

Parecer do Comité Económico e Social Europeu sobre «A nanotecnologia para uma indústria química competitiva»

(parecer de iniciativa)

(2016/C 071/05)

Relator: Egbert BIERMANN

Correlator: Tautvydas MISIŪNAS

Em 28 de maio de 2015, o Comité Económico e Social Europeu decidiu, nos termos do artigo 29.º, n.º 2, do seu Regimento, elaborar um parecer de iniciativa sobre

A nanotecnologia para uma indústria química competitiva

(parecer de iniciativa).

Foi incumbida da preparação dos correspondentes trabalhos a Comissão Consultiva das Mutações Industriais (CCMI), que emitiu parecer em 5 de novembro de 2015.

Na 512.ª reunião plenária de 9 e 10 de dezembro de 2015 (sessão de 9 de dezembro), o Comité Económico e Social Europeu adotou, por 115 votos a favor, 2 votos contra e 4 abstenções, o seguinte parecer:

1. Conclusões e recomendações

1.1. O CESE apoia as atividades destinadas a configurar uma política industrial europeia, especialmente as de promoção de tecnologias facilitadoras essenciais que reforçam a competitividade na Europa. A Europa deve falar a uma só voz a nível internacional para reforçar o seu papel no diálogo mundial, e a capacidade de inovação proporcionada pelos nanomateriais e a nanotecnologia — especialmente na indústria química — presta um importante contributo para esse objetivo.

1.2. Uma iniciativa de promoção da nanotecnologia pode ajudar a desenvolver ainda mais a política industrial europeia comum. A investigação e o desenvolvimento são de tal modo complexos que não podem ser deixados exclusivamente a cargo de empresas ou instituições individuais. Antes requerem uma ampla cooperação entre universidades, instituições científicas, empresas e incubadoras de empresas. Neste contexto, uma medida positiva é a criação de centros de investigação, como os que foram instalados nos setores químico e farmacêutico, entre outros. Importa também garantir que as PME são associadas ao processo.

1.3. É importante continuar a desenvolver centros de excelência europeus para a nanotecnologia (*nanoclusters*). Os responsáveis dos meios económicos, científicos, políticos e sociais devem unir-se em redes para promover a transferência de tecnologias, a cooperação por meios digitais ou em pessoa, uma melhor avaliação dos riscos, uma análise específica dos ciclos de vida e a segurança dos nanoprodutos.

Os instrumentos financeiros para a nanotecnologia previstos no programa-quadro de investigação Horizonte 2020 devem ser mais simples e flexíveis, especialmente para as PME, o financiamento público deve ser permanente, e a prestação de financiamento privado deve ser incentivada.

1.4. A fim de enraizar melhor a nanotecnologia multidisciplinar nos sistemas de educação e formação, importa integrar cientistas e técnicos competentes em áreas como a química, biologia, engenharia, medicina ou ciências sociais, devendo as empresas dar resposta às qualificações cada vez maiores exigidas aos seus trabalhadores, através de ações de formação e ensino devidamente direcionadas. Há que envolver neste processo também os trabalhadores, com a sua experiência e competências.

1.5. O processo de normalização da UE deve continuar a ser promovido, já que as normas desempenham um papel essencial no cumprimento da legislação, especialmente nos casos em que a segurança dos trabalhadores requer uma avaliação dos riscos. Por isso, há que desenvolver ferramentas relativas a materiais de referência certificados, a fim de analisar os procedimentos de medição das características dos nanomateriais.

1.6. Os consumidores devem ser exaustivamente informados a respeito dos nanomateriais, pois é indispensável promover a aceitação destas tecnologias facilitadoras essenciais por parte da sociedade. Para tal, há que realizar diálogos regulares entre associações de consumidores, associações ambientalistas e atores políticos e económicos, o que requer o desenvolvimento, em toda a Europa, de plataformas de informação e de instrumentos que promovam a aceitação por parte do público.

