

TERMO DE REFERÊNCIA

Considerando o disposto na Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, no Decreto 2.271, de 07 de julho de 1997 e, em especial, na Instrução Normativa 02, de 30 de abril de 2008.

1. OBJETO DA CONTRATAÇÃO

Trata-se da contratação de Fundação de Apoio para execução do projeto intitulado “Estudo e pesquisa sobre perturbadores endócrinos na água de consumo humano”, de coordenação do prof. Sérgio F. de Aquino (DEQUI/UFOP), e contratado pelo Ministério da Saúde no âmbito do programa “Implementação da Política de Promoção da Saúde” e na ação “Saúde Ambiental”.

2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1. NATUREZA DO SERVIÇO

O presente projeto visa fazer um levantamento bibliográfico e de campo (monitoramento ambiental) sobre a ocorrência de perturbadores endócrinos em mananciais de abastecimento brasileiros, bem como revisar aspectos toxicológicos de tais substâncias de forma a subsidiar uma análise crítica sobre a necessidade de inclusão de tais parâmetros na portaria de potabilidade de água brasileira.

2.2. QUANTITATIVOS APROXIMADOS

Valor Total do Projeto: R\$ 200.000,00

Bolsas – R\$ 62.400,00

Material Permanente – R\$ 86.000,00

Material Consumível – R\$ 11.600,00

Diárias e passagens – R\$ 5.000,00

Serviços de 3º PJ – R\$ 15.000,00

Despesas administrativas (Fundação Apoio) – R\$ 20.000,00*

Caso seja negociado com a Fundação de Apoio uma porcentagem inferior a 10% para a gestão do projeto, a sobra de recursos será remanejada para a rubrica ‘Material Consumível’.

O detalhamento do orçamento é apresentado abaixo:

Bolsas: R\$ 62.400,00

| Item | Quantidade | Duração | Estimativa Gasto (R\$) |
|-----------------------|-------------------|----------------|-------------------------------|
| Bolsa de R\$ 300/mês | 2 | 24 meses | 14.400,00 |
| Bolsa de R\$ 1000/mês | 2 | 24 meses | 48.000,00 |

Material Permanente – R\$ 86.000,00

| Item | Quantidade | Estimativa Gasto (R\$) |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Analizador de carbono orgânico (TOC) | 1 | 66.000,00 |
| Estufa | 1 | 2.500,00 |
| Freezer | 1 | 2.500,00 |
| Capela de bancada | 1 | 5.000,00 |
| Leitora de microplacas | 1 | 10.000,00 |

Material Consumível – R\$ 11.600,00

| Item | Estimativa Gasto (R\$) |
|--|-------------------------------|
| Reagentes diversos para análise de perturbadores endócrinos em amostras de água (padrões, reagentes preparo, cartuchos extração, solventes cromatografia...) | 6.000,00 |
| Vidraria diversa (béqueres, erlemeyers, ...) | 2.000,00 |
| Gasolina para coleta e transporte de amostras | 2.000,00 |
| Outros itens (material limpeza, luvas, cartuchos, papel, ...) | 1.600,00 |

Serviços de terceiros pessoa jurídica – R\$ 35.000,00

| Item | Estimativa Gasto (R\$) |
|--|-------------------------------|
| Contratação de serviços de manutenção de equipamentos | 15.000,00 |
| Contratação de fundação ligada à UFOP para a gestão do projeto | 20.000,00 |

Passagens e diárias – R\$ 5.000,00

| Item | Estimativa Gasto (R\$) |
|--|-------------------------------|
| Passagens e diárias para reuniões da coordenação com representantes do Ministério da Saúde em Brasília e Belo Horizonte. | 5.000,00 |

2.3. PRODUTIVIDADE DE REFERÊNCIA

A execução do projeto está prevista de acordo com o seguinte cronograma:

Meta 1 – Revisão bibliográfica sobre estudos nacionais e internacionais

Período – 08/2011 a 07/2013

Descrição da etapa – fazer um levantamento bibliográfico em normas internacionais e documentos da OMS, USEPA, Health Canada e outras agências ambientais e de saúde

internacionais, sobre perturbadores endócrinos, em particular sobre dados toxicológicos de tais substâncias de forma a permitir a determinação de valores máximos permitidos (VMP) para sua presença em água de abastecimento.

Meta 2 – Análises laboratoriais para avaliação qualitativa em mananciais de abastecimento considerados críticos

Período – 08/2011 a 07/2013

Descrição da etapa – realizar monitoramento da presença de perturbadores endócrinos em mananciais superficiais de abastecimento das cidades de Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo, de forma a determinar a prevalência ambiental de tais contaminantes e subsidiar avaliação de risco para a saúde humana.

