação do Regulamento (UE) 2019/1021, que trouxe algumas mudanças, alinhando certas definições e terminologias

²⁶ No item 1.4.3, explicamos sobre o fenômeno da Bioacumulação.

²⁷ Ver item 3.4.1 neste trabalho.

com o Regulamento REACH e a Diretiva-quadro sobre Resíduos, atualizando também os seus anexos com as listas de substâncias POPs sujeitas a eliminação e restrição²⁸.

O “Regulamento POP” - (UE) 2019/1021 - busca a proteção da saúde humana e do ambiente por meio de medidas específicas de controle, proibindo ou limitando rigorosamente a produção, a colocação no mercado e a utilização de POPs; minimizando as liberações para o ambiente de POPs formados como subprodutos industriais; garantindo que os materiais acumulados que contenham POPs sujeitos a restrições sejam objeto de uma gestão segura; e assegurando a eliminação de resíduos constituídos ou contaminados por POPs, de um modo que respeite o ambiente. As substâncias químicas identificadas como POPs incluem em regra os pesticidas (como o DDT); os produtos químicos industriais (como os bifenilos policlorados, que eram amplamente utilizados em equipamentos elétricos); ou os subprodutos gerados de forma não deliberada durante processos industriais, degradação ou combustão (como as dioxinas e os furanos).

Nos termos do Regulamento POP, a ECHA ajuda a identificar e a propor a classificação de novos POPs pela União Europeia de acordo com a Convenção de Estocolmo. As informações dos Estados-Membros que aplicam o regulamento são recebidas, tratadas pela própria agência e compiladas. A ECHA apoia igualmente a identificação das ações futuras da UE necessárias para o plano de execução em matéria de POPs e, ainda, o Fórum sobre o Controlo do Cumprimento da ECHA coordena uma rede de autoridades dos Estados-Membros que também são responsáveis pela aplicação do regulamento.

1.5.3. AS SUBSTÂNCIAS CARCINOGÊNICAS, MUTAGÊNICAS E TÓXICAS PARA A REPRODUÇÃO (CMR)

Algumas substâncias químicas são capazes de provocar câncer, mutações genéticas e interferir nos ciclos reprodutivos e de desenvolvimento dos seres humanos e demais animais. Este grupo específico de substâncias, apesar de produzirem efeitos diferentes, costuma ser tratado de modo uniforme, merecendo uma maior atenção devido aos riscos que impõem. Elas podem infligir efeitos adversos em vários aspectos da reprodução, como a fertilidade, a gestação, a lactação e ainda sobre o crescimento e desenvolvimento do embrião/feto. Também podem provocar efeitos nocivos quanto ao

²⁸ O documento pode ser encontrado na íntegra em <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/1021/oj>.

desenvolvimento por causarem mutações genéticas, o que está também diretamente relacionado à ocorrência de câncer. São efeitos diferentes que derivam das mesmas substâncias.²⁹

Em geral, estes efeitos costumam aparecer com o passar do tempo, após repetidas exposições ou após uma exposição de longa duração. Por esta razão, diz-se que as toxinas que integram este grupo causam efeitos crônicos, atuando de forma insidiosa, uma vez que a aparição das consequências perigosas que provocam não acontece de imediato.

A classificação de uma substância CMR baseia-se na força das evidências que demonstram que ela apresenta um dos tipos de riscos CMR, sendo regida pela legislação sobre rotulagem e embalagem de substâncias (“Regulamento CLP” – EC 1272/2008).

Os processos de carcinogênese e mutagênese e a relação entre eles não são completamente compreendidos, mas atualmente são considerados dois mecanismos: um indutor de câncer envolvendo mutações (causadas por substâncias genotóxicas) e outro que o induz ou promove por outros meios (causados por substâncias não genotóxicas). Os agentes genotóxicos ou seus metabólitos induzem mudanças diretas no material genético (DNA), enquanto os agentes não genotóxicos são considerados envolvidos em outros tipos de mecanismos, como por exemplo, atuando como promotores de tumores. Substâncias genotóxicas e não genotóxicas podem interagir nos diferentes estágios da carcinogenicidade. O corpo é normalmente programado (por informação genética codificada) para controlar o crescimento celular, a fim de garantir o desenvolvimento, a funcionalidade e o reparo dos tecidos. Uma variedade de fatores (incluindo a exposição a CMRs) pode perturbar esses mecanismos e transformar células normais em malignas. As células malignas não têm as mesmas funções, nem se multiplicam ou morrem como as células das quais são derivadas. Eles tendem a proliferar rapidamente e invadir os tecidos vizinhos ou entrar na corrente sanguínea ou no sistema linfático e se espalhar em partes distantes do corpo (metástase)³⁰.

Quanto à toxicidade reprodutiva encontrada em algumas substâncias químicas, também conhecidas como “substâncias reprotóxicas”, refere-se a efeitos diretos e específicos na função sexual e fertilidade. Isso inclui alterações no sistema reprodutivo (por exemplo, lesões diretas nas células reprodutoras femininas e masculinas), efeitos adversos no início da puberdade, produção e transporte de gametas (por exemplo, esperma e óvulo ou

²⁹ KLAASSEN, Curtis D. Fundamentos em Toxicologia de Casarett e Doull.

³⁰ Idem.

óvulo), normalidade do ciclo reprodutivo, comportamento sexual, fertilidade, parto (parto), resultados da gravidez, senescência reprodutiva prematura (envelhecimento) ou modificações em outras funções que dependem da integridade dos sistemas reprodutivos. Efeitos transmissíveis via lactação a bebês amamentados também estão incluídos.³¹

Os efeitos na saúde dos reprotóxicos para mulheres grávidas dependem de quando são expostos. A exposição durante os primeiros três meses de gravidez pode causar indução de distúrbios metabólicos no corpo da mãe, embriogênese anormal, defeitos congênitos ou aborto. Durante os últimos seis meses, a exposição pode retardar o crescimento do feto, afetar o desenvolvimento do cérebro ou causar trabalho de parto prematuro. Não apenas as mulheres podem ser afetadas por substâncias reprotóxicas, os homens também estão em risco. Reprotóxicos podem afetar, por exemplo, o sistema hormonal esteróide masculino e ter um impacto na qualidade e concentração do esperma. O desenvolvimento do feto também pode ser perturbado por alterações hereditárias (mecanismos epigenéticos) nas células do óvulo ou sêmen, não causando alterações na sequência de DNA subjacente do organismo; em vez disso, fatores não genéticos fazem com que os genes do organismo se comportem (ou "se expressem") de maneira diferente. Há alguma evidência de efeitos epigenéticos ou efeitos transgeracionais da exposição paterna que podem afetar o resultado da gravidez, por exemplo, riscos aumentados de câncer na infância.³²

1.5.4. OS NANOMATERIAIS

Os Nanomateriais são substâncias ou materiais químicos que são manufaturados e utilizados em uma escala extremamente pequena (aproximadamente dez mil vezes menor do que o diâmetro de um fio de cabelo humano). Elas são desenvolvidas para exibir características inovadoras, tais como maior resistência, maior condutividade elétrica ou química, o que faz com que possibilitem uma melhora na qualidade de vida e também maior eficiência e competitividade econômica. No entanto, trazem ao mesmo tempo novos riscos ao ambiente, causando em muitos casos preocupação, mas não se pode dizer que representem um risco por si só, requerendo uma avaliação de cada caso.³³

³¹ KLAASSEN, Curtis D. Fundamentos em Toxicologia de Casarett e Doull.

³² *Idem.*

³³ HJORTH, R. *et al.*. The applicability of chemical alternatives assessment for engineered nanomaterials.

O tratamento jurídico dos nanomateriais no contexto do REACH não difere da regra geral para as demais substâncias. O que há de relevante que podemos destacar é a existência da segunda revisão regulatória sobre nanomateriais apresentada na Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho e ao Comité Económico e Social Europeu (COM/2012/0572), que realiza uma avaliação da adequação e da aplicação da legislação da UE para os nanomateriais. Juntamente com o *Comission Staff Working Paper*, tais documentos fornecem um panorama atual da regulação dos nanomateriais na União Europeia, muito embora continuem a se desenvolver novos estudos já visando uma terceira revisão regulatória.

Por fim, destaca-se, ainda, a excelente iniciativa de realizar um inventário sobre produtos de consumo que contém nanomateriais, elaborado pela Direcção-Geral do Ambiente (*Directorate Genral for Environment*) que serve de apoio para orientar as tomadas de decisões na EU, e para os consumidores, na escolha de que produtos utilizar. Também não se deve deixar de mencionar o *REACH Implementation Project on Nanomaterials* (RIPoN), projeto que visa dar subsídio sobre a aplicação do REACH em relação aos nanomateriais.

1.5.5. OUTRAS CATEGORIAS

Destacamos nos tópicos anteriores as categorias que costumam demandar uma atenção maior, no entanto, não podemos deixar de nos referir a outras que, embora não atinjam o mesmo destaque, não se pode dizer que não tenham importância. Podemos então mencionar as substâncias químicas que causam **irritações**, são aquelas não corrosivas que causam efeitos inflamatórios reversíveis (inchaço e vermelhidão) no tecido vivo por ação química no local de contato. Uma grande variedade de produtos químicos orgânicos e inorgânicos são irritantes.³⁴ Outra categoria semelhante é a das substâncias químicas **corrosivas**, elas podem ser sólidas, líquidas ou gasosas, e causam destruição de tecido vivo por ação química no local do contato. Efeitos corrosivos podem ocorrer não apenas na pele e nos olhos, mas também no trato respiratório e, no caso de ingestão, também no trato gastrointestinal.³⁵

³⁴ DIKSHITH, T.S.S. Handbook of Chemicals and Safety.

³⁵ Idem.

Não se pode deixar de falar também nas substâncias **alergênicas**, uma alergia química é uma reação adversa do sistema imunológico a um produto químico. Tais reações alérgicas resultam de sensibilização prévia a esse produto químico ou a um produto químico estruturalmente semelhante. Quando a sensibilização ocorre, as reações alérgicas podem resultar da exposição a doses extremamente baixas do produto químico. As reações alérgicas podem ser imediatas, ocorrendo alguns minutos após a exposição. O choque anafilático é uma reação alérgica imediata grave que pode resultar em morte se não for tratada rapidamente. Nem sempre as reações alérgicas são imediatas, podendo produzir efeitos após horas ou até mesmo dias depois do contato.³⁶

Existem também as substâncias **asfixiantes**, são aquelas que interferem no transporte de um suprimento adequado de oxigênio para os órgãos vitais do corpo. O cérebro, nomeadamente, é o órgão mais facilmente afetado pela falta de oxigênio e a exposição a asfixiantes pode levar a um rápido colapso e certamente até a morte. Temos ainda os químicos que produzem efeitos neurológicos, chamados de **neurotóxicos**. Eles podem induzir um efeito adverso sobre a estrutura ou função do sistema nervoso central e/ou periférico, que pode ser permanente ou reversível. Em alguns casos, a detecção destes efeitos pode exigir técnicas laboratoriais especializadas, mas muitas vezes podem ser aferidas a partir de comportamentos como fala arrastada e andar trôpego. Muitos deles são substâncias cronicamente tóxicas cujos efeitos adversos não são imediatamente aparentes. É relevante destacar que atualmente, devido aos limitados dados disponíveis nessa área, incertezas significativas acompanham a avaliação dos riscos associados ao trabalho com substâncias neurotóxicas.

1.6. DIREITOS DO CONSUMIDOR E AS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

A proteção do consumidor muitas vezes está diretamente associada com a proteção de sua saúde, o que vai impor deveres à Administração Pública, mas também aos agentes privados que forneçam ou comercializem produtos que contenham substâncias químicas perigosas.

Neste sentido, o Código do Consumidor Português define em seu artigo 3º, “b”, que o direito à saúde deve ser reconhecido como um direito do consumidor, e, na sequência,

³⁶ DIKSHITH, T.S.S. Handbook of Chemicals and Safety.

em seu artigo 5º, pormenoriza um pouco mais em que consiste esta proteção, estabelecendo no nº. 1 que: “é proibido o fornecimento de bens ou a prestação de serviços que, em condições de uso normal ou previsível, incluindo a duração, impliquem riscos incompatíveis com a sua utilização, não aceitáveis de acordo com um nível elevado de proteção da saúde e da segurança física das pessoas”. Mais além, no artigo 8º., nº. 3, o Código do Consumidor consigna que os fornecedores ou prestadores de serviços tem obrigação de comunicar ao potencial consumidor, de modo claro, completo e adequado, os riscos para a saúde e segurança que possam resultar da normal utilização de bens ou serviços perigosos. E ainda, em seu artigo 10, o Código do Consumidor vem reconhecer a possibilidade de utilização da ação inibitória como meio para prevenir, fazer cessar ou corrigir práticas que atentem contra sua saúde ou segurança física.

Desta forma, é inegável que a questão envolvendo as substâncias químicas tem uma profunda relação com a salvaguarda dos direitos do consumidor, em especial do direito à proteção da saúde. Esta relação pode evidenciar-se ainda mais, bem como modificar-se, conforme a categoria do produto, o que faz com que existam normas setoriais específicas dentro da União Europeia.

Os problemas envolvendo o uso de cosméticos, nomeadamente, tendem a afetar com maior intensidade as mulheres, já aqueles envolvendo brinquedos afetarão mais as crianças. Os medicamentos igualmente tendem a afetar mais os idosos, os doentes crônicos, grupos específicos que devem ser vistos como mais vulneráveis, merecendo maior proteção. Por esta razão, entendemos que é válido o estudo dos principais grupos de produtos em que substâncias químicas perigosas podem estar presentes, destacando algumas das principais implicações a eles relacionadas, como faremos adiante.

1.6.1. OS ALIMENTOS

Uma das principais formas pelas quais entramos em contato com substâncias químicas é por meio de alimentos que consumimos e que tiveram contato com elas durante a sua produção ou nos quais foram adicionadas voluntariamente substâncias químicas para lhes conferir um diferente sabor, odor, cor, ou prolongar a sua durabilidade. Ainda existe também a possibilidade de a contaminação ocorrer em razão de substâncias químicas que se acumulam ao longo da cadeia alimentar ou que se encontram no local em que alguns animais

vivem naturalmente, como no caso de peixes em um rio, ou no local em que são criados, como vacas que se alimentam em um pasto contaminado ou com ração contaminada.

Pode-se destacar, e isso já não é uma novidade, o uso de pesticidas e biocidas na agricultura como uma das principais ameaças de contaminação dos alimentos. Por isso, a necessidade do controle de sua utilização, com normas claras, e de incentivar modos de produção agrícola que dependam cada vez menos deste tipo de substâncias, o que se associa perfeitamente a ideia de busca e avaliação de alternativas defendida neste trabalho. Além dos pesticidas, também merecem atenção a utilização de fertilizantes. Embora este grupo desperte mais preocupação em relação a contaminação das águas e do solo, ele também pode interferir diretamente nos alimentos que consumimos seja de forma direta, devido a presença de algumas substâncias tóxicas para a saúde humana ou até mesmo indireta ao impedir a aquisição de alguns nutrientes pelos vegetais, empobrecendo a nossa dieta.³⁷

Outra grande preocupação a respeito dos alimentos que consumimos são os agentes promotores de crescimento (*Growth Promoting Agents*), que em geral são hormônios e antibióticos utilizados em conjunto com a alimentação de animais durante a sua criação para promover um ganho de peso mais rápido, gerando uma maior “produtividade”. O principal problema está em que a utilização destas substâncias é feita sem que se conheça ao certo quais as suas consequências e de que forma podem afetar a saúde de quem irá consumir a proteína advinda destes animais.³⁸

Usualmente, antibióticos são utilizados para combater algumas doenças que podem ser fatais para alguns animais, como a doença respiratória bovina. No entanto, vêm sendo utilizados para combater doenças causadas pelo excessivo enclausuramento decorrente da criação em sistema de confinamento, com utilização de pouco espaço, o que faz com que doenças se desenvolvam com maior facilidade. Mas além deste uso, passaram a ser utilizados também como promotores de crescimento, pois podem reduzir as colônias de bactérias que compõem a flora intestinal dos animais e consomem alguns nutrientes. O grande exemplo é a Virganimicina, uma substância antibiótica cuja utilização gera diversas controvérsias³⁹. Trata-se de um problema de grande relevância em que é nítida a existência

³⁷ SCHRENK, Dieter . Chemical Contaminants and Residues in Food.

³⁸ WATSON, David H.. Food Chemical Safety.

³⁹ Interessante julgamento envolveu a discussão a respeito da proibição da virganimicina na União Europeia, envolvendo a empresa Pfizer, no processo T-13/99, cujo acórdão do Tribunal de Primeira Instância está disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?qid=1602900754410&uri=CELEX:61999TJ0013>.

de alternativas melhores para que animais sejam criados de forma mais saudável, sem a necessidade de utilização destes recursos químicos.

Não se pode esquecer também dos aditivos químicos utilizados em grande escala na produção de alimentos processados, tão comuns em nosso tempo. Os aditivos são substâncias químicas adicionadas aos alimentos não como nutrientes, mas para acrescentar-lhes uma determinada característica que não está presente de forma natural. A principal razão pela qual aditivos são utilizados é para interferir na ação do tempo sobre o alimento, permitindo uma conservação mais prolongada, mas existem também outras diversas razões, como alteração nas cores do alimento, nos sabores e odores. O uso destas substâncias acaba chamando muita atenção na comunidade científica pois existe sempre a possibilidade de causarem danos à saúde humana, tratando-se de uma preocupação constante e que suscita discussões sobre a viabilidade de alternativas.

Por fim, ainda é possível ocorrer também contaminação por meio das embalagens utilizadas para proteger os alimentos, especialmente embalagens plásticas. Em verdade, para melhorar a conservação, algumas vezes aditivos, tais como antioxidantes, são acrescentados a embalagens de alimentos que consumimos, assim como pigmentos para coloração com fins meramente estéticos e até mesmo estabilizadores para filtrar os raios ultravioletas que podem alterar as características do produto, isto sem falar nos resíduos que embalagens plásticas produzem após o consumo do seu conteúdo, mas este problema já vai um pouco além da proposta deste trabalho, embora seja de elevada importância.

1.6.2. OS COSMÉTICOS

Quando falamos em cosméticos, estamos a nos referir a uma vasta gama de produtos que vai desde itens de higiene pessoal, nomeadamente desodorantes, dentifrícios, sabonete, xampu, entre outros, até produtos de luxo e estética como maquiagens e perfumes. Todos estes produtos que são consumidos diariamente por nós são objeto de regulação para garantir o mínimo de segurança na sua produção, circulação e utilização, haja vista que são fontes potenciais de contaminação. Os riscos que envolvem os produtos cosméticos estão relacionados a presença de substâncias químicas com diversas características como disruptores endócrinos, CMRs, nanomateriais etc. Ainda existe uma necessidade de atenção

especial quanto a fatores alergênicos uma vez que são aplicados geralmente sobre a pele e mucosas.⁴⁰

A Europa é líder mundial na indústria de cosméticos e domina a exportação deste tipo de produto. Trata-se de um setor que é altamente inovador e que oferece emprego de modo expressivo no cenário europeu. O envolvimento da UE refere-se principalmente ao quadro regulamentar para acesso ao mercado, relações comerciais internacionais e convergência regulatória, visando garantir o mais alto nível de segurança ao consumidor, bem como promovendo a inovação e a competitividade deste setor.

A Comissão Europeia também está em contato constante com todos os interessados sobre as questões envolvendo cosméticos a nível tanto da UE, como internacional. Essa cooperação permite o intercâmbio de informações e garante a implementação mais suave das exigências da UE no setor.

Independentemente dos processos de fabricação ou dos canais de distribuição, os produtos cosméticos colocados no mercado da UE devem ser seguros. O fabricante é responsável pela segurança de seus produtos e deve garantir que eles sejam submetidos a uma avaliação científica de segurança especializada antes de serem vendidos. Um banco de dados especial com informações sobre substâncias e ingredientes cosméticos, chamado *CosIng*, permite fácil acesso aos dados sobre essas substâncias, incluindo requisitos e restrições legais. A legislação em matéria de cosméticos a nível da UE também exige que todos os produtos a serem comercializados sejam registrados no portal de notificação de produtos cosméticos (CPNP) antes de serem colocados no mercado, exige ainda que alguns produtos cosméticos recebam atenção especial dos reguladores devido à sua complexidade científica ou ao maior risco potencial à saúde do consumidor; assegura também a proibição de testes em animais para fins cosméticos, e responsabiliza os Estados-membros da UE pela fiscalização do mercado a nível nacional.

O Regulamento (CE) n.º 1223/2009 sobre produtos cosméticos é o principal quadro regulatório para produtos cosméticos colocados no mercado da UE. Ele busca fortalecer a segurança de produtos cosméticos e simplificar a estrutura para todos os operadores do setor. O regulamento simplifica os procedimentos na medida em que o mercado único de produtos cosméticos dentro da UE é agora uma realidade. O referido regulamento substituiu a Diretiva 76/768/CE, que foi adotada em 1976 e foi

⁴⁰ EPSTEIN, Samuel S.. Toxic Beauty

substancialmente revisada em várias ocasiões. Ele fornece um regime robusto e reconhecido internacionalmente, que reforça a segurança do produto, levando em consideração os mais recentes desenvolvimentos tecnológicos, incluindo o possível uso de nanomateriais.

A nível internacional, em 2007, por iniciativa da antiga Diretoria Geral da Empresa e Indústria da Comissão, uma rede de autoridades reguladoras chamada Cooperação Internacional em Regulação de Cosméticos (ICCR) foi estabelecida em conjunto com a Administração de Alimentos e Medicamentos (*FDA*) dos E.E.U.U, a *Health Canada* e o Ministério da Saúde, Trabalho e Bem-Estar do Japão. Esta rede possui uma cadeira rotativa e se reúne todos os anos para discutir a convergência regulatória no setor. Um fato interessante foi o ingresso em 2014 da Agência Sanitária Nacional do Brasil (ANVISA) na rede ICCR.

1.6.3. OS MEDICAMENTOS

Os medicamentos também compõem um importante grupo de produtos que podem representar riscos aos consumidores em razão da presença de diversas substâncias químicas em sua composição. Por isso, para um medicamento ser introduzido no mercado da EU, faz-se necessário que seja autorizado tanto a nível nacional como a nível comunitário, existindo regras especiais para a autorização de medicamentos para uso pediátrico, medicamentos órfãos, fitoterápicos tradicionais, vacinas e ensaios clínicos.

Assim que um medicamento é autorizado e colocado no mercado da UE, a sua segurança passa a ser monitorada durante toda a sua vida útil. Em caso de reações adversas que apresentem um nível inaceitável de risco mesmo em condições normais de uso, o produto é rapidamente retirado do mercado, sendo isto feito por meio do sistema de farmacovigilância da UE. Para assegurar o funcionamento deste processo de autorização e controle, foi estabelecida a Agência Europeia de Medicamentos (EMA), que tem entre suas funções a avaliação científica da qualidade, segurança e eficácia dos medicamentos submetidos a um procedimento de autorização.

Devemos ter atenção que os cuidados em relação aos medicamentos enquanto uma ameaça química não podem se restringir aos destinados ao uso humano, por este motivo, os medicamento destinados ao uso veterinário submetem-se também a um processo de autorização tanto a nível nacional como a nível europeu, sendo aplicadas regras especiais

específicas para garantir a proteção do consumidor contra os limites de resíduos de substâncias farmacologicamente ativas utilizadas em animais ou utilizados na produção de alimentos, ponto que tem associação direta com o que foi exposto mais acima em relação a presença de aditivos químicos nos alimentos que chegam a nossa mesa.

A nível normativo, o principal instrumento para a regulação de medicamentos na UE e no Espaço Económico Europeu, que subsidia a atuação da EMEA, é a legislação denominada EUDRALEX, que é composta de diversos volumes, tratando de diversos pontos específicos seja sobre medicamentos para uso humano, seja para medicamentos para uso veterinário.

1.6.4. OS BRINQUEDOS

Os brinquedos infantis compõem um grupo que também demanda atenção sob o aspecto dos riscos químicos que podem apresentar. Um dos mais relevantes exemplos encontra-se na questão do Bisfenol A (BPA), um disruptor endócrino (EDC) que costuma estar presente em alguns plásticos utilizados na fabricação de brinquedos e que pode afetar o desenvolvimento e comportamento das crianças, causando alterações na função e no desenvolvimento dos órgãos sexuais, em especial da próstata e da mama, além de levar à puberdade precoce. Outra grande preocupação é que esta substância se acumule no cérebro, podendo causar distúrbios de comportamento e memória.

Atualmente, a nível comunitário europeu, temos a Directiva 2009/48/CE que se destina especificamente a regulação da produção e comercialização de brinquedos dentro da Comunidade Europeia e que veio estabelecer um controle mais estrito principalmente em relação a presença de substâncias químicas tóxicas. Neste sentido, substâncias que sejam aptas a causar câncer, alterações genéticas, ameaçar a fertilidade ou ainda interferir no desenvolvimento do feto (CMRs), não são admitidas além dos níveis estabelecidos na regulação CLP ou mediante avaliação que garanta a segurança de sua utilização. Outra limitação que é feita refere-se à utilização de metais pesados, tais como o mercúrio e o cádmio, cuja utilização não pode ultrapassar os limites estabelecidos na própria Directiva 2009/48/CE. E, por fim, algumas fragrâncias também não são autorizadas pela mesma directiva, em razão do seu elevado potencial para provocar alergias.

1.6.5. OS PRODUTOS DE LIMPEZA

Além das categorias destacadas nos itens anteriores, ainda podemos mencionar outra que não pode ser esquecida, em que podem ser encontradas comumente substâncias químicas tóxicas. Este é o caso dos materiais de limpeza, produtos que utilizamos em nosso cotidiano, muitas vezes dentro de nossas casas e que podem conter substâncias químicas perigosas, demandando, portanto, uma maior regulação e controle.

O principal exemplo são os desinfetantes, substâncias químicas utilizadas para controlar, prevenir ou destruir micróbios e vírus. Além da utilização doméstica, eles também podem vir a ser utilizados na limpeza de hospitais, indústrias, centros comerciais, em praticamente todos os locais.

Os produtos de limpeza estão associados a diversos tipos de riscos, pois podem ser inflamáveis, explosivos, corrosivos, irritantes para a pele e para as mucosas, produtores de gases tóxicos, entre outros. Por esta razão, seu uso deve ser controlado e ocorrer de forma adequada. Na União Europeia, este controle tem como base legislativa principal a Directiva 2004/648 (CE).

2. O DEVER JURÍDICO DA AVALIAÇÃO DE RISCOS E DA AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Passaremos a abordar neste capítulo a Avaliação de Riscos e a Avaliação de Alternativas, expondo o essencial para distinguir estes dois procedimentos científicos, cuja exigência já é realidade em alguns atos normativos, em especial na EU, e cuja finalidade é aferir a possibilidade de ser permitida a produção, comercialização e utilização de substâncias químicas, sendo verdadeiros meios de controle utilizados pelos órgãos reguladores.

A colocação de uma substância nova no mercado europeu impõe a demonstração que a sua utilização é segura e atende as exigências regulatórias. Será, portanto, de responsabilidade do agente que pretende a sua colocação, efetuar esta demonstração, cabendo a ele o encargo, verdadeiro dever jurídico, de apresentar uma avaliação dos riscos e uma avaliação das alternativas em relação àquela substância. O ônus de realizar estas avaliações não pode ser transferido para a sociedade, o agente privado que vai obter proveito econômico

com sua utilização deve ser o principal responsável pela sua realização. É claro que os órgãos reguladores ou eventuais interessados poderão também, conforme o caso, realizar tanto a avaliação de riscos, como a avaliação de alternativas, mas a eles isto não poderá ser imposto como uma obrigação. O dever é do agente, daquele requer que seja permitida a sua colocação no mercado, de modo que, caso não o cumpra, poderá ser negado o seu requerimento.

Com efeito, a ideia de autorregulação e autolimitação de seus próprios atos pelos agentes privados é uma tendência para o futuro do direito regulatório e corporativo, buscando internalizar nas decisões dos agentes a busca pela sustentabilidade, visando não apenas objetivos que proporcionem ganhos benéficos de curto prazo. Neste sentido, vem a calhar ter conhecimento sobre a Consulta Pública promovida pela Comissão Europeia para aprimorar a legislação regulatória comunitária, que encontra-se em andamento, buscando “a sustentabilidade na governança corporativa, o que envolve o incentivo às empresas a considerar o impacto ambiental (incluindo clima, biodiversidade), social, humano e econômico em suas decisões de negócios e a se concentrar na criação de valor sustentável de longo prazo, em vez de valor financeiro de curto prazo”.⁴¹

2.1. A AVALIAÇÃO DE RISCOS

A Avaliação de Riscos está diretamente associada ao aparecimento das primeiras legislações voltadas para a proteção do ambiente em nosso tempo, a partir da segunda metade do último século, em que a ideia de mensurar os impactos ao ambiente provocados pela ação humana tornou-se uma necessidade, passando isto a ser uma exigência para a realização de certas atividades, para a execução de obras de grande porte, para a utilização de materiais e produtos, enfim, para aquelas situações que podem colocar em risco o ambiente e a saúde humana, merecendo uma maior atenção.⁴²

Com efeito, não há dúvida de que o desenvolvimento tecnológico e industrial pelo qual passou a humanidade a partir do século XIX, alcançou no século XX um crescimento exponencial, proporcionando o alvorecer de um modelo econômico em que a produção atingiu uma escala e eficiência jamais vista. Sem negar os benefícios adquiridos, a partir da metade para o final do século XX, principalmente após a II Guerra Mundial,

⁴¹ Para mais informações, ver <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12548-Sustainable-corporate-governance>.