1.7. O CESE espera que a Comissão Europeia crie um observatório de nanomateriais, dedicado a documentar e avaliar os processos de desenvolvimento, as aplicações, a valorização (reciclagem) e a eliminação desses materiais. Deverá também observar e aferir os efeitos no emprego e no mercado de trabalho, bem como descrever as principais consequências políticas, económicas e sociais daí resultantes. Deve elaborar-se, até 2020, um relatório atual sobre os nanomateriais e a nanotecnologia na Europa, que avance possíveis pistas para o desenvolvimento deste setor até 2030.

2. A nanotecnologia numa Europa inovadora

2.1. Foram e continuam a ser muitas as iniciativas de promoção da inovação e das tecnologias facilitadoras essenciais por parte da Comissão Europeia, guiadas pelo objetivo de aumentar a competitividade. A título exemplificativo, refiram-se as comunicações da Comissão relativas a uma estratégia comum para as tecnologias facilitadoras essenciais na UE (2009, 2012) e à investigação e inovação, de 2014. O CESE também dedicou especial atenção à nanotecnologia em vários dos seus pareceres ⁽¹⁾.

2.2. Com a adoção do Plano Juncker em 2014, a UE conferiu uma importância especial à sua política industrial e, por conseguinte, à promoção de tecnologias inovadoras. As tecnologias escolhidas como preferenciais deixam bem claro que, para ser competitiva, a política industrial europeia tem de basear-se estrategicamente em tecnologias e materiais orientados para o futuro, princípio que se aplica com especial relevância ao setor químico e farmacêutico.

2.3. O setor químico e farmacêutico europeu funciona como um motor de inovação para outros setores e a nanotecnologia desempenha uma função essencial no desenvolvimento de novos produtos, reforçando a competitividade e contribuindo para o desenvolvimento industrial sustentável.

2.4. Já existem atualmente nanomateriais em muitos produtos do quotidiano (por exemplo, vestuário desportivo, cosméticos, revestimentos, etc.). Além disso, abrem-se ainda perspectivas de inovação em termos de novos produtos e procedimentos (por exemplo, tecnologias energéticas e ambientais, tecnologias médicas, ótica, desenvolvimento e produção de *chips*, proteção de dados por meios técnicos, indústria da construção, com produtos como tintas e vernizes, ou medicamentos e tecnologias médicas).

2.5. Dadas as suas dimensões extremamente reduzidas, os nanomateriais podem apresentar novas características óticas, magnéticas, mecânicas, químicas e biológicas que permitem desenvolver produtos inovadores com novas funcionalidades e características especiais.

2.6. De acordo com uma recomendação adotada pela Comissão Europeia, entende-se por «nanomateriais» os materiais cujas principais componentes tenham dimensões compreendidas entre 1 e 100 milésimos milionésimos do metro. Esta definição constitui um avanço importante, na medida em que descreve com clareza os materiais que devem ser considerados nanomateriais e permite selecionar os procedimentos de controlo mais adequados ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Parecer do Comité Económico e Social Europeu sobre Os têxteis técnicos como vetores de crescimento (JO C 198 de 10.7.2013, p. 14), o parecer do CESE sobre a Estratégia europeia para os componentes e sistemas micro e nanoeletrónicos (JO C 67 de 6.3.2014, p. 175).

⁽²⁾ Comissão Europeia, Bruxelas, 18 de outubro de 2011. Um nanómetro corresponde a um milésimo milionésimo do metro. Nesse espaço cabem cerca de cinco a dez átomos. Um nanómetro está para um metro como uma bola de futebol para o globo terrestre. O conceito de «nanotecnologia» designa a medição, o desenvolvimento, a produção e a aplicação específicos e controlados de nanomateriais, cujas estruturas, partículas, fibras e placas têm dimensões inferiores a 100 nanómetros.

2.7. A nanotecnologia proporciona um imenso potencial de crescimento. Para o período entre 2006 e 2021, os peritos preveem um crescimento do volume de negócios de 8 mil milhões de dólares americanos (USD) para 119 mil milhões de USD por ano ⁽³⁾.

3. A nanotecnologia na indústria química e na medicina ⁽⁴⁾

3.1. O espectro de aplicação da nanotecnologia na indústria química é vastíssimo. Convém notar que, apesar de o termo «nanotecnologia» ter uma conotação de novidade, muito daquilo a que hoje se atribui o qualificativo «nano» é já bastante antigo. Por exemplo, alguns vitrais coloridos que datam da Idade Média contêm nanopartículas de ouro. O que é realmente novidade na nanotecnologia, tal como hoje a entendemos, é o facto de conhecermos melhor o seu modo de funcionamento.