Meta 3 – Avaliação quantitativa dos riscos à saúde para determinação de VMP

Período – 08/2011 a 07/2013

Descrição da etapa – utilizar dados toxicológicos da literatura para fazer análise de risco e calcular valores máximos permitidos (VMP) dos perturbadores endócrinos estudados em água para consumo humano.

Meta 4 – Análise dos resultados para tomada de decisão de inclusão ou não no padrão de potabilidade

Período – 08/2011 a 07/2013

Descrição da etapa – utilizar os VMP derivados das informações toxicológicas (calculados na etapa 4) e os dados de monitoramento dos mananciais brasileiros (coletados na etapa 2), para fazer uma análise crítica da inclusão dos perturbadores endócrinos estudados no padrão de potabilidade brasileiro.

3. OBJETIVO

A presente proposta visa fornecer subsídios para a decisão da inclusão de perturbadores endócrinos no padrão de potabilidade de água no Brasil. Tal estudo faz parte do processo contínuo de atualização da norma de potabilidade brasileira e foi encomendado pelo Ministério da Saúde.

4. JUSTIFICATIVA

O presente projeto foi contratado pelo Ministério da Saúde com base na justificativa apresentada abaixo.

A partir da década de 70, o interesse da comunidade acadêmica e a criação de órgãos de proteção ambiental, como a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA), promoveram um crescimento de pesquisas envolvendo monitoramento de microcontaminantes orgânicos em diversos compartimentos ambientais. Com isso, o interesse dos setores público e privado por assuntos ambientais resultou em várias organizações governamentais e não-governamentais que hoje debatem, estabelecem normas e discutem práticas de minimização e remediação de substâncias químicas potencialmente poluentes.

Dentre as substâncias químicas potencialmente poluentes, nos últimos anos, destacaram-se alguns compostos denominados perturbadores endócrinos (PE), que são substâncias que podem provocar alterações no sistema endócrino de animais e de humanos. Os PE constituem uma classe de substâncias não definidas pela sua natureza química, mas pelo seu efeito biológico, que pode causar distúrbios no sistema endócrino mesmo em baixas concentrações. Muitos dos perturbadores endócrinos listados por algumas organizações como as Agências de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA) e do Reino Unido (UKEA), também estão classificados numa série de grupos de compostos orgânicos potencialmente tóxicos, tais como as substâncias tóxicas persistentes (STP), poluentes orgânicos persistentes (POP) e poluentes emergentes. A União Européia também elaborou um relatório contendo uma vasta lista de 118 compostos suspeitos de interferir no sistema endócrino, tanto de seres humanos como de diferentes espécies animais (Moreira 2009; Damstra et al. 2002).

O interesse no estudo de compostos classificados como PE foi motivado a partir de observações sobre a ocorrência de anormalidades no sistema endócrino e reprodutivo de animais. Os sintomas observados têm sido atribuídos à presença de uma grande variedade de substâncias químicas, mesmo em concentrações-traço, principalmente em sistemas aquáticos naturais (Auger et al. 1995; Routledge et al. 1998). Uma evidência dos possíveis efeitos dos PE em seres humanos foi obtida a partir da experiência envolvendo mulheres grávidas que tomaram o estrogênio sintético dietilestilbestrol (DES), prescrito para evitar o aborto espontâneo e promover o crescimento do feto, no período entre 1948 a 1971. Muitas das filhas dessas mulheres são hoje estéreis e, uma minoria, tem desenvolvido um tipo raro de câncer

vaginal (Damstra et al., 2002). Homens adultos que foram expostos a estradiol também mostraram maior incidência de anormalidades em seus órgãos sexuais, apresentam contagem média de espermatozoides diminuída, tendo ainda um risco maior de desenvolver câncer de testículos (Colucci et al. 2001; Guillette et al. 1996; Legler et al. 2002).

Os chamados perturbadores endócrinos têm atraído a atenção do público e da comunidade científica em virtude de suas propriedades carcinogênicas e estrogênicas. Os seus efeitos são cumulativos e pode ser que eles somente apareçam em gerações posteriores (Zafra-Gómez, Ballesteros et al., 2008). A literatura cita vários efeitos associados à exposição de espécies animais aos perturbadores endócrinos tais como: diminuição na eclosão de ovos de pássaros, peixes e tartarugas; feminização de peixes machos; problemas no sistema reprodutivo em peixes, répteis, pássaros e mamíferos e, alterações no sistema imunológico de mamíferos marinhos. Em seres humanos alguns dos efeitos observados foram: a redução da quantidade de espermatozoides, o aumento da incidência de câncer de mama, de testículo e de próstata e a endometriose (Bila e Dezotti, 2007).

