

**SERVIÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO MOBILE
PARA MONITORAMENTO ECOLÓGICO DE ÁREAS DE RESTAURAÇÃO**

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A The Nature Conservancy (TNC) é uma organização global de conservação ambiental dedicada à preservação em grande escala das terras e água das quais a vida depende. Guiada pela ciência, a TNC cria soluções inovadoras e práticas para os desafios da atualidade, para que a natureza e as pessoas possam prosperar juntas. Trabalhando em 72 países, a organização utiliza uma abordagem colaborativa, que envolve comunidades locais, governos, setor privado e outros parceiros. No Brasil, onde atua há mais de 30 anos, a TNC promove iniciativas nos principais biomas, com o objetivo de compatibilizar a conservação dos ecossistemas naturais com o desenvolvimento econômico e social dessas regiões. O trabalho da TNC concentra-se em ações ligadas à Agropecuária Sustentável, Segurança Hídrica e Infraestrutura, além de Restauração Ecológica e Terras Indígenas. Saiba mais sobre a TNC em <http://www.tnc.org.br>

O LASPEF – Laboratório de Silvicultura e Pesquisas Florestais surgiu em 2013. Localizado no CCA/UFSCar, Araras-SP, tem como linhas de trabalho o desenvolvimento de projetos que tratam da silvicultura tropical e da ecologia, manejo e restauração de ecossistemas florestais e savânicos. Também atua com pesquisa e extensão relacionadas ao estabelecimento e à avaliação de programas, projetos e políticas públicas de restauração e conservação florestal e de pagamento por serviços ambientais.

TNC e LASPEF são signatários do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (PACTO), um dos maiores movimentos *bottom-up, multi-stakeholder* de restauração no mundo, podendo desempenhar um importante papel neste sentido. Tem como meta restaurar 15Mha até o ano de 2050, por meio da coordenação e integração de esforços e ações de seus mais de 280 membros, com o objetivo de estabelecer paisagens sustentáveis e economicamente viáveis. Este movimento tem seus esforços concentrados e coordenados ao longo da Mata Atlântica. Tendo seu início em 2009, em uma iniciativa pioneira de mapear oportunidades e projetos de restauração ao longo deste Bioma (<http://www.pactomataatlantica.org.br/>).

Dentre várias linhas de ações promovidas pelo PACTO, está o desenvolvimento e disseminação de tecnologias e conhecimentos visando ampliar a escala das ações de restauração e otimizar e promover a melhoria da qualidade de seus resultados. Nessa linha, o desenvolvimento de soluções e ferramentas inovadoras para o monitoramento ecológico dos projetos de restauração e avaliação de seus resultados é uma ação de suma-importância.

O monitoramento ecológico de áreas em processo de restauração permite avaliar o sucesso dos métodos utilizados, como também avaliar se a restauração está seguindo uma trajetória ecológica desejada. A partir dos dados de monitoramento é que se torna possível avaliar a necessidade de ações corretivas à trajetória da restauração. Desse modo, o resultado do monitoramento fornece direções e recomendações de possíveis ações práticas de manejo adaptativo para ajustar essas trajetórias, bem como possibilita uma adequada avaliação dos métodos de restauração utilizados, permitindo a identificação dos métodos de maior eficiência para cada situação de degradação, aumentando assim suas chances de sucesso. Para a Mata Atlântica, as metodologias mais utilizadas são recomendadas pelo [Protocolo de Monitoramento para Programas e Projetos de Restauração Florestal](#), organizado pelo Pacto pela Restauração da Mata Atlântica e o Protocolo de Monitoramento de [Projetos de Restauração Ecológica do Estado de São Paulo](#) instituído pela [Resolução nº 32](#) da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado. Para outros biomas, como o Cerrado e Amazônia, metodologias de monitoramento específicas estão sendo desenvolvidas, inspiradas no Protocolo de Monitoramento do Pacto, o que permite uma certa integração nas formas de coleta e avaliação dos dados — para o Cerrado, a principal metodologia em uso é o [Protocolo de Monitoramento da Recomposição da Vegetação Nativa no Distrito Federal](#) e o [Protocolo de Monitoramento da](#)

[Recomposição da Vegetação Nativa em Mato Grosso](#); para a Amazônia, uma metodologia unificada está sendo desenvolvida pela coletivo [Aliança pela restauração na Amazônia](#).

