Fundo de População
das Nações Unidas

TERMO DE REFERÊNCIA – CONSULTORIA EM CIÊNCIA DE DADOS APLICADA A SENSORIAMENTO REMOTO

Título do Posto: Consultor sênior em ciência de dados aplicada a sensoriamento remoto
Tipo de Contrato: Consultoria Individual (CI)
Local de trabalho: Remoto

1.Escritório Contratante	Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA)
2.Contexto e Objeto(s) da Consultoria	O IBGE tem estruturado suas diferentes pesquisas em sistemas integrados. Para as estatísticas derivadas de pesquisas domiciliares, foi criado o Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares (SIPD); para as investigações das empresas não financeiras, o Sistema Integrado de Pesquisas por Empresa (SIPE); para as estatísticas agropecuárias, o Sistema Integrado de Pesquisas Agropecuárias (SIPAgro). O SIPAgro é composto de pesquisas estatísticas agropecuárias de diferentes metodologias e periodicidades, visando a cobrir as demandas de estatísticas conjunturais e estruturais em diferentes níveis de divulgação. Por exemplo, informações em nível municipal só são obtidas através de censos, registros administrativos ou por modo subjetivo (consulta a especialistas). Pesquisas amostrais não são adequadas para este nível de divulgação, devido ao maior tamanho da amostra necessário para obtenção de erros amostrais aceitáveis, que na prática mostra-se inviável de operacionalizar e é muito oneroso. O uso de novas ferramentas de ciências de dados, como registros administrativos, imagens de satélite e Big Data deve ser considerado na modernização das estatísticas agropecuárias. As pesquisas agropecuárias contínuas atuais fornecem dados de produção agropecuária e atendem a demandas de Contas Nacionais (IBGE), governos, academia e setor privado. Entretanto, a estrutura de produção só é investigada nos censos agropecuários, a cada dez anos, desde a década de 1990. Para preencher esta lacuna, o uso de dados de sensoriamento remoto precisa ser rápido e consistentemente integrado à produção das operações

	estatísticas agropecuárias. Esse uso pode beneficiar operações estatísticas de características e periodicidades diversas tanto em seu planejamento quanto para a produção final das estatísticas. Dados de sensoriamento remoto podem ser utilizados para o monitoramento intercensitário da produção municipal por todo território nacional, podendo também ser de grande valia para o planejamento da operação censitária, reduzindo custo de coleta e permitindo melhor controle e acompanhamento da produção agropecuária brasileira, durante a operação censitária. Os dados de sensoriamento remoto podem ainda fornecer informações necessárias à construção de uma amostra, que ofereça condições de atender tanto as demandas já existentes e mapeadas, quanto às novas demandas. A produção de estatísticas complementares, ou a modificação/modernização na produção de estatísticas já produzidas são necessárias para atender às lacunas existentes no sistema estatístico, além de permitir a construção e produção sistematizada de indicadores ODS. A iniciativa de modernização do sistema de integração de estatísticas oficiais agropecuárias no âmbito do IBGE, exige iniciativas de ordem metodológica que visem a identificar as melhores práticas observadas em países de características semelhantes ao Brasil, no que diz respeito à implementação e manutenção de estratégias de geração de estatísticas agropecuárias. Tais iniciativas se tornam ainda mais prementes dada a importância de se considerar, além da dimensão econômica das pesquisas agropecuárias existentes, os aspectos ambientais e sociais, em consonância com a agenda de sustentabilidade da FAO. As atividades propostas no projeto de consultoria visam permitir a adoção em curto prazo de métodos e técnicas de ciência de dados, mais especificamente, de visão computacional aplicada à dados de sensoriamento remoto no âmbito das estatísticas agropecuárias. Do ponto de vista metodológico, é fundamental planejar a construção de um processo claro que permita a incorporação do uso de dados de sensoriamento remoto ao planejamento e produção das estatísticas agropecuárias eliminando ou mitigando as lacunas já identificadas na produção de informação oficial. Como instituição nacional de estatísticas oficiais (INE) e coordenadora do

