

OFÍCIO Nº 0001/2024 - IBAT

ASSUNTO: Proposta para Contrato Público de Solução Inovadora - CPSI TCU, Edital 001/2024, Desafio TCU;

Venho através deste, ENCAMINHAR:

1. Proposta para licitação especial para a contratação pública de solução inovadora, publicado em 01/04/2024, pelo Tribunal de Contas da União, através do Edital 001/2024, que permita ao realizar a fiscalização de obras de calçamento e pavimentação urbana ou em estradas vicinais ligando áreas urbanas próximas em diversos municípios do Brasil. Constando em **Anexo:**

- a. Identificação e Contato;
- b. Proposta (versão não sigilosa);
- c. Modelo de Negócios;
- d. Portfólio;
- e. Planilha do Cronograma Físico-Financeiro.

Platiny Soares Lopes

IDENTIFICAÇÃO

Instituto Brasileiro de Análise Tecnológicas LTDA;

CNPJ: 46.202.054/0001-30;

Endereço: Quadra SHS, Quadra 6, Conjunto A, Bloco A, Asa Sul, S/N, Brasília/DF, CEP
70.316-102, Complexo Brasil 21, Condomínio Concept Offices, Sala 501 e 512;

Contato: (92) 99116-5389;

E-mail: ibat.instituto@gmail.com.



**INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISE TECNOLÓGICA –
IBAT**

PROPOSTA CPSI 001/2024 - DESAFIO TCU
(versão não sigilosa)

MANAUS

2024

SUMÁRIO

- 1. INOVAÇÃO**
- 2. MÉTODOS DE INSPEÇÃO**
- 3. PIPELINE**
- 4. INTEGRAÇÃO**
- 5. GEOPROCESSAMENTO**
- 6. ABRANGÊNCIA**
- 7. TEMPESTIVIDADE**
- 8. ESCALA**
- 9. ESCALABILIDADE**
- 10. MATURIDADE TECNOLÓGICA**
- 11. TEMPO DE DESENVOLVIMENTO**
- 12. TESTE**

PROPOSTA

1. INOVAÇÃO

O projeto em análise incorpora uma estratégia para a supervisão e asseguarção da qualidade em obras de calçamento e pavimentação, tanto em cenários urbanos quanto em estradas vicinais, facilitando a conexão entre áreas urbanas vizinhas. Essa estratégia inovadora é baseada na integração de tecnologias avançadas por meio de um **laboratório de controle tecnológico móvel**. Este laboratório, equipado com as mais recentes tecnologias, é projetado para realizar fiscalizações periódicas, tempestivas e em larga escala, conforme especificado no edital.

O laboratório de controle móvel está no coração deste projeto, representando um salto qualitativo na forma como as fiscalizações de obras de pavimentação asfáltica são conduzidas. Permitindo análises detalhadas e em tempo real da qualidade dos materiais utilizados diretamente nos locais das obras, este laboratório assegura uma aderência inquestionável às normas técnicas relativas ao controle tecnológico de materiais e serviços. Através desta inovação, é estabelecido um novo patamar de qualidade e transparência para os projetos de infraestrutura, garantindo a execução de obras com padrões superiores de durabilidade e segurança. Logo, enquadra-se em inovação a partir do que se tem no art. 2º inciso IV da lei 10.973/2004:

inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho

Além de promover uma fiscalização mais eficaz e abrangente, o laboratório de controle móvel eleva a capacidade de documentação e evidenciarção dos achados com uma precisão até então pouco alcançável. Isto significa uma melhoria substancial na qualidade dos trabalhos desenvolvidos e uma extensão significativa na vida útil das obras, fruto do compromisso rigoroso com padrões técnicos de construção e a aplicação de soluções tecnológicas de vanguarda.

Outro aspecto transformador introduzido pelo laboratório é a perspectiva de redução significativa nos custos associados à fiscalização por parte do Tribunal de Contas da União

(TCU). A eficiência e a agilidade proporcionadas por este laboratório resultam em uma gestão mais econômica dos recursos públicos, minimizando gastos excessivos com manutenção e reparos graças à qualidade superior das obras verificadas desde o início.