⁴² O'BRIEN, Mary. Making Better Environmental Decisions: An Alternative for Risk Assessment.

tornou-se inevitável perceber que a industrialização e algumas novas tecnologias trouxeram também diversas consequências negativas para o ambiente, para a vida e para a saúde das pessoas. Constatou-se que com elas surgiram, e continuariam a surgir, uma série de ameaças, tanto explícitas como ocultas, à saúde humana e ao ambiente, as quais ao invés de contribuir para a qualidade de vida e segurança das pessoas, estavam provocando verdadeiramente o oposto, causando graves distúrbios na natureza e afetando negativamente a saúde humana e o ambiente como um todo.

Os exemplos podem ser vários, alguns rios e lagos passaram a estar tão poluídos que suas águas se tornaram impróprias para o banho, para a irrigação, para a dessedentação de animais, para a vida de animais aquáticos ou para o consumo humano. Surgiram produtos, como o DDT utilizado em lavouras e o TBT em embarcações, e até mesmo medicamentos compostos por substâncias químicas que posteriormente revelaram-se extremamente nocivas aos seres vivos, como os sucedâneos hormonais. As ameaças surgidas começaram a interferir definitivamente no dia a dia das pessoas e isto trouxe muita preocupação, o que evidenciou a necessidade de mudança e de uma atitude por parte dos governantes.

Podemos dizer, desta forma, que foi neste contexto, por volta dos anos 1960/1970, que as preocupações com o ambiente começam efetivamente a ganhar força e passam a assumir verdadeira relevância (Já mencionamos no capítulo anterior a importância da obra de Rachel Carson, *Primavera Silenciosa*). Neste período, florescem em alguns países novos textos normativos e estruturas regulatórias, decorrentes de tais preocupações que instigaram os cidadãos a demandarem por reformas visando controlar tais ameaças e estabelecer limites para impedir a poluição e a introdução desenfreada de elementos cujos efeitos eram nocivos, seja na vizinhança, nos parques, nos rios, na alimentação ou na água que consumiam.

De forma bem resumida, foi dentro deste contexto que surgiu o movimento ambientalista que ainda hoje conhecemos, com o aumento da consciência em um número cada vez maior de pessoas sobre a importância de se buscar medidas para preservar o ambiente e proteger a vida e a saúde humana. Algo precisava ser feito. Foi então que em diversos países começaram a aparecer as primeiras legislações voltadas para a proteção ambiental. O objetivo era controlar os novos riscos originados com as mudanças na forma de produção decorrentes da revolução industrial e do desenvolvimento tecnológico. Percebeu-se que os riscos nunca haviam sido tão grandes, desconhecidos e simultaneamente

próximos de nós. Era necessário encontrar uma forma de avaliar melhor uma determinada atividade e suas consequências antes de dar início a ela, bem como avaliar a utilização de determinadas substâncias e materiais, pois muitas vezes as consequências nefastas que provocavam, ou poderiam provocar, eram de uma gravidade sem precedentes e em alguns casos irreversíveis.

Todavia, alguns fatores dificultavam esta caminhada. As mudanças implicariam custos, poderiam impedir lucros e isso não agradava, e nunca agrada, quem está se beneficiando com a situação - no caso, principalmente as grandes indústrias, a agricultura intensiva e, claro, os responsáveis pela elaboração e comercialização de tais substâncias. Porém, como não era mais possível deixar tudo como vinha sendo até então, mas também não se pretendia retroceder às formas de produção dos tempos mais antigos e nem enfrentar uma era de escassez, para se buscar um equilíbrio, introduziu-se a obrigatoriedade de avaliar os riscos de certas atividades, substâncias e materiais que poderiam representar uma ameaça para o ambiente e a saúde humana e assim se buscar uma segurança mínima. A base de tudo estava em conhecer que riscos traziam e até onde poderiam ser suportados, buscando uma forma de controlar as ações humanas e equilibrar o desenvolvimento das atividades produtivas com a proteção do ambiente, da vida e da saúde. Passamos a ter, deste modo, todo um arcabouço legislativo e técnico baseado essencialmente na avaliação dos riscos como principal instrumento para autorizar uma determinada atividade ou o uso de substâncias e materiais potencialmente perigosos. Em vez de proibir tudo que se insinuasse como perigoso, preferiu-se buscar um controle baseado no conhecimento científico, de uma maneira que trouxesse mais segurança, mas também sem inviabilizar a atividade econômica.

A ideia principal da avaliação de riscos decorre, portanto, como um paradoxo, da compreensão de que a presença de riscos é inevitável, algo que faz parte do mundo e não há como escapar, sempre teremos que conviver com os riscos, tem sido assim desde os tempos mais remotos⁴³. No entanto, se concebe que existem diferentes tipos de riscos, diferentes formas de ameaças, havendo aquelas que poderiam ser suportadas até um determinado nível e as que seriam mesmo intoleráveis ou passíveis de alguma mitigação. Não se quer – e nem se pode – eliminar todos os riscos, mas evitar os que podem ser evitados e reduzir os que podem ser reduzidos.

⁴³ Sobre a presença dos riscos em nossa sociedade contemporânea, ver BECK, Ulrich, A Sociedade de Risco.

Deste modo, a avaliação de riscos sustenta-se na ponderação entre o perigo presente em uma atividade ou, no nosso caso, em um produto ou substância química, e o nível de exposição a ele, o qual pode alterar-se de acordo com diversas variáveis, tais como a forma de utilização, o método de produção, entre outras. Assim, fazendo tal análise, podemos obter uma estimativa do risco que aquela atividade ou substância traz dentro de determinados cenários de exposição, aferindo o quanto é tolerável para o ser humano, para o ambiente e demais formas de vida. A base da avaliação de risco reside, pois, nestes dois pontos fundamentais: o perigo e a exposição.

Como nesta dissertação restringimos nossa pesquisa a questão das substâncias e produtos químicos, para ficarmos adstritos ao tema, iremos abordar a **avaliação de riscos** inserida nesta área de estudo, por isso iremos expor a seguir alguns conceitos e termos preliminares que fogem ao domínio jurídico geral e são essenciais para uma boa compreensão do que se está a expor.

Podemos definir **risco**, neste contexto, como a probabilidade de sofrer um dano (lesão física, doença, morte, ou mesmo um prejuízo material) decorrente de um perigo derivado da ingestão, inalação, absorção ou qualquer outra forma de interação com uma substância química⁴⁴. É a probabilidade de que as propriedades tóxicas de uma substância perigosa produzam seus efeitos em uma determinada população de indivíduos sob uma condição determinada de exposição a ela⁴⁵. Tais efeitos podem ser desde a morte, como até o surgimento de doenças, como o câncer, a uma alteração de comportamento, a alterações hormonais ou uma perda de função, como a audição - não apenas em seres humanos, pois em uma planta pode ocasionar a redução da capacidade fotossintética, por exemplo.

No mesmo contexto, podemos compreender como **perigo** a capacidade inerente que uma substância ou ação apresenta para provocar danos⁴⁶. Os perigos, geralmente, podem ser aferidos através de testes e experiências e do conhecimento prévio que já se possui a respeito de determinados tipos de substâncias. Neste sentido, a **avaliação de riscos** consiste

⁴⁴ Artigo 3.º Definições. Para efeitos do disposto no presente decreto-lei, entende-se por: r) «Risco», a probabilidade de ocorrência de um efeito específico num determinado período de tempo ou em determinadas circunstâncias ambiente (Decreto-lei n.º 150/2015, da República de Portugal, transpondo a Diretiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012);

⁴⁵ WITHAKER, Margareth. Risk Assessment x Alternatives Assessment.

⁴⁶ Artigo 3.º Definições. Para efeitos do disposto no presente decreto-lei, entende-se por: (...) n) «Perigo», a propriedade intrínseca de uma substância perigosa ou de uma situação física suscetível de provocar danos à saúde humana e ou ao ambiente (Decreto-lei n.º 150/2015, da República de Portugal, transpondo a Diretiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012);

em uma forma de estimar a gravidade e a probabilidade de ocorrerem danos à saúde humana e ao ambiente em razão da exposição a uma substância química (isto para o nosso caso de estudo, mas também pode ser em decorrência da exposição a um organismo biológico, a material radioativo ou a outra substância potencialmente perigosa, ou ainda a uma determinada atividade, como exemplo o uso contínuo de britadeira que pode ocasionar surdez – estes pontos, todavia, não nos interessam para a presente pesquisa).⁴⁷

Essencialmente, a avaliação de risco consiste em um método com quatro etapas⁴⁸, que são: a identificação do perigo, a avaliação da dosagem e da resposta, a avaliação da exposição e a caracterização do risco. Assim compreendida, a avaliação de riscos foi adotada em diversos países, bem como na União Europeia, na Organização das Nações Unidas e em suas agências, além de em organizações comerciais como a *CEFIC (European Chemical Industry Council)* e o *ACC (American Chemistry Council)* e organizações não governamentais, como a *Friends of Earth, Greenpeace*, entre outras⁴⁹.

Nos dias atuais, é possível dizer que avaliação de riscos possui uma estrutura bem definida que, quando aplicada corretamente, possibilita estimar o risco, dentro de um determinado nível de exposição, que um determinado produto químico pode trazer para um alvo específico (que pode ser uma criança, uma pessoa adulta, um determinado organismo no ambiente, um conjunto de indivíduos em um ecossistema etc.). Porém, não é algo perfeito e infalível, tampouco completo. Em alguns casos pode acontecer de não se conseguir identificar todas as consequências possíveis, levando muitas vezes um longo tempo para se reconhecer um determinado perigo que possivelmente já existia desde sempre e cujos efeitos só são percebidos com o passar do tempo. É por esta razão que se faz necessário ir além da avaliação de risco.

Para melhor compreensão, abaixo segue tabela explicativa da terminologia utilizada em relação a Avaliação de Risco (*Risk Assessment*), complementando o que foi dito acima:

Terminologia da Avaliação de Risco	
Risco	A probabilidade de que ocorrerá um efeito adverso

⁴⁷ WITHAKER, Margareth. Risk Assessment x Alternatives Assessment.

⁴⁸ Idem.

⁴⁹ Ver o tópico 3.4 na sequência deste trabalho.

Perigo	Uma propriedade intrínseca de uma substância, atividade ou fonte de risco que possibilita que cause danos
Exposição	Contato com um agente químico ou físico e o alvo
Dosagem	Quantidade de exposição a um químico que pode ingressar no corpo mediante uma ou mais formas de exposição.
Avaliação da Exposição	Quantidade estimada ou diretamente aferida de agentes de risco recebidos por um indivíduo, uma população ou um ecossistema

A avaliação de riscos é utilizada de uma maneira muito ampla na atualidade, servindo não apenas como um instrumento legal de controle, mas também como uma ferramenta à disposição dos produtores e também de organizações não governamentais para adoção de medidas de redução de riscos, para avaliar processos e produtos, para remediação de áreas contaminadas e também para aferir a conformidade com as normas regulatórias. Na União Europeia, atualmente, o principal instrumento regulatório em relação aos produtos químicos é conhecido pelo acrônimo *REACH* (no idioma inglês: *Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of CHemicals*), o qual merecerá posteriormente maiores observações. Por agora, cumpre dizer que a avaliação de riscos também possui relevante destaque neste instrumento regulatório comunitário.

2.2. A INSUFICIÊNCIA DA AVALIAÇÃO DE RISCOS

A avaliação de riscos, para além de um instrumento de controle, deve ser vista como um meio para que as decisões em relação à proteção do ambiente sejam efetuadas com base em informações seguras e claras, de modo que permitam um correto conhecimento da situação a ser decidida e de suas consequências. É uma ferramenta cuja função é permitir uma tomada de decisão informada, ou melhor dizendo, bem informada. No entanto, com o passar do tempo e o surgimento de certos casos práticos, levantaram-se alguns

questionamentos acerca não de sua utilidade propriamente dita, mas quanto a algumas insuficiências e disfuncionalidades constatadas sob determinados aspectos.⁵⁰

Neste sentido, para compreender alguns problemas que permeiam a avaliação de riscos, vamos descrever uma situação hipotética visando estimular a reflexão. Imaginemos que uma determinada empresa pretende colocar no mercado uma nova substância química para ser utilizada no combate a pragas em lavouras de milho e que tal substância logo passou a ser utilizada de forma indiscriminada, em quantidades elevadas visando assegurar o resultado positivo na eliminação das pragas. No entanto, pouco tempo depois, se tem conhecimento de que o milho produzido tendo contato com aquela substância apresenta riscos para o consumo humano. Não apenas isso, o solo daquela área onde este milho foi cultivado se tornou contaminado e, ainda, em um riacho que passa próximo ao local, alguns peixes estão aparecendo mortos. Com tal situação, passa a existir um questionamento pela sociedade local quanto ao uso daquela substância, porém os agricultores alegam que ela é importante pois não podem cultivar o milho sem nenhuma proteção, enquanto aquela empresa fabricante defende-se informando que usou corretamente a substância era inofensiva pois não apresenta grandes riscos. Pois bem, digamos que é determinada a realização de uma avaliação de riscos quanto ao uso desta substância na qual fica demonstrado que em menores quantidades tais efeitos adversos não ocorrem ou aparecem em uma proporção muito reduzida, que deve ser considerada como insignificante.

Então, continuando nosso exemplo, vamos imaginar que o governo local estabelece que a substância pode continuar a ser utilizada, desde que obedecido o limite de utilização indicado pela avaliação de riscos, de modo a evitar os seus efeitos adversos. Perceba-se, portanto (e é uma das coisas que queremos demonstrar aqui), que existe uma ideia ínsita à avaliação de riscos no sentido de que reduzindo à exposição e/ou a dosagem até um determinado nível, os riscos são considerados insignificantes ou aceitáveis. É deste modo, resumidamente, que uma avaliação de risco é aplicada, a partir de um cotejo entre a sua periculosidade e o nível de exposição/dosagem, encontra-se um ponto em que se considera que a substância pode ser utilizada sem trazer riscos graves à saúde e ao ambiente, mantendo-se simultaneamente os alegados benefícios por ela trazidos, direta e indiretamente, como em termos de produtividade ou geração de emprego e renda, e

⁵⁰ O'BRIEN, Mary. Making Better Environmental Decisions: An Alternative for Risk Assessment.

eliminando-se, ao menos em tese, os riscos dela decorrentes. Assim funciona a avaliação de risco e deste modo tem sido utilizada como um importante instrumento de suporte às tomadas de decisões em diversas situações que envolvem produtos e substâncias químicas.

Perceba-se que ao recorrer a avaliação de riscos em nosso exemplo, o governo limitou-se a análise sobre o uso daquela substância química, deixando de questionar se havia outra forma de combater as pragas, se não poderia ser cultivada outra variedade de milho ou utilizando-se outro método de lavoura, o que poderia se revelar como alternativas melhores. Caberia ao Estado exigir do agricultor estas respostas ou deveriam ser dadas por quem produz ou comercializa a respectiva substância química? Indo mais além, caso ocorram danos a terceiros e a coletividade, quem deve ser responsabilizado, uma vez que quem produz e comercializa a substância estava autorizado? Estas questões quando se recorre unicamente à avaliação de riscos tendem a ficar abertas.

É necessário perceber, ademais, que está implícita dentro da avaliação de riscos sempre uma análise de custo-benefício (ou risco-benefício)⁵¹, uma vez que fatores como manutenção ou geração de empregos, produtividade, geração de renda, desenvolvimento, seriam os fundamentos para que, mesmo cientes de que existe um risco (ainda que reduzido), se mantenha o uso da substância, sob a justificativa de que aquele risco é aceitável quando em tais níveis diante dos benefícios que a utilização da substância traz como contrapartida.

Partindo deste ponto, podemos levantar alguns questionamentos importantes para o nosso estudo. Primeiramente, do ponto de vista axiológico, pode ser admitido que riscos criados por alguns em seu benefício devam ser tolerados por toda a sociedade? É certo como já mesmo se disse, que em condições normais existem diversos riscos a que estamos continuamente sujeitos de forma arbitrária, mas não existe a possibilidade de escolha em relação a situações como a que se descreveu acima? Nestes casos as pessoas devem ser obrigadas a aceitar que atividades ou substâncias sejam permitidas sob a justificativa de um risco ser julgado tolerável? Quem determina o que é tolerável ou não? As pessoas não possuem diferentes níveis de tolerância seja por razões orgânicas ou emocionais?

Devemos observar que a avaliação de riscos encerra esta ideia de admissibilidade de certos riscos sob condições controladas. Todavia, esta admissibilidade de risco, em verdade, *a contrario sensu*, pode significar uma verdadeira imposição de riscos à sociedade, sem qualquer consentimento, pois quem define se são ou não admissíveis aqueles

⁵¹ O'BRIEN, Mary. Making Better Environmental Decisions: An Alternative for Risk Assessment.

riscos, geralmente, não são necessariamente as mesmas pessoas que estarão sujeitas a ele. Desta forma, o que pode ser entendido como aceitável pelos governantes, cientistas, produtores, não será necessariamente entendido desta maneira pelas pessoas a quem se impõe diretamente aquela situação, nem pela comunidade, nem também pelas gerações futuras, ou pelos demais seres vivos que nem mesmo podem se expressar e igualmente tudo e todos que integrem um determinado ecossistema.

Como a avaliação de riscos trabalha essencialmente com probabilidades, mesmo que o risco de morte pela exposição a uma substância tóxica em uma quantidade considerada “tolerável” seja de uma pessoa dentro de um universo de um milhão de pessoas, isto não elimina o fato de que não parece justo que esta pessoa suscetível àquele risco tenha que obrigatoriamente aceitar ser levada a morte pela utilização daquela substância, por ser exatamente ela a única dentro do milhão suscetível aos seus efeitos nocivos, ou quem sabe seus filhos ou outras pessoas por quem nutre algum afeto. É uma lógica verdadeiramente utilitarista que acaba menosprezando o valor da vida humana, de outros seres vivos e do ambiente como um todo.

Por quantos anos vivemos sem o uso tão intenso de substâncias químicas como nos dias atuais? Será mesmo que tais substâncias são imprescindíveis para nossa sobrevivência quando elas mesmas representam uma ameaça para nós e para o que está ao nosso redor? Sabe-se que muitos dos riscos que as substâncias químicas trazem consigo somente se revelam depois de anos, que algumas tem a capacidade de se acumularem em tecidos do nosso corpo e seus males só aparecerão passados anos desta acumulação contínua, mesmo assim é sensato que esperemos para ver estes efeitos desvelarem-se ou não? A avaliação de riscos muitas vezes representa um pequeno retrato parado no tempo dentro do ciclo de vida desconhecido de muitas substâncias, cujos capítulos se estenderão por gerações ainda por vir.

Será que é razoável utilizarmos toneladas de substâncias venenosas para afastar insetos de lavouras, sendo que tais substâncias acabarão em nossas mesas, em nossa água, no ar que respiramos, trazendo morte e doenças? Até que ponto estes riscos são mesmo aceitáveis? Por esta e outras razões que ainda serão expostas ao longo deste texto, acreditamos que a avaliação de riscos, por si só, é insuficiente para respaldar a utilização de um produto ou substância química.

2.3. A EXISTÊNCIA DE ALTERNATIVAS

Não é necessário um grande poder de observação para concluir que é inerente ao comportamento humano buscar alternativas diante de situações que sejam prejudiciais. Logicamente, seria estranho que não adotássemos tal conduta diante da análise sobre a utilização de uma substância química que pode gerar riscos à nossa vida e ao ambiente. Ora, sem desprezar a relevância da avaliação de riscos, mas é necessário e possível irmos um pouco além, é preciso existir espaço para que seja possível verificar se existem outras opções disponíveis, alternativas menos perigosas para desempenhar a mesma função daquela substância química, se é que, de fato, esta função é mesmo necessária. De modo mais preciso: precisamos saber se o benefício prático que eventualmente o uso de uma substância proporciona pode ser obtido de outro modo e se este outro modo apresenta vantagens. Não parece admissível que toda a sociedade tenha que aceitar a ideia de que um risco deve ser tolerado quando os benefícios almejados podem ser obtidos de outro modo mais seguro ou até mesmo quando estes benefícios possam ser considerados dispensáveis diante do risco trazido.

Neste sentido, preocupa-nos que, ao avaliar os riscos de uma substância química e concluir que, sob determinado nível de exposição, os riscos podem ser considerados “aceitáveis”, a avaliação de riscos termine ratificando o uso de uma substância perigosa e, por uma via indireta, impeça que se considere ou desenvolvam outras alternativas mais seguras. Ademais, como a autorização para o uso de tais substâncias quase sempre envolve interesses de grupos econômicos ou políticos, não podemos ignorar este fator e menosprezar uma possível interferência, pois se existe interesse externo em manter o uso e produção daquela substância ou em obter uma autorização para ela, que se sobreponha ao interesse coletivo, o resultado da avaliação de riscos será visto como um obstáculo, ensejando uma possível ingerência para que os resultados e números da avaliação sejam apresentados de modo a se tornarem favoráveis, fazendo com que a avaliação de riscos possa ser utilizada apenas para dar autoridade a uma decisão tomada por razões não reveladas⁵².

Não se pode negar a realidade, o poder político e econômico são forças que não devem ser ignoradas. Por isso, exigir a avaliação de alternativas pode, de certa forma, servir como uma proteção dentro deste tipo de cenário, pois colocar em evidência a existência de

⁵² O'BRIEN, Mary. Making Better Environmental Decisions: An Alternative for Risk Assessment.

opções faz com que aquele risco que poderia ser tido como aceitável seja percebido de modo diferente.

Com efeito, observamos então que a avaliação de riscos pode servir como um meio para fundamentar uma má decisão e, da mesma forma, restringir a nossa percepção dos fatos, afastando da análise outros elementos e possibilidades que deveriam necessariamente ser considerados. Se existe uma outra substância química menos perigosa ou outro modo, sem substâncias químicas, de se atingir um determinado resultado, não iremos nunca ter conhecimento se dependermos exclusivamente da avaliação de riscos, o que induzirá a uma decisão que, conquanto pareça justificada, será tomada com base em informações incompletas.⁵³

Outro ponto importante a ser considerado está relacionado ao fato de que a avaliação de riscos acaba reduzindo a análise apenas a números dentro de fórmulas e modelos e termina ignorando questões sociais, emocionais e culturais que poderiam ser supridas por alternativas que ficam excluídas do processo. Desta forma, para melhor ilustrar a necessidade de se levar em consideração alternativas, vejamos a situação hipotética a seguir⁵⁴, imaginemos que uma pessoa precisa limpar o vidro de uma janela em uma casa, porém a janela fica a cinco metros do chão e o seu vidro possui manchas grandes. Devido a tais circunstâncias, suponhamos que esta pessoa conta com uma equipe de auxiliares técnicos que irão avaliar os riscos envolvidos nesta situação. Um dos técnicos, engenheiro graduado, avalia que pelo seu perfil, a escada pode suportar o seu peso e o vidro também não quebra com facilidade, sendo resistente; um segundo técnico, médico, avalia que ela pode perfeitamente realizar esta limpeza pois encontra-se saudável, não havendo nenhum problema físico ou psicológico que possa comprometer perda do equilíbrio e causar uma queda; um terceiro técnico, toxicologista, avalia que se ela utilizar os equipamentos de proteção, como máscara e luvas, pode utilizar produtos de limpeza sem nenhum problema; um último técnico, especialista em gestão ambiental, recomenda que utilize a quantidade de produto de limpeza nas doses recomendadas e que, ao final, descarte a embalagem e os equipamentos de proteção no local adequado para evitar qualquer contaminação. Apesar das recomendações favoráveis, a pessoa decide não limpar aquela janela como sugerido. Os técnicos, inconformados, achando que ela não havia compreendido a eficiência da avaliação

⁵³ WHITTAKER, M. H. Risk Assessment and Alternatives Assessment: Comparing Two Methodologies.

⁵⁴ Exemplo adaptado de: O'BRIEN, Mary. Making Better Environmental Decisions: An Alternative for Risk Assessment.

de riscos, perguntam então o que a aflige e ela simplesmente responde que consegue fazer a limpeza apenas com o esfregão que estava ali perto cujo cabo tem a capacidade de se estender e assim consegue limpar o vidro sem precisar de escadas, podendo remover a sujidade utilizando a sua própria força, sem utilizar produtos.

A ideia deste pequeno exemplo não é afirmar que a avaliação de riscos não tem utilidade, mas sim demonstrar como ela pode eventualmente conduzir a uma resposta que embora possa assegurar um determinado nível mínimo de segurança, por não considerar todas as possibilidades existentes, não será necessariamente a melhor. É uma resposta que pode se mostrar insuficiente.

Para além de não considerar as demais alternativas existentes, a avaliação de riscos também não é capaz de considerar em sua análise todos os potenciais impactos que uma determinada atividade ou substância podem causar. É um fato, por exemplo, que ao avaliar um pesticida não se consegue apreciar todos os possíveis efeitos que ele pode provocar, seja no sistema nervoso ou imunológico, no desenvolvimento do sistema hormonal ou intelectual de embriões e crianças, além de outras inúmeras possíveis interações genéticas.

Ainda mais, outro ponto que costuma ser ignorado quando se trata de avaliações de riscos diz respeito à interação entre substâncias químicas diferentes. As substâncias serão utilizadas em um mundo complexo e diverso, em que os efeitos de cada substância podem se somar aos de outras substâncias. Aquilo que foi avaliado como um risco insignificante ou tolerável em “condições normais”, pode provocar efeitos imprevisíveis ao interagir com outras substâncias⁵⁵. A avaliação de risco que determina que o uso de uma substância é seguro ou tem um risco insignificante não consegue abranger todas as possíveis interações que podem vir a ocorrer quando liberadas no ambiente, bem como todo o impacto acumulado que indivíduos de qualquer espécie tenham experimentado ou experimentarão.

Cada indivíduo ou organismo tem uma capacidade e modo diferente de reagir a cada substância química. Alguns são mais suscetíveis que outros e cada uma traz consigo, igualmente, um histórico único de exposições anteriores, de contato com outras substâncias, de genes que conferem uma maior ou menor resistência a doenças, o que gera uma infinidade de combinações e interações que podem produzir resultados infinitamente diferentes e impossíveis de se prever.

⁵⁵ Para compreender os efeitos que podem decorrer da interação entre substâncias químicas, ver tópico 1.4.4.

2.4. A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A avaliação de alternativas consiste em um método que visa a busca de alternativas e sua conseqüente valoração para a tomada de uma decisão. Sua utilização na seara do ambiente é relativamente mais recente que a da avaliação de riscos, podendo ser definida dentro do contexto dos produtos e substâncias químicas, como um sistema para identificar alternativas (outras substâncias químicas, outros materiais ou desenhos de produtos) de modo a permitir a substituição do uso de substâncias perigosas⁵⁶. É de se destacar que as alternativas não se resumem exclusivamente a outras substâncias químicas, mas sim a todas as possibilidades que possam atingir os objetivos pretendidos, desempenhando determinada função pretendida, ou seja, devem ser consideradas as alternativas não-químicas (*nonchemicals alternatives*), o que permite uma ampliação das possibilidades, resultando em um processo mais aberto à criatividade e a inovação, apto ao encontro de soluções que além de mais seguras, podem muitas vezes ser mais eficientes e com menor custo.

Em verdade, a avaliação de alternativas em sentido amplo consiste em um modo de se tomar decisões que já é utilizado desde muito tempo, nas mais diversas civilizações. Aliás, como já se vem dizendo em linhas anteriores, a ideia em si de avaliar as alternativas existentes, de considerar possibilidades diversas em uma decisão, é algo que pode ser visto como inato ao ser humano, verdadeiramente intuitivo e que faz parte do que chamamos racionalidade. Todavia, é necessário reafirmar aqui o valor de se estabelecer um procedimento técnico desta natureza como uma exigência normativa dentro do contexto da proteção do ambiente e, para o nosso caso especificamente, dentro do contexto dos químicos, especialmente porque envolvem os interesses de toda a sociedade e de diversas formas de vida, havendo a necessidade de torná-la um imperativo, algo bem definido que possa ser exigível tanto do poder público quanto de agentes privados.

Para explicar como se realiza uma avaliação de alternativas precisamos conhecer os três pilares que formam a sua base. O primeiro deles é a necessidade de pesquisar por alternativas, realizar um levantamento sobre quais são as possibilidades já existentes, ou que podem ser desenvolvidas, capazes de satisfazer a necessidade existente no caso concreto.

⁵⁶ WHITTAKER, M. H. Risk Assessment and Alternatives Assessment: Comparing Two Methodologies.

Em seguida, devemos abrir duas frentes de discussão. A primeira voltada para os potenciais benefícios trazidos por cada uma das alternativas, os quais podem ser de diversas naturezas (ambientais, sociais, relacionados à saúde humana etc.); já em uma segunda frente de discussão devemos perquirir os potenciais problemas de cada uma das alternativas encontradas, que podem igualmente ter diversas naturezas⁵⁷.

A avaliação de alternativas, quando colocada em prática, trata-se, portanto, de um procedimento que irá abranger diversas questões que precisarão ter um momento, um espaço em que poderão ser apreciadas. A partir do ponto em que se busca avaliar alternativas é forçoso notar que existirá um confronto entre critérios de natureza diversa, sendo este um dos fatores que mais dificultam o processo. Será necessário comparar a alternativa que representa um custo econômico menor com a que apresenta maior eficiência, por exemplo. A alternativa que a princípio seria a mais barata a longo prazo pode ser a que tenha uma durabilidade menor, resultando em maiores custos de manutenção que não devem ser ignorados, ou pode ser a que produza um determinado efeito indesejado específico que acaba ensejando gastos em medidas compensatórias. A avaliação não se resumirá ao nível de exposição e perigo como a avaliação de risco, tornando-se muito mais complexa.

