

EDITAL N.º 001/2024

LICITAÇÃO ESPECIAL PARA CONTRATAÇÃO PÚBLICA DE SOLUÇÃO INOVADORA – CPSI

OBJETOS DO EDITAL No 001/2024

Fiscalização periódica, tempestiva e em larga escala de obras de calçamento e pavimentação urbanas ou em estradas vicinais ligando áreas urbanas próximas



PROPONENTE

TEMATIKA CONSULTORIA E TECNOLOGIA LTDA

CNPJ. 27.669.045/0001-52 – CNAE -62.02-3-00

Av. Santos Dumont 1752, Centro Lauro de Freitas – Ba CEP 41.702-400

Representante Legal: Edvaldo Alves dos Santos CPF.063.998.355-34

Atividades da Tematika Ltda

A Tematika atua a mais de 5 anos no mercado de tecnologia digital aplicando soluções para gestão das informações da construção com a aplicação “CDE.BOX+IA” atendendo clientes no Brasil e Latinoamérica através do site: www.tematka.com .



E também aplicando soluções para monitoramento remoto e gestão das informações da construção com a aplicação “CDE.BOX+IA”



Atua também aplicando solução de tecnologia digitais compartilhadas para digitalização da agricultura familiar com a aplicação “AgroDataSat” para clientes no Brasil e Latinoamérica através do site: www.agrodatasat.com

AgroDataSat

TARGET BRAND

Tecnologias digitais para fidelização de consumidores de insumos



O AgroDataSat disponibiliza imagens satelitais com Índices de saúde da vegetação (NDVI), (NDMI), (ICF), (OSAVI) e PCD da biomassa fotossinteticamente ativa. E também informações climáticas locais e regionais com previsão do tempo para os próximos 10 dias.

 www.agrodatasat.com

Entre em contato:
 gk.jr@agrodatasat.com

 +5571 99396-4323

Proposta

A Tematika apresenta Solução Inovadora para fiscalização caracterizada com maturidade TRL nível 4, otimização, utilizando métodos de inspeção virtual com imagens satelitais e inspeção local utilizando observadores sociais presentes em todos os municípios brasileiros integrantes da rede municipal interconectada do ensino fundamental.

Requisitos do Edital

A Solução Inovadora será desenvolvida com os seguintes requisitos:

- INTEGRAÇÃO com outros sistemas proprietários
- GEOPROCESSAMENTO processamento GIS em plataformas QGIS ArcGIS
- ABRANGÊNCIA respostas a todos os 24 quesitos das Camadas de Risco
- TEMPESTIVIDADE atendimento automático a demandas do TCU
- ESCALA processamento em larga escala

- ESCALABILIDADE disponibilidade de recursos escaláveis por demanda
- MATURIDADE TECNOLÓGICA tecnologias reconhecidas e consagradas
- TEMPO DE DESENVOLVIMENTO + TESTES 3 meses + 6 meses.

PROPOSTA INOVADORA DA TEMATIKA LTDA

O objetivo desta Proposta é a conquista do Contrato Público – CPSI para desenvolvimento e qualificação tecnológica de uma solução inovadora para possibilitar a Fiscalização periódica, tempestiva e em larga escala de obras de calçamento e pavimentação sem necessidade da presença dos fiscais do TCU.

Especificação do Objetivo da proposta:

O objetivo desta proposta é a conquista pela Tematika Ltda do Contrato Público para Solução Inovadora – **CPSI** para desenvolvimento e qualificação tecnológica de uma **Solução Inovadora** para possibilitar a **Fiscalização periódica, tempestiva e em larga escala de obras de calçamento e pavimentação urbanas ou em estradas vicinais ligando áreas urbanas próximas**. Promovido pelo **TCU** através do **Edital 001/2024**

Os alvos serão Obras com prazo de execução médio de 1 ano, sendo que $\frac{1}{4}$ delas tem um prazo de 4 meses segundo informado no Edital referido.

A Fiscalização

A **Fiscalização** consiste em um processo sistemático de obtenção de evidências físicas para avaliar as condições reais da Obra de acordo com os dados dos projetos, do orçamento da licitação, constantes nos dados disponibilizados nos sistemas oficiais federais do **TransfereGov**.

A Periodicidade

A **Fiscalização periódica** será a inspeção de uma mesma Obra ao longo do período de sua realização para acompanhar evolução das diversas etapas e estágios de execução do projeto.

Serão coletadas imagens do local da Obra antes do efetivo início dos trabalhos, durante seu desenvolvimento para registro do avanço dos trabalhos no prazo estabelecido e após a entrega da obra.

