TERMO DE REFERÊNCIA

OTCA- Organização do Tratado de Cooperação Amazônica

Simulação Espacialmente Explícita da Dinâmica do Desmatamento na Bacia Amazônica

1. CONTEXTO

A região amazônica passa por um intenso processo de reconfiguração territorial, impulsionado por grandes projetos de infraestrutura que devem promover transformações profundas nas próximas décadas. Essas intervenções vão além de obras isoladas, como estradas ou portos, e refletem uma estratégia mais ampla de integração continental, materializada em corredores logísticos transfronteiriços, como os previstos no projeto Rotas de Integração Sul-Americana, do Ministério do Planejamento e Orçamento (MPO).

Embora esses projetos visem facilitar o comércio e a circulação de mercadorias entre países, eles também funcionam como poderosos agentes de mudança socioambiental. Entre seus efeitos mais preocupantes estão o aumento da concentração de terras, a aceleração do desmatamento com consequente emissões de gases de efeito estufa e perda dos vastos serviços ecossistêmicos que a Floresta Amazônia provê. Ademais, essas dinâmicas representam uma ameaça não apenas aos ecossistemas locais, mas também ao equilíbrio climático global, dada a importância do papel da Floresta Amazônica no armazenamento de carbono e regulação dos ciclos hidrológicos.

Diante desse contexto, torna-se fundamental adotar abordagens capazes de prever os possíveis impactos dessas intervenções, especialmente em uma região que abrange os oito países membros da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), a saber: Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela. Nesse sentido, a modelagem de cenários se apresenta como uma ferramenta valiosa, pois permite integrar variáveis políticas, econômicas e ambientais para simular diferentes trajetórias de ocupação do território e seus efeitos associados, subsidiando com isso a formulação de políticas públicas e tomadas de decisão baseadas em evidências.

Além disso, essa metodologia ajuda a entender como as mudanças no uso da terra podem intensificar as mudanças climáticas, agravar a perda de biodiversidade e comprometer serviços ecossistêmicos essenciais, como a disponibilidade de água e a regulação do clima. Ao explorar esses cenários, é possível não apenas identificar riscos, mas também embasar políticas públicas que conciliem desenvolvimento e conservação, garantindo um futuro mais sustentável para a Amazônia.

2. OBJETIVO

Desenvolvimento de modelo de simulação da dinâmica do desmatamento na região amazônica abrangida pelos oito países membros da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica

(OTCA). A ideia central é fornecer aos formuladores de políticas públicas uma análise detalhada da dinâmica das fronteiras de desmatamento em cada um desses países. A análise deverá ser realizada necessariamente por meio de modelagem espacialmente explícita do uso da terra, com foco em dois cenários prospectivos:

Cenário Business-as-Usual (BAU) que consiste na manutenção das atuais tendências político-econômicas, sem intervenções adicionais de conservação;
Cenário de Governança, o qual incorpora esforços de conservação e intervenções políticas, como as metas de redução de desmatamento das NDCs (Contribuição Nacionalmente Determinada) de cada país ou planos regionais de conservação e políticas públicas voltadas ao fortalecimento da gestão ambiental.

A modelagem deverá identificar trajetórias de transformação da paisagem em escala regional, estimar as emissões potenciais de gases de efeito estufa e mensurar a perda de biodiversidade para cada cenário.