É importante destacar que não existe uma uniformidade de procedimento para avaliação de alternativas. Embora com o mesmo objetivo de considerar as possibilidades existentes, não necessariamente cada modelo seguirá os mesmos passos e apresentará as mesmas exigências. Porém, mesmo que não exista um modelo único, podemos refletir sobre quais devem ser os pontos essenciais para uma avaliação de alternativas eficaz. Como se levantar quais as alternativas existentes e as melhores tecnologias disponíveis, de que forma melhor garantir a participação dos interessados na proposição de alternativas e nas controvérsias existentes (*trade-offs*)⁵⁸, são alguns dos passos necessários para ao final termos uma decisão coerente.

⁵⁷ O'BRIEN, Mary. Making Better Environmental Decisions: An Alternative for Risk Assessment.

⁵⁸ Os direitos à informação e a participação são essenciais para que a avaliação de alternativas atinja o seu pleno potencial e seja um procedimento verdadeiramente democrático, ademais são direitos assegurados pela Convenção de Aarhus. Na América Latina e Caribe, o Acordo de Escazu reforça esta exigência.

2.5. A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS E AS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

A Avaliação de Alternativas para substâncias químicas (*Chemicals Alternatives Assessment – CAA*) possui uma base teórica, um modelo formado que não tem origem jurídica, mas sim nas áreas da engenharia química e da toxicologia. Então quando falamos ao seu respeito, precisamos primeiramente reconhecer este fato. A avaliação de alternativas para substâncias químicas é uma forma de avaliação de alternativas que se concentra em encontrar substâncias químicas, materiais ou desenhos de produtos alternativos para substituir o uso de substâncias químicas perigosas.⁵⁹

A evolução das técnicas de Avaliação de Alternativas na seara dos produtos químicos tem sido uma realidade a cada momento mais evidente. Com efeito, já existem diversos métodos para compararmos as alternativas existentes e para a busca de substâncias mais seguras. Um sinal deste avanço está, por exemplo, em ser possível identificar por meio de um software o potencial carcinogênico de uma substância, seja ela um metal, um polímero, fibras ou uma substância química orgânica. Vamos tentar expor um pouco deste universo, trazendo para este trabalho de pesquisa jurídica fragmentos de outros ramos da ciência, afinal esta é uma das partes mais notáveis e estimulante do Direito do Ambiente: o contato constante com outras áreas do conhecimento.

A nível europeu, encontramos na Agência Federal do Ambiente da Alemanha (Umwelt Bundemsamt) uma ferramenta eletrônica que pode ser descarregada diretamente da internet, chamada de *SubSelect*, e que está acessível ao público⁶⁰, pois visa orientar a escolha de substâncias químicas mais sustentáveis com efeitos benéficos para o ambiente e para os consumidores. Desta forma, esta ferramenta, que funciona como um guia, auxilia tanto os produtores como os desenvolvedores de produtos químicos e os consumidores finais na busca por opções mais sustentáveis, auxiliando conseqüentemente as empresas na implementação do REACH.

Com a utilização desta ferramenta é possível avaliar as substâncias por diversos ângulos (*hazards endpoints*): ecotoxicidade, propriedades fisicoquímicas, ameaças à saúde

⁵⁹ HESTER, R.E. et al. Chemical Alternatives Assessments.

⁶⁰ O instrumento está disponível em <https://www.umweltbundesamt.de/en/document/subselect-guide-for-the-selection-of-sustainable>.

humana, ameaças dermatológicas, oftalmológicas e respiratórias, além das ameaças ao ambiente. Não há custos para sua utilização e nem requer maiores conhecimentos técnicos, embora estes possam ser exigidos para compreensão do resultado final.

Outras iniciativas relevantes que também merecem atenção são as lideradas pela *ChemSec (International Chemical Secretariat)*, organização não governamental fundada na Suécia, em 2002. Em sua página na internet, a organização disponibiliza uma lista de substâncias que considera perigosas dentro dos critérios do REACH e que precisam ser substituídas, projeto que atende pelo nome de *Substitute It Now (SINList)*⁶¹. Esta iniciativa revela-se um importante instrumento de influência e de antecipação a atuação institucional da UE. A título de exemplo, recentemente a ECHA abriu consulta para a inclusão de duas substâncias na lista de SVHC, que já haviam sido incluídas na *SINList*. Outra iniciativa relevante atende pelo nome *ChemSec Market Place*⁶², em que também através da internet é possível pesquisar alternativas mais seguras por categorias específicas.

Também assume destaque como mais um instrumento para avaliação de alternativas, o projeto *GreenScreen for Safer Chemicals*, desenvolvido pela *Clean Production Action (CPA)*⁶³, outra organização não governamental que também atua nesta seara. A finalidade desta iniciativa é dar apoio a uma transição para químicos mais seguros e suporte para a tomada de decisão a respeito de substâncias químicas. O modelo do *Green Screen*, lançado em 2007, funciona como uma forma de definir parâmetros estáveis para a comparação de substâncias químicas, adotando um sistema de pontuação que permite avaliar diferentes alternativas sob diversos ângulos (endpoints), tais como consequências para o ambiente, para a saúde humana, toxicidade, de forma semelhante ao *SubSelect*, referido acima, o que vai exatamente ao encontro da ideia de termos um procedimento bem estruturado com parâmetros claros e que permita uma comparação adequada mesmo diante de critério diferentes⁶⁴

Cabe destacar que o uso de tais modelos e instrumentos que facilitam a avaliação de alternativas foi favorecido pela abertura proporcionada pelo REACH. A regulação europeia exige que sejam fornecidas diversas informações sobre as substâncias químicas que se submetem ao registro perante a ECHA, inclusive sobre a realização de testes. Desta forma,

⁶¹ Disponível em <https://sinlist.chemsec.org/>.

⁶² Disponível em <https://marketplace.chemsec.org/>.

⁶³ Disponível em <https://www.cleanproduction.org/programs/greenscreen>.

⁶⁴ Ver item 4.5.

tornou-se possível disponibilizar tais informações para a comunidade, permitindo uma melhor utilização destas ferramentas hoje disponíveis. Mais à frente, neste trabalho, procuramos dar uma visão mais ampla sobre o REACH.

Existem várias dificuldades ao se realizar uma Avaliação de Alternativas envolvendo produtos ou substâncias químicas. Um dos principais desafios está associado ao gerenciamento correto de perigos e outras compensações. Mudar de um produto químico que representa um risco moderado à saúde humana para uma alternativa cujos produtos de degradação são tóxicos para os ambientes aquáticos talvez não será uma substituição desejável. Este é um exemplo de como usar a análise de risco e de ciclo de vida é benéfico ao conduzir uma Avaliação de Alternativas, pois é preciso compreender de forma ampla as consequências da utilização de cada alternativa. É importante notar que embora vários dos métodos mencionados acima usem critérios que são muito técnicos, nem todos levam em consideração parâmetros como consumo de recursos, uso de energia ou reciclabilidade. Outro desafio é a caracterização completa do perfil de perigo para um produto químico que tem um conjunto de dados incompleto em relação a seus efeitos na saúde humana, no ambiente e de sua toxicidade, lidar com a incerteza é algo constante no Direito do Ambiente, nestes casos o Princípio da Precaução assumirá papel relevante.

3. O REGIME JURÍDICO DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS NA UNIÃO EUROPEIA

Já evidenciada a relevância das questões relacionadas aos produtos químicos utilizados pelo homem e com os quais entramos em contato cotidianamente, vamos agora discorrer sobre o tratamento jurídico que lhes é destinado dentro da União Europeia. Não se pretende neste espaço descrever minuciosamente a evolução do Direito Comunitário Europeu do Ambiente, mas entendemos importante destacar, com caráter histórico, as razões que motivaram o reconhecimento da competência ambiental comunitária, pois são as mesmas que vão justificar a existência a nível comunitário de um regime jurídico para os produtos químicos.

Inicialmente, ao serem criadas as Comunidades Europeias, não lhes foi atribuída competência ambiental. O tratado original da Comunidade Econômica Europeia era silente quanto à proteção do ambiente. Contudo, não tardou até que surgissem as primeiras diretivas

voltadas à proteção do ambiente, as quais apesar de terem sofrido questionamentos, terminaram abrindo a porta para a afirmação da proteção do ambiente a nível comunitário europeu. A necessidade de uma Política Comunitária do Ambiente se revelou como corolário da liberdade econômica pretendida; era necessário pensar em normas ambientais uniformes dentro do espaço comunitário - ao que se acresce a natureza transfronteiriça dos principais problemas ambientais e a busca pela melhoria das condições de vida e de trabalho dos povos, considerada um dos objetivos essenciais da Comunidade Europeia. Com efeito, a liberdade de circulação de mercadorias, a liberdade de estabelecimento de empresas em qualquer ponto do território comunitário e a necessária liberdade de concorrência exigiam que as normas ambientais fossem harmonizadas para evitar distorções.⁶⁵

A primeira referência normativa foi a Diretiva 67/548/CEE, de 27 de junho de 1967, destinada a promover a aproximação das disposições regulamentares e legislativas respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem de substâncias perigosas. É relevante destacar este pequeno trecho que consta das considerações a respeito desta diretiva precursora: “Considerando que as disparidades existentes entre as disposições nacionais dos seis Estados-Membros, no que respeita à classificação, embalagem e rotulagem das substâncias e preparações perigosas têm por efeito entravar o comércio destas substâncias e preparações na Comunidade, tendo, por isso, uma incidência directa no estabelecimento e funcionamento do mercado comum”. Além deste trecho, existem outros em que se confirmam perfeitamente os fundamentos para a existência de um regime jurídico para os produtos químicos a nível comunitário: além da proteção do ambiente em si, a uniformidade de regime é também uma necessidade. Esta primeira directiva veio a ser a base da regulação dos produtos químicos durante um extenso período na União Europeia, mas atualmente já não está mais em vigor.

Dando continuidade a esta necessidade de harmonização, foram promulgadas outras directivas regulando aspectos diversos das substâncias e produtos químicos, como as Directivas 73/173/CEE e 77/728/CEE, que posteriormente foram substituídas pela Directiva 1999/45, que vigorou até junho de 2015, sendo substituída pelo hoje vigente Regulamento “CLP” (Directiva CE 1272/2008). Com o avançar dos anos, este objetivo de harmonização passou a se voltar também para questões relacionadas à segurança dos consumidores, dando origem a proibições ou limitações a comercialização de alguns produtos, podendo-se

⁶⁵ ARAGÃO, Alexandra. Direito Comunitário do Ambiente.

mencionar, sob este enfoque, a promulgação da Directiva 76/769/CEE, derogada posteriormente pelo Regulamento REACH, que é na atualidade a principal normatização sobre produtos químicos no cenário da União Europeia.

Além dos Regulamentos “REACH” e “CLP” hoje em vigor, existem alguns setores de produtos químicos com tratamento específico como os fertilizantes, biocidas, detergentes, explosivos, entre outros. A utilização de produtos químicos também é uma questão que merece atenção dentro da segurança alimentar, do uso de cosméticos e medicamentos, que complementam o atual cenário regulatório a nível comunitário.

Em verdade, a legislação sobre alimentos teve também importante contribuição histórica no processo de regulação dos produtos químicos quando, em 1962, criou-se uma lista positiva de aditivos alimentares, complementada posteriormente com uma provisão detalhada relativa à composição de produtos alimentares, criando bases comuns no tema dentro do cenário europeu. De igual modo, no mesmo período e com a mesma relevância, desenvolveram-se algumas normas relativas aos medicamentos e cosméticos, mas não havia uma preocupação ambiental direta; a saúde humana era o ponto principal. Também em normas referentes à agricultura e pecuária, tratando de temas como alimentação de animais, uso de pesticidas e outros químicos, o principal foco estava mais em buscar produtividade e aumentos dos ganhos aos produtores do que em proteger o ambiente.

3.1. O REGULAMENTO REACH (DIRECTIVA 1907/2006/CE)

Acima fizemos uma pequena introdução sobre as origens e razões históricas das normas comunitárias que tratam das substâncias e produtos químicos a nível comunitário europeu. Agora, vamos concentrar-nos especificamente no Regulamento “REACH”.

Próximo ao final dos anos noventa, as entidades europeias passaram a constatar e debater as insuficiências existentes no quadro normativo da época a respeito dos produtos químicos, dando ensejo a diversas propostas de alteração. Precisamente neste contexto, em 2001, a Comissão Europeia veio aprovar um relatório - Livro Branco (*White paper*) - tratando de uma estratégia para uma política futura sobre a matéria, tendo como principais finalidades a proteção da saúde e do ambiente. Assim, em 2003, a Comissão Europeia chegou a um modelo final para o que viria a ser o novo regime jurídico dos produtos químicos, concebido em forma de regulamento a ser aprovado pelo procedimento de decisão

conjunta do Parlamento e do Conselho europeus, derogando, ao mesmo tempo, um conjunto de normativas antigas existentes para o setor. Este novo regulamento foi aprovado em 18 de dezembro de 2006, sob o nº. 1907/2006/CE, passando a ser conhecido pelo acrônimo REACH, que deriva do inglês: *Registration, Evaluation, Autorization and Restriction of Chemicals*⁶⁶.

Entre as modificações mais relevantes, o regulamento REACH dispôs sobre a criação de um novo organismo comunitário para geri-lo e aplicá-lo: a Agência Europeia de Produtos Químicos, conhecida hoje pelo acrônimo “ECHA” (em inglês: *European Chemicals Agency*). Em sua extensão, o regulamento REACH conta com cento e quarenta e um artigos e vários anexos técnicos contendo critérios, requisitos, normas técnicas, etc. Trata-se de uma estrutura normativa realmente complexa. Os aspectos mais importantes trazidos pelo regulamento REACH, além a criação da ECHA, são a obrigatoriedade do registro de todas as substâncias químicas, sejam elas isoladas ou em misturas ou ainda contidas em outros artigos, abrangendo tanto aquelas que já estavam no mercado quando da entrada em vigor do regulamento, como as que entraram e entrarão em circulação posteriormente; a criação de um procedimento específico de autorização prévia para os casos de substâncias que suscitam elevadas preocupações (SVCH – substances of very high concern); a possibilidade de serem impostas restrições à fabricação, à comercialização e ao uso de certos produtos químicos considerados perigosos; a imposição de responsabilidade aos produtores e importadores de produtos químicos para que avaliem seus produtos e garantam que não são perigosos à saúde humana ou ao ambiente, devendo fornecer informações para a sua produção e uso de forma segura.

A necessidade de registro de todas as substâncias químicas no mercado europeu, sejam anteriores ou posteriores a edição do regulamento REACH, alçou o controle dos químicos a um novo patamar, mais rigoroso. Inicialmente, era exigido apenas o teste e notificação de novas substâncias, havendo necessidade de testes complementares para efeitos crônicos e de longo prazo para aquelas substâncias cuja comercialização fosse superior a 10Kg. Era com base no fornecimento de tais dados que eram avaliadas as substâncias químicas a serem colocadas no mercado europeu. Para aquelas já existentes, isto é, que já eram produzidas ou comercializadas anteriormente a alteração da Diretiva

⁶⁶ MOLINA, Angel Manuel Moreno. El Régimen Jurídico de Los Productos Químicos em La Union Europea.

67/548/CEE, promovida pela Diretiva 79/831/CEE, não havia as mesmas exigências, devendo ser apenas listadas no EINECS (*European Inventory of Existing Chemicals*). Desta forma, havia uma distinção no tratamento entre duas categorias de substâncias: as que eram consideradas “novas” e as que eram consideradas “existentes”, o que ocasionou a ocorrência dentro da comunidade de milhares de substâncias ou misturas químicas que ficaram de fora do processo de avaliação de risco – constavam no EINECS aproximadamente cem mil substâncias, correspondendo a cerca de 99% do volume total de químicos no mercado europeu naquela altura. Visando dar uma solução a este problema e preencher esta lacuna normativa, foi promulgado primeiramente o regulamento 793/93, do Conselho Europeu, sobre avaliação e controle de risco das substâncias existentes. No entanto, segundo dados da própria Comissão, publicados em 1998, não surtiu o efeito desejado, uma vez que entre 1994 e 1997, de um total de 110 (cento e dez) substâncias elencadas em três listas prioritárias, havia sido possível examinar apenas 38 (trinta e oito), sendo que algumas apenas de forma parcial⁶⁷.

Com a entrada em vigor do REACH, a obrigatoriedade de registro e fornecimento das informações respectivas a respeito da segurança da produção e do uso de uma substância passou a ser aplicada indistintamente a todas aquelas que fossem colocadas no mercado europeu, cabendo à Agência Europeia de Químicos - ECHA -, avaliar tais informações⁶⁸. Uma mudança significativa que, ao mesmo tempo em que visa trazer maior segurança e eficácia no controle dos produtos químicos utilizados na UE, também impõe uma carga de trabalho e responsabilidade elevada para aqueles que os fabricam e comercializam⁶⁹.

Ao eliminar o antigo tratamento diferenciado entre substâncias “existentes” e “novas”, o regulamento REACH conseguiu remediar uma grave distorção que acabava incentivando, na maior parte dos casos, a continuidade dos usos de substâncias antigas, que se enquadravam no tratamento menos exigente concedido às substâncias “existentes” (pre-1981), o que culminava com o desincentivo à pesquisa e ao uso de novas substâncias que poderiam vir a ser alternativas melhores tanto do ponto de vista ambiental, como econômico. Havia uma verdadeira barreira à inovação que foi removida, sem dúvida um grande avanço.

⁶⁷ FISK, Peter. *Chemicals Risk Assessment: A Manual for Reach*.

⁶⁸ LEE, Maria. *EU Environmental Law, Governance and Decision-Making*.

⁶⁹ FISK, Peter. *Chemicals Risk Assessment: A Manual for Reach*.

Com a retirada desta barreira, abriu-se um grande espaço para ser incentivada e valorizada a busca por alternativas. A evolução na pesquisa e inovação leva a inevitável consequência de que a avaliação de alternativas passasse a ser uma exigência cada vez mais presente no procedimento de autorização de uso de substâncias químicas. Consequentemente, aumenta a necessidade de se estar desenvolvendo cada vez mais os modelos de avaliação de alternativas, para que se avalie de forma satisfatória as alternativas existentes, devendo o direito do ambiente servir simultaneamente como um pilar, firmando à exigibilidade da avaliação de alternativas, e como uma mola propulsora, para que seja desenvolvido e aprimorado um modelo jurídico coerente e eficaz de avaliar alternativas.

3.1.1. O REGISTRO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONFORME O REACH

O Registro é a primeira obrigação imposta pelo regulamento REACH. Tanto fabricantes como importadores de mais de uma tonelada por ano de qualquer substância química devem cumpri-la, registrando aquela substância. Cabe a ECHA examinar a documentação apresentada com o pedido de registro, e não havendo o que opor, a produção ou importação da respectiva substância pode iniciar dentro de três semanas.

A quantidade a ser produzida ou importada serve como uma importante referência no processo de registro e avaliação. Conforme alguns limites em toneladas vão sendo superados, maior é a quantidade de informação a ser exigida. A princípio, o parâmetro quantitativo é o que define se uma substância necessita ou não ser submetida a uma avaliação de risco: Ultrapassado o limite de 10 toneladas, um relatório contendo uma avaliação de risco daquela substância, dentro de seus usos específicos, necessita ser fornecido; a substância é avaliada de forma isolada, sem ser necessária, neste ponto, nenhuma comparação com outras possíveis alternativas. Além disso, trata-se de uma avaliação realizada pelo próprio produtor/importador, que deve também se comprometer a adotar todas as medidas necessárias para controle dos riscos.

É interessante destacar que nem todas as substâncias importadas ou manufaturadas em quantidade maior ou igual a uma tonelada necessitarão de registro sob o REACH, isto porque o anexo IV do regulamento REACH lista substâncias específicas que são excetuadas desta obrigação, tais como a água, hidrogênio, oxigênio, gases nobres, e

alguns minérios. Também não necessitam ser registrados polímeros, cosméticos, aditivos de alimentos, subprodutos e produtos de reação com aditivos e resíduos, que estão sujeitos a regulação específica.

Os documentos apresentados com o pedido de registro compõem um dossier que deverá conter informações sobre os perigos da substância e, quando for o caso, uma avaliação de risco em relação ao seu uso. Este dossier técnico deve incluir um sumário das propriedades daquela substância e instruções para a sua correta utilização. No caso daquelas substâncias importadas ou produzidas em quantidade superior a dez toneladas por ano, será necessária a apresentação de um relatório de segurança química (*Chemical Safety Report – CSR*) em que se ateste a segurança do uso da substância após uma avaliação de risco.

Após o pedido de registro, caberá as autoridades realizarem uma avaliação tanto do dossier com as informações prestadas pelo requerente, como da própria substância em si. Inicialmente, o processo de avaliação toma a forma de uma conferência automatizada em que se atesta que todas as exigências técnicas do dossier estão preenchidas. Este primeiro passo é conhecido pelo acrônimo *TCC (Technical Completeness Check)*.⁷⁰

Em alguns casos, a ECHA pode realizar uma revisão mais aprofundada, de forma seletiva, a ser realizada pela equipe de funcionários especializados da própria agência. Nem todos os dossiers passarão por esta análise, são selecionados alguns, por exemplo, em razão da periculosidade da substância ou de sua utilização ser amplamente dispersa; outros são escolhidos de forma aleatória. Esta atuação é conhecida pelo termo *Compliance Check*. Em razão dela, a agência pode alertar o autor do registro de que o requerimento não está de acordo com as exigências regulatórias, podendo sugerir modificações para que se adeque, cujo cumprimento será obrigatório, podendo também requerer testes adicionais. Ainda de acordo com o regulamento REACH, alguns tipos de estudos experimentais em relação a uma substância, em vez de serem previamente realizados pelo requerente do registro, devem ser propostos com o pedido de registro, permitindo que os técnicos da ECHA avaliem se são apropriados (*Testing Proposal Examination – TPE*).⁷¹

O principal objetivo do regulamento REACH é coletar de forma sistematizada as informações sobre as propriedades e os usos das substâncias químicas a serem colocadas no mercado da UE, avaliando tais informações para atestar a segurança no uso destas

⁷⁰ FISK, Peter. *Chemicals Risk Assessment: A Manual for Reach*.

⁷¹ Idem.

substâncias.⁷² O registro de substâncias é considerado o processo principal a ser conduzido, fornecendo informações importantes por meio dos dossiers fornecidos pelos requerentes. Neste sentido, o conceito de uso seguro corresponde a um controle adequado do nível de exposição de seres humanos e do ambiente, para que esteja dentro de níveis considerados seguros.

3.1.2. AUTORIZAÇÃO E RESTRIÇÃO NO REGULAMENTO REACH

Algumas substâncias cujos efeitos podem ser muito graves e frequentemente irreversíveis para o ambiente e para a saúde humana recebem uma identificação especial, sendo consideradas Substâncias que Suscitam Elevada Preocupação (*Substance of Very High Concern - SVHC*). Para esta caracterização, podem ser levadas em consideração tanto as propriedades perigosas intrínsecas da substância como as incertezas associadas ao tipo de efeitos perigosos que podem provocar, quando não é possível indicar um nível seguro de utilização e um controle adequado de seus riscos; trata-se pois de uma medida que se coaduna com o Princípio da Precaução. De outro lado, também existem determinadas substâncias que, embora não se enquadrem na definição de SVHC, apresentam um risco mais elevado em razão de seu uso cumulativo que não é possível mensurar nos requerimentos individuais de registro. O procedimento adotado nos dois casos impõe um maior controle. No caso das SVHCs haverá um procedimento de Autorização e no caso daquelas substâncias com risco elevado pelo uso cumulativo haverá um procedimento de Restrição.

Os procedimentos de Autorização e Restrição são similares e possuem objetivos complementares, mas possuem algumas diferenças relevantes. O objetivo da Restrição é assegurar a imposição de medidas de redução de risco em rede, em conjunto, o que não seria possível pelo simples processo de registro. Já a Autorização visa a progressiva substituição das substâncias que suscitam elevada preocupação por outras mais seguras. Neste ponto, o procedimento de Autorização está diretamente relacionado com a pesquisa e avaliação de alternativas, logo, é o que nos interessa abordar com maior profundidade.

A ideia do processo de Autorização é propriamente o banimento do uso de uma SVHC. Então, deste modo, parte-se primeiro de uma situação de total vedação de todos os

⁷² LEE, Maria. EU Environmental Law, Governance and Decision-Making.

usos de uma SVHC, sendo a Autorização a exceção apenas para casos específicos em que se permite que a utilização continue; logo, é necessário que seja feito pelo interessado um requerimento de autorização, o qual será avaliado pelos comitês da ECHA e decidido pela Comissão Europeia e pelo Parlamento Europeu.

O processo de autorização tem início com a identificação de uma substância que suscita elevada preocupação (SVHC) por um dos Estados-membros, que será colocada em uma lista especial, uma lista de substância candidatas a concessão de uma autorização, as quais serão selecionadas para serem avaliadas pela ECHA que, se for o caso, recomendará a sua inclusão no Anexo XIV do REACH (compondo um lista de substâncias sujeitas a autorização). Esta inclusão deve ser aprovada pela Comissão. As autorizações têm um prazo certo de duração e podem ser revistas se mudanças circunstanciais afetarem a avaliação de riscos ou de impacto socioeconômico, bem como se surgirem informações novas sobre possíveis alternativas mais seguras, uma vez que, como já se disse, o objetivo é a eliminação do uso de SVHC e sua substituição por alternativas mais seguras.

3.1.3. A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS COMO EXIGÊNCIA PARA A AUTORIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

A autorização é uma situação excepcional e só será concedida em duas hipóteses diretamente relacionadas com a existência ou não de alternativas. A primeira ocorre quando ficar demonstrado que não existem alternativas tecnicamente ou economicamente viáveis e os benefícios socioeconômicos superarem os riscos advindos da sua utilização, embora não seja possível definir um nível seguro de uso para a substância, como no caso das que possuem propriedades carcinogênicas, mutagênicas e tóxicas à reprodução (CMR) em que não há um nível de exposição tolerável (*non-threshold CMR*) ou tratar-se de um substância com propriedades PBT/mPmB (Persistentes, Bioacumulativas e Tóxicas ou Muito Persistentes e Muito Tóxicas), em que não se consegue demonstrar a possibilidade de um controle adequado da sua utilização. Quanto à segunda, serão os casos em que as substâncias, embora suscitem elevada preocupação, permitem que se demonstre um nível seguro de utilização decorrente de um controle adequado. No entanto, nesta segunda hipótese, se existirem alternativas viáveis deverá ser apresentado um plano de substituição.

A inscrição para obter autorização deverá, portanto, conter essencialmente o relatório de segurança química (*chemical safety report*) - que pode já ter sido apresentado no dossier de registro – e uma avaliação de alternativas, podendo também apresentar uma avaliação socioeconômica, realizada pelo requerente. O objetivo principal da Autorização é progressivamente remover e substituir uma SVHC do mercado europeu. Desta forma, a avaliação de alternativas é parte essencial do processo, pois quando se pensa em substituição de substâncias por outras mais seguras, a avaliação de alternativas é uma decorrência lógica, uma vez que será necessário demonstrar que as vantagens da nova alternativa realmente superam a da substância a ser substituída. Como dito alhures, não é mais admissível que substâncias químicas permaneçam sendo utilizadas com base unicamente em uma avaliação de riscos, sob a justificativa de que existem níveis aceitáveis de risco. É um grande avanço que se imponha a avaliação de alternativas para o caso das SVHC, uma vez que não só acaba limitando a concessão de tais autorizações quando restar demonstrado que existem alternativas, mas também estimula a inovação e o desenvolvimento de novas substâncias mais seguras, o que não ocorria sob o antigo regramento que antecedeu ao REACH.

Cabe ainda registrar que no procedimento de autorização existirá momento para que os Estados-membros e outros interessados manifestem-se quanto ao pedido de autorização, podendo indicar, inclusive, a existência de alternativas viáveis, algo essencial para que o procedimento não apenas cumpra com a exigência de abertura democrática, assegurando os direitos de informação e participação, mas também atinja a sua finalidade principal que é assegurar a busca e avaliação de alternativa de modo amplo e completo, impedindo que soluções já existentes seja omitidas deliberadamente ou simplesmente desconsideradas por ausência de conhecimento de sua existência.

Como dissemos, a Autorização é uma situação excepcional que depende diretamente da impossibilidade de utilização de alternativas. Deste modo, havendo alternativas viáveis do ponto de vista técnico e econômico, elas devem ser priorizadas. É inegável que na prática as situações envolverão grande complexidade, afirmar que uma determinada alternativa é tecnicamente viável depende de uma série de variáveis que vão depender da utilização pretendida⁷³. Igualmente, a viabilidade econômica pode ser

⁷³ Ver o caso contido no tópico 5.3, que envolve a utilização de tintas contendo chumbo. Naquela situação, um dos principais pontos de controvérsia refere-se à utilização de pigmentos de chumbo em tintas destinadas a sinalização de trânsito.

influenciada por diversos fatores, muitas vezes subjetivos, o que dará margem para que as discussões acabem sendo levadas para a via judicial.⁷⁴

3.2. OUTRAS REGULACOES NO SISTEMA DA UNIÃO EUROPEIA

A principal legislação a nível comunitário em relação ao controle de substâncias químicas é o regulamento REACH. No entanto, não é a única, ao seu lado existem outras normativas que se destinam igualmente ao controle dos químicos, muitas vezes sobrepondo-se a ela em alguns pontos. Neste universo podemos destacar o regulamento “CRE” (Acrônimo para “Classificação, Rotulagem e Envasamento”, também conhecido como regulamento “CLP”, derivado do inglês, *Classification, Labelling and Packaging*)⁷⁵, o Regulamento sobre Produtos Biocidas⁷⁶, a Directiva sobre Produtos Pesticidas⁷⁷, a Directiva sobre Aditivos Alimentares⁷⁸, o Regulamento sobre Produtos de Construção⁷⁹, o Regulamento sobre Cosméticos⁸⁰, a Directiva e o Regulamento sobre Produtos Medicinais⁸¹, a Directiva sobre Brinquedos⁸², entre outras que tratam também sobre transporte, substâncias radioativas, resíduos, prevenção de acidentes, saúde no trabalho, águas costeiras etc.