	Sistema Estatístico Nacional, o IBGE tem como meta manter suas pesquisas modernas, buscando sempre melhoria da qualidade de seus dados, bom desenvolvimento de questionários, soluções para os desafios de cobrança, bem como liberação rápida de dados e extensa disseminação dos resultados de suas pesquisas. Para isso, deve seguir as recomendações das melhores práticas estatísticas e se manter atualizada sobre a experiência e práticas estatísticas de outros países. Abaixo segue uma lista não exaustiva das operações estatísticas a cargo do IBGE no SIPAgro: 1. Censo Agropecuário 2. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola 3. Pesquisa de Estoques 4. Pesquisa Trimestral do Abate de Animais 5. Pesquisa Trimestral do Leite 6. Pesquisa Trimestral do Couro 7. Produção de Ovos de Galinha 8. Produção Agrícola Municipal 9. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 10. Produção da Pecuária Municipal 11. Pesquisa Nacional Agropecuária (PNAGro) 12. Estatísticas Pesqueiras (compilação de registros administrativos oficiais) As pesquisas 11 e 12 ainda não fazem parte do escopo de operações estatísticas do IBGE. Diversas das operações estatísticas listadas se beneficiarão diretamente desta consultoria uma vez que os resultados esperados sejam alcançados.
3.Escopo do Trabalho e Produtos	O consultor atuará na prospecção de soluções tecnológicas, modelagem de dados e proposição de ferramentas computacionais no âmbito da Modernização da Produção Estatística e Geocientífica. Em particular, atuará diretamente no escopo de soluções à incorporação do uso de dados de sensoriamento remoto para produção e planejamento de operações

	estatísticas oficiais de forma alinhada ao modelo genérico de produção estatística GSBPM. As atividades e resultados esperados do consultor estão descritos abaixo: **ATIVIDADES** 1. Participar de reuniões preparatórias com a equipe da supervisão da consultoria; 2. Elaborar relatórios técnicos sobre a prospecção de soluções tecnológicas e modelagem de dados; 3. Propor a arquitetura das soluções tecnológicas; 4. Detalhar as tecnologias a serem empregadas; 5. Propor a arquitetura reportando a qualidade atingida pelos modelos; 6. Propor o design gráfico segundo conceitos de usabilidade e experiência do usuário, garantindo que o usuário final consuma os dados de forma intuitiva, interativa e agradável; 7. Elaborar documentação técnica sobre os produtos desenvolvidos; 8. Propor um plano de implantação e dimensionamento de infraestrutura necessária; 9. Propor um plano de continuidade de serviço. **RESULTADOS ESPERADOS**: Metodologia, arquitetura, infraestrutura e modelos computacionais que possibilitem a incorporação do uso de dados de sensoriamento remoto na produção contínua e censitária de estatísticas agropecuárias no âmbito do Projeto Modernização da Produção Estatística e Geocientífica. **PRODUTOS:** **Produto 1: Direcionamento Científico e Levantamento Inicial**

	• Revisão crítica da literatura sobre Deep Learning aplicado ao mapeamento agrícola;
	• Análise de métodos promissores:
	  o Fracamente supervisionados;
	  o Semi-supervisionados;
	  o Generalizáveis.
	• Identificação de aplicações relevantes para o contexto brasileiro.
	• **Entregável**: Relatório técnico com recomendações e direcionamentos estratégicos para as fases seguintes.
	
	Produto 2: Modelos Base e Estratégias de Pré-Treinamento
	• Análise comparativa de modelos supervisionados com dados do IBGE;
	• Estudo de estratégias de pré-treinamento com dados públicos e rótulos da literatura;
	• Avaliação do potencial de reaproveitamento de representações.
	• **Entregável**: Relatório consolidado com benchmarks, estratégias testadas e sugestões de aprimoramento.
	
	Produto 3: Estratégias Semi-Supervisionadas e Generalizáveis
	• Implementação e análise de modelos para contextos com baixa disponibilidade de dados rotulados;
	• Avaliação da aplicabilidade em diferentes regiões e culturas agrícolas do Brasil;
	• Exploração de abordagens escaláveis e robustas.