3. PRODUTOS

1. Modelo computacional de simulação espacialmente explícito operacional e construído sobre plataforma freeware ou de código aberto. O modelo deverá incorporar infraestrutura atual e projetada, dados socioeconômicos, mapas de uso da terra, administrativos, terras protegidas, bem como outros ancilares, com taxas de desmatamento regionais que servirão de entrada para simulações espaciais. O modelo deverá ser calibrado e validado usando dois intervalos históricos distintos.
2. Banco de dados relacional e geoespacial em formato *open-source* (Postgres/Postgis) constando todas as entradas e saídas do modelo computacional, incluindo tabelas, mapas digitais e extensões necessárias para sua execução. Em especial, as taxas históricas de as projetadas para alcance
   das metas nacionais de redução de desmatamento, no exemplo das NDCs. Os mapas de entrada deverão incluir mapa de biomassa florestal e mapas de pelo menos cinco dimensões da biodiversidade em resolução espacial ≤ 1 km^2.
3. Simulações dos dois cenários BAU e Governança desenvolvidas em passos anuais até 2050 usando uma resolução espacial de 500 metros.
4. Mapas anuais de desmatamento produzidos pelas simulações em conjunto com tabelas constando taxas históricas e futuras de desmatamento, emissões de CO_2 e perda de biodiversidade, discriminados e individualizados para os oitos países da OTCA.
5. Plataforma online com servidor de mapas integrado e desenvolvida em software de código aberto e compatível com padrão OGC (Open Geospatial Consortium) para visualização dos resultados das simulações na forma de mapas e gráficos, sendo os dados gráficos discriminados por país. A plataforma deve incluir também calculadora para estimar o potencial de créditos advindos da redução do desmatamento sob arquitetura ART-TREES.
6. *Policy brief* (inglês, português e espanhol) com apresentação e discussão dos resultados sob a luz de políticas públicas. O seu anexo conterá a descrição sucinta da metodologia.

4. ATIVIDADES

1. Coletar, processar e integrar bases de dados de cada país.
2. Compilar e integrar políticas e planos nacionais dos países para construção dos cenários.

3. Coletar, processar e integrar bases de desmatamento, de biomassa e de biodiversidade de cada país.
4. Desenvolver modelo computacional espacialmente explícito de simulação de desmatamento
5. Calibrar e validar o modelo de dinâmica de desmatamento.
6. Simulação de cenários
7. Desenvolvimento de plataforma online de interface intuitiva com disponibilização de mapas e gráficos que ilustrem as emissões de CO_2 e perda de biodiversidade associadas à cada cenário.
8. Preparar dados para disponibilização dos dados na plataforma.
9. Descrever os resultados e a metodologia utilizadas para construção dos cenários de simulação futura do desmatamento, bem como para cálculo das emissões associadas de redução de carbono e potencias créditos advindos da redução.
10. Elaborar policy brief.

5. PRAZO DE CONTRATAÇÃO:

O contrato firmado com a instituição contratada terá duração de 10 meses. Este poderá ser renovado por meio de aditivo de contrato, mediante avaliação.

6. CRONOGRAMA DE ENTREGA

Os produtos especificados no item anterior deverão ser apresentados ao final de 10 meses após assinatura do contrato.

7. CUSTOS

A forma de remuneração dos serviços será por preço global, sendo a metade do pagamento efetuada no ato da assinatura do contrato e o restante mediante a apresentação e aprovação dos produtos relacionados nos itens acima.

8. QUALIFICAÇÕES

O proponente deverá ser constituído como instituição de pesquisa científica ou de inovação tecnológica pública ou privada, com experiência comprovada através de projetos e publicações científicas ou notório saber em políticas públicas, bem como no desenvolvimento de geotecnologias voltadas à modelagem de simulação espacialmente explícita de cenários para a gestão territorial da Amazônia. Entre os atributos esperados, listam-se:

- Lider do projeto deverá possuir produções científicas publicadas em revistas de alto fator impacto, como, Sience, *Nature, Nature Climate Change e Nature Sustainability*, *PNAS,* dentre outras;

- O portifólio da instituição ou de seu colaborador, líder do projeto, deverá demonstrar participação em projetos diretamente relacionados à simulação de cenários, tais como, por exemplo, de expansão de infraestrutura viária, análise do impacto do desmatamento na produtividade agrícola, estimativa de emissões de gases de efeito estufa a partir de metodologias compatíveis com o IPCC, estimativa de crédito de redução de emissões de carbono a partir da metodologia ART-TREES, valoração de serviços ecossistêmicos da

Amazônia, ou projeção da desmatamento em escala nacional ou regional e cálculo de emissões associadas;