Vamos abordar aqui algumas delas que têm relevância especial para o escopo deste trabalho. Primeiramente, vamos falar sobre os produtos biocidas e os produtos pesticidas. Enquanto no regulamento REACH, o procedimento de autorização, que exige a avaliação de alternativas, se realiza com base nos critérios expostos no item anterior, na regulação dos produtos biocidas, as substâncias que se enquadram no Anexo I, do Regulamento (UE) nº. 528/2012, são consideradas autorizadas, mas apenas para uso específico, sendo consideradas registradas no REACH e dispensadas de autorização sob o mesmo regulamento. Da mesma forma, os pesticidas (também conhecidos pelo acrônimo PPPs – *Plant Protection Products*) estão excluídos da exigência de registro do Regulamento REACH.

⁷⁴ No último capítulo apresentamos alguns casos que acabaram motivando decisões judiciais.

⁷⁵ Regulamento (CE) n. 1272/2008.

⁷⁶ Regulamento (EU) n. 528/2012.

⁷⁷ Directiva 2009/128/CE.

⁷⁸ Directiva 89/107/CEE.

⁷⁹ Regulamento (EU) n. 305/2011.

⁸⁰ Regulamento (CE) n. 1223/2009.

⁸¹ Directiva 2001/83/CE e Regulamento (CE) n. 726/2004.

⁸² Directiva 2009/48/CE.

É importante perceber que enquanto no Regulamento REACH as substâncias consideradas não perigosas não são submetidas a uma avaliação de riscos, tanto os produtos biocidas como pesticidas devem obrigatoriamente ser submetidos a avaliação de riscos, que se realizará conforme as suas respectivas regulações específicas, as quais tem um foco mais concentrado na utilização e no ciclo de vida. Não há, portanto, um maior prejuízo por não se submeterem ao procedimento de autorização do REACH.

Outra regulação específica que desperta interesse para nós é a que se refere aos cosméticos. Todos os cosméticos utilizados na União Europeia devem ser registrados conforme as regras do REACH, desde que se enquadrem nos volumes de referência. No entanto, a avaliação das substâncias competirá ao Comitê Científico para Segurança do Consumidor (SCCS – *Scientific Committee for Consumer Safety*). Esta avaliação utiliza metodologias diferentes das utilizadas pelo REACH, dando maior ênfase à exposição dermatológica. As substâncias que se enquadram como CMR são proibidas de serem utilizadas em cosméticos, com exceção de alguns poucos casos em que são permitidas, após avaliação de risco.

Como já falamos anteriormente, as substâncias químicas encontram-se presentes em nosso cotidiano de diversas formas, até mesmo em brinquedos infantis. Na União Europeia existe a diretiva específica relativa à segurança dos brinquedos, na qual está expresso que os brinquedos, incluindo as substâncias químicas neles contidas, não podem colocar em perigo a segurança e a saúde dos utilizadores e de terceiros. Os brinquedos, portanto, não apenas submetem-se, quanto às substâncias químicas que os compõem, ao regulamento REACH, como estão sujeitos a maiores restrições no que se refere a componentes CMR e alergênicos, previstas na diretiva específica.

Ainda, por fim, cabe comentar sobre a diretiva que trata de aditivos em alimentos, a qual exclui estas substâncias do REACH. Segundo a respectiva diretiva, considera-se aditivo alimentar qualquer substância não consumida habitualmente como alimento em si mesma e habitualmente não utilizada como ingrediente característico na alimentação, com ou sem valor nutritivo, e cuja adição intencional aos gêneros alimentícios ocorra com um objetivo tecnológico e se dê nas fases de fabrico, transformação, preparação, tratamento, acondicionamento, transporte, armazenagem, tendo por efeito que ela própria ou os seus derivados tornem-se, direta ou indiretamente, um componente desses gêneros alimentícios.

Existem diversos casos que envolvem a presença de substâncias químicas em alimentos, podendo ter sido adicionadas voluntariamente ou a sua presença pode ser resultado do contato durante a produção ou até mesmo em razão de substâncias existentes em embalagens. Estas diferenças influenciam em qual a base regulatória a ser aplicada. O uso de algumas substâncias na criação de animais também pode estar diretamente relacionada com a questão dos alimentos, temos um caso de grande importância que se refere ao uso da Virgiamicina⁸³, que é um antibiótico utilizado para estimular o ganho de peso em animais, mas cujos efeitos decorrentes do consumo da carne destes animais estão ainda cercados de incerteza.

3.3. A REGULAÇÃO JURÍDICA DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS NO BRASIL

A Constituição da República Federativa do Brasil apresenta mandamento expreso direcionado ao Poder Público para controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente (art. 225, §1º, V). Ainda se pode acrescentar a este mandamento, o contido no seu art. 200, em que está disposto: “Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei: I - controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde e participar da produção de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos, hemoderivados e outros insumos; II - executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador; III - ordenar a formação de recursos humanos na área de saúde; IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico; V - incrementar, em sua área de atuação, o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação; VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano; VII - participar do controle e fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos; VIII - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho”.

⁸³ Interessante julgamento envolveu a discussão a respeito da proibição da Virgiamicina na União Europeia, envolvendo a empresa Pfizer, no processo T-13/99, cujo acórdão do Tribunal de Primeira Instância está disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?qid=1602900754410&uri=CELEX:61999TJ0013>.

Como se nota, não há dúvida de que a regulação das substâncias químicas, desde a sua produção até a sua comercialização e utilização é uma obrigação do Estado Brasileiro. É muito importante perceber que esta obrigação deve ser tratada como uma obrigação conjunta tanto dos órgãos da área de saúde e saneamento, como da área ambiental. Como os bens jurídicos protegidos por estas áreas são todos vulneráveis aos riscos decorrentes das substâncias químicas e os efeitos produzidos em uma delas reflete nas demais, é mais do que necessária a interação entre os órgãos ambientais, de saúde e de vigilância sanitária.

Ao nível infraconstitucional, não temos no Brasil uma legislação que estabeleça um regime geral de controle das substâncias químicas de forma ampla, algo que se assemelhe ao que é o regulamento REACH na União Europeia. O que há são textos normativos pontuais sobre determinadas substâncias ou sobre uma classe delas como os biocidas e pesticidas, que no Brasil são nomeados de “agrotóxicos”.

Neste contexto, iremos destacar apenas alguns pontos que se entende ter mais relevância. Vamos iniciar falando exatamente sobre a “Lei dos agrotóxicos” (Lei 7.802/1989). Primeiramente, cabe observar que embora seja nomeada como “Lei dos Agrotóxicos”, este diploma trouxe um avanço em relação a legislação que o antecedeu, ampliando a gama de insumos fiscalizados, para ir além daqueles utilizados na agricultura, passando submeter ao controle toxicológico também produtos utilizados em pastagens, na proteção de florestas nativas ou plantadas, de outros ecossistemas e também em ambientes hídricos, industriais e urbanos (estes dois últimos submetidos também ao regime da Lei 6.360/76, da qual falaremos também mais a frente).

Assim sendo, de acordo com o referido diploma, para tais substâncias químicas serem produzidas, exportadas, importadas, comercializadas e utilizadas no Brasil, é necessário que sejam previamente registradas em órgão federal, de acordo com as diretrizes e exigências formuladas dos órgãos responsáveis pelos setores de saúde, do ambiente e da agricultura. Perceba-se que foi instituída uma estrutura tripartite de regulação dos agrotóxicos, havendo a participação de órgãos pertencentes a três setores distintos: saúde, agricultura e ambiente. O registro dos agrotóxicos passou a depender da autorização dos respectivos três entes distintos: a) Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o qual fará uma análise de eficiência e necessidade agrônômica; b) Ministério da Saúde (MS), através da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), que realiza a análise toxicológica em função dos possíveis impactos provocados a saúde humana tanto em

relação à exposição ocupacional dos que utilizam tais produtos, como em relação à ingestão de alimentos que entram em contato com tais produtos; c) Ministério do Meio Ambiente, por meio do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis), que avalia os impactos ao ambiente. Na prática, quem formaliza o registro é o Ministério da Agricultura após aprovação pelo IBAMA em relação aos perigos ambientais e pela ANVISA em relação aos perigos à saúde.

A Lei dos Agrotóxicos não prevê expressamente a necessidade de ser realizada uma avaliação de riscos ou de alternativas. No entanto, em seu art. 3º, §6º, dispõe sobre a restrição do registro de agrotóxicos que: “c) revelem características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas, de acordo com os resultados atualizados de experiências da comunidade científica; d) que provoquem distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, de acordo com procedimentos e experiências atualizadas na comunidade científica.”. Nestes dois pontos pode-se verificar que existe a exigência de “buscar os resultados de procedimentos e experiências da comunidade científica”, ou seja, através de resultados dos procedimentos e experiências da comunidade científica pode-se avaliar os riscos de cada substância a ser registrada e tomar também conhecimento da existência de alternativas, podendo servir este ponto como uma forma de respaldar a aplicação de tais avaliações essenciais, mas é algo que precisa ainda ser melhor construído.

Mesmo que não haja referências diretas à avaliação de alternativas, podemos extrair do art. 3º, §5º, uma indicação incipiente desta exigência. O referido dispositivo assim dispõe: Art. 3º Os agrotóxicos, seus componentes e afins, de acordo com definição do art. 2º desta Lei, só poderão ser produzidos, exportados, importados, comercializados e utilizados, se previamente registrados em órgão federal, de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos federais responsáveis pelos setores da saúde, do meio ambiente e da agricultura. (...) § 5º O registro para novo produto agrotóxico, seus componentes e afins, será concedido se a sua ação tóxica sobre o ser humano e o meio ambiente for comprovadamente igual ou menor do que a daqueles já registrados, para o mesmo fim, segundo os parâmetros fixados na regulamentação desta Lei”. Não chega a ser uma avaliação de alternativas propriamente dita, mas ao menos propõe uma comparação entre a toxicidade dos produtos, o que já introduz no procedimento a busca pelo uso da melhor opção possível, algo próximo também da ideia de melhores técnicas disponíveis⁸⁴.

⁸⁴ Sobre o uso das melhores técnicas disponíveis ver item 4.4.

Ora, esta exigência de que o novo produto seja menos ou igualmente tóxico ao já existente nos remete, ainda que de forma oblíqua, a mesma lógica da avaliação de alternativas e da busca pela substituição por substâncias químicas mais seguras. Se já existe uma alternativa menos tóxica não há por que se autorizar o registro de uma nova substância que representa um perigo maior. É também uma adesão a ideia de nível elevado de proteção, de vedação do retrocesso ambiental e, por fim, de vedação da proteção insuficiente, que derivam do princípio da proporcionalidade.

A regulação dos agrotóxicos no Brasil não se esgota na referida lei, ela é complementada por decretos e regulamentos específicos da Administração que podem estabelecer parâmetros e procedimentos para reavaliação de substâncias, o que pode ser provocado por várias razões, entre elas a existência de alternativas novas mais seguras.

Além da Lei dos Agrotóxicos, também é especialmente relevante no regime brasileiro, a Lei 6.360/73, que trata sobre vigilância sanitária em relação a diversas classes de produtos químicos como cosméticos, medicamentos, drogas, insumos farmacêuticos, saneantes, perfumes, entre outros. Ela exige que as empresas que integram a cadeia produtiva destas substâncias ou as comercializem estejam autorizadas pelo Ministério da Saúde. E quanto aos produtos químicos, estes também precisarão de registro no Ministério da Saúde.

A Lei 6360/76 não faz explicitamente nenhuma exigência sobre quanto à avaliação de riscos, mas exige que seja demonstrada a mínima segurança à saúde humana, o que acaba indiretamente forçando que se avalie os riscos de cada produto. Quanto à Avaliação de Alternativas e busca por substâncias mais seguras não existe qualquer menção, nem mesmo de forma transversal, sendo difícil se fazer qualquer exigência neste sentido baseados unicamente neste diploma legal.

Em conjunto, a Lei 7.802/1989 e a Lei 6360/76 estabelecem as bases gerais do regime de controle de produtos químicos no Brasil. No entanto, como ambas dependem de regulamentação, até mesmo pela natureza extremamente técnica da matéria regulada, vemos como possível que, em instrumentos infralegais, não apenas se imponha a realização de avaliação de alternativas como se estabeleça procedimentos e parâmetros para realizá-la, estimulando sempre a substituição de substâncias perigosas e a busca contínua pelo desenvolvimento de substâncias mais seguras.

3.4. A REGULAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS A NÍVEL INTERNACIONAL

Além das referidas normas existentes a nível comunitário europeu e a nível nacional brasileiro, as substâncias químicas ensejam também preocupação a nível internacional, ensejando a atuação de organismos internacionais e a assinatura de tratados, dado que muitas vezes elas são objeto de comércio entre países e, além disso, seus efeitos negativos podem ser transfronteiriços. Vamos então conhecer o que há de mais relevante.

3.4.1. A CONVENÇÃO DE ESTOCOLMO SOBRE POLUENTES ORGÂNICOS PERSISTENTES (POPS)

A Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos é um tratado multilateral assinado em 22 de maio de 2001, na cidade que lhe empresta o nome, tendo entrado em vigor apenas em 17 de maio de 2004. Trata-se de uma iniciativa capitaneada pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP), buscando combater os malefícios causados pelas substâncias que são classificadas como Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs). Com efeito, o objetivo almejado é eliminar o máximo possível o uso de tais substâncias e promover a busca por alternativas, controlando também a gestão de sua utilização, quando permitida.

Inicialmente, a Convenção destinava-se a apenas doze substâncias: aldrina, dieldrina, clordano, DDT, endrina, heptacloro, hexaclorobenzeno (HCB), mirex, toxafeno, bifenilas policloradas (PCBs), dibenzofuranos policlorados (PCDD/PCDF) e dibenzeno-p-dioxinas policloradas. Posteriormente, novas substâncias foram adicionadas através de emendas, tendo a última ocorrido em 2019.

A Convenção conta com três anexos distintos em que os POPs são listados conforme o tratamento que lhes é atribuído. No anexo A, estão previstos aqueles que devem ser eliminados; no anexo B, aqueles que tem o uso admitido, de forma restrita, mas que também devem ser eliminados assim que possível (substituição por alternativas melhores); por fim, no anexo C, estão listados aqueles que são produzidos de forma não intencional, decorrentes de processos químicos diversos.

A promoção da busca por alternativas é um dos objetivos principais da Convenção de Estocolmo, a qual busca servir de base para a realização de uma transição para alternativas mais seguras. No Brasil, que é um dos países partes do tratado, foi criado o Plano Nacional de Implementação da Convenção de Estocolmo, tendo com um dos seus focos, por exemplo, desenvolver medidas para a redução progressiva de emissões e eliminação de fontes de POPs produzidos de forma não intencional.

É bem verdade que boa parte das substâncias que ensejaram a assinatura do tratado já estão em desuso, tendo sido banidas ou sofrido restrições ao longo do tempo em razão de seus efeitos tóxicos terem se tornado visíveis em curto espaço de tempo. No entanto, ainda existem POPs cuja transição para alternativas mais seguras demandará maior esforço, inclusive sobre o ponto de vista econômico, haja vista que um dos grandes obstáculos, principalmente em países em desenvolvimento, são os custos desta transição. De toda forma, a Convenção serve como uma sinalização ao governo e às empresas que determinados produtos químicos tendem a ser descontinuados no longo prazo, o que deve estimular a busca por alternativas novas, eficazes e até mesmo de menor custo.

3.4.2. A CONTRIBUIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE)

A OCDE é uma das mais relevantes organizações intergovernamentais existentes, tendo sido criada em 1961 para estimular o progresso econômico e o comércio mundial, sendo a maioria dos seus integrantes composta pelos países considerados de alta renda, com IDH elevados. Dentro de diversos tópicos sobre os quais se ocupa, um deles é a avaliação de alternativas e a substituição de produtos químicos perigosos.

Deste modo, a OCDE elaborou um interessante espaço virtual, acessível através da *internet*, em que é possível conhecer uma boa parte do que há em termos de regulação a nível de seus países membros. De igual modo, também está disponibilizado o acesso a algumas das ferramentas existentes nos países membros que permitem, através de métodos diferenciados, realizar a avaliação de alternativas⁸⁵. Realmente, uma iniciativa louvável da organização, sendo de grande interesse conhecer a cada um deles.

⁸⁵ Mais informações disponíveis em <https://www.oecd.org/chemicalsafety/>

3.4.3. A REGULAÇÃO AO NÍVEL DA ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, DOS ESTADOS UNIDOS E A AUTORREGULAÇÃO PROMOVIDA PELOS AGENTES DO MERCADO

A nível da Organização das Nações Unidas temos três importantes instrumentos regulatórios: O protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a camada de ozônio; a Convenção de Roterdão, que regula o comércio internacional de produtos químicos e dá importante ênfase ao princípio da prevenção; e o Protocolo de Aarhus de 1998 sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs). Cada um deles possui anexos com uma relação de substâncias controladas ou restritas. Ao nosso ver, a Convenção de Roterdão assume uma importância especial, estando ao lado da já mencionada Convenção de Estocolmo como as duas principais referências a nível internacional sobre produção, transporte e comércio de substâncias químicas consideradas tóxicas ou nocivas ao ambiente .

Dentro do sistema Estadunidense, deve ser destacada a atuação da EPA (*U.S. Environmental Protection Agency*), que é a principal referência institucional, coexistindo ao seu lado com atribuições mais específicas a FDA (*Food and Drug Administration*) e a ATSDR (*Agency for Toxic Substances & Disease Registry*). A nível de regulação, podemos destacar a existência do *Toxic Substances Control Act*, do *Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act*, do *Emergency Planning and Community Right to Know Act*, além das *FDA Cosmetics Regulations*. Não iremos entrar em detalhes do funcionamento do sistema, mas é válido o registro da existência de um complexo sistema regulatório.

Embora exista este considerável arcabouço regulatório e tenham sido instituídas agências com atribuições específicas para atuarem no controle dos produtos e substâncias químicas, existe sempre uma pressão muito forte por parte da iniciativa privada procurando mitigar este controle, sempre com as mais diversas justificativas, o que aliás é um fenômeno que ocorre em diversos sistemas jurídicos que tratam de temas ambientais.

Em alguns casos, contudo, existe interesse por parte dos próprios agentes privados buscando elevar a proteção do ambiente. É certo que nem sempre o interesse principal é o ambiente propriamente dito, mas sim evitar algum eventual prejuízo financeiro. De todo modo, a proteção do ambiente é favorecida. Com efeito, podemos destacar algumas iniciativas buscando estabelecer parâmetros de controle e utilização de produtos químicos cuja origem não parte dos governos e sim do setor privado. A OCDE destaca algumas que

estabelecem listas de substâncias a serem restritas como a *RoadmapToZero*, a *Bluesign*, a *International Eletrotechnical Commission (IEC)*, a *Global Organic Textile Standard* e também a *The International Fragrance Association*. É interessante ver este tipo de iniciativa partindo dos próprios fabricantes e comerciantes dos produtos, mostra a relevância da busca por alternativas e que a substituição de substâncias perigosas pode ser algo interessante não apenas para os consumidores, mas também para os próprios produtores e comerciantes.

3.4.4. AS ORGANIZAÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS

As Organizações Não Governamentais também desempenham um papel relevante na busca pela substituição de produtos químicos perigosos e na avaliação de alternativas. Temos diversas organizações que atuam neste sentido. Com efeito, destacamos a *ChemSec*, fundada na Suécia em 2002, com a finalidade de perseguir uma regulação mais restritiva dos produtos químicos e reduzir, junto às empresas, o uso de substâncias perigosas. Com este intuito, elabora uma lista de produtos químicos a serem substituídos em diversas áreas como equipamentos eletrônicos, vestuário, construção e alimentos, chamada de *Substitute It Now – ChemSec SINList*, além de outras iniciativas. Também destaca-se a *Clean Production Action*, uma organização não governamental situada nos E.E.U.U., que é responsável por diversas iniciativas como a *Green Screen*, reconhecida mundialmente como uma importante ferramenta para a avaliação de produtos químicos, o *Chemical Footprint Project* e o *BizNGO*, um grupo de trabalho com colaboradores do setor empresarial e da área ambiental focado na busca por produtos químicos mais seguros.

Cabe também mencionar a *ZDHC (Zero Discharges of Hazardous Chemicals)*, outra organização não governamental relacionada a questão dos produtos químicos perigosos, que embora o nome faça referência mais a questão dos resíduos, também atua diretamente na busca por produtos químicos mais seguros como uma forma de reduzir o uso de substâncias perigosas. Uma de suas principais iniciativas é o projeto *Roadmaptozero*, que visa colaborar com grandes marcas globais, produtores e fornecedores de produtos químicos e demais organizações interessadas na redução do uso de substâncias químicas perigosas.

4. O PRINCÍPIO DA PROPORCIONALIDADE, O DIREITO DO AMBIENTE E A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS

No direito público a utilização do princípio da proporcionalidade já se tornou algo de certo modo consolidado, bem desenvolvido, servindo principalmente como um instrumento para evitar o abuso de poder. Trata-se de um verdadeiro método de raciocínio que visa aferir se uma determinada decisão ou medida tomada por uma autoridade pública não incorre em exagero, não excede os limites legais, não extrapola uma espécie de moldura abstrata que delimita a possibilidade jurídica de atuação dentro de um determinado caso concreto.

A proporcionalidade como ideia é algo que remonta ainda à Antiguidade Clássica, a proporção, enquanto equilíbrio que deve existir entre as partes e o todo e entre as partes entre si, pertence originalmente aos domínios da estética e da matemática. Sua aparição no pensamento jurídico está associada aos pensadores da Grécia Antiga, ao discutir sobre os conceitos de igualdade, democracia e justiça⁸⁶.

Ao longo da história, houve um constante desenvolvimento teórico em torno da ideia de proporcionalidade, tendo destaque nomeadamente no pensamento de autores célebres como Cícero, São Tomás de Aquino e Hugo Grócio. No entanto, foi principalmente a partir dos séculos XVIII e XIX, com o iluminismo, o pensamento liberal e o reconhecimento da existência de direitos individuais inatos que poderiam ser opostos ao Estado, evitando que a atuação deste pudesse violar a dignidade dos indivíduos, que a proporcionalidade como princípio começa a assumir uma relevância mais prática dentro do universo jurídico⁸⁷. Foi especialmente no controle do exercício do “poder de polícia” pelos agentes de Estado que passam a ser construídas as suas bases teóricas, podendo ser considerado como um verdadeiro marco evolutivo em relação à proteção do indivíduo contra os abusos do poder, com o estabelecimento do estado de direito, suplantando o antigo regime absolutista em que o poder não se sujeitava a nenhuma espécie de limite e de controle.

A partir deste ponto de mudança, desenvolveu-se de forma muito elaborada a teoria que hoje dá conteúdo ao princípio da proporcionalidade, estando diretamente

⁸⁶ VICENTE, Laura Nunes. O Princípio da Proporcionalidade: Uma Nova Abordagem em Tempos de Pluralismo.

⁸⁷ DUARTE, David. Proportionality in Law.

associada à proteção dos direitos fundamentais. A Alemanha talvez seja o local em que houve a maior contribuição para o seu desenvolvimento, tendo neste país sido alçado à condição de princípio constitucional, reconhecido pelo Tribunal Constitucional Federal da Alemanha (Bundesverfassungsgericht)⁸⁸. Resultado desta longa construção, hoje o princípio da proporcionalidade está presente em diversos ordenamentos jurídicos, seja a nível global, internacional, europeu, e constitucional.⁸⁹

4.1. O EXAME DE PROPORCIONALIDADE

Muito já se desenvolveu a respeito do modo como pode ser examinada a proporcionalidade pelas cortes judiciais, pretendemos aqui explicitar sucintamente o modelo tradicionalmente mais aceite, embora tenhamos conhecimento da existência de críticas e de formas diferentes de compreender tal exame⁹⁰.

Antes de tudo é necessário a verificação da existência de um objetivo justificável, isto porque obviamente a busca por um objetivo que não encontra nenhuma justificativa prática ou jurídica de ser já se mostra *prima facie* abusivo; a primeira etapa do exame de proporcionalidade é a verificação da adequação, o que nada mais é do que a confirmação prática de que o resultado pretendido pode ser obtido através do ato sob análise, deve se demonstrar que há uma utilidade real na realização do ato sob análise; a segunda etapa diz respeito à verificação da necessidade do ato, que consiste na comparação com outras formas possíveis de se obter o mesmo resultado pretendido, de modo a aferir se alguma delas atinge igual resultado infringindo uma menor restrição aos direitos fundamentais envolvidos⁹¹, é aqui neste ponto que alternativas podem ser colocadas, para que se possa avaliar se não há uma melhor forma de atingir o resultado pretendido; a última etapa é a ponderação, em que se vai aferir a proporcionalidade em sentido estrito, constatando diante do caso concreto se aquele ato não impõe um ônus inaceitável, capaz de esvaziar, de forma injustificável, um direito fundamental que não pode deixar de ser protegido, bem como se a

⁸⁸ VICENTE, Laura Nunes. O Princípio da Proporcionalidade: Uma Nova Abordagem em Tempos de Pluralismo.

⁸⁹ TAVARES DA SILVA, Suzana. O Tetralema do Controlo Judicial da Proporcionalidade no Contexto da Universalização do Princípio: Adequação, Necessidade, Ponderação e Razoabilidade.

⁹⁰ GOMES CANOTILHO, J.J. Direito Constitucional e Teoria da Constituição.

⁹¹ Dentre os estudiosos do tema, destaca-se o alemão Robert Alexy, para quem, quando se fala em adequação e necessidade, o que se expressa é a exigência de uma máxima realização de um determinado objetivo em relação às possibilidades fáticas. ALEXY, Robert. Teoria dos Direitos Fundamentais.

eventual restrição a um direito fundamental encontra justificativa suficiente diante da relevância do objetivo perseguido.⁹² É uma questão de buscar um equilíbrio mínimo entre os valores envolvidos, primeiro através de uma harmonização fática, que é confirmada pelo exame de adequação e necessidade, e também de uma harmonização jurídica, obtida por meio da ponderação, examinando os valores e interesses em jogo⁹³.

Podemos dizer que ao buscar a proporcionalidade no direito se almeja dar a dinamicidade, a flexibilidade de raciocínio necessária para que a Administração Pública realize seus objetivos, garantindo simultaneamente os direitos fundamentais dos cidadãos, sem violar os limites constitucionais e legais de agir, de modo a não usar de meios que sujeitem os envolvidos a agravos maiores do que os efetivamente necessários, atentando aos efeitos colaterais que eventualmente podem resultar de suas ações e preservando os direitos fundamentais, de acordo com os princípios constitucionais.

4.2. A ECOPROPORCIONALIDADE OU PROPORCIONALIDADE ECOLÓGICA

Na área ambiental, o princípio da proporcionalidade, como não poderia deixar de ser, também encontra espaço. É forçoso lembrar que o Direito do Ambiente embora constitua uma disciplina jurídica autônoma, serve-se quando necessário de institutos jurídicos dos demais ramos, principalmente do Direito Administrativo e do Direito Constitucional, que são nomeadamente o berço do princípio da proporcionalidade, apesar de hoje ele ter sua aplicação difundida em todas as demais áreas jurídicas.

Quando falamos de Proporcionalidade e Direito do Ambiente, podemos ir um pouco mais além das definições tradicionais. Trabalhando sob a perspectiva dos ensinamentos do professor Gerd Winter, pode-se falar na existência de uma “proporcionalidade ecológica” ou, como o autor também denomina, de “ecoproporcionalidade”⁹⁴. Ele utiliza tais expressões para fazer uma analogia entre a proporcionalidade aplicada ao Direito do Ambiente e o princípio da proporcionalidade

⁹² ALEXY, Robert. Teoria dos Direitos Fundamentais.

⁹³ TAVARES DA SILVA, Suzana. O Tetralema do Controlo Judicial da Proporcionalidade no Contexto da Universalização do Princípio: Adequação, Necessidade, Ponderação e Razoabilidade.

⁹⁴ WINTER, G. Ecological proportionality.

tradicionalmente aceito, a que nos referimos acima. Vamos explicar um pouco o seu pensamento, pois tem total relação com a Avaliação de Alternativas no Direito do Ambiente.

Reconhecendo que o Princípio da Proporcionalidade se tornou um meio sofisticado e eficaz de restrição do poder do Estado sobre a sociedade, podemos entender possível que este mesmo princípio seja utilizado igualmente como um método de restrição do poder da sociedade sobre a natureza. Neste sentido, deve ser reconhecida a existência de uma obrigação da própria sociedade⁹⁵ de justificar as suas ações que interfiram na natureza e, para tanto, deve ser utilizado um exame de proporcionalidade “eco-lógica” (ou “ecoproporcionalidade”) sobre estas ações, em uma analogia que explicaremos adiante.

A “ecoproporcionalidade” deverá ser aferida igualmente através de um teste com etapas, de forma muito semelhante, até mesmo porque trata-se de uma analogia com a proporcionalidade tradicional, que pode aqui ser denominada, para fazer distinção, de “socioproporcionalidade”. Com efeito, a primeira etapa, portanto, será a confirmação se a respectiva atividade capaz de interferir no ambiente serve a um objetivo social justificável; a segunda diz respeito a adequação da atividade a satisfação do objetivo pretendido (nada de muito diferente até aqui); a terceira é a confirmação se há de fato necessidade da sua realização ou se existem outras medidas alternativas menos intrusivas ao ambiente que podem ser adotadas; e a quarta que consiste na ponderação, no sopesamento, na realização de uma última análise mais criteriosa para verificar se aquela atividade não é demasiadamente prejudicial ao ambiente, à natureza, em comparação com a relevância social e econômica do objetivo pretendido⁹⁶.