Ainda hoje, de forma geral, a aplicação destas metodologias é feita com planilhas de campo, que depois são digitadas e processadas. Tal situação é relatada por muitos especialistas e executores de projetos de restauração como sendo operacionalmente morosa, dificultando sua ampla aplicação e elevação dos custos de monitoramento. Nesse cenário, a TNC começou a desenvolver a partir de 2018 uma ferramenta para facilitar o monitoramento ecológico de áreas de restauração. A ferramenta foi batizada de “**Monitora**”, um aplicativo *Mobile* para sistema Android, vinculado a um webservice para gestão de um banco de dados de projetos, o “**Sistema Integrado de Restauração da TNC – SIR**”. Apesar de ter como base o Protocolo de Monitoramento do PACTO, atualmente, essa ferramenta é utilizada exclusivamente para monitoramento e gestão interna de projetos da TNC.

Nesse contexto, TNC, PACTO e LASPEF buscarão tornar a aplicação do monitoramento ecológico na restauração mais prático e rápido, através do desenvolvimento de uma ferramenta digital gratuita e pública para a coleta, armazenamento, processamento, visualização e gestão de dados de monitoramento, sob forma de aplicativo *Mobile* para sistema Android e IOS e plataforma online de banco de dados. Essa nova ferramenta terá como base a estrutura e experiência acumulada no desenvolvimento do aplicativo *Monitora* da TNC e os protocolos de Monitoramento do Pacto da Mata Atlântica, do DF, do MT e da Aliança pela Restauração da Amazônia (em construção).

2. OBJETIVO

Objetivo Geral: Contratar uma consultoria especializada na área de programação com finalidade de desenvolver um sistema computacional, composto por:

- i. Um aplicativo para dispositivos móveis, de sistemas operacionais Android e IOS, com funcionamento offline integrado à uma plataforma online e banco de dados.
- ii. Uma plataforma online integrada a um banco de dados e aplicativo mobile, para a gestão e análise de dados (interface de integração);

Objetivos Específicos:

- i. Elaborar regras de negócio para o desenvolvimento geral do sistema e módulos específicos e implementá-los.
- ii. Desenhar, propor e desenvolver funcionalidades no sistema que permitam a coleta, processamento, armazenamento, visualização e gestão de dados de monitoramento ecológico da restauração;
- iii. Criar um sistema com layout e operação intuitiva, de maneira a facilitar a utilização do usuário final.

3. REQUISITOS TÉCNICOS DO SISTEMA

O sistema deverá ser desenvolvido, preferencialmente (não obrigatório), com base em códigos fonte existentes. Para a análise do objeto do TdR será feita uma apresentação das ferramentas e sistemas existentes, sendo que nesta reunião técnica (aberta a todos os proponentes) dúvidas poderão ser sanadas. Os códigos fontes serão fornecidos após a contratação da empresa.

Deverá utilizar tecnologia livre de acordo com os requisitos abaixo, devendo ser avaliado a compatibilidade entre as diferentes versões.

Para o desenvolvimento da plataforma online e banco de dados é necessário que atenda as seguintes características:

- I. Deve-se utilizar sistemas e softwares livres e em código aberto, como, por exemplo, o servidor web Apache, sistema operacional Linux etc.;
- II. Deve-se utilizar o banco de dados PostgreSQL com extensão PostGIS armazenamento e manipulação de dados geográficos
- III. Arquitetura de desenvolvimento em camadas e/ou serviços, por exemplo, MVC, MVT, SOA etc.;
- IV. Para a porção Serve-Side, deve ser usada a linguagem de programação Python ou PHP, podendo ou não fazer uso de frameworks, de preferência Laravel ou Django;
- V. Devem-se adotar ferramentas de gerenciamento de versões de código, tais como Github, Gitlab.

Para o desenvolvimento do aplicativo seguem as seguintes características:

- I. Deve-se adotar sistemas e softwares livres;
- II. O aplicativo desenvolvimento deve funcionar no modo online e offline;
- III. Deverá rodar em dispositivos android e IOS usando seus componentes nativos;
- IV. O framework React-Native deverá ser usado para o desenvolvimento do aplicativo;
- V. Para o banco de dados interno, do aplicativo, pode ser dada a preferência para o Realm Database pela sua boa performance em relação a outros bancos de dados, como o SQLite.

4. FUNCIONALIDADES DESEJADAS NO APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

Deverá ser composto por dois modos de uso principal, a serem escolhidos pelo usuário após download e instalação do aplicativo para dispositivos móveis (download disponível via Play Store Google e App Store Apple):

Modo Offline

Este formato de uso do aplicativo não está conectado a plataforma online e banco de dados, possibilitando ao usuário utilizar apenas funções básicas.