A Tempestividade

A **Fiscalização tempestiva** será o imediato “startup” dos processos da inspeção indicada pelo TCU. E os produtos das fiscalizações serão entregues com uma tempestividade máxima de 15 dias corridos após a demanda para determinada Obra.

Sendo que em situações urgentes a resposta será em 3 dias uteis. A partir de imagens satelitais obtidas de constelações com frequência diária de captura de imagens.

Os produtos das inspeções estarão sustentados por evidencias já processadas e comparadas com os dados dos projetos e eventos das Obras.

Em larga escala

A **Fiscalização em larga escala** é a capacidade da Solução Inovadora proposta pela Tematika de garantir a frequência e a pontualidade das fiscalizações para um elenco de Obras em número maior que 10 mil Obras simultaneamente.

A qualificação tecnológica da Solução Inovadora será a validação funcional da solução na inspeção de um subconjunto de 100 Obras que serão submetidas a tantas inspeções quantas forem necessárias para os testes de qualificação das tecnologias integradas, com a estimativa de aproximadamente 60 inspeções.

Características das Obras

As **Obras de calçamento e/ou pavimentação** constituem-se de cobertura de vias (ruas, calçadas, ciclovias etc.) por qualquer tipo de material (asfalto, concreto, paralelepípedos, terra compactada, encascalhamento, entre outros).

Obras **urbanas ou em estradas vicinais ligando áreas urbanas próximas** estão localizadas dentro de uma área urbana ou ligando áreas urbanas com distancia menor a 100 km entre si. As áreas urbanas podem ser desde grandes centros até pequenas municipalidades, incluindo pequenas cidades com acesso apenas por meio fluvial ou aéreo, com ou sem conectividade.

As obras são de materialidade relativamente baixa. A partir de informações contidas no Edital, é possível considerar que a maioria das obras tem valor de repasse inferior a R\$6 milhões. Sendo raro encontrar repasses superiores a R\$12 milhões.

A obtenção das evidências através da Solução Inovadora proposta pela Tematika vai oferecer custo-benefício compatível com a relativa baixa materialidade e a taxa de risco, indicando que haja irregularidades na execução. Existe a possibilidade de encontrar indícios de irregularidades relevantes em mais de 30% das obras.

As inspeções serão efetuadas com plena autonomia da Solução Inovadora proposta pela Tematika. Sem necessidade de intervenção de técnicos do TCU na coleta das evidências, no seu processamento e na comparação com os dados oficiais dos projetos e/ou da execução das obras.

PRODUTO DA PROPOSTA DA TEMATIKA LTDA

Características da Solução Inovadora proposta.

A Solução Inovadora proposta pela Tematika subsidiará os auditores do TCU com evidências já processadas e comparadas com os projetos e dados de execução das obras para alimentar um **Painel de Acompanhamento e Alerta** que será utilizado para a gestão de riscos que norteará a fiscalização e o monitoramento da Obra.

O formato do **Painel** será idealizado durante o desenvolvimento do CPSI, onde serão propostos vários “mockups” de telas de UGI para UI e UX.

O **Painel** irá auxiliar o TCU na gestão de riscos, apresentando as Obras encontradas nos sistemas monitorados, as principais características do projeto e o resultado das inspeções realizadas conforme as Camadas de Risco constantes do Edital.

O **Painel** apresentará automaticamente as evidências do estado físico de cada Obra com os eventuais achados de inconsistências indicando o que está acontecendo, o que deveria acontecer, as causas e as consequências das situações encontradas. Com a priorização hierárquica dos quesitos das Camadas de Riscos detectados na inspeção das Obras.

A Solução Inovadora proposta pela Tematika subsidiará os auditores do TCU com evidências já processadas e comparadas com os projetos e dados de execução das obras para alimentar um **Painel de Acompanhamento e Alerta** e um **Relatório Detalhado da Obra** que será utilizado para a gestão de riscos que norteará a fiscalização e o monitoramento da Obra. Todos os dados do **Painel** e do **Relatório** estarão em linguagem compatível para serem consumíveis em uma interface web que permite ao usuário filtrar dados, visualizar os dados geolocalizados, sobrepor dados processados de projeto/execução com dados processados da inspeção, comparar a evolução dos dados ao longo do tempo (exemplo: comparar as diferenças entre inspeções sequenciais de uma obra). As funcionalidades exatas serão fruto de ideiação durante o CPSI.