Como se pode perceber, temos uma adaptação do método tradicional de verificação de proporcionalidade para as questões que envolvem especificamente a natureza, o ambiente. Esta adaptação é importante pois embora a sequência lógica seja muito semelhante, ela introduz a questão ecológica e ambiental na análise, deixando claro que este é o parâmetro que não pode ser negligenciado.

Mas o principal ponto que deverá ser reconhecido através da ideia de ecoproporcionalidade está em os membros da sociedade compreenderem que não são apenas titulares de direitos, mas também portadores de deveres, de obrigações para com a natureza. O ponto crucial é que a sociedade humana está obrigada a justificar seus interesses frente à

⁹⁵ Sociedade no contexto proposto por Gerd Winter inclui não apenas pessoas físicas, mas todas as pessoas jurídicas, incluídos os entes governamentais. WINTER, G. Ecological proportionality.

⁹⁶ WINTER, G. Ecological proportionality.

natureza. O homem deixa de ser visto como um verdadeiro senhorio que pode fazer com a natureza o que mais lhe apetece, sem ter que avaliar e nem justificar suas ações. É necessário que as incursões sobre os bens naturais, bem como as ações que causem alguma repercussão sobre o ambiente tenham sentido, sejam justificadas, não podendo mais se admitir uma visão do ser humano como um senhorio que utiliza os recursos naturais como se fosse exclusivamente seus e não está preocupado com as repercussões de suas ações sobre a natureza, agindo de modo desproporcional.⁹⁷

Por esta mudança de visão imposta com o reconhecimento da ecoproporcionalidade, as alternativas assumirão uma grande relevância, como se verá a seguir.

4.2.1. A ECOPROPORCIONALIDADE E A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A ideia de Gerd Winter sobre ecoproporcionalidade tem uma importante relação com o nosso objeto de estudo. Não obstante o brilhantismo de sua construção teórica, deve-se reconhecer que nos dias atuais, não é tarefa simples aplicar na prática plenamente todos os exames de ecoproporcionalidade, pois trata-se de um conceito jurídico em construção. No entanto, aceitando esta dificuldade, o próprio autor sugere que adotar a avaliação de alternativas já seria um grande passo na busca por decisões mais proporcionais envolvendo questões ambientais, devendo tornar-se uma exigência geral.⁹⁸

O principal ponto desta ideia é compreender que avaliar a existência de meios alternativos para a consecução do objetivo pretendido tem relação direta com averiguar se há necessidade daquela ação, pois se existem outras formas melhores de realizar o objetivo pretendido, utilizar o mais gravoso ao ambiente é medida que não se adequa com a noção ecoproporcionalidade⁹⁹.

A ideia de “ecoproporcionalidade” construída por Gerd Winter e a exigência da Avaliação de Alternativas como uma aplicação prática deste pensamento representam, sem dúvida, um grande avanço na proteção e valorização da natureza e do ambiente em decisões envolvendo questões ambientais. Isto porque é muito importante para o Direito do Ambiente

⁹⁷ WINTER, G. Balancing Environmental Risks and Socio-Economic Benefits of Alternatives.

⁹⁸ WINTER, G. Ecological proportionality.

⁹⁹ Idem.

que se encontre modos eficazes de evitar ações que comprometam os valores ambientais em nome de outros valores, que podem até ser relevantes por trazer benefícios econômicos e sociais, mas que, na prática e no longo prazo, nem sempre se justificarão em razão da agressão que promovem ao ambiente.

Nas situações envolvendo substâncias e produtos químicos poderemos perceber, quando nos aprofundarmos no procedimento previsto no REACH, que embora seja exigidos estudos socioeconômicos para respaldar a autorização de uma determinada substância, a decisão não pode se fundamentar unicamente nestes fatores. Será necessário avaliar as alternativas existentes e, quando for o caso, ponderar entre os riscos existentes para o ambiente e os eventuais benefícios socioeconômicos.

Como se pode notar pelo que já se expôs acima, a estrutura de raciocínio da “ecoproporcionalidade” é muito semelhante à da proporcionalidade tradicional (“socioproporcionalidade”). A principal diferença está na relevância da proteção ao ambiente, como se ocorresse uma visão de um mesmo fenômeno sob uma lente diferente. Enquanto na proporcionalidade tradicional o foco principal é a preservação dos Direitos Fundamentais de forma geral, em relação principalmente aos direitos individuais, na “ecoproporcionalidade” o que vem em primeiro lugar é a natureza, o ambiente. Então, seguindo esta linha de raciocínio, ao se avaliar as alternativas, o ponto mais importante deverá ser o menor ônus ao ambiente, o que implicará na seleção da alternativa que melhor atenda este critério. Isto tem realmente muita importância nas decisões sobre questões ambientais, pois muitas vezes questões econômicas ou sociais podem vir a prevalecer com a flexibilização da proteção do ambiente. Se compreendermos que a prioridade é o ambiente, esta situação somente se justificará em situações mesmo muito excepcionais.

Uma questão importante reside em saber se é possível selecionar outra alternativa que não seja aquela que imponha a menor restrição à natureza ou que ofereça o menor risco. Isto pode sim acontecer, porém deve ser uma situação excepcional que precisa estar plenamente justificada. Será necessário ponderar os valores em conflito e demonstrar, de modo racional, as razões que amparam esta opção, seguindo a linha do que se disse no final do parágrafo anterior, tratar-se-á de situação excepcionalíssima.

Outro ponto importante que devemos mencionar é a possibilidade de considerar como uma das alternativas a “opção zero”, isto é, considerar a não utilização de nenhuma das alternativas como também uma das alternativas. É preciso entender que muitas vezes se

pretende introduzir no mercado substâncias químicas cujos benefícios são dispensáveis e, portanto, mesmo que apresentem um baixo nível de risco, a sua utilização não estará justificada. Faz-se necessário que haja um proveito real, um objetivo sério, para que se introduza uma substância química no mercado. Como já se disse, toda substância química traz um risco, ainda que pequeno, logo não há razão para aceitar a introdução de substâncias de forma fútil, para falsas necessidades, para finalidades supérfluas. Assim, é válido que seja inserida na avaliação de alternativas uma comparação com a opção zero, com a não intervenção no ambiente, para se aferir até que ponto há de fato algum benefício em permitir a utilização daquela substância química, mesmo que os riscos sejam poucos. É, de igual modo, uma questão de proporcionalidade.

4.2.2. A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS E A PONDERAÇÃO

A ponderação de valores é um corolário do princípio da proporcionalidade, e está diretamente associada a uma percepção contemporânea do Direito. Muitos autores contribuíram e ainda contribuem para o seu desenvolvimento teórico, merecendo destaque a figura de Robert Alexy, que ressalta a sua importância por permitir que sejam conhecidas as respectivas razões de uma decisão, valorizando a coerência do discurso jurídico¹⁰⁰.

A ponderação realizada de forma coerente e utilizada como fundamentação permite que se compreenda os critérios adotados para a tomada de uma determinada decisão, o que é indispensável para assegurar a sua legitimidade, bem como permitir que seja eventualmente questionada através dos recursos cabíveis. R. Alexy justifica a adoção da ponderação como um meio para solucionar conflitos entre valores, especialmente aqueles envolvendo direitos fundamentais, isto porque a maior dificuldade nas normas que estabelecem direitos fundamentais é a sua falta de densidade, são demasiado abertas, são normas-princípios que devem ser concebidas como “mandados de otimização”¹⁰¹. Deste modo, é muito provável que, dada a sua abertura, diante de casos concretos, elas possam entrar em conflito, sendo necessária a ponderação dos interesses envolvidos no caso concreto.

¹⁰⁰ ALEXY, R. Constitutional Rights, Balancing, and Rationality.

¹⁰¹ ALEXY, R. Teoria dos Direitos Fundamentais.

Um exemplo clássico diz respeito ao direito à liberdade de expressão e o direito à liberdade religiosa. Pode o membro de uma religião em seu discurso discriminar os praticantes de outra? A ponderação deve entrar em cena para impedir que nenhum dos dois direitos se sobreponha ao outro ao ponto de esvaziá-lo, procurando dar a melhor conformação possível do ponto de vista prático e jurídico. Ainda segundo Alexy, podemos estabelecer a existência de uma “Lei da ponderação” segundo a qual “Quanto maior o grau de descumprimento ou de interferência em um princípio, maior deve ser a importância do cumprimento do outro princípio.”¹⁰²

Para escusar a proteção total a um dos valores envolvidos é necessário que existam motivos relevantes que justifiquem a prevalência de outro. Trata-se de uma regra de raciocínio proposta originalmente para conflitos entre normas que envolvem direitos fundamentais, relacionados a questões envolvendo o Direito Constitucional e a Teoria do Direito, mas que podemos, através de uma analogia, “importar” para a seara do Direito do Ambiente, especialmente para solucionar questões que envolvem confrontos entre valores sociais, econômicos e ambientais, o que é notadamente comum nesta área e requer tratamento adequado, principalmente quando se está a avaliar alternativas.

Vamos imaginar, por exemplo, um caso em que exista uma nova substância química capaz de retirar nós das roupas de forma mais rápida do que as que existem atualmente no mercado, além de ter um custo menor. Contudo, realizada uma avaliação das alternativas existentes, percebe-se que esta nova substância traz um risco maior ao ambiente, pois é tóxica para cães e gatos, algo que as substâncias já utilizadas com a mesma função não provocam, embora sejam menos eficazes ou mais caras. Diante deste quadro, haveria justificativa para autorizar a produção, comercialização e utilização desta nova substância? Será necessário, como se percebe, ponderar os valores envolvidos. Até que ponto o ganho de eficiência desta nova substância justifica o risco ao ambiente; o menor custo financeiro é suficiente para se admitir este risco maior; diante dos riscos envolvidos, até que ponto tirar nós é realmente relevante?

Para se realizar esta ponderação será necessária uma análise bem fundamentada, seguindo regras e parâmetros coerentes, o que deve ser feito através de um procedimento de avaliação de alternativas estabelecido por lei que harmonize a apreciação de cada um dos

¹⁰² ALEXY, R. Teoria Discursiva do Direito.

critérios envolvidos, estabelecendo padrões (*standards*)¹⁰³. Neste sentido, Gerd Winter adverte a respeito da diferença existente entre a ponderação envolvendo a autorização ou restrição da utilização de substâncias e produtos químicos e a ponderação realizada ao se examinar a proporcionalidade tradicional. No exame de proporcionalidade tradicional, a ponderação costuma envolver apenas, em regra, dois interesses que vão entrar em conflito, um opondo-se ao outro. Nos casos envolvendo químicos, geralmente existe um terceiro interesse (ou mais) que precisam também ser considerados.¹⁰⁴ Desta forma, teremos uma situação que envolverá uma maior complexidade e exigirá que se consiga lidar com a diferença de critérios envolvidos para avaliar cada alternativa. Assim, neste caso, o quanto a ponderação torna-se mais complexa, torna-se também ainda mais necessária.

4.3. A AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA E A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Ao comparar alternativas, é importante que sejam considerados os impactos entre os diferentes estágios do ciclo de vida de cada uma das alternativas existentes. Deste modo, a Avaliação de Ciclo de Vida (*Life Impact Assessment - LCA*) é uma abordagem padronizada e quantificável para avaliar os impactos de uma determinada substância ou material ao longo de todo o seu ciclo de vida.¹⁰⁵ A produção de todo material, substância ou produto químico requer a extração de recursos da terra, incluindo água, energia e outras matérias-primas. A energia e outros recursos são usados para a fabricação, para o transporte e também durante a fase de uso. No final de sua vida útil, o produto pode ser lançado ao ambiente e isto pode ser um grande problema se o produto contiver materiais perigosos. Levando em consideração estas questões, muitas empresas buscam identificar matérias-primas e usar processos para fabricar seus produtos utilizando a Avaliação do Ciclo de Vida como um importante instrumento. Da mesma forma, ela também é indispensável para uma Avaliação de Alternativas legítima.

Existem quatro fases principais dentro da avaliação do ciclo de vida de uma substância: 1) A definição dos objetivos e do escopo (definir e descrever o produto, processo

¹⁰³ WINTER, G. Risks, Costs and Alternatives in EC Environmental Legislation: The Case of 'REACH'.

¹⁰⁴ *Idem*.

¹⁰⁵ WALSER, T et al. Combination of life cycle assessment, risk assessment and human biomonitoring to improve regulatory decisions and policy making for chemicals.

ou atividade); 2) A realização de um inventário do ciclo de vida (identificar e quantificar a energia, a água e o uso de materiais e as liberações ambientais, como por exemplo, emissões atmosféricas, sólidos, eliminação de resíduos, descargas de águas residuais); 3) A avaliação do impacto do ciclo de vida propriamente dita (avalia-se os potenciais impactos humanos e ecológicos do uso da energia, da água e de materiais, além das liberações ambientais, todos identificados na análise de inventário); 4) Interpretação (avalia-se os resultados dos passos 2 e 3 para selecionar o produto, processo ou serviço preferido, tendo compreensão das incertezas envolvidas e das premissas utilizadas).¹⁰⁶

É neste último ponto, referente a interpretação do que foi produzido em que se pode conceber a existência de uma ponderação entre os valores envolvidos também na avaliação de ciclo de vida. Cada substância química terá um impacto diferente e em diferentes estágios do seu ciclo. Isto pode implicar na existência de cenários muito diferentes que poderão ser analisados apenas diante do caso concreto e que resultará muitas vezes em uma colisão de interesses que precisará encontrar uma forma para ser dirimida de modo justificável, em que a fundamentação da decisão adotada seja compreensível e coerente.

Por fim, a avaliação de ciclo de vida ajuda a evitar a sobrecarga ambiental de uma determinada etapa do ciclo de vida de um produto em comparação com outro. Por exemplo, ao escolher entre dois materiais, a primeira opção pode parecer benéfica para o meio ambiente porque é mais facilmente biodegradável, no entanto, após a realização de uma avaliação do ciclo de vida, pode se tornar óbvio que a segunda opção produzirá menos impacto ambiental porque utiliza menos energia para ser fabricada e seus eventuais resíduos representam menos risco para os ecossistemas aquáticos.¹⁰⁷

A avaliação do ciclo de vida deve integrar necessariamente, portanto, a avaliação de alternativas. É indispensável que na comparação entre as alternativas disponíveis se encare todos os aspectos envolvidos, sob um enfoque amplo em relação ao tempo de vida e não de modo estanque. Esta necessidade, por sua vez, torna bem mais complexa a análise, o que a nosso ver reforça a importância do que se está a expor a respeito da necessidade de normatização do procedimento de avaliação de alternativas, da necessidade de ponderação de valores, e de sua exigibilidade jurídica como garantia de proteção à vida e saúde humana, ao ambiente, à natureza e a todos os valores ecológicos envolvidos, bem como a todo e

¹⁰⁶ HESTER, R.E. et al. Chemical Alternatives Assessments.

¹⁰⁷ WALSER, T. et al. Combination of life cycle assessment, risk assessment and human biomonitoring to improve regulatory decisions and policy making for chemicals.

qualquer direito fundamental colocado em questão por uma determinada substância ou produto químico.

4.4. AS MELHORES TÉCNICAS DISPONÍVEIS

Um ponto que tem fundamental importância relacionado à avaliação de alternativas é a necessidade de selecionar durante o processo quais seriam as melhores técnicas disponíveis (*Best Available Techniques – BAT*). A ideia de melhores técnicas disponíveis tem origem na década de 1970, especialmente na Alemanha e nos Estados Unidos, com a sua inclusão na legislação ambiental local.¹⁰⁸ No contexto comunitário europeu, a Directiva 96/61/EC do Conselho Europeu relativa a prevenção e controlo integrados da poluição (*Integrated Pollution Prevention and Control – IPPC*), que hoje não está mais em vigor¹⁰⁹, estabeleceu uma definição para melhores técnicas disponíveis como sendo “a fase de desenvolvimento mais eficaz e avançada das actividades e dos respectivos modos de exploração, que demonstre a aptidão prática de técnicas específicas para constituir, em princípio, a base dos valores-limite de emissão com vista a evitar e, quando tal não seja possível, a reduzir de modo geral as emissões e o impacto no ambiente no seu todo.” É uma definição relacionada diretamente com a questão das emissões de poluentes, em especial os industriais, no entanto, ela pode nos servir como referência, principalmente porque a Directiva vai além e define de forma individualizada cada conceito, vejamos: “«técnicas», tanto as técnicas utilizadas como o modo como a instalação é projectada, construída, conservada, explorada e desactivada; «disponíveis», as técnicas desenvolvidas a uma escala que possibilite a sua aplicação no contexto do sector industrial em causa, em condições económica e tecnicamente viáveis, tendo em conta os custos e os benefícios, quer essas técnicas sejam ou não utilizadas ou produzidas no território do Estado-membro em questão, desde que sejam acessíveis ao operador em condições razoáveis; «melhores», técnicas mais eficazes para alcançar um nível geral elevado de protecção do ambiente no seu todo.”

¹⁰⁸ SILVO, K. et al. Best available techniques (BAT) in the Finnish pulp and paper industry – a critical review.

¹⁰⁹ A Directiva 96/61/EC após sofrer diversas emendas foi posteriormente substituída pela Directiva 2008/1/EC, tendo mantido as definições quanto às Melhores Técnicas Disponíveis (BAT) e que posteriormente também foi substituída pela Directiva 2010/75/EU sobre emissões industriais, sendo mantidas as mesmas definições a respeito das melhores técnicas disponíveis.

Da leitura dos trechos referidos da Directiva 96/61/EC, o que mais nos interessa aqui é perceber que ela procurou dar diretrizes para que se possa preencher conceitos que trazem consigo uma carga de indefinição e que poderiam suscitar questionamentos. Um primeiro diz respeito a ‘disponibilidade’ de uma determinada técnica, quais seriam os parâmetros para afirmá-la? Uma técnica muito nova, ainda pouco difundida pode ser considerada disponível? E os custos, entrariam em causa quando se analisa a disponibilidade, pois o que é extremamente caro torna-se inacessível? O trecho que destacamos deixa claro que as técnicas para serem consideradas precisam estar desenvolvidas em escala que possibilite a sua utilização, bem como que a sua viabilidade econômica precisa ser levada em consideração, incluindo os custos e benefícios. Importante notar que não necessariamente a técnica deve ser produzida ou utilizada no território do respectivo Estado-membro, bastando que estejam acessíveis em condições razoáveis, o que vai envolver novamente também questões de custos econômicos, mas podem também envolver outros fatores como dificuldades de transporte, de armazenagem e de posterior destinação de eventuais resíduos.

Além da disponibilidade, outro fator muito relevante é a definição do que é necessário para uma técnica estar entre as ‘melhores’. No texto normativo em referência, o parâmetro escolhido foi o atendimento ao princípio do nível geral elevado de proteção, o que a nosso ver impede que opções técnicas menos seguras para o ambiente possam ser inseridas entre as melhores. Assim, em uma avaliação de alternativas, aquelas que não atinjam o parâmetro mínimo de proteção ao ambiente que outras já atingiram seriam necessariamente excluídas, independentemente de questões econômicas e de análises de custo e benefício. Com isto se quer dizer que apenas devem ser avaliadas essencialmente as melhores técnicas, as que estão acima de um determinado ponto em termos de proteção ambiental. Andou bem aqui o legislador europeu, pois podem existir técnicas que tenham um custo muito menor, garantindo um nível básico de proteção, mas que já foi superado por outras. Neste caso, elas não entrarão na análise, uma vez que não podem ser consideradas entre as melhores, já que o objetivo é garantir o nível elevado de proteção e não o nível baixo ou intermediário, mesmo que isto represente uma diferença de custos.

No modelo europeu relativo ao controle de emissões industriais, hoje regido pela Directiva 2010/75/EU, encontramos a melhor base normativa a respeito das melhores técnicas disponíveis, sendo que nesta mesma base encontra-se um modelo também para

assegurar o conhecimento e utilização das melhores técnicas disponíveis, em que está prevista a elaboração de documentos de referência para apoiar as tomadas de decisão na realização do licenciamento de um projeto, bem como o intercâmbio de informações entre os Estados-membros a respeito não apenas das melhores técnicas disponíveis, mas também de técnicas emergentes.¹¹⁰

É muito interessante, neste aspecto, a previsão existente de que sejam concedidas derrogações temporárias aos operadores para que possam realizar testes com técnicas emergentes, mantendo a exigência de que seja atendida o princípio do nível elevado de proteção¹¹¹, o que impõe novamente que tais técnicas emergentes devem necessariamente representar um avanço nos níveis de proteção ou pelo menos a sua manutenção com melhores condições de execução e de custos.

Trazendo esta ideia para a questão dos químicos, cremos que também deve-se adotar um sistema que estabeleça a utilização das melhores técnicas disponíveis. Neste sentido, a avaliação de alternativas pode ser encarada como um mecanismo que faça prevalecer o químico (ou uma alternativa não química) que apresente o maior nível de segurança para o ambiente. Se não há a previsão explícita de elaboração de documentos de referência e de intercâmbio de informações sobre melhores técnicas disponíveis entre Estados-membros, como ocorre em relação as emissões – embora o regulamento REACH imponha o fornecimento de informações sobre produtos e substâncias químicas e a sua ampla divulgação - vemos na avaliação de alternativas uma forma de se privilegiar as melhores técnicas/tecnologias existentes em se tratando da questão química, tendo como base igualmente a obediência ao princípio do nível elevado de proteção, o que implicará a exclusão de alternativas que não se enquadrem entre as melhores técnicas disponíveis.

Por fim, cabe ainda destacar que ao se elaborar qualquer documento de referência a respeito das melhores técnicas disponíveis, não se pode considerá-lo como uma relação exaustiva. É necessário que exista flexibilidade e compreensão de que nem todas as possibilidades existentes estarão nele contidas e que não existirá uma única opção perfeita, mas sim uma relação daquelas que estão entre as melhores e cuja seleção dependerá do caso

¹¹⁰ Ver art. 13º, da Diretiva 2010/75/EU.

¹¹¹ Em *ipsis litteris*: “(17) Para que os operadores possam testar técnicas emergentes susceptíveis de contribuir para um nível geral mais elevado de protecção ambiental, ou pelo menos para o mesmo nível de protecção ambiental e para uma maior poupança do que a obtida através das melhores técnicas disponíveis /existentes, as autoridades competentes deverão poder conceder derrogações temporárias em relação aos valores de emissão associados às melhores técnicas disponíveis.” (Directiva 2010/75/EU).

concreto, o que pode envolver variados fatores, como clima, localização geográfica, acesso a insumos etc.

4.5. A AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS COMO UM PROCEDIMENTO ESTRUTURADO PARA UMA DECISÃO MULTICRITÉRIO

Uma das principais dificuldades quando falamos em avaliar alternativas é a diferença que pode existir entre as características de cada uma das alternativas envolvidas. Mesmo ao tratarmos exclusivamente neste trabalho dos problemas envolvendo substâncias e produtos químicos, deveremos considerar possibilidades que vão além da substituição de um químico por outro. Deve-se necessariamente considerar alternativas não químicas, como já mencionamos alhures. Isto, todavia, implicará inevitavelmente em uma maior complexidade para se chegar a uma conclusão. Quando comparamos, por exemplo, a utilização de um determinado pesticida na agricultura frente à realização de um controle biológico de pragas, através de predadores naturais ou através de substâncias naturais, os critérios a serem considerados serão mais amplos. Quando temos apenas que decidir entre a alternativa de menor custo temos uma decisão relativamente simples, mas quando precisamos levar em consideração os custos, os impactos no ambiente, os impactos sociais, considerar o ciclo de vida, além de outros fatores, temos uma decisão que deverá ser tomada considerando cada um destes critérios, o que torna muito mais difícil encontrar um resultado que seja coerente.

A tomada de decisão em questões ambientais é um tema que chama bastante atenção principalmente na área de gestão e gerenciamento ambiental, exatamente por isso podemos buscar um pouco de conhecimento destas áreas para melhorar a compreensão e o desenvolvimento da avaliação de alternativas e possibilitar que estas dificuldades sejam minimizadas. É necessário, pois, que se tenha conhecimento e método para lidar com o conflito entre critérios de naturezas distintas.

Tradicionalmente, na área da gestão ambiental, podemos encontrar três tipos de abordagem para fundamentar a tomada de decisão em questões ambientais, são três paradigmas dominantes. A primeira delas é a abordagem com base científica, em que os estudos de técnicos especialistas serão o fator determinante para a decisão; a segunda forma de abordagem prioriza a existência de um consenso entre os interessados e a terceira prioriza

uma análise econômica de custos e benefícios¹¹². Como se pode imaginar, em cada uma destas formas existem dificuldades. A abordagem estritamente científica pode deixar de lado fatores sociais importantes e gerar situações de conflito e incompreensão, a abordagem voltada para um consenso pode não contemplar os interesses de uma minoria ou desprezar soluções criativas, além de nem sempre ter um bom resultado sob o aspecto ambiental, e a análise econômica de custos e benefícios pode se prender muito a números, estimativas e cálculos, além de reduzir eventualmente tudo a unidades monetárias.¹¹³

Quando tratamos da Avaliação de Alternativas, também poderemos nos defrontar com estes mesmos tipos de dilemas. Qual deverá ser considerada a melhor alternativa? Aquela definida apenas pelos cientistas, com base em estudos técnicos? Aquela que os interessados entendem ser a melhor - o que pode ocorrer por diversos fatores, até mesmo culturais, que pode resultar no desprezo de uma nova alternativa pelo apego a outra já existente-, ou deveremos privilegiar uma decisão que busque a precificação de todos os fatores envolvidos e nos aponte o melhor resultado sob uma ótica monetária? Todas estas situações seriam possíveis. Por esta razão, entendemos que é necessário que a ciência jurídica, especialmente o Direito do Ambiente, construa esta resposta – claro, aproveitando em conjunto o conhecimento já existente em outras áreas. É necessário que as normas não apenas exijam que seja realizada a avaliação de alternativas, mas que se preencha gradualmente o conteúdo deste procedimento de avaliação, estabelecendo o que deve ser priorizado em cada caso.

Neste sentido, um bom caminho pode ser a ideia de adotar um procedimento estruturado de decisão que inclua necessariamente determinados pontos essenciais, tais como a definição do contexto da decisão (com o escopo e os limites), os objetivos e quais as métricas para identificar e avaliar as alternativas existentes, descrever quais são estas alternativas de forma clara e, igualmente, quais as consequências que decorrem de cada uma delas, juntamente com quais as incertezas existentes e de que forma elas podem afetar esta escolha; descrever quais os principais ganhos e perdas em jogo (*trade-offs*) que cada alternativa implicará (exemplo: renunciar ao menor custo buscando melhor desempenho). Por fim, uma avaliação do processo de implementação da decisão dentro de um longo/médio prazo (o que envolve a avaliação de ciclo de vida) e a possibilidade de uma revisão no futuro.

¹¹² GREGORY, R. Structured Decision Making: A Practical Guide to Environmental Management Choices.

¹¹³ Idem.

São todos pontos usuais quando se fala em tomada de decisão e que até mesmo já são adotados ao avaliar alternativas, mas o importante aqui é que o Direito, como seu caráter coercitivo, torne-os exigíveis e imponha que estejam explícitos e formalizados, para que a decisão seja tomada com coerência e se permita o conhecimento completo das razões envolvidas.

Se analisarmos atentamente, no importante precedente judicial de Castro-Verde, a respeito de avaliação de alternativas, que tratamos neste trabalho¹¹⁴ (embora não diga respeito diretamente ao problema dos químicos), o Tribunal de Justiça Europeu condena a República Portuguesa exatamente por não realizar a avaliação de alternativas de forma completa, deixando de indicar as razões para não ter considerado uma das alternativas possíveis. Podemos considerar esta decisão judicial como um elemento na construção deste conteúdo mínimo a que nos referimos, pois estas exigências apontadas, que não foram cumpridas pela República Portuguesa, devem passar a ser compreendidas como exigências gerais às avaliações de alternativas, que devem valer para todos os casos, passando a fazer parte do conteúdo jurídico da avaliação de alternativas, confirmando justamente esta ideia de uma construção progressiva da avaliação de alternativas dentro do ordenamento jurídico europeu, para estabelecer um procedimento bem estruturado e apto a lidar com multiplicidade de critérios e valores envolvidos.

4.6. ANÁLISE DAS NORMAS QUE COMPOEM O PROCEDIMENTO DE AUTORIZAÇÃO NO REGULAMENTO REACH .

Um dos pontos mais importantes do Regulamento REACH diz respeito à concessão de autorização para as substâncias que suscitam elevada preocupação (SVHC), tema que já introduzimos no terceiro capítulo desta dissertação e está disciplinado principalmente no Título VII daquele diploma, do qual agora vamos analisar alguns trechos, buscando um contato mais próximo com o texto normativo para conferirmos a aplicação prática do que se expôs até aqui.

Já logo no artigo 55, que é o primeiro do Título VII e abre o Capítulo 1, há menção direta à necessidade de se buscar a substituição progressiva das SVHC por outras substâncias ou tecnologias alternativas. Vejamos: “O objectivo do presente título é assegurar

¹¹⁴ Ver item 5.1.

o bom funcionamento do mercado interno, garantindo simultaneamente que os riscos associados às substâncias que suscitam uma elevada preocupação sejam adequadamente controlados e que essas substâncias sejam progressivamente substituídas por substâncias ou tecnologias alternativas sempre que estas sejam económica e tecnicamente viáveis. Para este efeito, todos os fabricantes, importadores e utilizadores a jusante que solicitem autorizações analizam a existência de alternativas e ponderam os riscos e a viabilidade técnica e económica da substituição.” É muito importante este último ponto grifado, nele se observa que há previsão expressa para a realização de uma ponderação confrontando os riscos ante a viabilidade técnica e económica de eventual substituição. É a preocupação do legislador europeu com o princípio da proporcionalidade. Será necessário realizar uma avaliação das alternativas existentes, utilizando critérios técnicos e económicos e considerando os riscos envolvidos. Nesta consideração de riscos estarão incluídos os impactos ambientais que deverão ter absoluta relevância na análise, atendendo a princípios igualmente importantes do ponto de vista ambiental como o princípio da precaução e do nível elevado de proteção.