3.2. A nanotecnologia tem numerosos campos de aplicação em medicina. O desejo de transportar uma substância ativa diretamente até ao tecido doente é tão antigo como a preparação de medicamentos e decorre do facto de muitas substâncias ativas terem fortes efeitos colaterais, frequentemente provocados por uma distribuição não direcionada da substância ativa no corpo. O desenvolvimento de sistemas de transporte à escala nanométrica permite levar a substância ativa de forma direcionada até ao tecido doente, reduzindo assim os seus efeitos colaterais.

3.3. A nanotecnologia proporciona avanços concretos na área das ciências da vida, por exemplo, *biochips* para exames de diagnóstico, que permitem detetar e tratar precocemente patologias como a doença de Alzheimer, o cancro, a esclerose múltipla ou a artrite reumatoide ⁽⁵⁾. Os meios de contraste baseados em nanopartículas vão ligar-se especificamente às células doentes, permitindo um diagnóstico bastante mais rápido e preciso. A regeneração da massa cartilaginosa pode ser acelerada através da aplicação de nanogéis. As nanopartículas que conseguem atravessar a barreira hematoencefálica permitem, por exemplo, um tratamento direcionado de tumores cerebrais ⁽⁶⁾.

3.4. Nas membranas de matéria plástica, os poros com cerca de 20 nanómetros permitem filtrar germes, bactérias e vírus e eliminá-los da água. A chamada «ultrafiltração» é utilizada para a purificação tanto da água potável como de águas residuais, isto é, águas provenientes de processos de produção industrial.

3.5. Num futuro próximo, a nanotecnologia irá permitir um aumento determinante da eficiência das células solares, uma vez que o aparecimento de novos revestimentos de superfície permite aumentar consideravelmente a produção de energia e a eficiência energética.

3.6. Usados como aditivos em plásticos, metais e outros materiais, os chamados nanotubos de carbono ou de grafeno podem conferir aos materiais novas propriedades, melhorando, por exemplo, a condutividade elétrica, aumentando a resistência mecânica ou contribuindo para a leveza da construção.

3.7. Também a utilização das turbinas eólicas se pode tornar mais eficiente graças à nanotecnologia. Os novos materiais de construção permitem construir turbinas eólicas mais leves, o que reduz os custos de produção de energia e otimiza a construção das turbinas eólicas.

3.8. Cerca de 20 % do consumo mundial de energia é atribuível à iluminação, e este poderá ser reduzido em mais de um terço, visto que a nano-investigação deixa antever a possibilidade de criar lâmpadas economizadoras de energia que consomem muito menos eletricidade. Além disso, as baterias de iões de lítio, que seriam impossíveis sem a nanotecnologia, tornam os automóveis elétricos economicamente viáveis pela primeira vez.

3.9. O betão é um dos materiais mais utilizados. Graças à utilização de componentes cristalinos de cálcio obtidos com recurso à nanotecnologia, os elementos prefabricados de betão podem ser produzidos de forma muito mais rápida, por um lado, e, por outro, com melhor qualidade e menor consumo de energia.

3.10. A indústria automóvel está já atualmente a trabalhar com nanorevestimentos dotados de características especiais. O mesmo se pode dizer relativamente a outros modos de transporte, como os aviões ou os navios.

⁽³⁾ Fonte: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf

⁽⁴⁾ Deste ponto em diante, o conceito de «indústria química» abrange também a indústria farmacêutica.

⁽⁵⁾ Fonte: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf

⁽⁶⁾ Fonte: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf

4. A nanotecnologia como componente económica

4.1. Os fatores de competitividade no mercado mundial estão constantemente a mudar. Muitos aspetos podem ser programados, mas outros são imprevisíveis. É para consolidar a evolução que são elaborados programas de política. Foi para esse fim que foi acordada, em 2010, a Estratégia Europa 2020, que visa um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo, com um reforço da coordenação das medidas de dimensão transeuropeia. O objetivo é vencer a «guerra das inovações», que está em pleno curso, e que envolve investigação e desenvolvimento, proteção de patentes, assim como locais de produção e postos de trabalho.