Sua estrutura e funcionamento é composta por:

Cadastramento da Propriedade e Área(s) de Monitoramento: inserção de informações cadastrais da propriedade e área(s) de monitoramento — ex.: nome do proprietário, nº do CAR (com possibilidade de upload de arquivo. CAR), ano de início da restauração, técnica, etc.

Preparação do Monitoramento: escolha de áreas a serem monitoradas através de desenho sobre tela utilizando uma base do Google Maps e outras (opções para escolha de imagens por data) ou importação de arquivo KML; sorteio de parcelas utilizando regras predefinidas; visualização das parcelas no mapa; disponibilização das coordenadas geográficas de cada parcela e função para navegação até a parcela utilizando GPS do dispositivo móvel.

Coleta de Dados: inserção de dados alfanuméricos pelo usuário (com possibilidade de digitação por reconhecimento de voz e gravação), captura de fotos georreferenciadas e, conexão com apps

complementares para avaliação de indicadores específicos — por exemplo, apps para avaliação de cobertura de copas por meio fotografias digitais e para medir a altura da vegetação (clinômetros digitais).

Tabulação e Processamento de Dados: organização e processamento dos dados coletados (médias e erro amostral para cada indicador ecológico avaliado) em planilhas padronizadas e exportáveis em formato de arquivo TXT e XLS;

Diagnóstico de Monitoramento: análise dos resultados de monitoramento através da aplicação de regras pré-definidas, utilizando metodologia de referência, ex.: valores de referência da Resolução nº 32 da SMA de SP (possível escolher apenas uma metodologia de referência para esta análise). Apresentação de alguns relatórios simples, exportáveis em formato de arquivo TXT e XLS, incluindo figuras que facilitem a interpretação dos dados (ex.: gráficos com resultados do indicador ecológico avaliado para área amostrada e os valores de referência do indicador).

Modo online

Este formato de uso do aplicativo está conectado a plataforma online e banco de dados, possibilitando o usuário acessar funções avançadas, além das funções básicas descritas no Modo Offline. **Para utilizar as funções avançadas, o usuário deverá concordar em compartilhar parte dos dados coletados com o aplicativo;** esses dados serão utilizados em análises que irão retroalimentar informações utilizadas na própria ferramenta (ex.: valores de referência específicos para diferentes fisionomias restauradas).

Sua estrutura e funcionamento é composta por:

Os textos destacados em azul são funções que não estão disponíveis na versão offline

Integração com Plataformas/Bancos de Dados Parceiros: possibilidade de envio (voluntário) de dados (polígonos de áreas de restauração) para plataformas e bancos de dados de instituições parceiras; por exemplo: Banco de Dados do PACTO; SIR da TNC e; plataforma de monitoramento nacional da Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura.

Cadastramento da Propriedade e Área(s) de Monitoramento: inserção de informações cadastrais da propriedade e área(s) de monitoramento — ex.: nome do proprietário, nº do CAR (com possibilidade de upload de arquivo. CAR e função para busca automática dos dados do imóvel através geolocalização ou indicação da localização no mapa da base CAR), ano de início da restauração, técnica, etc.

Preparação do Monitoramento: escolha de metodologias de monitoramento específicas para serem empregadas no app (ou escolha de indicadores); escolha de áreas a serem monitoradas através de desenho sobre tela utilizando uma base do Google Maps (e outras fontes a definir) ou importação de arquivo KML, GTM e SHP; sorteio de parcelas utilizando regras predefinidas e importação de parcelas via arquivo KML, GTM e SHP; visualização das parcelas no mapa; disponibilização das coordenadas geográficas de cada parcela e função para navegação até a parcela utilizando GPS do dispositivo móvel.

Coleta de Dados: inserção de dados alfanuméricos pelo usuário (com possibilidade de digitação por reconhecimento de voz e gravação); captura de fotos georreferenciadas; conexão com apps complementares para avaliação de indicadores específicos — por exemplo, apps para avaliação de cobertura de copas por meio de fotografias digitais e para medir a altura da vegetação (clinômetros digitais); lista de espécies de ocorrência regional com fotos (com função autocompletar ao digitar; nomenclatura baseada em bases oficiais, como por exemplo [Reflora](#)) e chave dicotômica para

identificação de espécies. Preferencialmente, todas essas funções devem funcionar sem conexão com a internet (offline).