Seguindo adiante na leitura do texto legal, vamos encontrar um dispositivo muito interessante, trata-se do artigo 58, n. 2: “Algumas utilizações ou categorias de utilizações podem ser isentadas da obrigação de autorização desde que o risco seja correctamente controlado, com base na legislação comunitária específica existente que imponha requisitos mínimos relacionados com a protecção da saúde humana ou do ambiente para a utilização da substância. Ao determinar essas isenções, deve ter-se em conta, nomeadamente, a proporcionalidade dos riscos para a saúde humana e o ambiente relacionados com a natureza da substância, tal como nos casos em que o risco é modificado pela forma física.” Neste ponto podemos perceber duas situações importantes. A primeira é a exceção que a norma faz para que não seja exigida a autorização para algumas substâncias que se enquadram como SVHC de acordo com a utilização. Isto nada mais é do que uma busca pela proporcionalidade dentro da própria norma, concretizando a vedação do excesso. A segunda situação é a menção expressa na norma a respeito da observância da proporcionalidade, requerendo que os riscos para a saúde humana e para o ambiente sejam tomados em conta ao se isentar da obrigação de autorização determinados usos.

Passando ao Capítulo 2, do Título VII, entramos na parte que trata diretamente da concessão de autorizações, disciplinando o procedimento de tomada de decisão, cuja responsabilidade fica a cargo da Comissão, nos termos do art. 60º, n. 01. A regra geral,

conforme o n. 2, do mesmo artigo 60º, prevê que seja concedida uma autorização se o risco da utilização da substância para a saúde humana ou para o ambiente, decorrente das propriedades intrínsecas especificadas no Anexo XIV, estiver devidamente controlado, em conformidade com o ponto 6.4 do Anexo I, e documentado no relatório de segurança química do requerente, tendo em conta o parecer do Comité da Avaliação de Riscos. Nestes casos, a autorização é concedida sem maiores exigências.

Existem exceções em que mesmo cumprida a exigência acima, de acordo com o REACH, a autorização não pode ser concedida desta forma¹¹⁵. Todavia, mesmo que a substância não preencha os requisitos do n. 2, do art. 60º, ou se enquadre naquelas que constam do n. 03 do mesmo dispositivo, ainda assim é possível conceder uma autorização. Neste caso, no entanto, será necessário se submeter a um procedimento mais exigente, previsto a partir do n. 04, do art. 60º, que iremos analisar a seguir: “Se não for possível conceder uma autorização nos termos do n.º 2, ou às substâncias enumeradas no n.º 3, a autorização apenas pode ser concedida se se demonstrar que os benefícios socioeconómicos são superiores ao risco para a saúde humana ou para o ambiente decorrente da utilização da substância e se não existirem substâncias nem tecnologias alternativas adequadas. Essa decisão é tomada depois de considerados, em conjunto, os seguintes elementos e tendo em conta os pareceres do Comité da Avaliação de Riscos e do Comité da Análise Socioeconómica, referidos nas alíneas a) e b) do n.º 4 do artigo 64.º: a) Risco colocado pelas utilizações da substância, incluindo a adequação e a eficácia das medidas de gestão de riscos propostas; b) Benefícios socioeconómicos decorrentes da sua utilização e implicações socioeconómicas de uma recusa de autorização, demonstrados pelo requerente ou por outras partes interessadas; c) Análise das alternativas, apresentada pelo requerente ao abrigo da alínea e) do n.º 4 do artigo 62.º ou qualquer plano de substituição apresentado pelo requerente nos termos da alínea f) do n.º 4 do artigo 62.º e eventuais contributos de terceiros, apresentados ao abrigo do n.º 2 do artigo 64.º; d) Informações disponíveis sobre os riscos para a saúde humana ou para o ambiente de quaisquer substâncias ou tecnologias alternativas.”

¹¹⁵ Art. 60º, n. 03: “O n.º 2 não é aplicável: a) Às substâncias que cumpram os critérios estabelecidos nas alíneas a), b), c) ou f) do artigo 57.º para as quais não seja possível determinar um limiar nos termos do ponto 6.4 do Anexo I; b) Às substâncias que cumpram os critérios estabelecidos nas alíneas d) ou e) do artigo 57.º; c) Às substâncias identificadas na alínea f) do artigo 57.º que apresentam propriedades perturbadoras do sistema endócrino ou que tenham propriedades persistentes, bioacumuláveis e tóxicas ou propriedades muito persistentes e muito bioacumuláveis.”

Na primeira parte destacada, percebe-se que é sugerida uma ponderação entre os benefícios socioeconômicos e o risco para a saúde humana e para o ambiente. Nos parece temerária a forma como isto está colocado, não haveria assim patamar mínimo de segurança, bastando que os benefícios socioeconômicos superem o risco? Além da dificuldade em se aferir esta superação, que a norma não esclarece como se dará, lido de forma isolada, este trecho permite dizer que há, de certo modo, um raciocínio utilitarista que reduz a questão a saber se há grandes ou pequenos benefícios socioeconômicos, uma vez que se a substância necessita submeter-se a um processo de autorização é porque já se sabe do potencial perigo que representa para a saúde humana ou para o ambiente, suscitando elevada preocupação.

Na parte destacada logo em seguida, percebe-se que foi colocada uma condicionante relacionada a necessidade de ser demonstrada a inexistência de substâncias ou tecnologias alternativas. Importante, pois é um requisito que impede a pura e simples demonstração da superioridade do benefício socioeconômico; a avaliação de alternativas torna-se então barreira necessária, o limite que faz com que a utilização da substância só seja autorizada por não haver outra solução melhor, tornando mais justificável a decisão. Desta forma, podemos concluir que a lógica impõe que a autorização deve apenas ser concedida quando realmente existir um benefício socioeconômico que seja extremamente necessário. Não é qualquer benefício econômico que eventualmente supere os riscos que dará margem a uma autorização, mas um benefício mesmo necessário; não pode ser algo prescindível. Lembrando que devem ser sempre considerados na análise, como parâmetros, os princípios ambientais da Prevenção, da Precaução, do Nível Elevado de Proteção e também da (Eco)Proporcionalidade, que veda o excesso e ao mesmo tempo a proteção insuficiente.

Dando prosseguimento, vamos ver agora o n. 05, do mesmo artigo: “5. No âmbito da avaliação da questão de saber se há substâncias ou tecnologias alternativas, todos os aspectos relevantes são tomados em consideração pela Comissão, nomeadamente: a) A questão de saber se o recurso a alternativas resultaria num menor risco global para a saúde humana e para o ambiente, tendo em conta a adequação e a eficácia das medidas de gestão de riscos; b) A viabilidade técnica e económica de alternativas para o requerente.” Vemos neste ponto que a norma deixa uma abertura para a definição de quais os aspectos podem ser considerados na tomada de decisão. Ela diz que devem ser todos aqueles considerados relevantes, mas não estabelece precisamente o modo de definir esta relevância. Isto tem seu lado bom e também seu lado ruim, pois concede uma certa flexibilidade para que cada

situação concreta possa ser avaliada de forma ampla, considerando as suas eventuais especificidades, mas ao mesmo tempo pode permitir que fatores que não tenham verdadeiramente relevância sejam tratados como se tivessem, colocados nesta condição indevidamente, prejudicando a tomada de decisão e reduzindo a sua legitimidade.

Vamos agora ver um pouco das normas que tratam do procedimento para as decisões de autorização. A iniciar pelo art. 64º: “1. A Agência acusa a recepção do pedido com a respectiva data. O Comité de Avaliação dos Riscos e o Comité de Análise Socioeconómica da Agência emitem os seus projectos de parecer no prazo de dez meses a contar da data de recepção do pedido.” Aqui tem destaque a previsão de parecer do Comité de Avaliação de Riscos e do Comité de Análise Socioeconómica, ambos da ECHA, essenciais para fundamentar adequadamente a decisão da Comissão.

Seguindo a análise, vamos agora para o n. 2: “2. A Agência publica no seu sítio Web, tendo em conta os artigos 118.º e 119.º relativos ao acesso à informação, amplas informações sobre as utilizações para as quais recebeu pedidos, ou para revisões de autorizações, com um prazo para a apresentação, por terceiros interessados, de informações sobre substâncias ou tecnologias alternativas.” Aqui vemos a obrigação da ECHA de tornar pública as informações fornecidas em relação a pedidos de autorizações (e também de revisões de autorizações), estabelecendo também a possibilidade de participação de terceiros interessados para que forneçam elementos sobre a possível existência de substâncias ou tecnologias alternativas. Andou muito bem aqui a União Europeia, atendendo aos princípios da informação e da participação, à Convenção de Aarhus, e também valorizando a busca por alternativas. É essencial que haja este espaço para que terceiros indiquem e forneçam informações sobre eventuais substâncias ou tecnologias alternativas, pois muitas vezes aquele que é o autor do pedido não tem o perfeito conhecimento a seu respeito ou não tem mesmo interesse em que sejam utilizadas, pois quer obter a autorização pretendida. Conforme o n. 03, em seguida, o Comité ainda pode também solicitar informações adicionais, se forem necessárias, tanto para o requerente como para os terceiros interessados, inclusive sobre substâncias e tecnologias alternativas.

Vejamos agora o que vem na sequência, no n. 04: “4. Os projectos de parecer devem incluir os seguintes elementos: a) No caso do Comité de Avaliação dos Riscos: uma avaliação do risco para a saúde humana e/ou para o ambiente decorrente da ou das utilizações da substância, incluindo a adequação e a eficácia das medidas de gestão de riscos, descritas

no pedido e, se for esse o caso, uma avaliação dos riscos decorrentes das alternativas possíveis; b) No caso do Comité de Análise Socioeconómica: uma avaliação dos factores socioeconómicos e da disponibilidade, adequação e viabilidade técnica das alternativas associados à ou às utilizações da substância descritas no pedido, se o pedido for feito em conformidade com o artigo 62.º, e de quaisquer informações apresentadas por terceiros ao abrigo do n.º 2 do presente artigo.” Podemos perceber que tanto no parecer do Comité da Avaliação de Riscos, como no do Comité de Avaliação Socioeconómica deverão ser analisadas as alternativas possíveis. Para o primeiro, deverão ser feitas as respectivas avaliações de riscos, e para o segundo, será necessário avaliar a disponibilidade das alternativas e sua adequação e viabilidade técnica. Os comités devem fornecer os dados, os elementos que irão dar sustentação para a decisão final da Comissão. Desta forma, da leitura deste pequeno trecho do Regulamento REACH podemos ver que entrarão necessariamente na avaliação das alternativas, como pontos específicos, a questão dos riscos, da adequação técnica, da viabilidade técnica, e da disponibilidade. Caberá, portanto, à Comissão ponderar estes quatro elementos com suporte nos dados fornecidos.

Na sequência do procedimento, ainda haverá novo espaço para que o requerente faça observações sobre os projetos de parecer dos Comités que, depois de finalizados, serão encaminhados para a Comissão, os Estados-membros e o requerente. Ao final, a Comissão elabora um projeto de decisão que deverá ser aprovado. Em seguida, conforme o n.09: “9. Os resumos das decisões da Comissão, incluindo o número de autorização, e os motivos da decisão, nomeadamente quando existam alternativas adequadas, são publicados no Jornal Oficial da União Europeia e postos à disposição do público numa base de dados criada e actualizada pela Agência.” Aqui, por fim, a necessidade da decisão ser publicada com os seus fundamentos que assumem especial importância em relação a avaliação de alternativas, pois por eles se demonstrará a ponderação realizada entre os elementos que mais acima nos referimos, conferindo a legitimidade necessária e permitindo, outrossim, qualquer questionamento perante o TJUE.

5. CASOS PARADIGMÁTICOS SOBRE AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS E SOBRE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

Concluimos o capítulo anterior fazendo uma leitura comentada dos dispositivos que disciplinam o procedimento de autorização previsto no Regulamento REACH, vamos agora, após todos pontos que discurremos ao longo desta dissertação, visualizar algumas situações concretas envolvendo a proibição e a substituição de algumas substâncias químicas perigosas, tecendo algumas observações para buscar demonstrar a importância do tema sob o aspecto prático e como ele tem sido abordado em diversas cortes judiciais.

5.1. O CASO CASTRO-VERDE E A EXIGIBILIDADE DA AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Um dos principais casos envolvendo a avaliação de alternativas no cenário comunitário europeu não tem conexão direta com a utilização de produtos ou substâncias químicas, mas isto não afasta a sua importância para nosso estudo, pois se trata de um julgamento que envolveu o tema de forma pioneira, assumindo, portanto, uma posição de referência dentro da jurisprudência em matéria de Direito do Ambiente. Trata-se de decisão proferida pelo Tribunal de Justiça da União Europeia no processo C-239/04, que envolveu uma disputa judicial iniciada pela Comissão das Comunidades Europeias em desfavor da República Portuguesa: “A situação fática se refere ao projeto de construção de uma autoestrada (A2) ligando a cidade de Lisboa à região do Algarve, o qual foi adjudicado à sociedade BRISA – Auto-estradas de Portugal, em 1997. Em um sublanço desta autoestrada, situado entre as povoações de Aljustrel e de Castro Verde, a referida sociedade elaborou um projecto de traçado que contorna a Leste as povoações de Messejana, Alcarias, Conceição, Aivados e Estação de Ourique, atravessando a parte Ocidental da ZPE de Castro Verde. Em Setembro de 1999, foi entregue ao Ministério português do Ambiente uma avaliação dos efeitos deste projecto de traçado no ambiente. No decurso do mesmo mês, a região de Castro Verde foi classificada como ZPE pelas autoridades portuguesas, ao abrigo do artigo 4.º da Directiva 79/409. Em Janeiro de 2000, o Secretário de Estado do Ambiente homologou o Estudo de Impacte Ambiental e autorizou a execução do projecto e o sublanço da auto-

estrada A 2, de Aljustrel a Castro Verde, foi aberto à circulação em Julho de 2001. Com base numa denúncia em que foi informada de que as autoridades portuguesas, apesar das conclusões negativas do estudo de avaliação dos efeitos do referido sublanço da auto-estrada na ZPE de Castro Verde, tinham posto em execução um projecto de construção de uma auto-estrada cujo traçado atravessava a referida zona, a Comissão, por ofício de 20 de Outubro de 2000, notificou a República Portuguesa para apresentar as suas observações num prazo de dois meses. As autoridades portuguesas comunicaram as suas observações à Comissão, por ofícios de 4 de Dezembro de 2000 e de 12 de Janeiro de 2001. Tendo constatado que as autoridades portuguesas não explicaram a razão pela qual os traçados alternativos situados simultaneamente no exterior da ZPE de Castro Verde e no exterior da área habitacional de Alcarias, Conceição, Aivados e Estação de Ourique não tinham sido estudados, e considerando que a República Portuguesa não cumprira as obrigações que lhe incumbem por força do artigo 6.º, n.º 4, da directiva habitats, a Comissão, em 11 de Abril de 2001, emitiu um parecer fundamentado, em que convidava este Estado-Membro a tomar as medidas necessárias para lhe dar cumprimento no prazo de dois meses a contar da sua notificação.”¹¹⁶

Este era o quadro fático sobre o qual se construiu o caso, agora seguimos com a parte que realmente nos interessa relativa a necessidade de avaliar as alternativas: “No caso em apreço, o Estudo de Impacte Ambiental refere a existência, na ZPE de Castro Verde, de 17 espécies de aves que constam do anexo I da Directiva 79/409, bem como o elevado grau de sensibilidade de algumas delas às perturbações e/ou à fragmentação do seu habitat resultante do projecto de traçado do sublanço da auto-estrada A2 entre as povoações de Aljustrel e Castro Verde. Resulta igualmente deste estudo que o projecto em questão tem um impacto global «consideravelmente elevado», bem como um «impacto negativo muito significativo» na avifauna presente na ZPE de Castro Verde. Tem pois de se reconhecer que, no momento em que autorizaram a execução do projecto de traçado da auto-estrada A2, as autoridades portuguesas não podiam legitimamente considerar que estava isento de efeitos prejudiciais para a integridade da zona. A circunstância de, após a sua realização, o projecto não ter produzido tais efeitos é irrelevante para esta apreciação. Com efeito, é no momento em que é tomada a decisão que autoriza a execução do projecto que não deve subsistir

¹¹⁶ Trecho extraído do Acórdão do Tribunal de Justiça da União Europeia (Segunda Secção), proferido em 26 de Outubro de 2006, no processo C-239/04.

nenhuma dúvida razoável, do ponto de vista científico, quanto à inexistência de efeitos prejudiciais para a integridade do sítio em causa (v., neste sentido, acórdãos de 29 de Janeiro de 2004, Comissão/Áustria, C-209/02, Colect., p. I-1211, n.os 26 e 27, e Waddenvereniging e Vogelbeschermingsvereniging, já referido, n.os 56 e 59). Nestas condições, as autoridades portuguesas podiam escolher recusar a autorização para a execução do referido projecto ou autorizarem-no ao abrigo do artigo 6.º, n.º 4, da directiva habitats, desde que estivessem preenchidos os requisitos nele estabelecidos (v., neste sentido, acórdão Waddenvereniging e Vogelbeschermingsvereniging, já referido, n.os 57 e 60). No caso em apreço, cabe portanto examinar se o projecto de traçado da auto-estrada A 2, entre as povoações de Aljustrel e Castro Verde, podia ser autorizado com base no artigo 6.º, n.º 4, da directiva habitats. A este respeito, a Comissão sustenta que a República Portuguesa não respeitou esta disposição, pois, no caso em apreço, as autoridades portuguesas não estudaram alguns traçados alternativos que não têm efeitos negativos na ZPE de Castro Verde nem na população desta zona. Concretamente, a Comissão considera que as mencionadas autoridades não levaram em consideração os traçados alternativos situados no exterior da ZPE de Castro Verde e da zona habitacional constituída pelas povoações de Alcarias, Conceição, Aivados e Estação de Ourique. Com efeito, a Comissão considera que tais traçados alternativos deviam ter sido examinados, designadamente os que faziam passar a auto-estrada A2 num corredor situado a oeste da ZPE de Castro Verde, entre o seu limite e o IC 1, numa região plana e de muito fraca densidade demográfica, de forma que as autoridades portuguesas poderiam ter escolhido, sem dificuldades técnicas significativas nem sobrecustos económicos para além do razoável, um traçado alternativo sem efeitos negativos nesta ZPE e sem afectar as povoações acima mencionadas ou quaisquer outras.”

Como se percebe o questionamento feito pela comissão fazia referência a necessidade de a República Portuguesa ter considerado soluções alternativas para a construção da estrada tendo em vista a questão ambiental envolvida. É interessante notar que são mencionados fatores como a ausência de dificuldades técnicas significativas e de sobrecustos econômicos. Ora, podemos ver aqui com clareza justamente os valores envolvidos, isto é, além da questão ambiental, é certo que questões de natureza técnica e econômica serão colocadas na balança para se tomar a decisão. Elas podem impedir a adoção de outra alternativa que *a priori* seja melhor do ponto de vista ambiental, mas para tanto, é

indispensável que seja realizada a avaliação de alternativas, tornando clara e justificada esta situação, pois será excepcional.

Vamos continuar acompanhando os pontos importantes do caso: “artigo 6.º, n.º 4, da directiva habitats prevê que se, apesar de a avaliação das incidências no sítio, efectuada nos termos do n.º 3, último período, do mesmo artigo, ter levado a conclusões negativas e na falta de soluções alternativas, for necessário realizar um plano ou projecto por outras razões imperativas de reconhecido interesse público, o Estado-Membro tomará todas as medidas compensatórias necessárias para assegurar a protecção da coerência global da rede Natura 2000. Esta disposição, que permite, sob certas condições, executar um plano ou projecto que tenha dado azo a conclusões negativas no quadro da avaliação prevista no artigo 6.º, n.º 3, primeiro período, da directiva habitats, deve, como derrogação ao critério de autorização enunciado no segundo período do mesmo n.º 3, ser objeto de interpretação estrita. Assim, a execução de um plano ou projecto ao abrigo do artigo 6.º, n.º 4, da directiva habitats fica nomeadamente subordinada à condição de ser demonstrada a inexistência de soluções alternativas. No caso em apreço, é ponto assente que as autoridades portuguesas analisaram e recusaram várias soluções que contornavam as povoações de Alcarias, Conceição, Aivados e Estação de Ourique, mas cujos traçados atravessavam a parte Ocidental da ZPE de Castro Verde. Em contrapartida, não decorre dos autos que aquelas autoridades tenham analisado soluções situadas no exterior da ZPE e a Ocidente das mencionadas povoações, quando, com base nos elementos de informação apresentados pela Comissão, não seria de excluir a priori que a adopção dessas soluções podia corresponder a soluções alternativas, na acepção do artigo 6.º, n.º 4, da directiva habitats, e isto mesmo que, como alega a República Portuguesa, pudessem apresentar algumas dificuldades. Assim, ao não analisarem este tipo de soluções, as autoridades portuguesas não demonstraram a inexistência de soluções alternativas na acepção da referida disposição. Nestas condições, há que concluir que, ao dar execução a um projecto de auto-estrada cujo traçado atravessa a ZPE de Castro Verde, apesar das conclusões negativas da avaliação do impacto ambiental e sem ter demonstrado a inexistência de soluções alternativas ao referido traçado, a República Portuguesa não cumpriu as obrigações que lhe incumbem por força do artigo 6.º, n.º 4, da directiva habitats.”

Percebe-se neste último trecho da decisão que, embora a República Portuguesa tenha analisado algumas soluções alternativas, isto não foi suficiente para se desincumbir da

obrigação imposta pela Directiva Habitats, uma vez que ela não esclareceu porque não analisou outras soluções também possíveis, deixando de demonstrar a inexistência verdadeiramente de soluções alternativas. A avaliação de Alternativas não pode servir como uma mera formalidade retórica, apenas para justificar a aprovação de um projeto sem se proceder a uma análise de fato adequada das alternativas existentes, expondo de forma fundamentada as razões pela qual serão preteridas. Devemos recordar a importância do princípio da informação no Direito do Ambiente, que é garantido por normas constitucionais em diversos estados, mas também a nível internacional pela Convenção de Aarhus e pelo Acordo de Escazu.

Podemos, ademais, também fazer uma associação desta decisão com a observância das melhores técnicas disponíveis. É necessário que ao realizar a avaliação de alternativas sejam necessariamente avaliadas as melhores alternativas existentes, não se podendo limitar a avaliação a comparação com técnicas ou alternativas que já foram superadas e que não se pode considerar entre as melhores disponíveis. Neste sentido, é preciso ter em mente a ideia de manter o nível elevado de proteção e isto pressupõe a busca pelas melhores alternativas, pelas melhores técnicas, e não a utilização de alternativas inferiores apenas para dissimular uma avaliação que favoreça a aprovação de determinado projeto ou substância.

Vejamos ainda, por fim, um trecho da conclusão apresentada pela advogada geral da Comissão que vai nos remeter novamente ao ponto em que tratamos da relação entre a avaliação de alternativas em conexão com as ideias de proporcionalidade e de ponderação: “O artigo 6.º, n.º 4, da directiva habitats apenas permite a aprovação do projecto se não houver alternativas. Este requisito para a aprovação de um projecto visa impedir que as zonas de protecção sejam afectadas, embora os objectivos do projecto possam igualmente ser atingidos de uma forma que afecte menos ou não afecte de todo a zona de protecção. A inexistência de soluções alternativas corresponde, assim, a uma etapa da avaliação da proporcionalidade, segundo a qual, quando existem várias medidas adequadas à escolha, deve ser escolhida a que for menos gravosa. Não se pode concluir pela falta de alternativas quando tenham sido examinadas apenas algumas alternativas, mas só depois de todas as alternativas terem sido excluídas. As exigências aplicáveis à exclusão das alternativas são tanto mais elevadas quanto estas sejam adequadas para realizar os objectivos do projecto, sem conduzirem manifestamente — sem qualquer dúvida razoável — a prejuízos

desproporcionados. De entre as alternativas que se apresentem para uma escolha concreta, a escolha não tem obrigatoriamente de recair sobre a alternativa que afecta menos a zona em causa. Pelo contrário, a escolha implica uma ponderação entre a afectação da ZPE e as razões de reconhecido interesse público pertinentes.”

É de se notar que as razões que permitem a ponderação para que se permita a adoção de alternativa que não seja a menos gravosa, devem necessariamente ser de interesse público. Mas que razões podem ser estas? O interesse público trata-se de um verdadeiro conceito jurídico indeterminado que vai ser preenchido diante de cada realidade e cada caso, ele pode incluir uma ampla gama de valores sociais e políticos¹¹⁷. A proteção do ambiente é um destes valores que estão diretamente associados com a proteção do interesse público, mas ao seu lado existem diversos outros que podem eventualmente dar azo à opção por uma alternativa que suplante a escolha daquela menos gravosa do ponto de vista ambiental. Esta ideia foi afirmada inicialmente em caso envolvendo o Reino dos Países Baixos¹¹⁸ e novamente se vê presente neste julgado sobre o caso Castro Verde.

Como se pode perceber, esta possibilidade é uma exceção e para ser admitida depende da realização efetiva de uma avaliação de alternativas que leve em consideração todas as possibilidades existentes. É preciso, além disso, que a justificativa para a não adoção de determinada alternativa esteja expressa, restando comprovada a sua análise e as razões que fazem com que seja preterida. Este dever de motivação está também diretamente associado a ideia de ponderação e de adoção da proporcionalidade. É através do discurso jurídico, da argumentação racional, que se vai validar a escolha de uma determinada alternativa. Não havendo o cumprimento deste dever, estará o agente agindo em desacordo com o direito, como restou decidido no caso Castro-Verde.

5.2. O USO DE ASBESTOS/AMIANTO

O termo Asbestos (também conhecido como Amianto) refere-se a duas famílias de minerais fibrosos naturais, sendo a primeira família a dos anfibólios (amosita, crocidolita, antofilita, actinolita, tremolita) e um único membro da família dos minerais serpentina

¹¹⁷ FEINTUCK, Mike. REGULATORY RATIONALES BEYOND THE ECONOMIC: IN SEARCH OF THE PUBLIC INTEREST. *in* BALDWIN, Robert. The Oxford Handbook of Regulation.

¹¹⁸ Acórdão do TJUE de 14 de Abril de 2005, no processo n.º. C-441/03, envolvendo a Comissão e os Países Baixos.

(crisotila), ambos com fibras que têm uma estrutura de comprimento a largura de pelo menos três para um e fibras que podem variar de tamanhos muito pequenos, de até mesmo 01 micrômetro de comprimento, até outras grandes demais para serem inaladas pelos pulmões. Cada um dos seis tipos de fibra é quimicamente distinto¹¹⁹. O seu uso pelo homem remonta a centenas de anos, mas a intensificação de sua utilização na era moderna se deu nos últimos 125 anos, chegando a ser utilizado em cerca de mais de 3000 produtos, sendo que a maioria destes hoje já não é mais produzida¹²⁰. Os usos comuns do amianto incluem, entre outros, materiais de construção, freios, têxteis, e grandes quantidades foram usadas a bordo de navios oceânicos.

A sua utilização difundiu-se em virtude de suas fibras possuírem excelente capacidade isolante, sendo resistentes ao calor, ao fogo, a produtos químicos e não conduzem eletricidade¹²¹. No entanto, apesar destas virtudes, ao longo da história a humanidade começou a notar que estes minerais poderiam estar associados a algumas doenças. Ainda na era romana, há cerca de 2000 anos, se começou a constatar que escravos expostos a mineração de asbestos estavam sujeitos a riscos de saúde. Na era moderna, foi no final do século XIV que surgiram informações oficiais, inicialmente no Reino Unido, a respeito dos riscos à saúde decorrentes da sua utilização, iniciando a partir de então um processo de compreensão a respeito das graves patologias que podem provocar¹²².

O verdadeiro perigo do amianto ocorre quando ele é fragmentado e suas fibras ficam dispersas no ar formando uma espécie de poeira que se inalada pode ocasionar doenças graves, sendo desenvolvidas principalmente por pessoas que trabalham, ou costumavam trabalhar, regularmente com amianto, devido ao elevado nível de exposição. As doenças relacionadas com o amianto levam muito tempo a desenvolver, dentre elas, três assumem especial relevância: a Asbestose é uma lesão irreversível do pulmão que conduz a graves dificuldades respiratórias e que pode continuar a evoluir, mesmo após a exposição ao amianto ter cessado; o Cancro do pulmão e o Mesotelioma que é um cancro incurável do revestimento interior do tórax ou da parede abdominal cuja incidência na população geral é

¹¹⁹ FRANK, Arthur. Global use of asbestos - legitimate and illegitimate issues. Journal of Occupational Medicine and Toxicology.

¹²⁰ Idem.

¹²¹ CARSON, P A. Hazardous Chemicals Handbook.

¹²² FRANK, Arthur. Global use of asbestos - legitimate and illegitimate issues.

relativamente baixa, mas não para aqueles trabalhadores que tem contato direto com o amianto, pois tem elevadas hipóteses de o desenvolverem¹²³.