4.2. A indústria química é um dos setores industriais de maior sucesso na UE, com vendas no montante de 527 mil milhões de EUR em 2013, o que faz dela o segundo maior produtor. Apesar de todo este poder, a sua situação atual é motivo de preocupação. Na sequência de uma repentina inversão conjuntural da tendência, a produção encontra-se estagnada desde o início de 2011. A contribuição da UE para a produção mundial e para as exportações globais tem vindo a retroceder ao longo de um período já bastante prolongado de tempo ⁽⁷⁾.

4.3. Em 2012, a indústria química da UE investiu cerca de 9 mil milhões de EUR em investigação; desde 2010 que as dotações se têm mantido nesta ordem de grandeza. A investigação e o desenvolvimento em matéria de nanotecnologia, pelo contrário, registam montantes cada vez maiores, nomeadamente nos EUA e na China, mas também no Japão e na Arábia Saudita, de modo que neste setor a concorrência tende a aumentar.

5. A nanotecnologia como componente ambiental

5.1. As economias com uma componente ambiental correta, orientadas quer para o mercado interno quer para os mercados mundiais, constituem um fator de competitividade essencial na política industrial europeia.

5.2. Os nanomateriais, com as suas inúmeras propriedades, permitem, seja como precursores, seja como produtos intermédios ou finais, melhorar a eficiência na conversão de energia e reduzir o seu consumo. A nanotecnologia abre a perspetiva de reduzir as emissões de CO₂ ⁽⁸⁾, contribuindo, assim, para a proteção do clima.

5.3. O estado federado alemão do Hesse publicou um estudo que sublinha o potencial de inovação da nanotecnologia no domínio da proteção ambiental ⁽⁹⁾, nomeadamente ao nível do tratamento e purificação da água, da prevenção da produção de resíduos, da eficiência energética e da poluição atmosférica. Daqui resulta, especialmente para as PME, uma melhoria da situação da carteira de encomendas. A indústria química investiga e desenvolve os princípios de base, bem como os precursores e produtos finais que daí advêm.

5.4. A componente ambiental tem de ser incluída na estratégia das empresas e, portanto, também na das PME, como parte de um plano de sustentabilidade. Os trabalhadores devem ser ativamente associados a estes processos.

5.5. O princípio da prevenção é uma componente fundamental das atuais políticas ambiental e sanitária na Europa. De acordo com este princípio, as sobrecargas e perigos para o ambiente e para a saúde humana devem ser antecipadamente minimizados. É, todavia, necessário garantir a proporcionalidade dos custos e a relação custo-benefício na aplicação das medidas preventivas, com vista sobretudo à proteção das PME.

⁽⁷⁾ Oxford Economics Report, «Evolution of competitiveness in the European chemical industry: historical trends and future prospects» [A evolução da competitividade na indústria química europeia: tendências históricas e perspetivas futuras], outubro de 2014.

⁽⁸⁾ Por exemplo, o **Instituto Fraunhofer para a Energia Eólica e a Tecnologia dos Sistemas de Energia**, da Alemanha, e a ENEA, de Itália, desenvolveram uma tecnologia para a armazenagem de CO₂ sob a forma de metano. *Fonte: Instituto Fraunhofer para a Energia Eólica e a Tecnologia dos Sistemas de Energia, 2012.*

⁽⁹⁾ *Fonte: Ministério da Economia e dos Transportes do Estado Federado do Hesse, «Einsatz von Nanotechnologie in der hessischen Umwelttechnologie» [Utilização da nanotecnologia na tecnologia ambiental do Hesse], 2009.*

6. A nanotecnologia como componente do emprego/componente social

6.1. O potencial de criação de emprego na indústria química através da nanotecnologia é bastante elevado em todo o mundo. O número de postos de trabalho no setor da nanotecnologia na Europa é já hoje estimado em 300 000 a 400 000 ⁽¹⁰⁾.