Este projeto, portanto, vai além do simples aprimoramento dos processos de fiscalização. Ele introduz um modelo sustentável de construção e manutenção de infraestruturas, onde o laboratório desempenha um papel fundamental na promoção de práticas ambientalmente responsáveis. A precisão na escolha e no uso de materiais, alinhada a uma construção de qualidade, reduz o desperdício e garante a sustentabilidade dos projetos, marcando uma evolução significativa na forma como os recursos públicos são geridos e como os projetos de infraestrutura são entregues à sociedade.

2. MÉTODO DE INSPEÇÃO

A. Análise Tecnológicas

A proposta inclui 2 (dois) laboratório de análises tecnológicas, 1 (um) com estrutura fixa e 1 (um) com estrutura móvel, ambos representam uma instalação avançada, dedicada exclusivamente à análise, avaliação e monitoramento contínuo da qualidade dos pavimentos asfálticos em rodovias e vias urbanas. Equipado com tecnologia de ponta, este laboratório é capaz de conduzir uma variedade de testes e ensaios em amostras de asfalto e concreto asfáltico. Estes procedimentos meticulosos são desenhados para avaliar características cruciais como resistência, durabilidade, aderência, entre outras, que são essenciais para assegurar a qualidade superior do pavimento.

A implementação deste recurso tecnológico avançado habilita a detecção precoce de falhas na execução de projetos de pavimentação, bem como o monitoramento da progressão da degradação do pavimento ao longo do tempo. Tal capacidade não apenas facilita a implementação de ações corretivas e preventivas para preservar a segurança e prolongar a vida útil das vias, mas também promove uma gestão de recursos mais eficiente, evitando o desperdício em obras de qualidade inferior.

A integração dos 2 (dois) laboratórios de controle tecnológico no processo de verificação da qualidade das obras de pavimentação asfáltica é um passo significativo para o aprimoramento do controle externo. Isso possibilita a realização de ensaios e laudos no local da obra, como controle de aceitação de materiais da usina e jazida, controle de execução da

base e sub-base, controle de execução e acabamento do asfalto, além de uma compreensão detalhada dos métodos construtivos utilizados e do desempenho global das vias durante a execução ou após sua conclusão. A depender da fase de andamento da obra e da urgência da demanda, serão extraídos corpos de provas, identificados, lacrados e encaminhados para o laboratório fixo, onde poderão ser realizados ensaios com um alto grau de especificidade, ensaios nos quais o laboratório móvel não comporte o equipamento necessário, àqueles que necessitem de um prazo superior a 24 (vinte quatro) horas para obtenção dos resultados ou reexame de resultados com dados conflitantes. Adicionalmente, a adoção de tecnologias avançadas, como georreferenciamento, análise de imagens e monitoramento em tempo real, amplia exponencialmente a eficácia e a precisão na fiscalização da qualidade das obras.

Esta abordagem inovadora não somente eleva o padrão das práticas de pavimentação asfáltica, mas também estabelece um novo marco na gestão de infraestruturas viárias, garantindo vias mais seguras, duráveis e construídas com responsabilidade fiscal. Por meio deste avanço, os laboratórios de controle tecnológico se posicionam como um elemento crucial na transformação da qualidade das obras públicas e na otimização da aplicação dos recursos públicos.

Em resumo, as funcionalidades desta ferramenta tecnológica proporcionam conforto e precisão aos profissionais especializados, permitindo a realização exemplar de seus serviços e garantindo que as obras e serviços auditados estejam em conformidade com as diretrizes técnicas estabelecidas nos contratos.

Os laboratórios têm o potencial de realizar mais de 40 ensaios, gerando 19 laudos, listados a seguir:

- ASFALTO

1. Análise Granulométrica de Agregados Miúdos e Graúdos por Peneiramento
2. Determinação da Porcentagem de Betume
3. Extração de CP - Camada Asfáltica
4. Resistência à Derrapagem - Pêndulo Britânico
5. Avaliação objetiva da Superfície dos Pavimentos Flexíveis e Semi Rígidos- Treliça
6. Medição da Macrotextura Superficial do Pavimento - Mancha de Areia

- SOLO

1. Compactação de Solos
2. Limites de Plasticidade
3. Limites de Liquidez

4. Granulometria
5. Ensaio de Sedimentação
6. Ensaio de Umidade
7. Ensaio de Densidade In Situ
8. Ensaio de Cravação
9. Penetrômetro Sul Africano

- **CONCRETO**

1. Slamp Test
2. Molde de Cilindro 10x20
3. Esclerômetro
4. Compressão

CUSTO POR INSPEÇÃO (R\$)