Os dados processados na Solução Inovadora proposta pela Tematika poderão ser consumíveis para leitura com linguagem de máquina, facilitando a exportação/integração com outros sistemas. E estarão estruturados com funcionalidades que permitem sua aplicação em outros tipos de Obras.

Fluxo de uma demanda na Solução Inovadora

As Obras alvos das inspeções possuem vários níveis de materialidade e nem todas requerem alto grau de profundidade na apuração.

A Solução Inovadora proposta pela Tematika permitirá a racionalização das inspeções com vistas a obtenção do melhor custo-benefício implementando múltiplos métodos de inspeção para permitir a utilização das tecnologias de coleta de evidências de acordo com o porte e complexidade de cada Obra.

Desta forma, a Solução Inovadora permitirá que um método mais barato e/ou rápido possa não conseguir responder tantas perguntas da Camada de Risco que outro método mais complexo e oneroso. Dependendo da complexidade da Obra e do objetivo do Tribunal, o TCU poderá demandar uma primeira inspeção mais simples cujos resultados indicarão se é recomendável inspeções com métodos mais aprofundados.

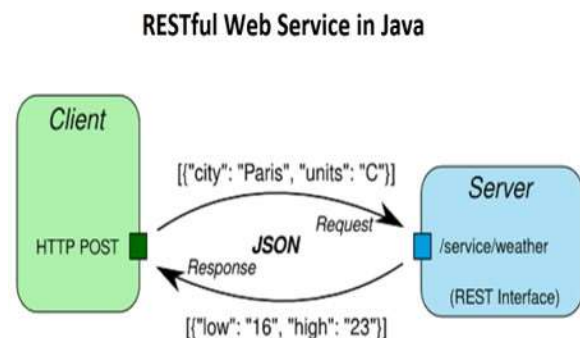
Atividades da Solução Inovadora

A Proposta de Solução Inovadora da Tematika contempla a realização das seguintes atividades para resolver a demanda de inspeção de uma Obra, abordando tarefas como:

1. Obtenção do projeto de cada obra.
2. Extração das coordenadas descritoras da obra.
3. Tipos de inspeção.
4. Obtenção de evidências.
5. Processamento das evidências.
6. Comparação das evidências com o projeto.
7. Comparação das evidências com os dados de execução.
8. Descoberta de achados: potenciais inconsistências, irregularidades ou impropriedades.
9. Apresentação dos achados

1. Obtenção do projeto de cada obra.

A obtenção dos Projetos de cada Obra; Termos de Referencia, Peças Geométricas e não Geométricas, Memoriais Descritivos, Orçamentos, Especificações e informações de sua execução/andamento serão extraídos dos dados discricionais disponíveis no **TransfereGov**. Tal plataforma também coleta a prestação de contas e os dados dos resultados obtidos pelos responsáveis pelas obras.



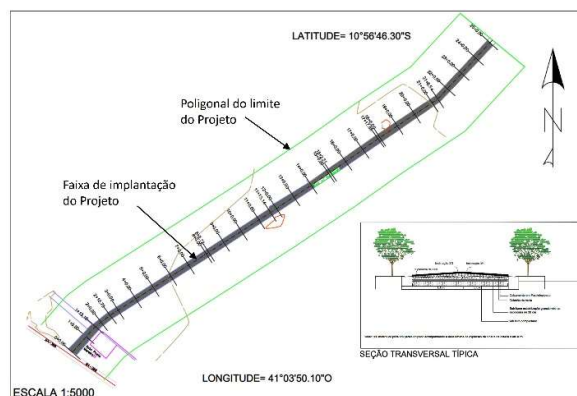
O acesso aos dados disponíveis na plataforma do **TransfereGov** será através de API RESTful utilizando motores de buscas verticais especializados.

Dados estruturados com informações modeladas em BIM, em vários formatos, serão interpretados e convertidos para o formato universal IFC.

