



TERMO DE REFERÊNCIA PROVISÓRIO

CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO PARA AVALIAÇÃO DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR AGROTÓXICO NO PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO FORMOSO NO MUNICÍPIO DE FORMOSO DO ARAGUAIA (TO) POR MEIO DE ENSAIOS ECOTOXICOLÓGICOS.

1. CONTEXTO DOS SERVIÇOS

O Governo do Estado do Tocantins firmou um contrato de empréstimo com o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), para financiamento da execução do Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável do Tocantins (PDRIS). O referido Projeto tem como executores a Secretaria do Planejamento e Orçamento (SEPLAN), o Departamento de Estradas e Rodagens do Estado do Tocantins (DERTINS), a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), a Secretaria da Educação (SEDUC), a Secretaria da Agricultura, da Pecuária e do Desenvolvimento Agrário (SEAGRO) e o Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS). A coordenação geral deste Projeto está a cargo da Unidade de Gerenciamento do PDRIS (UGP-PDRIS), por meio da Superintendência de Planejamento e Desenvolvimento da SEPLAN.

O Projeto tem por objetivo fomentar o melhoramento da eficácia do transporte rodoviário e a eficiência de um conjunto selecionado de serviços públicos em apoio a um desenvolvimento integrado e territorialmente equilibrado do Estado e tem como componentes: (i) o *Melhoramento Integrado da Eficácia do Transporte*; e (ii) o *Melhoramento da Eficiência de Serviços Públicos Selecionados*.

No *Melhoramento Integrado da Eficácia do Transporte*, que atuará da ponta da fronteira agrícola das regiões rurais do Tocantins para melhorar acessibilidade até os principais corredores logísticos do país para escoamento das produções, estão previstos os subcomponentes: (i) melhoramento do acesso para populações rurais a serviços, trabalhos e mercados pela eliminação de pontos críticos nas redes municipais através da construção de obras hidráulicas na parte oeste do Estado, em linha com o Projeto de Desenvolvimento Regional Sustentável (PDRS) no leste do estado; (ii) rejuvenescimento e melhoramento da eficiência do gerenciamento da malha rodoviária estadual pavimentada por meio da implementação de Contrato de Reabilitação e Manutenção de Rodovias (CREMA) sobre aproximadamente 1.600 km de rodovias estaduais; (iii) melhoramento das condições de transporte na rede estadual e da segurança rodoviária nas estradas estaduais não pavimentadas através de eliminação de pontos críticos pela construção de obras hidráulicas no lugar de pontes estreitas existentes e pavimentação de trechos permitindo conectar a malha viária e melhorar a logística do Estado; e (iv) melhoramento da capacidade de planejamento e gerenciamento do transporte e da logística, incluindo seus aspectos de segurança, no Estado através de apoio institucional.



No *Melhoramento da Eficiência de Serviços Públicos Selecionados* objetiva-se fomentar o desenvolvimento local inclusivo e o crescimento sustentável e providenciar melhor serviços aos usuários numa seleção de serviços públicos: (i) modernização da administração pela introdução de uma cultura de gerenciamento por resultados, a descentralização e a otimização do uso da terra; (ii) apoio ao desenvolvimento da produção local, principalmente, através do desenvolvimento de projetos pilotos de capacitação, infraestrutura e cadeia de produção; (iii) melhoramento do gerenciamento ambiental e desenvolvimento rural em articulação com os outros componentes e o projeto Tocantins Cerrado Sustentável, desenvolvido com o apoio financeiro do *Global Environment Facility* (GEF) nas áreas do melhoria do licenciamento, da proteção da biodiversidade e da gestão dos recursos hídricos; e (iv) melhoria da qualidade na educação por meio da implementação de sistemas de informação e gerenciamento, capacitação e apoio a populações frágeis.

Dentro do contexto regulatório que estabelece o uso sustentável dos recursos naturais para promover o desenvolvimento econômico e social, o Governo do Estado procura avançar no desenvolvimento territorial voltado para o uso da água na irrigação.

Com efeito, o Estado do Tocantins dispõe de grandes potenciais de águas e de solos, sendo a agricultura uma das principais vocações econômicas do Estado, inclusive com a possibilidade da produção de duas safras anuais de produtos temporários, desde que se utilize a agricultura irrigada. Com isso, a prática da agricultura irrigada avança no Estado, transformando-se no principal uso consuntivo das águas.