R\$ 19.496,63/INSPEÇÃO

3. PIPELINE

A obtenção de evidências do projeto de cada obra, será inicialmente através do download (extração), da plataforma Transfere.gov, das aba Projeto Básico/Termo de Referência, sub aba Anexos, assim como a documentação referente a VRPL (Verificação do Resultado do Processo Licitatório) e Instrumentos Contratuais, finalizada a extração, terá início há instrução processual, verificando o checklist da documentação, juntada da documentação e armazenamento em nuvem. Seguido pelo tratamento de dados, nessa fase, os dados encontrados nos arquivos em PDF, serão analisados e padronizados, para retirar as informações necessárias, como: possíveis termos aditivos ou reequilíbrio financeiro, desembolsos e movimentações financeiras, estudo de alternativas, geometrias, coordenadas, extensão total do projeto de pavimentação, largura e extensão por rua, dimensionamento de pavimento, consolidado todas essas informações será abastecido o banco de dados linguagem definida na ideação do CPSI, posteriormente a análise do processo, as informações serão destinadas para equipe designada à obtenção de evidências in loco por meio do Relatório de Avaliação, através da interface web, constando como parâmetro as normas, legislações, dados do projeto básico, peças técnicas e documentação complementar.

No acompanhamento será feito desde a celebração, tendo como pontos de alerta antes do início da obra, o Laudo de Análise do Empreendimento e a Síntese de Aprovação de Projeto (SAP), durante a execução após 4 á 6 meses em média o VRPL (Verificação do

Resultado do Processo Licitatório) e AIO (Autorização de Início de Objeto), estando inserida no Tranfere.gov, possibilitando verificar a Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-Financeiro vencedoras, acompanhando o 1º desembolso da Concedente e as movimentações financeiras e depois na prestação de contas.

A extração das coordenadas descritoras da obra, iniciará com a extração de dados do Cadastro Integrado de Projetos de Investimentos, estando como marco, poligonal ou malha viária, sendo confrontados com as informações retiradas da documentação complementar e peças técnicas obtidas do projeto, servindo de guia para equipe técnica localizar a obra, após essa etapa inicia-se a mobilização do laboratório móvel de análise tecnológicas e da equipe técnica irem in loco para inspeção para coleta de evidências. No local das obras em andamento, uma parte da equipe será dedicada registro de imagens e vídeos, averiguar a conformidade da execução da acessibilidade, sinalização, drenagem superficial, largura e extensão das vias, georreferenciamento da malha viária, DMT da jazida, DMT do boto fora e DMT do canteiro e outra a realizar a extração dos corpos de prova e da análise tecnológica do material de aceitação da usina e da jazida, controle tecnológico de materiais e de execução, assim como geométrico e de acabamento dos trechos executados, abrangendo ensaios para concreto, solo e asfalto.

Os resultados dos ensaios e as demais evidências obtidas durante a inspeção irão compor os laudos emitidos e inseridas na interface web logo ao final da demanda, caso haja a necessidade de ensaios que demandem tempo maior que a inspeção, os corpos de provas, serão identificados, lacrados e encaminhados para o laboratório fixo e anexados posteriormente.

Em seguida, haverá evidências suficientes para comparação dos dados do projeto inicial e dos dados de execução, reunidos no Detalhamento de Obra, pois a cada etapa a equipe responsável, insere as informações e anexar os documentos comprobatórios, como relatórios, resultado de ensaios, laudos, registro fotográfico, vídeos e evidências coletadas. Possibilitando um comparativo total das informações, desde a obtenção do projeto até o processamento das evidências da inspeção in loco da obra, destacando na interface web, as potenciais inconsistências, irregularidades ou impropriedades e gerando um Relatório de Apuração com todos esses dados.

3. INTEGRAÇÃO

A integração ocorrerá em duas etapas, a primeira irá ocorrer incorporação aos sistemas

com os dados das obras, através de dados abertos disponibilizados pela a unidade gestora Diretoria de Parcerias e Transferências da União (DTPAR) e APIs (Interface de Programação de Aplicação), entre a plataforma Tranfere.gov e a interface web, assim como outras plataformas do governo federal, como CIPI Obras (Cadastro Integrado de Projetos de Investimento).

No segundo momento, a criação de banco de dados em nuvem Google Cloud e integração via APIs com interface web, juntamente com a atualização das plataformas do governo federal, manter atualizado as informações proveniente da análise dos processos extraídos dos arquivos PDF.