Dados não estruturados em formatos fechados PDF serão extraídos manualmente dos Links indicados no Edital, para conversão em linguagem de máquinas,

2. Extração das coordenadas descritoras da obra.

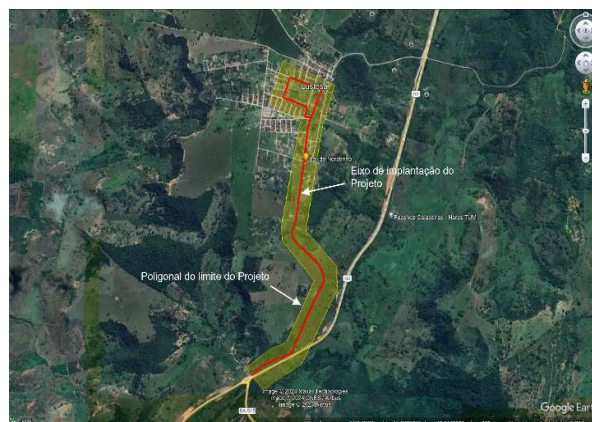
Os dados de coordenadas constantes nos projetos armazenados na plataforma **TransfereGov** em formato fechado PDF não estruturado, serão extraídas e classificadas com aplicações de processamento digital de imagens para captura de objetos com recursos predefinidos para reconhecimento de entidade nomeada de textos e caracteres.



As coordenadas constantes dos projetos, traduzidas em linguagem natural, serão identificadas e convertidas para o Sistema de Referência de Coordenadas no Datum SIRGAS 2000 na zona UTM correspondente para possibilitar o georreferenciamento e a geocodificação para localização da Obra em Sistemas de Informações Geográficas, SIG.

3. Tipos de inspeção.

A Solução Inovadora proposta pela Tematika trará recursos para monitoramento e inspeção de Obras por métodos virtuais utilizando Sistemas de Informações Geográficas SIG com imagens de satélites. Que indicarão indícios de existências e estados físicos de Obras de calçamento e pavimentação urbanas e de estradas vicinais ligando áreas urbanas próximas.



E também terá canais de comunicação e cadastro de operadores físicos remotos, chamados Observadores Sociais, para captura de imagens, com recursos GPS, para registro de evidências das atividades de campo e dos estados físicos de Obras.

Estes dois métodos serão utilizados sistematicamente na obtenção de evidências para sustentar as respostas aos 24 quesitos das três Camadas de Risco constantes no Edital 001/2024.



4. Obtenção de evidências.

As evidências serão obtidas através da identificação, nas imagens satelitais, de variações dos padrões superficiais nas áreas internas das poligonais que serão digitalizadas nos limites das Obras e da rota para acessos às áreas de empréstimo de materiais. Os limites indicados nos projetos serão digitalizados em base satelital com extração de imagens Raster das áreas internas dos polígonos.

Os indícios das evidências capturadas nas imagens satelitais serão confirmados com imagens locais georreferenciadas, capturadas por Observadores Sociais integrantes das redes municipais do ensino fundamental presentes em todo país, cadastrados e capacitados pela Tematika na fase de desenvolvimento e validação da Solução Inovadora.

Será desenvolvido um aplicativo móvel para coleta de informações em campo em modo “On” e “Off-line” para obtenção de fotos georreferenciadas via dispositivo mobile dos Observadores Sociais.



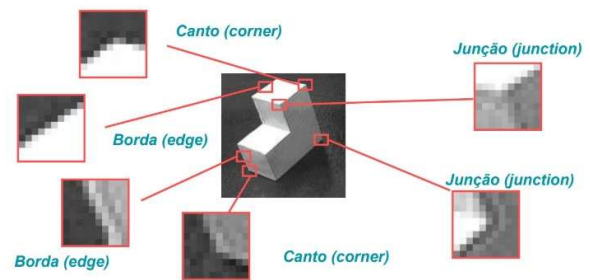
5. Processamento das evidências.

A Solução Inovadora proposta pela Tematika é uma aplicação Web com recursos para suporte a tomada de decisões baseada em ferramentas de análise de dados geoespaciais para gestão e fiscalização de Obras em geral, provenientes de operações decorrentes de atividades efetuadas em escritório e em campo

A Solução Inovadora será gerenciada em um repositório central de informações geoespaciais, com interface de Geo-portal, para gerenciamento, compartilhamento e acesso às informações disponíveis.

O processamento das evidencias obtidas será com utilização de Inteligência Artificial com recursos de Visão Computacional, Machine Learning, Deep Learning e Processamento de Linguagem Natural para identificação de objetos e de alterações nos padrões das feições superficiais e atributos locais das bordas e quantidade de pixels, em áreas delimitadas de imagens satelitais, o que indicará supostas variações físicas nas dimensões das Obras, ao se comparar com padrões de feições capturadas em momento anterior.

Atributos locais (Local features)



Alterações nas feições superficiais das imagens satelitais subsidiarão as visitas dos Observadores Sociais para tomada de imagens no campo para registro e confirmação dos indícios de inconsistências indicados nas imagens satelitais.