- Experiência comprovada na aplicação direta de pesquisas para fundamentar políticas públicas nacionais ou subnacionais e subsidiar a produção de estimativas oficiais, tendo contribuído para a concepção ou fundamentação de Contribuição Nacionalmente Determinada de país da região amazônica, ou em programas nacionais de países amazônicos para combate ao desmatamento;

- Experiência comprovada da instituição ou do líder do projeto em modelagem espacialmente explícita de várias dimensões da biodiversidade;

- Experiência comprovada da instituição ou do líder do projeto em desenvolvimento de software, preferencialmente gratuito, para análises e modelagem espacialmente explícita, com comprovada aplicação por publicações nacionais e internacionais como ferramenta de apoio a políticas públicas de conservação ambiental em larga escala geográfica, ou seja, país ou bioma;

- Experiência comprovada da instituição ou do líder do projeto em desenvolvimento de plataformas online com servidor de mapas integrado.

9. PROPRIEDADE INTELECTUAL:

Todos os produtos desenvolvidos, decorrentes dos serviços objeto deste TdR, serão de propriedade do contratante, incluindo arquivos em meio magnético, documentação e outros produtos gerados no contexto dos serviços, devendo ser mantido o sigilo sobre eles. Não será permitida a cessão, citação ou qualquer referência pública a nenhum dos trabalhos realizados sem a autorização expressa dos proprietários.

10. PRAZO PARA CANDIDATURA:

Os interessados deverão encaminhar proposta técnica-financeira, com itens listados no Anexo 1, nos termos e condições deste TdR, em até 10 dias para os e-mails selecao@otca.org, informando no campo assunto: “Simulação Bacia Amazônica”. E-mails que não atenderem a tais requisitos serão desconsiderados.

11. JULGAMENTO DAS PROPOSTAS:

A proposta técnica-financeira será julgada por Comitê de Avaliação, nos termos do Instrumento Administrativo e Financeiro da OTCA. Ao Comitê caberá examinar se as propostas cumprem as condições técnicas e financeiras exigidas, e instruir o processo de decisão sobre a proposta vencedora.

As propostas que não cumpram com as qualificações técnicas exigidas, que não proponham o fornecimento dos produtos nos termos exigidos nesta proposta, ou enviadas por instituições que não comprovem capacidade técnica ou financeira para entrega dos produtos serão desclassificadas.

Dentre as propostas qualificadas, caberá ao Comitê de Avaliação estabelecer ranqueamento baseado nos seguintes critérios:

a. qualidade técnica da proposta (baseado nos itens 2 e 3 deste TdR);
b. histórico e qualidade dos trabalhos prévios da instituição proponente, junto a CV dos responsáveis técnicos (baseado no item 8 deste TdR); e
c. preço, nos limites das capacidades orçamentárias da organização.

Cada proposta receberá uma pontuação de 0, 1 ou 2 para cada critério. O critério “a” terá peso 2. O resultado será declarado com base no maior somatório da pontuação para tais critérios. Em caso de empate, será vencedor a proposta que tiver a maior pontuação para o critério “a”; persistente o empate, segue ao critério “b”; persistente o empate, segue ao critério “c”.

Anexo 1. Proposta Técnica-Financeira Requerida

A proposta técnica-financeira da instituição beneficiária deverá obedecer à seguinte formatação:

- Capa e documento inteiramente impressos em papel timbrado com logotipo da instituição
- Sumário
- Breve histórico da Instituição Beneficiária
- Dados cadastrais/bancários (Anexo 3)
- Identificação da equipe técnica, com curriculum vitae OU link do CV Lattes em anexo à proposta
- Duração do Projeto
- Produtos detalhados a serem entregues contemplando o Item 3 do TdR, com menção a objetivo geral; descrição das atividades; metodologia; e resultados esperados
- Cronograma de execução informando o produto detalhado, o prazo de entrega e valor do desembolso em conformidade com os Itens 6 e 7.

Por ocasião da contratação da instituição selecionada para elaboração dos produtos, poderão ser solicitados documentos adicionais.