O principal objetivo da integração com Transfere.gov, é criar notificações em etapas da transferências voluntárias, para servir de alerta para inspeções.

A visualização dos interface em qualquer dispositivo móvel, com acesso à internet para que seja possível mesmo em visitas in loco, a equipe receberá demandas e abastecer o banco de dados com imagens, vídeos e dados em tempo real.

Será possível a visualização de todos os dados e evidências obtidas para apresentar as informações de maneira clara e intuitiva aos usuários do TCU. Além disso, desenvolveremos relatórios personalizados que atendam às demandas específicas dos auditores e gestores.

4. GEOPROCESSAMENTO

O geoprocessamento será realizado utilizando um banco de dados que compila informações e coordenadas obtidas de arquivos como Declaração de Domínio Público, Planta de Localização e projeto básico. Essas informações são auxiliadas por dados de obras a partir de 2021, incluídos no CIPI Obras, uma plataforma disponibilizada pelo ObrasGov com dados abertos. Utilizaremos a ferramenta ArcGIS para criar mapas detalhados que serão integrados em uma interface web. Essa integração permitirá não apenas a visualização de pontos de coordenadas, mas também a verificação precisa de ruas, pontos de extração de corpos de prova, a Distância Média de Transporte (DMT) de jazidas e locais de descarte (Bota Fora), além de um detalhamento das ruas contempladas pelo projeto. Disponibilizaremos os dados geolocalizados em formato acessível e interativo, apresentando as localizações das obras em um mapa digital. Isso permitirá aos gestores e auditores do TCU uma visualização clara para análise e monitoramento eficazes.

Essa abordagem não apenas resolverá o desafio da falta de metadados de localização em documentos PDF, mas também oferecerá uma solução eficaz e eficiente para o

acompanhamento geoespacial das obras, contribuindo significativamente para os objetivos de transparência e controle.

5. ABRANGÊNCIA

O Método de Inspeção, realizado por meio do Laboratório Móvel, é projetado para atender às três camadas de risco durante a etapa de execução da obra. Esse método abrange uma resposta completa aos 24 questionamentos estabelecidos, garantindo a obtenção e o processamento eficaz das evidências, conforme tabela a seguir:

Camada de Risco 1 - Simple

QUESTÕES	LAB. ATENDE
A obra existe ?	X
Qual o local da obra?	X
Qual a ordem de grandeza ou dimensões básicas da obra (quantidade, área, largura, comprimento etc.) ?	X
A obra está em andamento? Tem materiais, equipamentos e trabalhadores no local do trabalho?	X
A obra possui a construção de meio fio?	X
A obra em execução possui calçada?	X
A obra possui a construção de estrutura de drenagem pluvial?	X
A rua já possuía algum tipo de pavimentação antes da obra?	X
É possível apontar a baixa qualidade do pavimento (buracos, trincas, afundamentos no pavimento) e serviços mal executados na obra?	X
Após a obra, a via está em uso pela população, a área foi limpa e eventuais danos causados pela obra foram corrigidos?	X

Camada de Risco 2 - Médio

QUESTÕES	LAB. ATENDE
Quais serviços estão sendo executados? Sub-base ou base? Seria possível identificar qual o material? Qual o tipo de revestimento?	X
Qual o percentual de execução da obra em andamento?	X

Qual é a localização das jazidas?	X
-----------------------------------	----------

Camada de Risco 3 - Complexo

QUESTÕES	LAB. ATENDE
A obra de pavimentação está sendo executada no local previsto no projeto?	X
A base e a sub-base estão no local previsto no projeto?	X
A base e a sub-base foram executadas com os materiais previstos no projeto?	X
Qual é a espessura do pavimento e das camadas de base e sub-base?	X
A dimensão da via/pavimentação está de acordo com a especificação?	X
É possível apontar inexecução, no todo ou em parte, de algum serviço previsto em comparação com o projeto?	X
É possível identificar a Distância Média de Transporte - DMT entre a obra e a(s) jazida(s) e compará-la com a prevista no projeto?	X
Os equipamentos, materiais e métodos construtivos da obra são compatíveis com o previsto no projeto e com as normas técnicas?	X
É possível identificar a execução de serviço não previsto no orçamento da obra?	X
A obra possui controle tecnológico?	X
A execução da obra está compatível com o cronograma?	X