Um fator muito relevante nas questões envolvendo o amianto é este longo período de tempo que as doenças a ele relacionadas levam para se desenvolver, fazendo com que seja um problema de certa forma silencioso, dando uma falsa sensação de segurança quanto ao seu uso. A asbestose, por exemplo, pode levar de 10 a 20 anos para desenvolver os primeiros sintomas e o cancro pode levar até 40 anos.¹²⁴

Assim sendo, diante da constatação de diversos problemas de saúde, a utilização de asbestos tornou-se uma grande questão nas últimas décadas, dando ensejo ao surgimento de legislações banindo-a, bem como a busca por alternativas a este material, especialmente na área da construção. O primeiro marco legislativo banindo a utilização de asbestos tem origem na Dinamarca, em 1973, quando passa a ser vedada a sua utilização em materiais voltados para o isolamento térmico e acústico. A partir deste ponto, diversas outras nações passaram a adotar normas proibindo a utilização de asbestos em suas diversas formas. Na União Europeia, a utilização de asbestos começou a ser restringida com a Directiva 83/478/CEE, posteriormente foram editadas novas normatizações por meio das Directivas 85/610/CEE; 91/659/CEE; e 1999/77/CE, e também, com a entrada em vigor do Regulamento REACH, das Regulamentações 552/2009/CE; 126/2013/CE; e 2016/1005/CE. Destacamos também o Parecer do Comité Económico e Social Europeu sobre o tema «Eliminar o amianto na UE» (2015/C 251/03), em que a erradicação do amianto é colocada como um objetivo prioritário da União Europeia¹²⁵, e também traz à tona a dura realidade de que, embora banido, o amianto ainda continua a estar presente em diferentes

¹²³ CARSON, P A. Hazardous Chemicals Handbook.

¹²⁴ ;JORGENSEN, Sven Erik. Ecotoxicology.

¹²⁵ “A erradicação completa de todo o amianto ainda existente e de todos os produtos que contêm amianto deve ser um objetivo prioritário da União Europeia. Os planos de ação são da competência dos Estados-Membros, mas a UE deve assegurar a sua coordenação. Neste sentido, o CESE encoraja a UE a colaborar com os parceiros sociais e outras partes interessadas a nível europeu, nacional e regional para desenvolver e partilhar planos de ação de eliminação e gestão do amianto. Esses planos devem incluir: educação e formação, formação para os funcionários públicos, formação nacional e internacional, programas para financiar a eliminação do amianto, atividades de sensibilização relacionadas com a remoção de amianto e de produtos que contenham amianto (incluindo durante a sua remoção dos edifícios), de equipamentos públicos e instalações de antigas fábricas de amianto, limpeza dos edifícios e construção de instalações de destruição do amianto e de resíduos que contenham amianto, monitorização da eficácia da regulamentação existente, avaliações da exposição do pessoal a situações de risco e proteção da saúde.” Trecho extraído do Parecer do Comité Económico e Social Europeu sobre o tema «Eliminar o amianto na UE»(2015/C 251/03), disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?qid=1601235758904&uri=CELEX:52014IE5005>.

formas, seja em edificações antigas ou mesmo em novos produtos que adentram o mercado europeu contendo amianto em sua composição¹²⁶.

O processo de substituição da utilização de asbestos está sendo realmente longo desde a primeira normatização estabelecendo restrições a seu uso e é acompanhado por diversas disputas judiciais envolvendo pedidos de indenização por doenças e questionamentos quanto a proibição ou permissão para que fosse utilizado. Atualmente, a utilização de asbestos foi completamente proibida em mais de 60 nações¹²⁷. O que se observou ao longo deste processo foi exatamente o conflito entre a questão ambiental e de saúde pública com questões práticas e econômicas, envolvendo desde a manutenção de emprego e renda, a dificuldades para encontrar substitutos com propriedades equivalentes ou aproximadas, além da fiscalização ineficaz e a existência ainda de países em que não houve proibição.

No Brasil, o banimento dos asbestos tardou um pouco mais do que na União Europeia e se deu apenas em 2017, após a declaração pelo Supremo Tribunal Federal da inconstitucionalidade da Lei 9055/95, que autorizava a extração, a industrialização, a comercialização e a utilização do asbesto/amianto da variedade crisotila (asbesto branco)¹²⁸. Nas respectivas decisões fica exposta com muita clareza a necessidade de ponderação entre diversos direitos fundamentais envolvidos, vejamos: “(...) 8. Legitimidade constitucional da tolerância ao uso do amianto crisotila, como estampada no preceito impugnado, equacionada à luz da livre iniciativa, da dignidade da pessoa humana, do valor social do trabalho, do direito à saúde e do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Desenvolvimento

¹²⁶ “Apesar da proibição de utilizar amianto na Europa (2) (decisão de 1999, a aplicar até 2005), este material continua a matar pessoas na Europa. Apesar de todos os tipos de amianto serem perigosos e o seu impacto nocivo ter sido documentado e objeto de regulamentação, e mau grado a proibição da utilização de amianto, este continua presente em inúmeros navios, comboios, maquinaria, bunkers, túneis, galerias, condutas das redes de distribuição de água públicas e privadas e, em particular, edifícios, incluindo um grande número de edifícios públicos e privados (...) A proibição de utilizar amianto na Europa (decisão de 1999, a aplicar até 2005) e a atual fiscalização do mercado não garantem que os materiais que contêm amianto não são importados para o mercado europeu. Isto diz respeito a uma vasta gama de produtos, nomeadamente materiais de construção, eletrodomésticos, guarnições de travões para automóveis e garrafas-termo. Com base na nova abordagem da fiscalização do mercado europeu (6), a UE poderia iniciar a adoção de medidas contra os materiais que contêm amianto.” Trecho extraído do Parecer do Comité Económico e Social Europeu sobre o tema «Eliminar o amianto na UE»(2015/C 251/03), disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?qid=1601235758904&uri=CELEX:52014IE5005>.

¹²⁷ FRANK, Arthur. Global use of asbestos - legitimate and illegitimate issues.

¹²⁸ O que ocorreu primeiro no julgamento da ADI 4066/DF, rel. Min. Rosa Weber, em 17.08.2017 (disponível em <http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=2607856>) e posteriormente com o julgamento da ADI 3937, rel. Min. Marco Aurélio, em 24.08.2017, (disponível em <http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=2544561>).

econômico, progresso social e bem-estar coletivo. A Constituição autoriza a imposição de limites aos direitos fundamentais quando necessários à conformação com outros direitos fundamentais igualmente protegidos. O direito fundamental à liberdade de iniciativa (arts. 1º, IV, e 170, caput, da CF) há de ser compatibilizado com a proteção da saúde e a preservação do meio ambiente. Precedente: AC 1.657, Tribunal Pleno, Relator Ministro Cezar Peluso, DJe 30.8.2007. Dever estatal de agir positivamente quanto à regulação da utilização, na indústria, de matérias-primas comprovadamente nocivas à saúde humana. A cláusula constitucional da proteção à saúde constrange e ampara o legislador – Federal, Estadual, Distrital e Municipal – ao excluir previamente certos arranjos normativos, com ela incompatíveis, do leque de escolhas políticas possíveis, ao mesmo tempo em que cria uma esfera de legitimação para intervenções político-normativas que, democraticamente legitimadas, traduzem inferências autorizadas pelo preceito constitucional. 9. O art. 225, § 1º, V, da CF (a) legitima medidas de controle da produção, da comercialização e do emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportam risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, sempre que necessárias, adequadas e suficientes para assegurar a efetividade do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado; (b) deslegitima, por insuficientes, medidas incapazes de aliviar satisfatoriamente o risco gerado para a vida, para a qualidade de vida e para o meio ambiente; e (c) ampara eventual vedação, banimento ou proibição dirigida a técnicas, métodos e substâncias, quando nenhuma outra medida de controle se mostrar efetiva” (grifos nossos).

Nos trechos destacados, podemos notar que é afirmada a necessidade de se realizar um exame de proporcionalidade das medidas de controle previstas pelo legislador, realizando uma ponderação com os direitos fundamentais envolvidos no caso, com especial destaque para o direito fundamental a vida e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado em contraste com a liberdade de iniciativa. É uma demonstração prática do que se andou a comentar nos capítulos anteriores.

Neste mesmo julgamento, a existência de alternativas ao uso de fibras de asbestos também foi mencionada como importante argumento no debate, vejamos: “(...) Defendem que o dispositivo de lei impugnado (art. 2º da Lei nº 9.055/1995) afronta os arts. 1º, III e IV, 170, caput e VI, 196 e 225 da Constituição da República, ao permitir a exploração comercial do amianto crisotila, “cuja lesividade à saúde humana, mesmo em parâmetros controlados, é notoriamente constatada por estudos científicos”. Sustentam que “não há nível

seguro de exposição ao amianto, assim como que todas as fibras de amianto são cancerígenas, qualquer que seja o seu tipo ou origem geológica”. Noticiam que “o Brasil hoje encontra-se em descompasso com os rumos tomados pelo cenário internacional, onde o amianto, em todas as suas modalidades, vem sendo sistematicamente abolido, não só pelos países desenvolvidos, mas também por muitas nações ainda em desenvolvimento”. Apontam a existência de fibras alternativas “capazes de viabilizar o prosseguimento das atividades econômicas exploradas pelo setor de fibrocimento, sem impor aos trabalhadores e à população em geral o contato com a poeira cancerígena emanada do asbesto”, cuja utilização é recomendada pela Organização Mundial de Saúde. Argumentam que “o Estado Brasileiro, ao permitir a exploração e utilização do amianto, bem como a industrialização e comercialização de produtos que o tenham como matéria-prima, atenda contra a diretriz constitucional inscrita no artigo 196 da Lei Magna”. Acrescem que, “além dos inegáveis e graves danos à saúde, a exploração do amianto produz danos irreparáveis ao meio ambiente, como decorrência da total ausência de cuidados apropriados com os resíduos provenientes da atividade mineradora, em muitos casos despejados a céu aberto, em áreas de livre acesso e até mesmo em locais onde se faz presente a ocupação humana”, sendo certo que a alta periculosidade inerente ao amianto é evidenciada pela Resolução nº 348/2004 do Conselho Nacional do Meio-Ambiente – CONAMA. Pontuam, nesse sentido, que o livre exercício de atividade econômica deve se harmonizar com o programa constitucional de defesa do meio ambiente e com o princípio fundamental da dignidade da pessoa humana. Alegam que o princípio da precaução reclama o completo banimento do amianto como única medida compatível com os padrões de civilidade da atualidade.¹²⁹”

Neste último trecho que grifamos, mais uma vez se evidencia a necessidade de buscar a proporcionalidade entre os direitos fundamentais envolvidos, sendo que, no caso em tela, nenhuma solução que permitisse a continuidade da produção e utilização de amianto se mostraria compatível com a proteção da vida e do ambiente. Diante da ausência de comprovação de um nível seguro para a sua utilização, o princípio da precaução exige que não seja admitido o uso de asbestos, mas infelizmente no Brasil a força dos agentes envolvidos com a produção, comercialização e utilização de amianto sempre foi muito

¹²⁹ Acórdão proferido na ADI 4066/DF, rel. Min. Rosa Weber, julgamento em 17.8.2017. (ADI-4066), disponível em <http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=2607856>, acesso em 20/07/2020.

grande, fazendo com que apenas na última década se conseguisse impedir a sua utilização, tendo sido necessário recorrer até a instância máxima da jurisdição brasileira.

Além deste julgamento emblemático ocorrido no Brasil, existiram diversos outros casos em muitos países envolvendo o uso do amianto, incluindo a condenação de grandes empresas como a Johnson & Johnson, por colocação no mercado de produtos como o talco com amianto em sua composição¹³⁰, e de empresários, como caso envolvendo a empresa Eternit, um dos maiores grupos mineradores de amianto e fabricantes de produtos com amianto, em especial fibrocimentos, cujo dirigente foi condenado a 18 anos de prisão pela justiça italiana¹³¹.

A nível internacional, é importante o que dispõe a Convenção 162, da Organização Internacional do Trabalho, em seu artigo 10:

“ARTIGO 10 Quando necessárias para proteger a saúde dos trabalhadores, e viáveis do ponto de vista técnico, as seguintes medidas deverão ser previstas pela legislação nacional: a) sempre que possível, a substituição do amianto ou de certos tipos de amianto ou de certos produtos que contenham amianto por outros materiais ou produtos, ou, então, o uso de tecnologias alternativas desde que submetidas à avaliação científica pela autoridade competente e definidas como inofensivas ou menos perigosas.”.

Aqui existe previsão clara determinado o uso de tecnologias alternativas e a substituição por materiais ou produtos livres de amianto, demonstrando mais um vez como a busca por alternativas está diretamente relacionada a aplicação da proporcionalidade no direito do ambiente, buscando para assegurar a proteção a direitos fundamentais como a vida, a saúde e o ambiente, ante os interesses econômicos que muitas vezes querem se sobrepor.

Uma coincidência interessante envolvendo o uso de amianto ocorreu ao longo desta pesquisa, pois na cidade de Coimbra foi determinada a retirada dos telhados contendo

¹³⁰ Câncer atribuído a talco obriga Johnson & Johnson a pagar R\$ 18 bilhões em indenização a mulheres. **BBC News**, 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-44819305>. Acesso em: 02 de ago. 2020. Ver ainda: Multinacional tem de pagar 4000 milhões de dólares a mulheres com cancro que se queixaram do pó de talco. **Publico**, 2018. Disponível em: <https://www.publico.pt/2018/07/13/mundo/noticia/johnsonjohnson-condenada-a-indemnizar-mulheres-com-cancro-do-ovario-1837868>. Acesso em: 02 de ago. 2020.

¹³¹ Ex-dirigente da Eternit é condenado a 18 anos por uso de amianto. **RFI**, 2017. Disponível em: <https://www.rfi.fr/br/europa/20130603-ex-dirigente-da-eternit-e-condenado-18-anos-por-uso-de-amianto>. Acesso em: 02 de ago. 2020.

fibrocimento de amianto no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC)¹³², demonstrando que o processo de retirada e substituição de materiais contendo amianto, de substâncias químicas perigosas de modo geral, costuma ser algo lento e gradual. De igual forma, deverão em breve ser retirados todos os materiais contendo fibrocimentos de amianto de oito escolas do Concelho de Coimbra¹³³, uma ação importante que nos demonstra a possibilidade real de substituir produtos e materiais perigosos por alternativas ambientalmente melhores, ainda que envolva algum custo econômico e seja necessário tempo para as adaptações necessárias.

5.3. AS TINTAS CONTENDO CHUMBO

As tintas feitas com chumbo ou “tintas à base de chumbo” tornaram-se um importante problema ambiental¹³⁴. A adição de chumbo às tintas ocorre para acelerar a secagem, aumentar a durabilidade e manter uma aparência nova, permitindo que resistam mais à umidade, evitando a corrosão. Todavia, a adição desta substância embora acresça as referidas propriedades às tintas, representa um grave risco à saúde e ao ambiente, pois o chumbo é uma substância química de elevada toxicidade que se insere no grupo das CMR¹³⁵. Por esta razão, em diversos países, o uso de tintas contendo chumbo, especialmente o doméstico, foi banido; na Europa, particularmente, esta proibição ocorreu com a Directiva 2002/95/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Janeiro de 2003, relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas, que hoje já não está mais em vigor, porém a limitação permanece em atos normativos posteriores¹³⁶.

¹³² Amianto removido do Hospital de Coimbra com doentes no interior. Correio da Manhã, 2019. Disponível em: <https://www.cmjornal.pt/portugal/cidades/detalhe/amianto-removido-do-hospital-de-coimbra-com-doentes-no-interior>. Acesso em 02 de ago. 2020.

¹³³ Programa de remoção de fibrocimento chega a oito escolas de Coimbra. Câmara Municipal de Coimbra, 2020. Disponível em: <https://www.coimbra.pt/2020/06/programa-de-remocao-de-fibrocimento-chega-a-oito-escolas-de-coimbra/>. Acesso em 02 de ago. 2020.

¹³⁴ Mais 140 mil morrem por ano devido à tinta com chumbo. ONU News, 2013. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2013/10/1453721-mais-140-mil-morrem-por-ano-devido-tinta-com-chumbo>. Acesso em: 02 de ago. 2020.

¹³⁵ Ver item 1.5.3.

¹³⁶ A Directiva 2011/65/EU do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Janeiro de 2003, substituiu a Directiva 2002/95/CE, passando a tratar dos mesmos temas e mantendo a restrição existente em relação ao chumbo. A restrição de uso dos pigmentos de chumbo também está contida nos anexos do Regulamento “CLP” (CE) n.º 1272/2008 e do Regulamento “REACH” (CE) n.º 1907/2006.

Na jurisprudência comunitária, encontramos alguns casos de destaque envolvendo a utilização de pigmentos de chumbo. A decisão que nos despertou maior atenção por fazer menção contínua à existência de alternativas foi referente ao Processo T-837/16, em Acórdão do Tribunal Geral, de 07 de março de 2009. O caso envolvia o Reino da Suécia, da Dinamarca, da Finlândia e o Parlamento Europeu, contra a Comissão Europeia, com apoio da Agência Europeia dos Produtos Químicos (ECHA), tendo como objeto uma autorização concedida pela Comissão para a utilização de certos pigmentos de chumbo pela empresa DCC Maastricht, que é a representante na União Europeia de um fabricante canadiano dessas substâncias. A decisão é interessante, primeiramente, porque nos permite visualizar o processo de autorização previsto pelo Regulamento REACH, especialmente com a análise em relação a existência de alternativas, permitindo inclusive a participação dos Estados-membros, de utilizadores a jusante, e de outros interessados, tais como as organizações não governamentais, no debate sobre a existência de alternativas e a viabilidade de seu uso. Neste ponto, achamos oportuno transcrever o que segue: “Nos termos do artigo 64.o, n.º 2, do Regulamento n.º 1907/2006, a Agência Europeia dos Produtos Químicos (ECHA) procedeu a uma consulta pública para que os terceiros interessados tivessem a possibilidade de comunicar informações sobre as substâncias ou as técnicas alternativas. No âmbito desta consulta, foram apresentados pareceres por fabricantes da União, por utilizadores a jusante dos pigmentos em causa no presente processo, por organizações do setor, por Estados-Membros e por algumas organizações não governamentais. Os utilizadores a jusante que se expressaram quando das consultas assinalaram que as substâncias suscetíveis de ser utilizadas em vez dos cromatos de chumbo em causa no presente processo não apresentavam as mesmas vantagens e eram mais caras na maioria dos casos. Em contrapartida, a British Coatings Federation, que representa 90% da indústria de revestimentos do Reino Unido, declarou, em substância, que não partilhava da conclusão do requerente segundo a qual os cromatos de chumbo eram insubstituíveis. Esta organização indicou, no essencial, que, à data, eram utilizadas no setor das tintas um número importante de soluções alternativas que não continham chumbo. Do mesmo modo, A., que é um fabricante de tintas e revestimentos, salientou que estavam comercialmente disponíveis em todo o mundo, há vários anos, soluções alternativas adequadas e mais seguras do que os cromatos de chumbo em causa no presente processo e que podiam ser utilizadas para obter as características de produto e os resultados pretendidos a um custo razoável. Por

último, *B.*, um outro produtor de produtos químicos e de tintas, indicou que a maior parte dos seus clientes tinham passado a utilizar, com sucesso, soluções alternativas sem chumbo ou estavam prestes a fazê-lo. O requerente respondeu aos comentários de *B.* e de *A.* indicando que um certo número de pequenas e médias empresas (PME), que tinham apoiado o seu pedido no âmbito das consultas, necessitavam dos pigmentos em causa no presente processo para fabricar produtos específicos destinados a certas utilizações ditas «de nicho».”

Percebe-se no trecho acima que a existência e viabilidade das soluções alternativas foi um argumento utilizado por agentes económicos no debate para defenderem a vedação da utilização do chumbo, trazendo a preocupação com o ambiente para dentro dos interesses da atividade privada e não como algo que se opõe a ela. Vemos nisto uma grande conquista que a busca por alternativas traz, eis que os próprios agentes económicos se veem no dever de defender a proibição daquela substância perigosa, apresentado informações e argumentos para defender as alternativas que existem no mercado; ganha o ambiente e ganha também a sociedade. No que toca à discussão em si sobre as alternativas, podemos perceber que são colocados em questão pontos como o custo das alternativas existentes, a sua disponibilidade no mercado europeu e mundial, a adequação destas alternativas e sua maior segurança, além do sucesso das substituições já realizadas por alguns dos agentes. Assim, podemos perceber sobre quais assuntos a avaliação deve se debruçar com maior atenção, reforçando igualmente a necessidade de desenvolver um procedimento cada vez melhor que consiga abarcar realizar uma análise coerente mesmo diante desta multiplicidade de critérios.

Podemos notar também a relevante participação do Comitê de Avaliação de Riscos e do Comitê de Avaliação Socioeconómica da ECHA, com elevada importância para subsidiar a tomada de decisão. O primeiro indicou que não era possível determinar um nível derivado de exposição sem efeitos, nem para as propriedades cancerígenas nem para as propriedades tóxicas para a reprodução. Já o segundo, avaliou a existência e viabilidade técnica de alternativas para cada uma das oito utilizações pretendidas para aquelas substâncias. Desta forma, ambos contribuíram de forma essencial para a decisão final, fornecendo subsídios técnicos valiosos.

Vejamos agora este trecho extraído da manifestação da Comissão: “Dadas as dificuldades em demonstrar plenamente a indisponibilidade de soluções alternativas tecnicamente viáveis para todas as utilizações abrangidas pelo pedido, há que especificar mais detalhadamente as utilizações autorizadas, quanto às características de resultado

tecnicamente exigidas das pré-misturas [de pigmentos], tintas e pré-compostos, bem como dos artigos contendo pigmentos, características essas viabilizadas pelas duas substâncias e que não podem ser obtidas através de outras substâncias ou tecnologias alternativas adequadas, quaisquer que sejam. Por conseguinte, a autorização deveria ficar subordinada à condição de que o titular da autorização apresente um relatório sobre a adequação e a disponibilidade de soluções alternativas para os seus utilizadores a jusante e, nessa base, precise a descrição das utilizações autorizadas. Além disso, se o relatório de revisão referido no artigo 61.o, n.o 1, do Regulamento n.o 1907/2006 for apresentado, o titular da autorização deveria precisar a descrição das utilizações autorizadas com base nas informações prestadas pelos utilizadores a jusante na sua cadeia de abastecimento.” Aqui se vê uma situação em que foi relatada a incerteza a respeito da existência ou não de soluções alternativas para algumas utilizações pretendidas, o que não pode servir como justificativa para ser concedida a autorização. Caberia ao requerente demonstrar a inviabilidade técnica ou econômica das alternativas ao chumbo que já estão no mercado.

A decisão final do Tribunal Geral acabou invalidando a Decisão de Execução C (2016) 5644 final da Comissão, de 7 de setembro de 2016, que concedia autorização para certas utilizações de amarelo de sulfocromato de chumbo e de vermelho de cromato, de molibdato e de sulfato de chumbo, nos termos do Regulamento (CE) n.o 1907/2006 (REACH), isto porque se entendeu que houve descumprimento do artigo 60, n.o 4, do mesmo Regulamento, pois por um lado o requerente não se desincumbiu do ônus de demonstrar a inexistência ou inviabilidade das soluções alternativas, e por outro a Comissão e os Comitês da ECHA também não evidenciaram a inexistência ou inviabilidade de soluções alternativas e não levaram em consideração as informações prestadas por terceiros em consulta pública no sentido da existência de alternativas e de que alguns já realizaram, inclusive, a respectiva substituição do uso daquelas substâncias.

Diante desta decisão, verifica-se a importância da participação dos interessados no procedimento de autorização, como não é algo supérfluo e merece ser cada vez mais incentivado. Ademais, também podemos notar que a autorização concedida para um SVHC é uma situação excepcional, o que coloca a proteção do ambiente como o valor máximo a ser protegido e que só pode ser admitido um risco mais elevado diante de uma justificação adequada, pautada em informações completas e confiáveis, prevalecendo diante do quadro de incerteza a vedação, mantendo-se o nível elevado de proteção e igualmente atendendo ao

princípio da precaução, dois importantes pilares do direito ambiental no sistema comunitário europeu.

5.4. AS SUBSTÂNCIAS QUE DESTROEM A CAMADA DE OZÔNIO

Um grupo de substâncias químicas que chamou bastante atenção do mundo em razão de seu impacto ambiental foi o dos Clorofluorcarbonetos, também conhecidos pelo acrônimo CFCs. Durante muito tempo estes gases foram utilizados em larga escala em aerossóis e para refrigeração sem que se tivesse um exato conhecimento das graves consequências desta utilização, até que se confirmou a influência danosa que exerciam para a destruição da camada de ozônio. A partir do momento que houve esta constatação iniciou-se um processo de luta pela não utilização destas substâncias. Assim, foram elaborados alguns instrumentos normativos buscando eliminar o uso dos CFCs. Neste contexto, podemos citar o Protocolo de Montreal, considerada uma iniciativa bem sucedida e que foi providencial para estimular a substituição do uso dos CFCs ao longo do tempo.

Na União Europeia, estas substâncias foram incluídas no grupo conhecido pelo acrônimo ODS (*ozone depleting substances*) que se refere a todas as substâncias que podem causar danos à camada de ozônio. Este grupo de substâncias foi objeto de normatização específica, dando ensejo a aprovação do Regulamento (EC) n.º 2037/2000, que todavia já não está mais em vigor, sendo revogado pelo Regulamento (EC) n.º 1005/2009 que aprimorou o tratamento jurídico conferido a este grupo. Em 2012, com estas e outras ações da União Europeia e seus respectivos Estados-Membros, estimou-se que o consumo de substâncias que empobrecem a camada de ozônio (ODS) havia diminuído em cerca de 98% (noventa e oito por cento) em seu território¹³⁷.

Os CFCs tiveram a sua utilização bastante reduzida, principalmente pela sua substituição em refrigeradores por outras substâncias como os *hidroclorofluorcarbonetos* ou os *hidrofluorcarbonetos*, o que remete a uma aplicação prática da ponderação em relação ao uso de alternativas, pois estas substâncias embora tenham se mostrado muito menos nocivas à camada de ozônio, suscitaram preocupação por serem gases que causam efeito estufa, contribuindo para o aquecimento global, sendo necessário avaliar qual dos riscos envolvidos era menos perigoso.

¹³⁷ FISK, Peter. Chemicals Risk Assessment: A Manual for Reach.

Como já dissemos antes, não há substância química que não apresente riscos, sendo necessário avaliar até que ponto um determinado risco é aceitável, diante não apenas dos benefícios econômicos ou sociais trazidos, mas também diante do risco que eventuais alternativas apresentem. Como o nível elevado de proteção é um princípio geral no Direito do Ambiente europeu, é necessário buscar aquele que pode ser considerado o “melhor risco”, ou seja, aquela que está dentro de padrões aceitáveis de segurança. Deste modo, embora as substâncias utilizadas para substituir os CFCs também tragam riscos consigo, a natureza e a intensidade destes riscos podem ser considerados menos prejudiciais, em um legítimo juízo de ponderação.

Achamos válido transcrever aqui um pequeno trecho de parte inicial do Regulamento (EC) n.º 1005/2009, em que são feitas considerações sobre esta questão, e faz expressa menção à preocupação com as inovações tecnológicas e a busca por alternativas. Vejamos: “Muitas ODS são gases com efeito de estufa, mas não estão regulamentadas pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas e do seu Protocolo de Quioto, com base no princípio de que o Protocolo determinará a sua eliminação progressiva. Não obstante os progressos realizados por esse Protocolo, a eliminação progressiva das ODS carece ainda de ser completada na União Europeia e no mundo, tendo, todavia, em conta que, no momento presente, muitas das alternativas às ODS têm um elevado potencial de aquecimento global. É, portanto, necessário minimizar e eliminar a produção e utilização das ODS, sempre que estejam disponíveis alternativas tecnicamente viáveis com reduzido potencial de aquecimento global.” Perceba-se que existem neste caso duas importantes questões ambientais em causa (a destruição da camada de ozônio e o aquecimento global), sendo necessário, portanto, analisar os impactos de cada alternativa existente para decidir o uso de qual delas está melhor justificado, sob o viés da proporcionalidade, considerando todos os valores em jogo; tendo em vista que há uma espécie de necessidade de escolha entre dois tipos de impactos ambientais, ambos graves, ousamos dizer que neste caso estaremos diante de algo semelhante ao que na filosofia são os chamado “desacordos morais razoáveis”, pois como a opção pela redução de um problema ambiental poderá agravar outro problema ambiental, surge uma controvérsia em que ambas respostas poderão ter em certa medida legitimidade para a proteção ao ambiente. É algo realmente desafiador para o direito justificar neste caso qual dos problemas ambientais será o menos pior.

Vejam agora este outro trecho do referido regulamento também tecendo algumas considerações importantes: “O n.º 7 do artigo 2.º-F do Protocolo exige que as partes enviem esforços para garantir que a utilização de hidroclorofluorocarbonetos seja limitada às aplicações para as quais não existam substâncias ou tecnologias alternativas menos prejudiciais para o ambiente. Em função da disponibilidade de tecnologias alternativas e de substituição, a colocação no mercado e a utilização de hidroclorofluorocarbonetos e de produtos e equipamentos que os contenham ou deles dependam poderão ser sujeitas a novas limitações. A Decisão VI/13 das partes no Protocolo prevê que, na avaliação das alternativas aos hidroclorofluorocarbonetos, sejam tomados em consideração factores como o potencial de empobrecimento do ozono, a eficiência energética, o potencial de inflamabilidade, a toxicidade, o potencial de aquecimento global e eventuais impactos na utilização efectiva e na eliminação progressiva dos clorofluorocarbonetos e halons. Nessa decisão, as partes concluíram que os controlos de hidroclorofluorocarbonetos ao abrigo do Protocolo devem tornar-se consideravelmente mais rigorosos, para proteger a camada de ozono e reflectir a disponibilidade de alternativas.” Veja-se que aqui é sugerida uma ponderação com todos os demais problemas ambientais que podem eventualmente envolver as alternativas existentes. É muito interessante esta situação, pois ela nos faz notar que a ponderação poderá se dar entre problemas ambientais, impondo uma espécie de “escolha trágica ambiental”, em que será necessário aceitar determinados riscos para poder eliminar outros.