Um conjunto de ferramentas específicas permitirá integrar todo o fluxo da operação de fiscalização e coleta de dados, com ênfase em operações decorrentes das atividades operacionais efetuadas em campo.

A aplicação Desktop permitirá a análise e o processamento das informações geoespaciais, classificação e processamento digital de imagens, dados raster e dados vetoriais, modelos de classificação, índice de áreas urbanas, cobertura do solo, tipos de matérias, etc.

IA – Técnicas baseadas em dados



6. Comparação das evidências com o projeto.

As evidências encontradas nas inspeções serão processadas em linguagem natural para leitura por máquinas em formato de textos, geometrias e objetos, e comparadas com as informações contidas nos projetos de cada Obra, relativas à localização, existências, tipologias, unidades, quantidades, qualidades, dimensões de objetos construtivos.



E também a comparação dos valores contratados com os constantes nas bases de dados oficiais do SINAPI, SICRO, SEINFRA, ORSE e outros correspondentes.

7. Comparação das evidências com os dados de execução.

Evidências de avanços físicos de Obras executadas serão levantadas e comparadas com dados dos projetos referentes a quantidades temporais indicadas nos cronogramas previsto / realizado, componentes de Obra e fases de execução, tipos de materiais aplicados ou em estoque e qualidade dos serviços em execução ou já executados.



8. Descoberta de achados: potenciais inconsistências, irregularidades ou impropriedades.

Na confirmação de achados a Solução Inovadora proposta pela Tematika, baseada em dados reais, identificará as causas das evidências, indicará a não conformidade com o projeto, o objeto da não conformidade e suas consequências em termos de qualidade, quantidade, prazo de execução, vida útil da Obra e o impacto nos preços contratados.



O processo será através da comparação automática dos valores referentes a quantidades e preços contidos nas colunas das Planilhas de Quantidades previstas com as colunas da Planilha de Medição de Obras. As diferenças encontradas serão apresentadas na Planilha de Achados de não conformidades



PLANILHA DE ACHADOS DE NÃO CONFORMIDADE					
DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	CUSTO	QUANTIDADE	QUANTIDADE	SUPER
		UNITARIO R\$	MEDIDA	EXECUTADA	FATURAMENTO R\$
Pavimentação Asfáltica	m2	100	100	50	5000
Calçamento Paralelepípedo	m2	50	100	50	2500

9. Apresentação dos Achados de não conformidade

A Solução Inovadora proposta pela Tematika apresentará os achados com suas evidencias e consequências no **Painel de Acompanhamento e Alerta** no modo responsivo com uma interface amigável e intuitiva. Onde estarão registrados o caminhamento da Obra plasmado em uma imagem satelital, o perfil e as colunas com os avanços previstos nos cronogramas em cor **laranja** e os avanços registrados nas planilhas de medição em cor **azul** de modo claro para fácil interpretação das inconformidades achadas.



Dashboard proposto para a solução inovadora.

E também será elaborado por especialista, com CREA vigente e ART correspondente, onde indicado, o **Relatório Detalhado da Obra** contendo os dados e fragmentos dos projetos afetados pelos achados de não conformidades evidenciadas, indicando as causas, as incidências, os motivos e as consequências que impactam a quantidade, a qualidade e os recursos envolvidos nas Obras contratadas.

RELATORIO DETALHADO DA OBRA						
SERVIÇO	ACHADO N/Conf.	PREVISTO Projeto	MOTIVO	CONSEQUENCIA	PROJETO	EVIDENCIA
			Causa	Sobre/Custo		
Pavimentação Asfáltica	350m2	700m2	Asfaltado apenas uma faixa da rua	Super faturamento de 50% da Obra	Pavimentação Asfática sobre pavimento de paralelepípedo em toda extensão da	

LOCALIZAÇÃO DO ACHADO DE NÃO CONFORMIDADE



Cronograma para desenvolvimento da Solução Inovadora

A Solução Inovadora será desenvolvida pela equipe da Tematika seguindo as diretrizes do Edital TCU CPSI 001/2024, e da equipe técnica designada pelo TCU, contando com estrutura apropriada para trabalhos desta natureza e também com a consultoria especializada de universidades conceituadas a exemplo da UFBA, USP e CIMATEC.

O desenvolvimento da Solução Inovadoras será em duas Etapas sequenciais, a primeira Etapa com duração de 90 dias. E a segunda Etapa, simultânea com a primeira, com previsão de duração de 180. Cada tarefa realizada será demonstrada em um MVP para validação tecnológica e o faturamento será correspondente a realização de ciclos de 2 (duas) “sprints” mensais.