6. TEMPESTIVIDADE

O maior desafio para uma estimativa com acuracidade é a imprevisibilidade da distância do local da obra demanda e o ponto de mobilização do laboratório móvel e a equipe, podendo variar de acordo com a distância e da necessidade de utilização do modal fluvial. No entanto, levando em consideração apenas o modal rodoviário e faixas de distâncias de 0 (zero) quilômetros à 100 (cem) quilômetros, o tempo estimado entre a demanda e a entrega do relatório de inspeção, contendo as resposta das Camadas Simples, Médio e Complexo em 3 (três) dias e obras de 100 (cem) quilômetros a 500 (quinhentos) quilômetros, cerca de 4 (quatro) dias por conta do tempo da mobilização.

7. ESCALA

Levando em consideração os mesmo critérios do item anterior, é possível realizar inspeção em até 2 (duas) obras no mesmo perímetro urbano ou no decorrer do percurso, da demanda original.

8. ESCALABILIDADE

O projeto de laboratório é altamente escalável, uma vez que sua mobilidade devidamente testada, permite o deslocamento para diversas regiões, adaptando-se às demandas do TCU em todo o país. Sua versatilidade tecnológica possibilita a incorporação contínua de novas ferramentas e tecnologias, conferindo maior autonomia ao Laboratório Móvel e ampliando sua eficácia e alcance. Além disso, a aquisição de equipamentos especializados em inspeção predial aumenta ainda mais o escopo e a utilidade do projeto. Parcerias estratégicas fortalecem sua capacidade de atuação, enquanto uma gestão financeira sustentável, apoiada pela realização dos meses de testes necessários, prepara o laboratório para enfrentar os desafios futuros da fiscalização de obras de pavimentação asfáltica em nível nacional.

9. MATURIDADE TECNOLÓGICA

Integrando o laboratório de controle tecnológico ao contexto de inovação e desenvolvimento tecnológico, é importante destacar que esta instalação avançada se enquadra no Technology Readiness Level (TRL) 8. Este nível indica que a tecnologia empregada no laboratório não só foi extensivamente testada e qualificada, mas também está pronta para ser implementada em ambientes reais de operação. Este estado de prontidão é o resultado de um processo rigoroso de validação, onde a tecnologia demonstrou sua eficácia e confiabilidade em condições operacionais que simulam o ambiente de uso final.

O posicionamento do laboratório de controle tecnológico no TRL 8 é um testemunho da maturidade da tecnologia que utiliza. Isso significa que a tecnologia já passou por testes críticos em ambientes operacionais e está em pleno funcionamento para realizar análises, avaliações e monitoramentos de alta precisão dos pavimentos asfálticos. Essa prontidão tecnológica assegura que os laudos emitidos pelo laboratório são baseados em dados e análises confiáveis, proporcionando uma base sólida para decisões relativas à manutenção, reparo e otimização das infraestruturas viárias.

A classificação no TRL 8 reforça a capacidade do laboratório de controle tecnológico em contribuir significativamente para a melhoria do controle interno das obras de pavimentação asfáltica. Com tecnologias que já foram validadas em cenários reais, o laboratório está equipado para oferecer insights precisos e oportunos sobre a qualidade dos materiais utilizados, a eficácia dos procedimentos construtivos e o desempenho duradouro das vias. Esta prontidão tecnológica não apenas eleva os padrões de qualidade e segurança das obras públicas, mas também promove uma gestão mais eficiente e responsável dos recursos públicos, alinhando-se com os objetivos de sustentabilidade e eficácia administrativa.

10. TEMPO DE DESENVOLVIMENTO

Dada a complexidade deste projeto, será fundamental realizar um período de testes no laboratório para garantir sua adaptação à realidade delineada no edital. Prevemos que serão necessários de 6 (seis) a 9 (nove) meses de testes em um ambiente real, iniciando pela Região Norte e expandindo-se até o Centro-Oeste como um plano piloto, antes de sua implementação em todo o país.

11. TESTE

O teste da solução, será dividida em 3 (três) etapas, acompanhando o final de cada trimestre, para encerramento de Ciclo do Plano de Ação e a Linha do Tempo, em anexo, no Modelo de Negócio. Primeira etapa, será testar o protótipo da interface web, com suas principais funcionalidades, integrado com os dados abertos e-gov e do banco de dados desenvolvido, hierarquia de processos, modelos de relatórios definidos, equipamentos credenciados, calibrados pronto para início da operação e equipe devidamente treinada.