Este quadro nos remete a necessidade de ser avaliada também a possibilidade de não autorização de nenhuma das substâncias, de nenhuma das alternativas. Seria o caso de considerar na avaliação a total vedação como uma alternativa, ou seja, a não utilização da substância principal e das demais alternativas como uma alternativa em si mesma, semelhante a ideia de “opção zero”, comum em estudos de impacto ambiental, que se refere a avaliar a não realização de um projeto, para determinar se esta não é a melhor alternativa em razão dos impactos previstos. É uma decorrência direta de um juízo de ponderação, de um exame de proporcionalidade: diante das consequências adversas provocadas pela própria substância e pelas alternativas existentes, pode ser que o retorno buscado com um projeto, ou o uso de uma substância química e suas alternativas, não se justifique ao ser realizada a ponderação de interesses, pois todas as consequências ambientais adversas são relevantes e não se justificam em relação aos eventuais benefícios.

CONCLUSÃO

A importância das substâncias químicas para a sociedade contemporânea não pode ser alçada a um patamar para além do que ela realmente representa, não havendo, igualmente, como ocultar o aspecto negativo elevado que muitas substâncias apresentam. É necessário perceber que muitos problemas podem ser solucionados sem que se recorra a utilização de substâncias químicas perigosas. De igual modo, existem situações em que se tem uma falsa impressão de que a utilização de substâncias químicas é vantajosa, pois resultam em benefícios de curtíssimo prazo que não compensam as consequências prejudiciais ao ambiente, que em alguns casos são mesmo irreversíveis, ou, ainda, os benefícios pretendidos são dispensáveis e não justificam o risco produzido.

É preciso, neste sentido, encontrar o equilíbrio necessário, o que dificilmente ocorrerá de modo espontâneo, sendo importante a atuação do Direito do Ambiente na construção de um modelo regulatório que preze pela proporcionalidade. Com efeito, cremos que a Avaliação de Alternativas pode ser a base para a construção deste modelo, mas, para tanto, é fundamental que sejam atendidas as premissas apontadas ao longo desta dissertação. A Avaliação de Alternativas não pode ser vista como algo dado, ela só vai cumprir a sua função, trazendo o equilíbrio desejado sob o aspecto jurídico, caso haja, de fato, um procedimento adequado que precisa ser construído tanto através de normas regulatórias como pela jurisprudência.

O direito à proteção da vida e da saúde são dois elementos primordiais, a proteção dos consumidores igualmente, sendo uma decorrência direta. A proteção do ambiente, dos sistemas biológicos e da qualidade das águas, do ar e do solo, por sua vez, também deve ter a mesma primazia. Se estes pontos não forem devidamente considerados nas decisões que envolvem a autorização para produção, comercialização e utilização de substâncias químicas não há como se falar em um procedimento adequado, o que resultará em uma decisão que não atende ao princípio da proporcionalidade.

Proporcionalidade, com efeito, é a palavra mais importante neste dilema. É preciso atentar que a proporcionalidade a que nos referimos é aquela que concede um lugar especial para a proteção do ambiente, na melhor acepção do conceito proposto por Gerd Winter sobre Ecoproporcionalidade. Assim, precisamos reconhecer que o processo de ponderação dentro do Direito do Ambiente deverá conceder especial importância à proteção

do ambiente, que não pode ter seu conteúdo esvaziado. A Avaliação de Alternativas, portanto, deve abrir o caminho para que os valores ambientais sejam efetivamente considerados nas decisões que envolvam substâncias químicas. Neste sentido, os princípios da Precaução, do Poluidor-pagador, da Prevenção, da Informação, da Participação Democrática e do Nível Elevado de Proteção devem ser todos tomados em conta ao se Avaliar as Alternativas para substâncias químicas. Sendo assim, é necessário que haja espaço para a participação dos interessados; para o levantamento das melhores técnicas disponíveis, que deve ser uma exigência indispensável; é preciso que as autoridades decisórias se manifestem de modo fundamentado, expondo com clareza as razões de sua decisão.

Como analisamos, o modelo existente no Regulamento REACH já trouxe um grande avanço neste sentido, a realização de uma avaliação socioeconômico, juntamente com uma avaliação de risco pelos Comitês da ECHA permite uma importante coleta de informações necessárias para instruir a decisão. A obrigação imposta ao requerente de apresentar uma avaliação de alternativas também é importante, pois coloca sobre sua responsabilidade a demonstração de que a substância não pode ser substituída, sem transferir este ônus para a coletividade. Mesmo assim, há espaço para os interessados e os Estados-membros se manifestarem, ocasião em que poderão também informar sobre a existência de alternativas técnica e economicamente viáveis, evitando que não sejam consideradas todas as opções realmente existentes. Tudo isto já representa um grande avanço.

O que esperamos é que a Avaliação de Alternativas seja cada vez mais valorizada no Direito do Ambiente como um todo. Para a questão das substâncias químicas, ela mostra-se indispensável e temos bons exemplos de sua aplicação prática. No entanto, percebemos que ainda há muito a desenvolver, sendo necessária uma maior visibilidade ao tema, pois a sua importância é bastante significativa. Precisamos que as decisões levem em consideração não apenas o risco que uma substância pode trazer, isto não é suficiente, é preciso uma visão do todo, uma visão panorâmica do problema que só será possível por meio da realização de uma Avaliação de Alternativas seguindo um procedimento que contemple tudo aquilo que expusemos nesta investigação.

BIBLIOGRAFIA

AAS, Kjell. **Environmental Chemistry and You** . London: Austin Macauley Publishers, 2018. Edição do Kindle.

AHRENS, Andreas *et al.* **Hazardous Chemicals in Products and Processes: Substitution as an Innovative Process (Sustainability and Innovation)**. Edição do Kindle.

AKOS KOKAI *et al.* **Building shared information infrastructure for chemical alternatives assessment**. *Elementa: Science of the Anthropocene*, [s. l.], v. 8, n. 1, 2020. DOI 10.1525/elementa.422. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edsdoj&AN=edsdoj.bde3b7a7a9a4b0e8f452f7ba7557834&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 21 out. 2020.

ALEXY, R. **Teoria Discursiva do Direito**. Trad. TRIVISSONO, Alexandre. Rio de Janeiro: Forense, 2014.

ALEXY, R. **Teoria dos Direitos Fundamentais**. Trad. SILVA, Vírgilio A. São Paulo: Malheiros, 2011.

ALEXY, R., 2003. **Constitutional Rights, Balancing, and Rationality**. *Ratio Juris*, v. 16, n. 2, p. 131-140, 2003. Disponível em <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1467-9337.00228>. Acesso em: 25 jul. 2020.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. Atlas. Edição do Kindle.

ARAGÃO, Alexandra. **Agrotóxicos: a nossa saúde e o meio ambiente em questão: aspectos técnicos, jurídicos e éticos**. Vol. 3. Florianópolis: FUNJAB, 2012.

ARAGÃO, Alexandra. **Direito Comunitário do Ambiente**. Cadernos do CEDOUA. Coimbra: Almedina, 2002. Disponível em <http://hdl.handle.net/10316/15282>, acesso em 29 jan 2020.

ARINAS, René Javier. **Curso básico de Derecho Ambiental General**. Oñati: IVAP, 2015.

ARNOLD, C. **The Right Tools for the Job: Evaluating Frameworks for Chemical Alternatives Assessment.** *Environmental health perspectives*, [s. l.], v. 124, n. 3, p. A58, 2016. DOI 10.1289/ehp.124-A58. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=cmedm&AN=26930701&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 20 nov. 2019.

BALDWIN, Robert *et al.* **The Oxford Handbook of Regulation.** Oxford: OUP, 2010. Edição do Kindle.

BEAUDRIE, C. *et al.* **Evaluating the Application of Decision Analysis Methods in Simulated Alternatives Assessment Case Studies: Potential Benefits and Challenges of Using MCDA.** *Integrated environmental assessment and management*, [s. l.], 2020. DOI 10.1002/ieam.4316. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=cmedm&AN=32681741&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 21 set. 2020.

BECK, Ulrich. **Ecological Politics in an Age of Risks.** Cambridge: Polity Press, 1995.

BECK, Ulrich. **Sociedade de Risco: Rumo a outra modernidade.** Trad. NASCIMENTO, Sebastião. São Paulo: Editora 34, 2011.

BERGMAN, Åke *et al.* **State of the science of endocrine disrupting chemicals 2012 : summary for decision-makers.** World Health Organization, United Nations Environment Programme, Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals.. World Health Organization. Geneva: WHO Press, 2013. Disponível em <https://apps.who.int/iris/handle/10665/78102>, acesso em 20 maio 2020.

BIELDANES, Leonard F.; SHIBAMOTO, Takayuki. **Introdução à Toxicologia de Alimentos.** GEN LTC. Edição do Kindle.

BizNGO. **Chemical Alternatives Assessment Protocol: *How to Select Safer Alternatives to Chemicals of Concern to Human Health or the Environment***. 2012. Disponível em: https://www.bizngo.org/images/ee_images/uploads/resources/BizNGOChemicalAltsAssesmentProtocol_V1.1_04_12_12-1.pdf. Acesso em 12 nov. 2019.

CANAS, Vitalino. **Constituição prima facie: igualdade, proporcionalidade, confiança**. e-Pública, Lisboa, v. 1, n. 1, p. 01-49, jan. 2014. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2183-184X2014000100001&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 14 jul. 2020.

CARSON, P A. **Hazardous Chemicals Handbook**. Londres: Elsevier Science, 1994. Edição do Kindle.

CARSON, Rachel. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Editora Gaia, 2013. Edição do Kindle.

CARTER, Neil. **The Politics of the Environment: Ideas, Activism, Policy**. Cambridge University Press. Edição do Kindle.

CHUNG, J. et al. **Assessment and selection of best available technology (BAT) for wastewater facilities in the leather tanning and finishing industry**. Resources, Conservation & Recycling, [s. l.], v. 70, p. 32–37, 2013. DOI 10.1016/j.resconrec.2012.10.005. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edselp&AN=S0921344912001905&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 11 jun. 2020.

COLBORN, Theo. **O Futuro Roubado**. L&PM Editores. Edição do Kindle.

COMISSÃO EUROPEIA. **Endocrine Disruptors**. Disponível em: https://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/index_en.htm. Acesso em 07 de nov. 2019.

CRIBB, Julian. **Poisoned Planet: How constant exposure to man-made chemicals is putting your life at risk** . Sidney: Allen & Unwin, 2014. Edição do Kindle.

DA COSTA, Marco Antonio Ferreira. **BIOSSEGURANÇA DE A a Z: 4**. - 2020 . Edição do Kindle.

DA ROCHA FRANCO, Caroline. **História dos agrotóxicos: O processo de (des)construção da agenda política de controle dos agrotóxicos no Brasil**. Caroline da Rocha Franco. Edição do Kindle.

DE SADELEER, N. **The Precautionary Principle and Management of Uncertainties in EU Law on Chemicals**. In Jean Monnet Working Paper Series---Environment and Internal Market, Vol. 2019/1. Disponível em: <https://tradeenvironment.eu/index.php/2019/11/21/working-paper-2019-1/>. Acesso em: 10 jan. 2020.

DE SADELEER, Nicolas. **Environmental Principles: from political slogans to legal rules**. Oxford, 2008.

DE SADELEER, Nicolas. **EU Environmental Law and the Internal Market**. OUP Oxford. Edição do Kindle.

DE SADELEER, Nicolas. **Implementing the Precautionary Principle: Approaches from The Nordic Countries**, EU and USA. Earthscan, Londres, 2007.

DIKSHITH, T.S.S.. **Handbook of Chemicals and Safety**. CRC Press. Edição do Kindle.

DIKSHITH, T.S.S.. **Hazardous Chemicals: Safety Management and Global Regulations**. CRC Press, 2013. Edição do Kindle.

DUARTE, David. **Proportionality in Law**. Cham: Springer International Publishing, 2018. Edição do Kindle.

DUARTE-DAVIDSON, Raquel. **Chemical Health Threats: Assessing and Alerting**. Royal Society of Chemistry. Edição do Kindle.

DURODIÉ, B. **The True Cost of Precautionary Chemicals Regulation**. Risk Analysis: An International Journal, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 389–398, 2003. DOI 10.1111/1539-6924.00318. Disponível em:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=bth&AN=9614871&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 30 set. 2019.

ECHA. **Strategy to promote substitution to safer chemicals through innovation**. 2017. Disponível em:

https://echa.europa.eu/documents/10162/2792271/mb_58_2017_2_annex_strategy_substitution_safer_alternatives_en.pdf/d1c31c63-4047-e7be-75d1-12320a4a8489. Acesso em 12 nov. 2019.

EFSA. **Special Eurobarometer – Wave EB91.3: Food Safety in the EU**. 2019. Disponível em: https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/Eurobarometer2019_Food-safety-in-the-EU_Full-report.pdf. Acesso em 01 mai 2020.

ELIASON, P.; MOROSE, G. **Safer alternatives assessment: the Massachusetts process as a model for state governments**. Journal of Cleaner Production, [s. l.], v. 19, n. 5, p. 517–526, 2011. DOI 10.1016/j.jclepro.2010.05.011. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edselp&AN=S0959652610001848&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 30 set. 2019.

EPSTEIN, Samuel S.. **Toxic Beauty: How Cosmetics and Personal-Care Products Endanger Your Health... and What You Can Do About It**. BenBella Books, Inc.. Edição do Kindle.

ERIKSSON, Johan et al. **Regulating Chemical Risks : European and Global Challenges**. Stockholm: Springer, 2010.

ETZKORN, Felicia A. **Green Chemistry: Principles and Case Studies**. London: Royal Society of Chemistry, 2020. Edição do Kindle.

EUROPEAN COMMISSION. **Analysis and development of methodologies for estimating potential industrial emissions reductions and compliance costs of BAT conclusions adopted under the Industrial Emissions Directive: Final report.** European Union, 2016. Disponível em: http://publications.europa.eu/resource/ellar/f8dfe8c9-c35c-11e6-a6db-01aa75ed71a1.0001.01/DOC_1. Acesso em: 12 nov. 2019.

FAURE, Michael G.; Partain, Roy A.. **Environmental Law and Economics.** Cambridge University Press. Edição do Kindle.

FERREIRA, Maria Leonor. **De defensivos agrícolas à agrotóxicos: desafios para a regulamentação dos agroquímicos no Brasil.** Florianópolis: UFSC-Fundação Boiteux, 2011.

FINNEY, Stanley C.; EDWARDS, Lucy E. **The “Anthropocene” epoch: Scientific decision or political statement?** Disponível em: <http://www.geosociety.org/gsatoday/archive/26/3/article/i1052-5173-26-3-4.htm>. Acesso em 03 de set. 2020.

FISK, Peter. **Chemicals Risk Assessment: A Manual for Reach.** Chichester: Wiley, 2014.

FRANK, Arthur. **Global use of asbestos - legitimate and illegitimate issues.** Journal of Occupational Medicine and Toxicology. 2020. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/342195995_Global_use_of_asbestos_-_legitimate_and_illegitimate_issues. Acesso em: 07 set. 2020.

FU, H.; TISDALE, S.; SCHAFFER, M. **Framework for implementing material alternatives assessment. 2016 International Conference on Electronics Packaging (ICEP), Electronics Packaging (ICEP), 2016 International Conference on,** [s. l.], p. 99–104, 2016. DOI 10.1109/ICEP.2016.7486791. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edsee&AN=edsee.7486791&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 20 nov. 2019.

GEURTJENS, Jamie. **The Chemical Generation - Are the HIDDEN toxins in food making your family sick?** . eBookIt.com. Edição do Kindle.

GILLROY, John Martin et al. **The Moral Austerity of Environmental Decision Making: Sustainability, Democracy and Normative Argument in Policy and Law**. London: Duke University Press, 2002.

GILLROY, John Martin. **Justice and Nature: Kantian philosophy, environmental policy, and the law**. Washington, DC: Georgetown University Press, 2000.

GIRARD, James E.. **Princípios de Química Ambiental**. LTC. Edição do Kindle.

GLASSON, John *et al.* **Introduction To Environmental Impact Assessment**. Taylor and Francis. Edição do Kindle.

GLICKMAN, Theodore S.. **Readings in Risk** . Taylor and Francis. Edição do Kindle.

GREGORY, R. **Structured Decision Making: A Practical Guide to Environmental Management Choices**. Chichester: Wiley-Blackwell, 2012.

GUIMARÃES, J. R. **Disruptores endócrinos no meio ambiente: um problema de saúde pública e ocupacional**. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/trabalhador/pdf/texto_disruptores.pdf. Acesso em: 29 abr. 2020.

HEINEMEYER, Gerhard. **The Practice of Consumer Exposure Assessment**. Springer International Publishing. Edição do Kindle.

HESTER, R.E. et al. **Chemical Alternatives Assessments**. Royal Society of Chemistry, 2013. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/ebook/978-1-84973-605-3>. Acesso em 25 out. 2019.

HJORTH, R. *et al.* **The applicability of chemical alternatives assessment for engineered nanomaterials. Integrated Environmental Assessment and Management**. 2017. doi:10.1002/ieam.1762. Acesso em 03 de nov. 2020.

HOMBURG, Ernst. **Hazardous Chemicals (Environment in History: International Perspectives)**. Berghahn Books. Edição do Kindle.

HORVAT, Melissa. **The Truth About Harmful Chemicals in our Food and the Diseases They Can Lead to: Top 10 Chemicals to Avoid**. Edição do Kindle.

IMPEL. **Combined Guidance for IED Permitting and Inspections**. 2018. Disponível em: <https://www.impel.eu/wp-content/uploads/2019/01/FR-2018-17-Tool-Combined-guidance-DTRT-IED.pdf>. Acesso em 25 mar. 2020.

J. C. VIEIRA DE ANDRADE, **Os Direitos Fundamentais na Constituição Portuguesa de 1976**, 5.^a ed., Almedina, Coimbra, 2012.

J. J. GOMES CANOTILHO, **Direito Constitucional e Teoria da Constituição**, 7.^a ed., Almedina, Coimbra, 2007.

JACOBS, M. M. et al. **Alternatives assessment frameworks: research needs for the informed substitution of hazardous chemicals**. *Environmental Health Perspectives*, [s. l.], n. 3, 2016. DOI 10.1289/ehp.1409581. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edsgsc&AN=edsgcl.446328277&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 20 nov. 2019.

JARDIM, Andreia et al.. **Exposição humana a substâncias químicas potencialmente tóxicas na dieta e os riscos para saúde**. *Química Nova*. 32. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/48929088_Exposicao_humana_a_substancias_quimicas_potencialmente_toxicas_na_dieta_e_os_riscos_para_saude. Acesso em: 15/06/2020.

JORGENSEN, Sven Erik. **Ecotoxicology**. Oxford: Elsevier Science, 2010. Edição do Kindle.

KLASSEN, Curtis D. **Fundamentos em Toxicologia de Casarett e Doull**. 2 ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. Edição do Kindle.

KRAMER, Ludwig. **European Environmental Law (Tempus Series)**. Abingdon:

Routledge, 2017. Edição do Kindle.

LAVOIE, E. T. et al. **Chemical Alternatives Assessment: Enabling Substitution to Safer Chemicals**. *Environmental Science & Technology*, [s. l.], v. 44, n. 24, p. 9244–9249, 2010. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edo&AN=57229790&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 21 out. 2020. Acesso em 15 out. 2019.

LEE, Maria. **EU Environmental Law, Governance and Decision-Making**. Bloomsbury Publishing. Edição do Kindle.

LEES, Emma. **The Oxford Handbook of Comparative Environmental Law**. Oxford: OUP, 2019. Edição do Kindle.

LOFSTEDT, R. **Swedish chemical regulation: An overview and analysis**. *RISK ANALYSIS*, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 411–421, [s. d.]. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edswsc&AN=000182899200018&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 30 set. 2019.

LONGFORD, Steve. **Uncertainty in Decision-making: Intelligence as a Solution in Uncertainty and Risk: Multidisciplinary Perspectives**. Earthscan, Londres, 2008.

LOURIE, Bruce. **Toxin Toxout**. St. Martin's Publishing Group. Edição do Kindle.

MALKAN, Stacy. **Not Just a Pretty Face**. New Society Publishers. Edição do Kindle.

MALLOY, T. F. et al. **Advancing Alternative Analysis: Integration of Decision Science. Environmental Health Perspectives**, [s. l.], v. 125, n. 6, p. 1–12, 2017. DOI 10.1289/EHP483. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=a9h&AN=124228376&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em 20 set. 2019.

MANAHAM, Stanley. **Environmental Chemistry**. CRC Press. Edição do Kindle.

MANAHAN, Stanley E. **Química Ambiental**. Edição do Kindle.

MARTIN, T. M. **A framework for an alternatives assessment dashboard for evaluating chemical alternatives applied to flame retardants for electronic applications.** *Clean technologies and environmental policy*, [s. l.], v. 19, n. 4, p. 1067–1086, 2017. DOI 10.1007/s10098-016-1300-2. Disponível em:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=cmedm&AN=29333139&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 20 nov. 2019.

MARTINS, Ana Maria. **Manual de Direito da União Europeia.** 2 ed. Coimbra: Almedina, 2018.

MASCARENHAS, Marcello Ávila. **Aspectos da Toxicologia Ambiental.** Porto Alegre: Editora Metodista, 2017. Edição do Kindle.

MILKIEWICZ, Larissa *et al.* **Análise do registro de agrotóxico no direito ambiental brasileiro.** 2018. *Revista Brasileira de Direito*. 14. 154. 10.18256/2238-0604.2018.v4i2.1624. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/327481898_Analise_do_registro_de_agrotoxico_no_direito_ambiental_brasileiro. Acesso em 10 fev. 2020.

MOLINA, Angel Manuel Moreno. **El Régimen Jurídico de Los Productos Químicos em La Union Europea.** Madrid: Iustel, 2010.

MORATO LEITE, José Rubens et al. **Estado de Direito Ecológico: Conceito, Conteúdo e Novas Dimensões.** São Paulo: Inst. O direito por um Planeta Verde, 2017.

MORATO LEITE, José Rubens. **Manual de Direito Ambiental.** Saraiva. Edição do Kindle.

MORGAN, M. Granger. **Theory and Practice in Policy Analysis** . Cambridge University Press. Edição do Kindle.

MORIARTY, Frank. **Ecotoxicology.** Londres: Elsevier Science, 2007 . Edição do Kindle.

O'BRIEN, Mary. **Making Better Environmental Decisions: An Alternative for Risk Assessment.** Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2000.

OECD. **Cross Country Analysis: Approaches to Support Alternatives Assessment and**

Substitution of Chemicals of Concern. Series on Risk Management. No. 50. Disponível em: [https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/jm/mon\(2019\)2&doclanguage=en](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/jm/mon(2019)2&doclanguage=en). Acesso em 04 out. 2019.

OGUZCAN, S.; KRUIPIENE, J.; DVARIONIENE, J. **Approaches to chemical alternatives assessment (CAA) for the substitution of hazardous substances in small- and medium-sized enterprises (SMEs).** *Clean Technologies & Environmental Policy*, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 361, 2017. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edb&AN=121236995&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 20 nov. 2019..

PERES, F. et al. **É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente.** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003.

PERES, Frederico. **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente .** SciELO - Editora FIOCRUZ. Edição do Kindle.

PIZZORNO, Joseph E. **The Toxin Solution .** HarperOne. Edição do Kindle.

POULOS, Alf. **The Silent Threat: Chemicals In The Food Chain. Promoting Good Health.** Pty Ltd. Edição do Kindle.

ROCHA, Julio Cesar. **Introdução à Química Ambiental.** Edição do Kindle.

RODRIGUEZ Bernaldo *et al.* **Food Contamination by Packaging.** De Gruyter. Edição do Kindle.

SCHRENK, Dieter . **Chemical Contaminants and Residues in Food.** Elsevier Science. Edição do Kindle.

SHAW, Ian. **Endocrine-Disrupting Chemicals in Food.** Elsevier Science. Edição do Kindle.

SILVO, K. et al. **Best available techniques (BAT) in the Finnish pulp and paper industry – a critical review.** *European Environment.* The Journal of European Environmental Policy (Wiley), [s. l.], v. 15, n. 3, p. 175–191, 2005. DOI 10.1002/eet.373. Disponível em:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=bth&AN=17137023&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 21 set. 2020.

SPARLING, Donald W. **Ecotoxicology Essentials**. London: Elsevier Science, 2016. Edição do Kindle.

SUNTEIN, Cass R.. **O Custo dos Direitos**. WMF Martins Fontes. Edição do Kindle.

TAVARES DA SILVA, Suzana. **O Tetralema do Controlo Judicial da Proporcionalidade no Contexto da Universalização do Princípio: adequação, necessidade, ponderação e razoabilidade**. [s. l.], 2013. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edsrca&AN=rcaap.com.uc.10316.23213&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 17 ago. 2020.

THE MASSACHUSETTS TOXICS USE REDUCTION INSTITUTE. **Chemicals Alternatives Assessment Study**. University of Massachusetts Lowell Five. Disponível em: https://www.turi.org/TURI_Publications/TURI_Methods_Policy_Reports/Five_Chemicals_Alternatives_Assessment_Study_2006. Acesso em 25 jan. 2020.

THOMAS, G.. **Química Ambiental**. Edição do Kindle.

THOMSON, Cyrus. **There are Horrible Chemicals in Our Food!: The Unhealthy Truth About Chemicals in Food And Their Link to the Causes of Cancer and Other Diseases**. Edição do Kindle.

TICKNER, J. A. et al. **Advancing Safer Alternatives Through Functional Substitution**. **Environmental Science & Technology**, [s. l.], v. 49, n. 2, p. 742–749, 2015. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edo&AN=101065608&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 30 set. 2019.

TICKNER, J. et al. **Advancing alternatives assessment for safer chemical substitution: A research and practice agenda**. **Integrated environmental assessment and management**, [s. l.], v. 15, n. 6, p. 855–866, 2019. DOI 10.1002/ieam.4094. Disponível em:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=cmedm&AN=30117284&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 21 set. 2020.

TICKNER, J. et al. **Lessons from the 2018 International Symposium on Alternatives Assessment: Advances and Reflections on Practice and Ongoing Needs to Build the Field**. INTEGRATED ENVIRONMENTAL ASSESSMENT AND MANAGEMENT, [s. l.], v. 15, n. 6, p. 909–916, [s. d.]. DOI 10.1002/ieam.4213. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edsWSC&AN=000492990400001&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 30 set. 2019.

TICKNER, J.; JACOBS, M. M.; MACK, N. B. **Alternatives assessment and informed substitution: A global landscape assessment of drivers, methods, policies and needs**. Sustainable Chemistry and Pharmacy, [s. l.], v. 13, 2019. DOI 10.1016/j.scp.2019.100161. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edselp&AN=S235255411930052X&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 15 jun. 2020.

TRASANDE, Leonardo. **Sicker, Fatter, Poorer: The Urgent Threat of Hormone-Disrupting Chemicals to Our Health and Future . . . and What We Can Do About It**. HMH Books. Edição do Kindle.

VICENTE, Laura. **O Princípio da Proporcionalidade: Uma Nova Abordagem em Tempos de Pluralismo**. Coimbra: FDUC, 2014. Disponível em https://www.ij.fed.ue.pt/publicacoes/premios/pub_1_ms/numero1_pms.pdf. Acesso em 10 ago. 2020.

WALSER, T.; BOURQUI, R. M.; STUDER, C. **Combination of life cycle assessment, risk assessment and human biomonitoring to improve regulatory decisions and policy making for chemicals**. Environmental Impact Assessment Review, [s. l.], v. 65, p. 156–163, 2017. DOI 10.1016/j.eiar.2017.05.004. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edselp&AN=S0195925516304024&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 20 jul. 2020.

WATSON, David H.. **Food Chemical Safety: 1** . Elsevier Science. Edição do Kindle.

WHITTAKER, M. H. **Risk Assessment and Alternatives Assessment: Comparing Two Methodologies**. Risk Analysis: An International Journal, [s. l.], v. 35, n. 12, p. 2129, 2015. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,uid&db=edb&AN=112059586&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 15 out. 2019.

WINTER, Gerd. (2006). **Risks, Costs and Alternatives in EC Environmental Legislation: The Case of 'REACH'**. Review of European Community & International Environmental Law. 15. 56 - 65. 10.1111/j.1467-9388.2006.00511.x. Acesso em 20 ago. 2020.

WINTER, Gerd. **Balancing Environmental Risks and Socio-Economic Benefits of Alternatives: A General Principle and its Application in Natura 2000**. 2012. SSRN Electronic Journal. 10.2139/ssrn.2178974. Acesso em 20 ago. 2020.

WINTER, Gerd. **Constitutionalising Environmental Protection in the European Union**. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265484837_Constitutionalising_Environmental_Protection_in_the_European_Union. Acesso em 21 out. 2020.

WINTER, Gerd. **Ecological proportionality**. In C. Voigt (Ed.), Rule of Law for Nature: New Dimensions and Ideas in Environmental Law (pp. 111-129). Cambridge: Cambridge University Press, 2013. Edição do Kindle.

WINTER, Gerd. **Risk Assessment and Risk Management of Toxic Chemicals in the European Community**. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, 2000.

WOLFGANG SARLET, Ingo; FENSTERSEIFER, Tiago. **Curso de Direito Ambiental**. Forense. Edição do Kindle.