No entanto, a crescente atividade agrícola no Projeto Formoso tem causado preocupações quanto à possível contaminação por agrotóxicos. Os agrotóxicos são utilizados para o controle de doenças, pragas e plantas invasoras e, apesar de sua eficiência, seus efeitos em nível de ecossistema e saúde humana são preocupantes.

Nesse sentido, este termo de referência define as diretrizes básicas para elaboração de estudo para avaliação de risco de contaminação por agrotóxicos no perímetro de irrigação Formoso.

2. OBJETIVOS

Este Termo de Referência tem como objetivo a definição dos requisitos e condições necessárias à contratação de consultoria para elaboração de avaliação de risco de contaminação por agrotóxicos no perímetro de irrigação Formoso, Município de



Formoso do Araguaia – TO, por meio de ensaios ecotoxicológicos, com a finalidade de fornecer suporte para implantação de um sistema de controle e monitoramento do uso de agrotóxicos no Perímetro.

O estudo de avaliação de risco de contaminação por agrotóxicos no perímetro de irrigação Formoso deverá orientar-se, no que couber, pelas disposições:

- a) da Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009, e alterações posteriores;
- b) da Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, e alterações posteriores;
- c) da Portaria Normativa IBAMA nº 84, de 15 de outubro de 1996;
- d) do Decreto Federal nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002;
- e) da Política Operacional de Controle de Pragas (OP 4.09), do Banco Mundial.

3. DESCRIÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

O projeto Rio Formoso foi criado em 1979, no município de Formoso do Araguaia, pelo governo estadual de Goiás e constitui-se no marco da inserção da bacia do rio Araguaia na Política Nacional de Desenvolvimento, explicitada no III PND (1980 a 1985) e que tinha como objetivos, dentre outros, a aceleração do desenvolvimento das regiões menos desenvolvidas e a criação de polos de desenvolvimento fora das áreas metropolitanas.

O Projeto Rio Formoso, localiza-se no município de Formoso do Araguaia, na Bacia do Rio Formoso. O referido perímetro conta com uma área irrigada atual de 16.397,0 ha, tendo sua produção centrada nas culturas de arroz, soja, milho e melancia.

Apresenta uma área útil para irrigação de 27.787,0 ha. Está prevista a ampliação deste perímetro através da implantação do Subprojeto Formoso 2ª e 3ª Etapas, que adicionará uma área de aproximadamente 10.000 ha e 13.000 ha, respectivamente.

4. ESCOPO E DETALHAMENTO DE ATIVIDADES

A seguir são apresentadas as atividades que devem ser desenvolvidas pela Licitante preservando-se sua plena liberdade para propor as atividades a serem desenvolvidas segundo sua experiência e tecnologia, e demonstrando, ao Contratante, que seu Plano de Trabalho atingirá o propósito final deste Termo de Referência (TdR) de maneira satisfatória.

4.1. Fase A – Coleta de Informações sobre os Principais Agrotóxicos Utilizados no Perímetro Irrigado



Coletar e analisar as informações sobre os principais agrotóxicos utilizados na região do perímetro irrigado, especialmente quanto à propriedades físico-químicas, persistência ambiental, destino e transporte, bem como dimensionar o potencial uso desses agrotóxicos no cenário atual e futuro, considerando os diferentes produtos químicos que são utilizados, as quantidades utilizadas, a forma de uso, de controle e risco de contaminação.

4.2. Fase B – Avaliação de Risco

4.2.1. Identificação do perigo

Nesta fase as hipóteses preliminares sobre os efeitos ambientais que podem resultar do uso do agrotóxico são geradas e avaliadas

a) *endpoints* de avaliação

Os *endpoints* de avaliação correspondem ao valor ambiental que se deseja proteger e deverão ser definidos por uma entidade ecológica ou seus atributos.

b) modelo conceitual

O modelo conceitual especifica as potenciais rotas de exposição, os organismos afetados e os *endpoints* de maior preocupação

c) plano de análise

O plano de análise delineia como os dados disponíveis serão avaliados, e identifica rotas e relações mais relevantes para a condução da análise de risco