No segundo momento, será de alinhamento, entre o desenvolvimento da interface web e o método de inspeção em operação, testando a integração do laboratório e serviços da vistoria, automação do download de dados do Transfere.gov e tempo de duração em demandas periódicas e tempestivas.

Por fim, entregaremos uma ferramenta de gestão, intuitiva e eficiente, com dados atualizados em tempo real e totalmente integrada, a Solução e a Contratante

MODELO DE NEGÓCIOS

<p>1. Desafio</p> <p>Quais são os nossos desafios? Que problemas estamos buscando resolver com essa POC?</p>	<p>2. Indicadores</p> <p>Que indicadores devemos monitorar durante a execução dessa POC para acompanhar seus resultados?</p>	<p>5. Hipóteses</p> <p>Quais são as hipóteses que queremos testar com essa POC? O que precisamos validar para podermos implementar essa solução?</p>	<p>6. Experimento</p> <p>Como acontecerá a POC? Qual o cenário/área onde ela será realizada?</p>	<p>7. Riscos</p> <p>Que riscos podem influenciar o resultado da POC e que precisamos monitorar?</p>
<p>3. Solução</p> <p>Que solução foi escolhida para atender ao desafio? Descreva brevemente as características do produto da POC.</p>	<p>4. Resultados</p> <p>Quais são os resultados quantitativos esperados com a POC? Que outros benefícios a empresa obterá se a POC tiver sucesso?</p>	<p>8. Equipes</p> <p>Quais são as pessoas envolvidas na POC e seus papéis? Considere equipes da empresa e da startup.</p>	<p>9. Orçamento</p> <p>Quais são os recursos e despesas envolvidos na execução da POC? Estime valores, se necessário.</p>	<p>10. Macroentregas</p> <p>Quais são os marcos de entrega da POC? Organize verticalmente em ordem cronológica.</p>
		<p>11. Linha do tempo</p> <p>Para cada marco de entrega, em que quarter da POC ele acontecerá? O tempo máximo sugerido para a POC é de 3 meses.</p>	<p>12. Stakeholders</p> <p>Quais outras pessoas ou áreas são partes interessadas na POC? Quais são seus interesses e influência?</p>	<p>13. Implementação Pós POC</p> <p>Quais são os próximos passos ao final da POC para a sua implementação, em caso de sucesso?</p>

- Desafio:** Assegurar a correta aplicação dos recursos públicos e a execução fiel do projeto conforme as especificações do projeto de engenharia. O principal desafio reside na capacidade de realizar um acompanhamento simultâneo e oferecer respostas rápidas em um país de proporções continentais, enfrentando diversas barreiras geográficas.
- Indicadores:** Dentro dos indicadores de desempenho (KPIs) qualitativos e quantitativos, será viável monitorar e identificar quais obras cumpriram as especificações do projeto básico e das normas de referência aplicáveis ao objeto. Além disso, será possível determinar quais obras atenderam aos critérios de acessibilidade e sinalização. Em termos quantitativos, será importante analisar pontos como o valor total investido em relação à extensão total executada, o valor total repassado e o valor total glosado devido a má execução ou não execução das obras. .
- Solução:** A solução desenvolvida consiste em integrar as tecnologias disponíveis no

controle exercido pela Administração Pública, por meio de um Laboratório Móvel. Esse laboratório acompanha a execução das obras de pavimentação, realizando a coleta de amostras para testes (corpos de prova), garantindo assim o controle de qualidade e a conformidade com o contratado, conforme as especificações do projeto básico.