6.2. Para além deste crescimento, porém, importa ter em conta igualmente riscos como a supressão de postos de trabalho, a deslocalização de locais de produção e a evolução do espetro de qualificações.

6.3. O número de postos de trabalho é uma das faces da medalha, a qualidade desses postos de trabalho é a outra. Os departamentos «nano» das mais diversas empresas, não só no setor da indústria química, geram por norma postos de trabalho bem remunerados para trabalhadores qualificados ⁽¹¹⁾.

6.4. Este facto gera uma grande necessidade de formação e especialização nas empresas. Surgem igualmente novas formas de cooperação. A própria parceria social assume-se neste contexto como fator de inovação, uma vez que é fundamental que haja um diálogo contínuo, nomeadamente em matéria de organização do trabalho, de proteção da saúde e de especialização. Na indústria química alemã foram estabelecidos para esse fim acordos de parceria social com repercussões de longo alcance ⁽¹²⁾.

7. Oportunidades e riscos da nanotecnologia

7.1. Atualmente, a Comissão Europeia despende já anualmente entre 20 e 30 milhões de EUR em investigação na área da nanossecurança, a que se vêm juntar 70 milhões de EUR dos Estados-Membros ⁽¹³⁾. Este quadro é adequado e suficiente.

7.2. Deve ser coordenado a nível europeu um programa abrangente de investigação a longo prazo, pública e privada, a fim de ampliar os conhecimentos sobre nanomateriais, as suas características, as potenciais oportunidades que podem oferecer e os eventuais riscos para a saúde dos trabalhadores e consumidores e para o ambiente.

7.3. Muitas empresas do setor da indústria química adotaram, no âmbito da sua gestão do risco, diversas medidas para a proteção sustentável do trabalho e a segurança sustentável dos produtos. Tais medidas têm vindo a ser adotadas ao abrigo da iniciativa «Responsible Care» da indústria química, de implantação mundial ⁽¹⁴⁾. Há iniciativas semelhantes noutros setores.

7.4. A responsabilidade pelos produtos aplica-se desde a fase da investigação até à fase da eliminação dos resíduos. Durante a fase de desenvolvimento, as empresas examinam de que forma os seus novos produtos podem ser produzidos e utilizados com segurança. A investigação e as instruções para uma utilização segura devem estar concluídas antes da introdução no mercado. Além disso, as empresas devem indicar de que forma os produtos devem ser eliminados de acordo com os padrões da indústria.

7.5. Nas suas declarações a propósito da segurança dos nanomateriais, a Comissão Europeia salienta que os estudos científicos efetuados demonstram que os nanomateriais podem ser essencialmente considerados «produtos químicos normais» ⁽¹⁵⁾. Os conhecimentos sobre as características dos nanomateriais estão em permanente evolução. Podem ser aplicados os métodos de avaliação do risco atualmente disponíveis.

⁽¹⁰⁾ Otto Linher, Comissão Europeia, Grimm *et al.*: *Nanotechnology: Innovationsmotor für den Standort Deutschland* [A nanotecnologia: motor da inovação na Alemanha], Baden-Baden, 2011.

⁽¹¹⁾ IG BCE/VCI: «Zum verantwortungsvollen Umgang mit Nanomaterialien» [Lidar de forma responsável com os nanomateriais]. Documento de posição, 2011.

⁽¹²⁾ IG BCE: «Nanomaterialien — Herausforderungen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz» [Nanomateriais — Desafios para a proteção do trabalho e da saúde].

⁽¹³⁾ Otto Linher, Comissão Europeia.

⁽¹⁴⁾ <http://www.icca-chem.org/en/Home/Responsible-care/>

⁽¹⁵⁾ Documento de base para as diretrizes da OMS relativas à proteção dos trabalhadores contra os perigos potenciais da manipulação de nanomateriais artificiais (*Guidelines on Protecting Workers from Potential Risks of Manufactured Nanomaterials*).

7.6. A Comissão Europeia considera que o regulamento REACH⁽¹⁶⁾ constitui o enquadramento ideal para a gestão do risco dos nanomateriais. Embora sejam necessárias algumas clarificações e precisões nos anexos do REACH e nas orientações relativas ao REACH da Agência Europeia dos Produtos Químicos, o texto do regulamento propriamente dito dispensa-as⁽¹⁷⁾.

