



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

MOÇÃO Nº 61, DE 10 DE JULHO DE 2012.

(Publicada no D.O.U de 14/08/2012)

Recomenda promoção de ações de ciência e tecnologia para melhoria de técnicas de monitoramento e de tratamento de água de abastecimento e de efluentes, visando a remoção de micropoluentes emergentes e eliminação de micro-organismos patogênicos emergentes.

O CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CNRH, no uso das competências que lhe são conferidas pelas Leis nºs 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e 9.984, de 17 de julho de 2000, e 12.334, de 20 setembro de 2010, pelo Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, anexo à Portaria MMA nº 377, de 19 de setembro de 2003, e

Considerando os fundamentos e objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituídos pela Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997;

Considerando a Década Brasileira da Água, instituída por Decreto de 22 de março de 2005, cujos objetivos são promover e intensificar a formulação e implementação de políticas, programas e projetos relativos ao gerenciamento e uso sustentável da água, em todos os níveis, assim como assegurar a ampla participação e cooperação das comunidades voltadas ao alcance dos objetivos contemplados na Política Nacional de Recursos Hídricos ou estabelecidos em convenções, acordos e resoluções a que o Brasil tenha aderido;

Considerando o art. 218 da Constituição Federal de 1988, que dispõe que o Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológica;

Considerando a Moção CNRH nº 57, de 16 de dezembro de 2010, que recomenda princípios e prioridades de investimento em ciência, tecnologia e inovação em recursos hídricos;

Considerando o Subprograma IV.I do Programa IV - Desenvolvimento Tecnológico, Capacitação e Comunicação Social em Recursos Hídricos do Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, que recomenda o estabelecimento de uma articulação consistente do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH com o Comitê Gestor do Fundo Setorial de Recursos Hídricos - CT-Hidro e com outras instituições de fomento à pesquisa;

Considerando a Portaria MS nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;

Considerando a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

Considerando a Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências;

Considerando a necessidade de revisão periódica das normas e resoluções que dispõe sobre a qualidade da água bruta e tratada;

Considerando a crescente preocupação mundial com a degradação da qualidade da água, devido ao aumento da carga poluente nos meios hídricos por intensificação dos processos de produção e consumo, resolve:

Art. 1º. Recomendar às organizações públicas e privadas, especialmente aos órgãos e entidades de fomento e financiamento de pesquisa, a promoção de ações de ciência e tecnologia para melhoria do controle de qualidade e do tratamento de água de abastecimento e de efluentes, visando remoção de micropoluentes emergentes, e eliminação de micro-organismos patogênicos emergentes, bem como o desenvolvimento de técnicas de identificação, quantificação e monitoramento desses compostos orgânicos, observando as demandas de pesquisas e ações contidas no Anexo desta Moção.

Art. 2º. Esta Moção entra em vigor na data de sua publicação.

IZABELLA TEIXEIRA
Presidente

PEDRO WILSON GUIMARAES
Secretário Executivo

ANEXO

DEMANDAS DE PESQUISAS PARA MELHORIA DE TÉCNICAS DE MONITORAMENTO, DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO E DE EFLUENTES

As demandas de pesquisas científicas e tecnológicas foram agrupadas conforme quadro a seguir:

Demandas de Pesquisas e Ações	Justificativa
<p>1 – Estudos da prevalência de micropoluentes, orgânicos e inorgânicos, e micro-organismos patogênicos emergentes em mananciais superficiais e subterrâneos.</p> <p>a) Investimentos em infraestrutura laboratorial para viabilizar a implementação e desenvolvimento de métodos analíticos para identificação e quantificação de micropoluentes orgânicos e micro-organismos patogênicos emergentes com limites de detecção e quantificação capazes de fornecer diagnóstico confiável.</p> <p>b) Investimentos no desenvolvimento de novas metodologias rápidas de avaliação e quantificação de micropoluentes e micro-organismos patogênicos emergentes.</p> <p>c) Capacitação de recursos humanos em metodologias específicas para detecção e quantificação de micropoluentes e de micro-organismos patogênicos emergentes.</p> <p>d) Incentivos à realização de estudos para avaliação da prevalência e quantificação de micropoluentes orgânicos, inorgânicos e micro-organismos patogênicos emergentes em mananciais superficiais e subterrâneos sob influência de ocupação urbana e ocupação rural, com vista a identificar os de maior relevância para realidade brasileira.</p>	<p>O destino dos micropoluentes orgânicos e inorgânicos e dos micro-organismos patogênicos emergentes no ambiente, particularmente no ambiente aquático, é objeto de preocupação em nível mundial, face ao reconhecimento de seus impactos sobre o ecossistema aquático e potenciais riscos para a saúde humana. Os resíduos de origem urbana e das atividades industriais e agrícolas, além de serem responsáveis pelo aporte desses novos micropoluentes, podem também contribuir para a contaminação microbiológica dos corpos de água. Com os avanços das técnicas analíticas, novos organismos patogênicos foram identificados nas últimas décadas e vários outros já conhecidos foram recentemente identificados como agentes etiológicos de surtos e epidemias associadas ao consumo de água em vários países do mundo. Na maioria dos casos, esses organismos se apresentam resistentes aos sistemas de tratamento convencional, que também apresenta limitada remoção de vários micropoluentes. O enfretamento dos impactos sobre o ambiente aquático e sobre a saúde humana decorrente da presença de micropoluentes e micro-organismos patogênicos emergentes se inicia com o conhecimento da dimensão do problema por meio de um diagnóstico da prevalência desses compostos e micro-organismos nas águas brasileiras e depende da apropriação e desenvolvimento de técnicas analíticas que possibilitem esse diagnóstico.</p>