Tabulação e Processamento de Dados: indicador de “curva do coletor” para verificar se a quantidade de dados coletados atingiu suficiência amostral aceitável ou se é necessária coletar mais dados; organização e processamento dos dados coletados (médias e erro amostral e índices de biodiversidade para cada indicador ecológico avaliado) em planilhas padronizadas e exportáveis em formato de arquivo TXT e XLS;

Diagnóstico de Monitoramento: análise dos resultados de monitoramento através da aplicação de regras pré-definidas, utilizando metodologias de referências escolhidas pelo usuário, ex.: valores de referência da Resolução nº 32 da SMA de SP (possível escolher diferentes metodologias de referência para esta análise). Apresentação de relatórios exportáveis em formato de arquivo TXT e XLS (incluindo gráficos de evolução das áreas em meses e anos) e possibilidade de utilização de templates específicos para programas de monitoramento de PRAs estaduais; recomendações de manejo adaptativo para as áreas monitoradas (em formato de tabelas e mapas).

Módulo PRAD: Chave de tomada de decisão para escolha de técnica de restauração, vinculada a análises de potencial de regeneração natural para o terreno (mapas [GoFoR](#)). Esse módulo deve ser claramente distinto das outras funções para monitoramento previstas acima.

5. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

Os trabalhos a serem realizados para atender aos objetivos do presente termo deverão contemplar minimamente as seguintes atividades:

- I. Análise das ferramentas existentes (aplicativo Monitora e SIR) — adaptação da linguagem;
- II. Levantamento de requisitos do sistema através de reuniões, remotas, com representantes da TNC, LASPEF e PACTO e potenciais usuários da ferramenta (apresentação de resultados parciais e mockups, processos de validação das etapas, fase de teste do sistema);
- III. Desenvolvimento do sistema e design;
- IV. Confecção da documentação técnica do sistema (manual do usuário digital);
- V. Manutenção corretiva do sistema (aplicativo, plataforma e banco de dados) durante 6 meses após disponibilização para uso.

6. PRODUTOS E PRAZOS

PRODUTOS	PRAZOS ATÉ	PAGAMENTO
Produto 1. Plano de Trabalho, com cronograma e descrição detalhada das atividades	Assinatura do contrato	10%
Produto 2. Telas para validação do sistema (aplicativo, plataforma online e banco de dados). Mockups	60 dias após assinatura do contrato	20%
Produto 3. Sistema implementado, versão para testes	120 dias após assinatura do contrato	30%
Produto 4. Sistema ajustado versão final com a documentação técnica	150 dias após assinatura do contrato	20%
Produto 5. Manutenção corretiva	180 dias após disponibilização da ferramenta para uso ao público	20%

7. SELEÇÃO E CRITÉRIOS PARA APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS

Os interessados deverão apresentar:

- Proposta financeira, descrevendo as atividades/rubricas e os valores em reais, compatíveis com realidade de mercado.
- Histórico profissional, descrevendo, formação acadêmica e experiências anteriores em trabalhos desta natureza. As comprovações das experiências descritas podem ser solicitadas durante o processo de seleção.
- Plano de Trabalho Preliminar, descrevendo resumidamente a maneira que se pretende executar os serviços, de acordo com o cronograma determinado e condizente com as datas de entrega dos produtos.

A seleção será baseada nas análises da proposta financeira e qualificação.

A proposta e histórico técnico/profissional (b) devem ser enviados até o dia 30 de setembro de 2020, por meio digital no endereço eletrônico: jtymus@tnc.org com o assunto de email: "TDR Sistema de Monitoramento (Aplicativo, Plataforma Online e Banco de Dados)". Assim que a proposta for recebida, será encaminhada uma mensagem confirmando o recebimento.

O cronograma de desembolso pelo pagamento dos serviços executados será efetuado conforme entrega dos produtos.

8. CONTATOS INSTITUCIONAIS E COORDENAÇÃO DA CONSULTORIA

Essa consultoria é coordenada pela The Nature Conservancy, LASPEF e PACTO. Dúvidas e esclarecimentos podem ser feitos com Julio Tymus (TNC) e Ricardo Viani (LASPEF), pelos e-mail jtymus@tnc.org e viani@ufscar.br

9. INSUMOS A SEREM DISPONIBILIZADOS

O código fonte das ferramentas aplicativo Monitora e SIR, serão disponibilizados pela contratante mediante assinatura do contrato.

10. FORMA DE PAGAMENTO

Os pagamentos pelos respectivos produtos serão realizados mediante emissão de Nota Fiscal e estarão condicionados à entrega dos produtos nos prazos e aprovação pelo grupo gestor e com a anuência da contratante.