4.2.2. Análise

A análise do risco deve ser guiada pelos resultados obtidos na identificação do perigo para determinar a probabilidade de exposição a um agrotóxico e os tipos de efeitos ecológicos potenciais que podem ser esperados desta exposição. Inclui a caracterização da exposição e a caracterização dos efeitos. A análise dos dados deve caracterizar a natureza da exposição e as respostas ecológicas dentro das circunstâncias definidas no modelo conceitual.

a) Caracterização da exposição;

(i) Análise da água

Coletar amostras de águas superficiais em campo para análise físico-química, compilação de resultados brutos e elaboração de laudo técnico dos seguintes parâmetros: temperatura, pH, condutividade elétrica, turbidez, oxigênio dissolvido, sólidos em suspensão total – SST, Matéria



Orgânica, Nitrogênio total, Nitrogênio amoniacal, Nitratos, Nitritos, Fósforo Total, metais (ferro, níquel, cromo, zinco, chumbo, cobre, cádmio, manganês, magnésio e cobalto) e os principais agroquímicos utilizados no perímetro irrigado do projeto Formoso.

(ii) Análise de sedimentos

Coletar amostras de sedimentos para análise físico-química, compilação de resultados brutos e elaboração de laudo técnico dos seguintes parâmetros: matéria orgânica, granulometria, Fósforo Total, nitrogênio orgânico total e metais potencialmente biodisponíveis (cobre, cromo, cádmio, níquel, zinco, chumbo e cobalto) e agrotóxicos.

(iii) Análise do solo

Coletar amostras de solo em campo para análise físico-química, compilação de resultados brutos e elaboração de laudo técnico dos seguintes parâmetros: umidade, pH, capacidade de retenção, matéria orgânica, granulometria, fósforo total, nitrogênio orgânico total, metais-traço e agrotóxicos.

(iv) Análise isotópica

Utilizando os isótopos estáveis de Carbono e Nitrogênio, proceder a análise isotópica de amostras de organismos padronizados internacionalmente para ecotoxicologia aquática e terrestre de solo, de sedimentos e de plantas.

b) Caracterização dos efeitos

Ensaio Ecotoxicológicos

Realizar ensaios ecotoxicidade com organismos padronizados internacionalmente para ecotoxicologia aquática e terrestre, incluindo os testes de toxicidade aguda e crônica e de evitamento, quando for o caso.

b.1) Etapa 1 - Ensaio de curta duração

Os ensaios de curta duração devem ser realizados com:

(i) Água:

- Inibição da bioluminescência;
- Toxicidade letal
- Inibição do crescimento

(ii) Sedimento:

- Inibição da bioluminescência;
- Inibição do crescimento somático;



(iii) Solo:

- Crescimento e emergência;
- Ensaios de evitamento.

b.2) Etapa 2 – Ensaio de toxicidade subletal e crônica

Nesta etapa deverão ser realizados no mínimo os ensaios de reprodução com organismos de água e de solo.

4.2.3. Caracterização do Risco

A caracterização de risco é a fase final da avaliação de risco ambiental, e integra as informações das etapas anteriores, incluindo as hipóteses, incertezas e limitações da análise. O produto final deverá incluir uma interpretação das adversidades ecológicas/ambientais esperadas e descrições das incertezas e linhas de evidência, formando as bases sobre as quais as decisões de gerenciamento do risco podem ser feitas. A caracterização do risco inclui a estimativa e a descrição do risco.

4.3. Fase C – Plano de Gerenciamento de Risco

O plano de gerenciamento de risco deverá englobar todas as ações tomadas para eliminar ou reduzir os riscos identificados na avaliação de risco a um nível aceitável. Adicionalmente, deverão ser considerados também outros fatores, como questões sociais, econômicas, políticas ou legais.

5. PRODUTOS ESPERADOS

Produto 1 – Plano de Trabalho Revisado

Produto 2 – Resultados da Coleta de Informações sobre os Principais Agrotóxicos Utilizados no Perímetro Irrigado

Produto 3 – Resultados da Identificação do Perigo

Produto 4 – Resultados das Análises Físico-Química da Água, de Sedimentos e do Solo

Produto 5 – Resultado da Análise Isotópica

Produto 6 – Resultado dos ensaios de curta duração

Produto 7 – Resultado dos ensaios de toxicidade subletal e crônica

Produto 8 – Resultados da Caracterização do Risco

Produto 9 – Plano de Gerenciamento de Risco

Produto 10 – Relatório Final com o diagnóstico, avaliação, resultados, conclusões e recomendações.

5. APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS

Os relatórios finais deverão ser escritos em português e apresentados em conformidade com as Normas Brasileiras (NBR); e os mapas, desenhos e gráficos conforme



orientação da Contratante. Deverão ser entregues em meio impresso - duas vias originais, qualidade *Laser print* ou similar, papel formato A4; e em meio digital - formatos *docx* e *pdf* - em duas vias em *Pen Drive*.

Ao final desta consultoria, todos os produtos em versão final, deverão ser gravados em um HD externo e entregues à SEFAZ.

A Contratante fornecerá especificações técnicas pertinentes ao encaminhamento dos demais produtos.

6. PRAZO, CRONOGRAMA DE ENTREGA DE PRODUTOS E DE PAGAMENTOS

A duração prevista para os trabalhos é de 300 dias corridos, contados a partir da assinatura do contrato correspondente e as atividades serão distribuídas conforme estabelecido no plano de trabalho a ser apresentado pela Licitante e aprovado pela Contratante.

Os pagamentos serão efetuados após a aprovação dos produtos da seguinte forma:

CRONOGRAMA DE ENTREGA DE PRODUTOS E DE PAGAMENTOS		
Número de Dias	Produtos	% do montante
15	Produto 1 – Plano de Trabalho Revisado	10
45	Produto 2 – Resultados da coleta de Informações sobre os Principais Agrotóxicos Utilizados no Perímetro Irrigado	10
75	Produto 3 – Resultados da Identificação do Perigo	10
105	Produto 4 - Resultados das Análises Físico-Química da Água, de Sedimentos e do Solo	10
135	Produto 5 – Resultado da Análise Isotópica	10
165	Produto 6 – Resultado dos ensaios de curta duração	10
200	Produto 7 – Resultado dos ensaios de toxicidade subletal e crônica	10
250	Produto 8 – Resultados da Caracterização do Risco	10
280	Produto 9 – Plano de Gerenciamento de Risco	10
300	Produto 10 – Relatório Final com o diagnóstico, avaliação, resultados, conclusões e recomendações	10

7. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

7.1 Da empresa ou consórcio de empresas

A consultora ou consórcio de empresas deverá demonstrar experiência na avaliação de riscos ambientais, por meio de ensaios ecotoxicológicos e ecologia isotópica.

A critério da Contratante, poderá ser solicitada a apresentação e/ou entrega de cópias dos trabalhos informados pelas empresas ou consórcios de empresas proponentes para verificação.

7.2 Da equipe técnica

A Consultora deverá propor a constituição de uma equipe-chave composta de



profissionais que tenham experiência nas questões abrangidas pelo escopo, amplo conhecimento de ecotoxicologia.

A equipe-chave da consultoria contratada para executar o objeto deste termo de referência deverá ser composta por profissionais com experiência em ecotoxicologia aquática e terrestre, ecologia isotópica e biomonitoramento no mínimo, com formações e qualificações especificadas na lista abaixo:

Especificação da equipe-chave

- **Coordenador geral:** formação em biologia, engenharia agrônoma, engenharia ambiental, ecologia ou áreas afins, e experiência profissional de no mínimo 10 anos em ecotoxicologia e biologia funcional. Deve possuir habilidade para resolução de conflitos e negociação; familiaridade com projetos de cooperação bilateral e internacional; habilidade para escrever documentos e relatórios; capacidade para se comunicar fluentemente e com convicção; capacidade de liderar equipes multidisciplinares e experiência em coordenação de projetos envolvendo múltiplas instituições;
- **Especialista em Ecotoxicologia:** formação em biologia, engenharia agrônoma, engenharia ambiental, ecologia ou áreas afins, e experiência profissional de no mínimo 8 anos na elaboração de estudos ecotoxicológicos e avaliação de limites de riscos para proteção do ambiente;
- **Especialista em ambiente:** formação em biologia, ecologia, engenharia ambiental ou áreas afins, com experiência mínima de 8 anos na área e em avaliação de impactos por agrotóxico por meio de ensaios ecotoxicológicos;
- **Especialista em biomonitoramento:** formação em biologia, engenharia agrônoma, ecologia, engenharia ambiental ou áreas afins, com experiência mínima de 8 anos na área e em biomonitoramento de ecossistemas sujeito a pressão agrícola e impacto por pesticidas;
- **Especialista em ecologia isotópica:** formação em biologia, engenharia agrônoma, ecologia, engenharia ambiental ou áreas afins, com experiência mínima de 8 anos na utilização de isótopos estáveis em estudos ecológicos.