Demandas de Pesquisas e Ações	Justificativa
<p>2 - Estudos para subsidiar desenvolvimento de padrões de qualidade ambientais (água superficial e subterrânea), padrões de qualidade para águas de consumo humano e para reuso.</p> <p>a) Apoio a estudos de toxicidade aguda, subcrônica e crônica dos micropoluentes emergentes, com o desenvolvimento de protocolos analíticos que permitam avaliar os efeitos de desregulação endócrina, carcinogenicidade, mutagenicidade e efeitos imunológicos e neurodegenerativos.</p> <p>b) Apoio ao desenvolvimento de estudos epidemiológicos em populações rurais e urbanas com vistas ao conhecimento do risco associado à presença de micropoluentes e micro-organismos patogênicos emergentes em mananciais superficiais e subterrâneos.</p> <p>c) Desenvolvimento de estudos sobre ecotoxicidade dos micropoluentes emergentes considerando espécies brasileiras, particularmente em ambientes aquático.</p>	<p>O estabelecimento de padrões de qualidade da água, seja para consumo humano, seja para outros usos, incluindo a preservação do equilíbrio das espécies aquáticas, depende de estudos básicos de toxicologia, ecotoxicologia e biomonitoramento ambiental, e a comunidade científica brasileira deve se agregar a esse esforço internacional para compreender potenciais riscos para a saúde humana e impactos sobre os ecossistemas aquáticos associados à exposição aos micropoluentes. Entretanto para que esses padrões sejam adequados à realidade brasileira faz-se necessário também entender a relação da exposição aos micropoluentes orgânicos e micro-organismos patogênicos emergentes com a ocorrência de doenças na população urbana e rural e em grupos específicos, conhecendo seus fatores condicionantes e determinantes. Do ponto de vista ambiental é fundamental compreender os impactos sobre espécies aquáticas brasileiras, visto que a maioria dos estudos realizados até o presente se concentra em espécies de países desenvolvidos e do hemisfério norte.</p>
<p>3 - Pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação em técnicas de tratamento de água para consumo humano e de tratamento de águas residuárias voltadas para remoção de micropoluentes e eliminação de micro-organismos patogênicos emergentes.</p> <p>a) Investimentos para o desenvolvimento de novos produtos, processos e técnicas voltados para a remoção de micropoluentes e eliminação de micro-organismos patogênicos emergentes em sistemas de tratamento de água para consumo humano ou sistemas de tratamento de água residuárias e de águas para reuso.</p> <p>b) Apoio a pesquisas voltadas ao aprimoramento dos processos e técnicas usualmente adotadas no Brasil para o tratamento de água para consumo humano e para o tratamento de água residuárias com relação à eficiência de remoção de micropoluentes e eliminação de micro-organismos patogênicos emergentes, utilizando técnicas avançadas acopladas ou não a tecnologias convencionais.</p>	<p>A diversidade estrutural e de características dos micropoluentes e dos micro-organismos patogênicos emergentes faz com que a resposta destes aos tratamentos físico-químicos e biológicos usualmente adotados no Brasil, para o tratamento de água para consumo humano e tratamento de águas residuárias, seja também diversificada. No conjunto de ações necessárias ao enfrentamento do problema, as ações de caráter corretivo devem estar associadas às de caráter preventivo e o tratamento de água e de águas residuárias desempenham papel importante. Por exemplo, alguns micropoluentes orgânicos polares são de difícil biodegradação e vários desses micropoluentes não são eficientemente removidos por meio de processos físico-químicos tradicionais, assim como vários micro-organismos patogênicos emergentes não são inativados por meio da cloração. Assim, faz-se necessário conhecer, considerando a prática brasileira, a eficiência dos sistemas e processos usualmente utilizados no Brasil, tanto para o tratamento de água para consumo humano como para o tratamento de água residuárias e de águas para reuso, com relação aos micropoluentes e micro-organismos patogênicos emergentes, as possibilidades de aprimoramento desses sistemas e processos por meio de otimização dos processos existentes ou incorporação de tratamentos avançados. Ao mesmo tempo deve ser buscada a inovação por meio do desenvolvimento de novos produtos, processos, técnicas ou práticas operacionais.</p>