7.7. Na indústria farmacêutica, as boas práticas de fabrico (BPF) desempenham um papel essencial no processamento de nanomateriais. Incluem-se aqui diretivas sobre a garantia da qualidade dos processos de produção de medicamentos e substâncias ativas.

7.8. Os consumidores devem, obviamente, ser informados. O diálogo sobre a nanotecnologia entre as maiores empresas do setor químico constitui um bom exemplo a seguir⁽¹⁸⁾. Estes diálogos incidem na informação, na promoção da aceitação e na identificação dos perigos. A fim de tornar as informações sobre os nanomateriais mais acessíveis, a Comissão Europeia disponibilizou, em 2013, uma plataforma em linha⁽¹⁹⁾, na qual se encontram indicações de todas as fontes de informação disponíveis, incluindo diretórios nacionais e setoriais.

8. Fatores de competitividade/Impulsos para a nanotecnologia na Europa

8.1. Um clima de investigação e inovação positivo constitui um importante fator de competitividade. Isto aplica-se tanto à inovação em termos de produtos e processos, como às inovações sociais. A importância da nanotecnologia deve ser reconhecida e apoiada de forma mais relevante nas prioridades da UE e nos seus programas de investigação e de desenvolvimento regional.

8.2. A investigação e o desenvolvimento têm de desempenhar um papel determinante na UE. Para tal, é imprescindível a ligação em rede, a cooperação e a criação de agrupamentos de empresas em fase de arranque, empresas já estabelecidas, universidades e instituições de investigação aplicada e fundamental em toda a Europa. Deste modo, começa atualmente a surgir um poderoso potencial de inovação. Com vista à otimização da cooperação interempresas, estabelecem-se centros em localizações geográficas fundamentais.

8.3. A formação e a especialização constituem um fator fundamental em processos altamente inovadores como a nanotecnologia. A interação de trabalhadores especializados com estudantes do ensino superior tem revelado os efeitos mais fortes em termos de inovação nesta área, onde se estimula o intercâmbio de conhecimentos entre os diversos níveis de qualificação, nomeadamente através de medidas complementares relativamente ao pessoal ou de carácter organizacional, como o trabalho em equipa, a rotatividade de postos de trabalho e a delegação de decisões. A concorrência a nível mundial em termos de inovação implica igualmente uma concorrência em termos de pessoal qualificado. Devem, por isso, ser desenvolvidos regimes de incentivo através de medidas de carácter político e económico.

8.4. A fim de assegurar a competitividade, impõe-se uma maior flexibilidade na orientação da investigação e menos requisitos de natureza burocrática. Os medicamentos, a tecnologia médica, os revestimentos de superfície e a tecnologia ambiental são extremamente importantes para as exportações europeias e para o mercado interno. A orientação para o mercado interno com prioridades a nível regional, em especial, oferece numerosas oportunidades às PME.

8.5. As despesas com o fator trabalho não devem ser encaradas apenas como custos salariais. Essa avaliação também deve ter em conta as despesas administrativas incorridas (p. ex., atividades de controlo, garantia da qualidade, etc.).

8.6. Os custos da energia constituem um fator de competitividade importante na indústria química, que tem um consumo intensivo de energia. Os preços competitivos da energia e a estabilidade do aprovisionamento de energia na UE constituem condições prévias para a competitividade, especialmente no caso das PME.

Bruxelas, 9 de dezembro de 2015.

O Presidente
do Comité Económico e Social Europeu
Georges DASSIS

⁽¹⁶⁾ O REACH é o regulamento europeu relativo aos produtos químicos, abordando o registo, avaliação, autorização e limitação de substâncias químicas. <http://echa.europa.eu/web/guest>

⁽¹⁷⁾ Fonte: Comité do Diálogo Social Setorial da Indústria Química Europeia.

⁽¹⁸⁾ <http://www.cefic.org/Documents/PolicyCentre/Nanomaterials/Industry-messages-on-nanotechnologies-and-nanomaterials-2014.pdf>

⁽¹⁹⁾ https://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_databases/web-platform-on-nanomaterials