	• **Entregável**: Relatório com resultados experimentais, análise de desempenho regional e diretrizes para expansão. **Produto 4: Refatoração, Escalonamento e Documentação Final** • Otimização e modularização dos modelos selecionados; • Testes de aplicação em larga escala em cidades fornecidas pelo IBGE; • Sistematização dos aprendizados e orientações para uso operacional. • **Entregável**: Relatório final abrangente com: o Descrição das etapas realizadas; o Avaliações de performance; o Recomendações práticas; o Propostas para incorporação nos fluxos operacionais do IBGE.
4.Duração e Horário do Trabalho	Duração: 11 meses contados a partir da data de contratação. Horário de trabalho: jornada de trabalho a ser acordada junto ao Coordenador de Estatísticas Agropecuárias (Diretoria de Pesquisas).
5.Local onde os serviços devem ser entregues:	Os produtos deverão ser entregues à Diretoria de Pesquisas do IBGE para aprovação, depois centralizados no Diretor ou Coordenador Nacional do Projeto no IBGE que, posteriormente, enviará ao Escritório do UNFPA Brasil, por e-mail, para aprovação final e pagamento.
6.Datas de entrega e como o trabalho será entregue (ex. arquivo eletrônico, meio físico, etc.):	**PRAZOS / VALORES:** **Produto 1:** 60 dias após a assinatura do contrato – R$ 27.500,00 (vinte e sete mil e quinhentos mil reais); **Produto 2:** 150 dias após a assinatura do contrato – R$ 30.000,00 (trinta mil reais); **Produto 3:** 240 dias após a assinatura do contrato – R$ 30.000,00 (trinta mil

	reais); **Produto 4:** 330 dias após a assinatura do contrato – R$ 39.000,00 (trinta e nove mil reais); **Valor total da consultoria: R$ 126.500,00** (cento e vinte e seis mil e quinhentos reais).
7.Monitoramento e controle de andamento, inclusive exigências de relatórios, formato, periodicidade e prazo final.	A supervisão do trabalho será realizada por meio de análise do produto, reuniões periódicas com o consultor e acompanhamento do andamento do trabalho, de modo a possibilitar eventuais ajustes necessários.
8.Disposições de Supervisão:	O/a consultor/a desenvolverá as atividades e produtos sob a supervisão de um Oficial de Programa no UNFPA Brasil e do Coordenador de Estatísticas Agropecuárias (Diretoria de Pesquisas).
9.Viagem prevista:	Não está prevista a realização de viagens.
10.Capacitação, qualificações e competências necessárias, inclusive idiomas:	**ETAPA I – ANÁLISE CURRICULAR** **Requisitos obrigatórios (eliminatórios):** ● Graduação na área de ciências exatas; ● Doutorado em ciência da computação, informática, engenharia da computação ou área diretamente correlacionada – com tese na área de visão computacional, otimização, algoritmos ou processamento de imagens; ● Experiência com Sensoriamento Remoto; ● Experiência com Deep Learning; ● Experiência com Machine Learning; ● Experiência com Visão Computacional. **Requisitos desejáveis (classificatórios):** ● Experiência em processamento de dados de sensoriamento remoto em larga escala (2 pontos para cada ano de experiência, máximo de 10 pontos); ● Experiência com Machine Learning (1 pontos para cada ano de experiência, máximo de 5 pontos);

	• Experiência em desenvolvimento de modelos de deep learning para segmentação ou detecção de objetos ou tarefa diretamente relacionada em dados de sensoriamento remoto para agropecuária (10 pontos); • Experiência em Python (1 pontos por ano de experiência, máximo de 5 pontos); • Experiência com frameworks para aprendizado profundo (ex. Torch, Tensorflow, etc) (1 pontos por ano de experiência, máximo de 5 pontos); • Experiência em desenvolvimento de soluções para visão computacional (2 pontos por ano de experiência, máximo de 10 pontos); • Publicação de artigos científicos em visão computacional ou ciência de dados aplicadas a sensoriamento remoto (2 pontos por artigo publicado, máximo de 10 pontos); **ETAPA II – ENTREVISTA** Serão convocados para entrevista o mínimo de 3 (três) candidatos que cumpram os requisitos obrigatórios e classificados de acordo com a pontuação alcançada nos critérios classificatórios (requisitos desejáveis), podendo ser convocado quantitativo menor de entrevistados quando, excepcionalmente, não houver essa quantidade de candidatos classificados, ou um número maior de entrevistados conforme critério de conveniência e oportunidade da Administração do IBGE. As entrevistas ocorrerão de forma online e seguirão roteiro estruturado de modo que todos os classificados convocados responderam às mesmas perguntas. A pontuação a ser atribuída à entrevista de cada candidato observará os itens de avaliação apresentados a seguir. A nota final da entrevista será composta pela soma aritmética dos pontos obtidos pelo candidato em cada critério. • Comunicação: expressa-se de forma clara, precisa e objetiva, tanto verbalmente quanto por escrito, utilizando recursos eficazes para uma boa comunicação; saber ouvir atentamente e argumentar com coerência, facilitando a interação entre as partes (máximo de 15 pontos). • Adequação do perfil ao projeto: As qualificações, as experiências e o perfil do candidato se adequam e podem contribuir efetivamente com as atividades propostas no projeto (máximo de 20 pontos). **Habilidades Corporativas**