Demandas de Pesquisas e Ações	Justificativa
<p>4 - Estudos sobre a dinâmica dos micropoluentes e micro-organismos patogênicos emergentes no meio ambiente, com ênfase para o ambiente aquático.</p> <p>a) Apoio a pesquisas voltadas para identificação das fontes de micropoluentes e microorganismos patogênicos emergentes e suas contribuições relativas na modificação da qualidade da água.</p> <p>b) Apoio às pesquisas voltadas ao conhecimento dos processos biogeoquímicos que ocorrem com os micropoluentes e os micro-organismos patogênicos emergentes em ambientes aquáticos (biodegradação, fotodegradação, adsorção, desorção, hidrólise, etc).</p> <p>c) Apoiar pesquisas que visem o entendimento dos efeitos antagônicos ou sinérgicos dos micropoluentes emergentes e os impactos decorrentes da exposição aos mesmos.</p> <p>d) Apoiar pesquisas destinadas a identificação dos efeitos residuais micropoluentes e micro-organismos patogênicos emergentes no meio ambiente em sedimentos suspensos ou de fundo dos corpos hídricos.</p>	<p>Para proteção dos ecossistemas aquáticos e da saúde humana é fundamental compreender a dinâmica dos micropoluentes e micro-organismos patogênicos emergentes no ambiente aquático. Ou seja, como chegam aos corpos de águas, quais são as transformações que sofrem no ambiente aquático (que podem resultar tanto na redução das concentrações/densidades, mas também na geração de novos produtos com toxicidade diferenciada - maior ou menor), quais são as interações com os sedimentos e a capacidade de retroalimentação a partir de sedimentos, além do destino desses compostos e seus reflexos na saúde humana e no meio ambiente. Além disso, é fundamental a compreensão dos efeitos da exposição humana e de organismos aquáticos à misturas complexas de micropoluentes, considerando os efeitos antagônicos e sinérgicos.</p>

Conceitos

Micropoluentes emergentes - são compostos orgânicos e inorgânicos que apresentam risco potencial para saúde e para o meio ambiente, englobando uma grande diversidade de compostos químicos naturais ou sintetizados. Os micropoluentes emergentes incluem, entre outros: fármacos; drogas ilícitas; produtos de beleza, higiene pessoal e limpeza; esteroides e hormônios; surfactantes; compostos perfluorados; retardadores de chama; aditivos industriais; aditivos de gasolina; agrotóxicos; nanopartículas; e produtos oriundos da transformação desses micropoluentes. Alguns dos compostos considerados emergentes já possuem valores limites para a qualidade ou potabilidade da água estabelecidos em função de um efeito específico sobre o meio ambiente e/ou sobre a saúde humana, mas continuam sendo considerados emergentes em função de outros riscos potenciais. Este é, por exemplo, o caso de alguns agrotóxicos para os quais foram estabelecidos valores máximos permitidos em função da sua toxicidade, porém os valores não consideram seu potencial efeito de perturbação endócrina.

Perturbadores endócrinos – grupo particular dentre os micropoluentes emergentes que englobam substância exógena ou mistura que altera funções do sistema endócrino e, conseqüentemente, causa efeitos adversos à saúde de indivíduos, de seus descendentes e/ou de populações. As alterações dos perturbadores endócrinos estão associadas à capacidade dessas substâncias de: (i) mimetizar os efeitos de hormônios endógenos; (ii) antagonizar o efeito de hormônios endógenos; (iii) desregular a síntese e metabolismo de hormônios endógenos e; (iv) desregular a síntese de receptores de hormônios. Os compostos estrogênicos, potenciais perturbadores endócrinos incluem: hormônios naturais (estradiol, estrona, estriol) liberados no ambiente por animais e humanos; compostos químicos naturais, que incluem toxinas produzidas por plantas (fitoestrogênios) e por alguns

fungos; produtos farmacêuticos sintéticos, produzidos intencionalmente para serem hormonalmente ativos (por exemplo, pílulas anticoncepcionais); e produtos químicos sintéticos, que incluem os agrotóxicos, produtos químicos industriais (alquilfenóis, bisfenóis policlorinados-PCBs, dioxinas, entre outros) e seus resíduos ou metabólitos. O termo perturbador endócrino pode ser utilizado como sinônimo de desregulador endócrino, disruptore endócrino, interferente endócrino e agente hormonalmente ativo.

Micro-organismos patogênicos emergentes – são os micro-organismos para os quais a atenção e preocupação de médicos, sanitaristas, especialistas e epidemiologistas têm se voltado a partir de períodos recentes. São parte desse universo, espécies de micro-organismos patogênicos recém-identificados ou organismos já conhecidos/identificados, mas que somente recentemente descobriu-se serem capazes de infectar e serem patogênicos para seres humanos, seja porque se mantinha em incidência reduzida (no ambiente ou no hospedeiro), seja devido às próprias limitações de detecção clínica e laboratorial. O conhecimento permite listar um número cada vez maior de organismos patogênicos cujo mecanismo de transmissão inclui os esgotos sanitários, como vírus, adenovírus e astrovírus, protozoários (Ex. *Cryptosporidium*) *Cyclospora* e *Microsporidia*..