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÃO INOVADORA - PCSI / TCU									
ATIVIDADES	1o Trimestre			2o Trimestre			3o Trimestre		
	mês 01	mês 02	mês 03	mês 04	mês 05	mês 06	mês 07	mês 08	mês 09
Aquisição de infraestrutura, Implementação e gerenciamento de repositório central de informações, Cloud computing									
Testes, Fiscalização/Monitoramento									
Presencial nas Obras atividades de campo									

A seguir são apresentados os Cronogramas Físico Financeiro e a planilha de Preços e Capacidade de processamento para desenvolvimento da Solução Inovadora pela Tematika.

Cronograma Físico Financeiro para desenvolvimento da Solução Inovadora

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÃO INOVADORA - PCSI / TCU										
ATIVIDADES	1o Trimestre			2o Trimestre			3o Trimestre			TOTALS R\$
	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	
Aquisição de Infraestrutura física e de Dados Espaciais - Geoportais e Hubs de Informação Cloud	141.111,11									141.111,11
Implementação e gerenciamento de repositório central de informações		118.888,89	100.000,00	88.888,89	88.888,89	88.888,89	88.888,89	88.888,89	88.888,89	752.222,22
Testes, Fiscalização/Monitoramento				66.666,67	66.666,67	66.666,67	66.666,67	66.666,67	66.666,67	400.000,00
Presencial Nas Obras atividades de campo				P/Demanda	P/Demanda	P/Demanda	P/Demanda	P/Demanda	P/Demanda	P/Demanda

Planilha de Preços e Capacidade escalável de processamento semanal

PREÇOS E CAPACIDADE ESCALÁVEL DE PROCESSAMENTO DA SOLUÇÃO INOVADORA DA TEMATIKA						
ATIVIDADES	CAMADA DE RISCO 01		CAMADA DE RISCO 02		CAMADA DE RISCO 03	
	Preço R\$	Cap. / Semana	Preço R\$	Cap. / Semana	Preço R\$	Cap. / Semana
Aquisição Dados no TransfereGove conversão em imagens digitais	R\$ 20,00	50	R\$ 26,00	20	R\$ 52,00	10
Conversão coordenadas geograficas em UTM SIRGAS 2000	R\$ 50,00		R\$ 65,00		R\$ 130,00	
Digitalização dos limites do projeto em imagem satelital	R\$ 80,00		R\$ 104,00		R\$ 208,00	
Processamento Dados para linguagem de maquinas e georreferenciamento	R\$ 150,00		R\$ 195,00		R\$ 390,00	
Aquisição Dados de campo com imagens locais GPS (minimo de 5 imagens)	R\$ 200,00		R\$ 260,00		R\$ 520,00	
Comparação dados de projeto com evidencias do campo	R\$ 100,00		R\$ 130,00		R\$ 260,00	
Análise e classificação dos Achados de não conformidade	R\$ 200,00		R\$ 260,00		R\$ 520,00	
Alimentação Painel de Acompanhamento e Alertas	R\$ 50,00		R\$ 65,00		R\$ 130,00	
Elaboração do Relatório Detalhado da Obra	R\$ 100,00		R\$ 130,00		R\$ 260,00	
TOTALS	R\$ 950,00		50		R\$ 1.235,00	

O Modelo de Negocio para o CPSI é de Prestação de Serviços Digitais. E o Modelo de Negócio para eventual contratação da Solução Inovadora pelo TCU será SaaS.

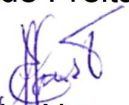
A equipe desenvolvedora da Solução Inovadora será composta por profissionais especialista em:

- 1- Especialista em Geoprocessamento
- 1- Especialista em Análise de Dados,
- 2- Cientista da Computação,
- 1- Desenvolvedor FullSteck
- 2- Engenheiro Civil e Observadores sociais

A Tematika Consultoria e Tecnologia Digital Ltda, com CNPJ 27.699.045/0001-52 estabelecida na cidade de Lauro de Freitas – Ba, assume plena e total responsabilidade com a veracidade das informações constantes desta Proposta para Desenvolvimento de Solução Inovadora para atendimento ao Edital 001/2024

LICITAÇÃO ESPECIAL PARA CONTRATAÇÃO PÚBLICA DE SOLUÇÃO INOVADORA – CPSI

Lauro de Freitas, 02 de maio de 2024



Edvaldo Alves dos Santos, CPF. 063.998.355-34

Representante Legal