Equipe de apoio mínima sugerida

- Profissional na área de biologia, com pós-graduação em zoologia ou área afim, com experiência em zoologia e ecologia animal;
- Profissional em gerenciamento de riscos – formação em engenharia ambiental ou agronomia ou engenharia florestal ou biologia ou áreas afins.
- Profissional de campo – formação em biologia ou área afim com experiência na captura e monitoramento de organismos bioindicadores em campo;
- Profissional de laboratório – formação em biologia, engenharia ambiental ou área afim, com experiência em práticas laboratoriais e ensaios com organismos bioindicadores;



8. ELABORAÇÃO DA PROPOSTA E CUSTOS DOS SERVIÇOS

8.1. Conhecimento do problema e plano de trabalho

As atividades dos serviços objeto deste TdR deverão ser descritas na Proposta Técnica. O Plano de Trabalho, que não deverá exceder o máximo de quarenta páginas, terá que conter as descrições de todas as atividades previstas para a elaboração de cada produto. Para a apresentação do Plano de Trabalho considerar: papel A4, fonte *Times New Roman*, tamanho 12, margens do papel: superior e esquerda = 3 cm, e inferior e direita = 2 cm e espaço entrelinhas de 1,5.

8.2. Custos de execução dos serviços

A Licitante deverá incluir em seu orçamento (Proposta Financeira) as despesas referentes a:

- Passagem aérea;
- Análise físico-química de no mínimo 15 amostras de água.
- Análise físico-química de no mínimo 15 amostras de solo;
- Análise físico-química de no mínimo 15 amostras de sedimentos;
- Análise isotópica utilizando os isótopos estáveis de Carbono e Nitrogênio de no mínimo 450 amostras de organismos, de solo, de sedimentos e de plantas.
- Realização de no mínimo 12 bioensaios;
- Diárias para hospedagem, alimentação e deslocamentos terrestres para a equipe da Licitante;
- Manutenção de escritório-sede da Licitante em Palmas, equipamentos, veículos, estrutura de comunicação (internet e telefone);
- Edição dos relatórios e gravação em mídia de todos os elementos apresentados;
- Outros recursos considerados necessários pela Licitante para a realização dos serviços.

9. COORDENAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão acompanhados e coordenados por um Grupo Técnico de Acompanhamento a ser criado pela Secretaria da Fazenda e Planejamento (SEFAZ).

10. ELEMENTOS DISPONÍVEIS

A SEFAZ disponibilizará à Contratada todo o material de referência oficial e documentos que possam subsidiar a elaboração dos produtos e atividades, bem como realizará a intermediação entre a Contratada e aquelas instituições identificadas como



provedoras de dados e informações.

4.1. Plano de Trabalho

Deverá ser elaborado plano de trabalho com no mínimo:

- a)** Conhecimento do problema – contextualização da atividade agrícola e a utilização de agrotóxico no perímetro irrigado São João, assim como descrição dos objetivos a alcançar com a elaboração desse estudo;
- b)** Método de trabalho - relação das atividades e em que consiste cada uma delas, devendo informar ainda seu alcance e a abrangência em relação ao objeto deste TdR. Deverá ainda informar como será executada cada uma das tarefas propostas, devendo propiciar uma visão dos métodos de trabalho da Licitante em relação à natureza, porte e complexidade do objeto desta licitação;
- c)** Fluxograma de atividades - estabelece como a Licitante prevê a realização das atividades em termos de sequência lógica e encadeamento;
- d)** Estrutura organizacional - descrição do sistema a ser adotado pela Licitante para realização de seus serviços e do controle de qualidade, bem como deverá compatibilizar a utilização de equipamentos e pessoal, visando sempre agilizar as soluções;
- e)** Produtos Previstos – elenco dos elementos gráficos/impressos, audiovisuais e outros, a disponibilizar;

O Plano de Trabalho deve mostrar compatibilidade entre o Conhecimento do Problema, abordagem técnica e as atividades propostas, bem como considerar a otimização do uso de recursos para a execução dos serviços.