Os PE abrangem uma grande faixa de classe de substâncias com estruturas similares distintas. Dentre as substâncias que possuem a capacidade de afetar o sistema endócrino podemos citar: substâncias sintéticas (alquilfenóis, pesticidas, ftalatos, policlorados de bifenilas (PCD), bisfenol A, substâncias farmacêuticas, entre outras) e substâncias naturais (estrogênios naturais e fitoestrogênios). Dentre a vasta quantidade de PE que já foram avaliados pela comunidade científica, destacam-se os compostos abaixo que são comumente avaliados em diversos trabalhos, que pode ser justificado pelos seguintes fatores:

- i) n-nonilfenol ou nonilfenol: é um subproduto da degradação dos alquilfenóis polietoxilados (APEO), que são agentes surfactantes de amplo uso tanto em processos industriais como em produtos de uso doméstico, por exemplo, detergentes (USEPA 2001);
- ii) bisfenol A: é um composto fenólico utilizado como insumo na fabricação de resinas sintéticas e plásticos do tipo policarbonato, sendo utilizado ainda como estabilizante em plásticos de PVC;
- iii) 17 β -estradiol ou estradiol: é um hormônio natural que nas mulheres é responsável pela síntese de estrogênio circulante, sendo por isso naturalmente e diariamente excretado na urina humana e, assim, descartado no esgoto doméstico (Bila e Dezotti 2003);

iv) 17 α -etinilestradiol ou etinilestradiol: é um dos estrogênios sintéticos mais usados como contraceptivos orais, na reposição terapêutica na menopausa ou na prevenção do aborto (Bila e Dezotti 2007; Ghiselli e Jardim 2007).

v) Estrona: é um subproduto da degradação de estradióis (natural e sintético), de menor estrogenicidade mas de maior prevalência ambiental quando comparado ao estradiol ou etinilestradiol.

De acordo com trabalhos nacionais e internacionais, compostos classificados como PE têm sido detectados em amostras de águas superficiais, principalmente em função da atividade antrópica (Alda e Barceló 2001). Pesquisas também têm mostrado que substâncias estrogênicas são encontradas em rios receptores de esgotos domésticos, tratados ou in natura. Potencialmente danosos à saúde, os PE têm se mostrado resistentes aos processos de tratamento convencionais utilizados nas estações de tratamento de esgotos (ETE) e de águas (ETA), sendo a intensidade de remoção dos PE dependente das condições operacionais impostas no sistema de tratamento. Os poucos trabalhos existentes sobre o tema indicam que os tratamentos convencionais não conseguem remover completamente tais micropoluentes, havendo relato da presença de diversos fármacos e de estrogênios naturais e sintéticos no esgoto doméstico e efluentes de ETEs (Jeannot et al. 2002; Körner et al. 2000).

Em relação aos corpos d'água, outro fator importante é que pouco se sabe sobre o real impacto desses compostos sobre o ambiente aquático e, principalmente, sobre a saúde humana. No caso do Brasil, a ausência de ETEs em grande parte dos municípios brasileiros agrava ainda mais o quadro de possível contaminação das águas superficiais por PE. Como tais compostos podem apresentar atividade estrogênico ou outros efeitos biológicos em concentrações muito baixas (ng/L), e como há, no Brasil, poucos estudos sobre os perturbadores endócrinos, é importante realizar pesquisas de monitoramento de tais contaminantes em mananciais de abastecimento de água, bem como determinar os riscos à saúde humana associados à exposição a tais compostos.

5. ESTIMATIVA DE CUSTO

O valor total do projeto é de R\$ 200.000,00 que deverão ser repassados para Fundação de Apoio ligada à UFOP para a gestão ao longo dos 2 anos de sua execução.

6. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE E ACEITE DOS SERVIÇOS

Ao longo do projeto serão realizadas reuniões de acompanhamento em Brasília, Belo Horizonte e Ouro Preto, com representantes da equipe contratante (Ministério da Saúde) e da equipe contratada (professores e alunos da UFOP ligados ao projeto).

7. DEVERES DA CONTRATADA E DA CONTRATANTE

O contratado deverá cumprir o plano de trabalho conforme as metas estabelecidas, e o contratante deverá repassar os recursos conforme estabelecido no cronograma de desembolso.

8. VIGÊNCIA CONTRATUAL

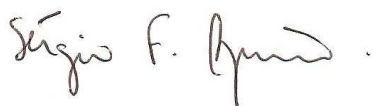
O presente projeto tem vigência de 01/11/2011 a 31/10/2013.

9. GESTÃO DO CONTRATO

Este projeto será executado no Departamento de Química da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e acompanhado nos aspectos administrativos, financeiros e de prestação de contas por uma fundação de apoio ligada à UFOP.

10. ASSINATURAS

OURO PRETO, _09_/_11_/_11_



Sérgio Francisco de Aquino
Coordenador do Projeto
Departamento de Química