	• **Integridade, ética e valores** o Agir de acordo com os valores do UNFPA e da ONU, regras administrativas, código de conduta e princípios éticos. o Exercer julgamento crítico ao lidar com dados operacionais com foco no melhor cumprimento do mandato do UNFPA e garantir a confidencialidade das informações. o Gerenciamento de conflitos / negociação e resolução de desacordos. o Construção de apoio e perspicácia política. o Criatividade e inovação. o Trabalho em equipe. o Comunicação eficaz. o Compartilhamento de conhecimento. o Tomada de decisão justa e transparente. • **Orientação para cliente / parceiro** o Contribuir para a obtenção de resultados positivos para clientes e parceiros, antecipando necessidades e preocupações e respondendo a elas com eficiência. • **Sensibilidade à diversidade cultural** o Demonstrar um comportamento inclusivo com colegas e partes interessadas, desenvolvendo com sucesso relações interculturais. o Ser adaptável e sensível às diferenças políticas, religiosas e culturais. o Promover ativamente a equidade e a diversidade de gênero em todas as atividades. • **Accountability** o Seja responsável por lidar com informações confidenciais em apoio ao trabalho do UNFPA no Brasil. o Garantir que as informações sejam coletadas, registradas e usadas corretamente para minimizar erros e fortalecer a implementação. o Tomada de decisão apropriada e transparente.

Fundo de População
das Nações Unidas

11.Insumos / serviços a serem fornecidos pelo UNFPA ou parceiro de implantação (ex. serviços de suporte, sala de escritório, equipamentos), se aplicável:	O(a) consultor(a) deverá dispor dos meios e equipamentos necessários para a realização do trabalho remoto.
12. Outros dados pertinentes ou condições especiais, se houver:	**O Edital e seus termos de referência estão disponíveis no site do IBGE (https://www.ibge.gov.br/acesso-informacao/institucional/trabalheconosco.html) e do UNFPA Brasil (https://brazil.unfpa.org/pt-br/vacancies). Para realizar a inscrição para este termo de referência, é necessário preencher o Formulário Google (https://forms.gle/vGd182aJDYdWLqGW9) e anexar nele o Formulário P11, conforme descrito no Edital.** Não serão aceitas submissões feitas após o prazo final estipulado. Apenas as/os candidatas/os aprovadas/os serão contactadas/os. O UNFPA é uma agência comprometida com a diversidade em termos de gênero, raça, orientação sexual, nacionalidade e cultura. Pessoas de grupos minoritários, são encorajadas a participar do processo seletivo. Todas as candidaturas serão analisadas com total confidencialidade.

ANEXO I
SIGILO DAS INFORMAÇÕES E ACESSO AOS DADOS EM PROCESSO DE PRODUÇÃO

O consultor contratado, no manuseio das informações obtidas por meio da atuação no projeto, obriga-se a observar e guardar, em toda a sua extensão, o sigilo e a confidencialidade dessas informações, observando os termos previstos no parágrafo único do art. 1º da Lei 5.534, de 14/11/68, regulamentada pelo Decreto 73.177, de 20/11/73, art. 1º, parágrafo 1º, e Decreto 74.084, de 20/05/74, art. 8º, que regulamenta o artigo 6º da Lei 5.878, de 11/05/73, que declara conhecer, bem como as disposições legais pertinentes à responsabilização penal do agente que infringir essas normas.