4. **Resultados esperados:** Espera-se a validação do produto dentro de um período de seis meses, com análise e auditoria de pelo menos sessenta obras. O objetivo é tornar-se uma referência nacional em controle na Administração Pública e expandir a utilização das ferramentas tecnológicas em obras de edificações, aumentando sua aplicabilidade e eficácia.
5. **Hipóteses:** Estamos investigando a eficácia dos métodos de atestação de execução de obras, evoluindo de atestados baseados apenas em observação visual para atestados fundamentados em ensaios e laudos, o que representa uma otimização no controle de qualidade, oferecendo garantia e durabilidade ao produto final. Será crucial demonstrar a eficácia, eficiência e o impacto positivo no controle de qualidade ao incorporar ferramentas tecnológicas nos processos de atestação, considerando também o impacto econômico para os cofres públicos.
6. **Experimento:** O laboratório móvel será mobilizado para os municípios beneficiados com recursos federais em diferentes estados e regiões do Brasil, realizando extração de corpos de prova, conduzindo os ensaios necessários e elaborando laudos para concreto, solo e asfalto, os quais serão comparados com as normas, legislações e o projeto básico aprovado. Após o deslocamento da equipe e dos equipamentos, estimamos que os principais laudos estarão prontos em até 96 (noventa e seis) horas. Durante deslocamentos rodoviários muito distantes, os municípios ao longo do percurso estarão sujeitos a inspeções, assim como os municípios situados no perímetro urbano do destino original da demanda.
7. **Riscos:** Um dos principais desafios enfrentados em um país de vasta extensão territorial é a capacidade de responder rapidamente às demandas, especialmente em áreas remotas onde o acesso ao laboratório móvel é possível somente por via fluvial, uma modalidade que pode levar dias ou até semanas para ser concluída. Nessas circunstâncias, é fundamental adotar métodos simplificados de inspeção, focando na identificação e tratamento de uma única camada de risco crítico.
8. **Equipe:** A equipe será multidisciplinar composta por profissionais das áreas da Engenharia, Gestão e Desenvolvimento de Software. A comunicação principal será

facilitada por meio de aplicativo de mensagens instantâneas a ser determinado, além de endereço de e-mail e telefone como formas adicionais de contato.

Equipe de Gestão	UN
Administrador Júnior - Nível Superior com formação no curso de graduação em Administração, com experiência menor ou igual a 2 (dois) anos;	01
Advogado Júnior - Nível Superior com formação no curso de graduação em Direito e registro ativo na Ordem dos Advogados (OAB), com experiência maior ou igual a 2 (dois) anos;	01
Chefe de Escritório - Nível Superior ou técnico em qualquer área de formação;	01
Auxiliar Administrativo - Nível Médio	01
Analista de Desenvolvimento de Sistemas Pleno - Nível Superior com formação em Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Engenharia de Software ou área afim, com experiência maior ou igual a 5 (cinco) anos;	01
Engenheiro - Nível Superior com formação no curso de graduação em Engenharia Civil;	01
Laboratorista - Nível Superior ou Técnico em qualquer área de formação;	02
Auxiliar de Laboratório - Nível Técnico ou Médio em qualquer área de formação.;	02
Topógrafo - Nível Superior ou Técnico com formação em Agrimensura, Topografia ou áreas afim;	01
Auxiliar de Topografia - Nível Técnico ou Médio com formação em Agrimensura, Topografia ou áreas afim.	01

9. Orçamento:

Etapa	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	Total
Custo Fixo	R\$ 200.192,76	R\$ 374.791,77	R\$ 374.791,77	R\$ 949.776,30
Reembolso	-	R\$ 347.204,18	R\$ 72.795,82	R\$ 420.000,00
Total	R\$ 200.192,76	R\$ 374.791,77	R\$ 374.791,77	R\$ 1.369.776,3

10. Macro Entregas:

- a. Entrega do Protótipo Funcional da Interface do Painel de Acompanhamento e Alerta, Relatório de Detalhamento de Obra, com suas telas/funcionalidades;
- b. Automação de tarefas e subprocessos;
- c. Solicitação de acesso dos API's aos órgãos e integração dos Sistemas do Governo Federal;
- d. Modelagem e Fluxos de Processos, Modelos Padronizados de Laudos e Relatórios de Avaliação;
- e. Entrega da Ferramenta de Gestão com Interface web e Painel de Acompanhamento com 100% das funcionalidades;
- f. Treinamento da Equipe;
- g. Calibragem, certificação dos equipamentos e registro nos respectivos conselhos;
- h. Marco de 30 obras inspecionadas;
- i. Marco de 60 obras inspecionadas.

11. Linha de Tempo:

1º TRIMESTRE	2º TRIMESTRE	3º TRIMESTRE
Entrega do Protótipo Funcional da Interface do Painel de Acompanhamento e Alerta, Relatório de Detalhamento de Obra, com suas telas/funcionalidades		
Automação de tarefas, subprocessos e processos		
Solicitação de acesso dos API's		

aos órgãos e integração dos Sistemas do Governo Federal		
Modelagem e Fluxos de Processos, Modelos Padronizados de Laudos e Relatórios de Avaliação		
Entrega da Ferramenta de Gestão com Interface web e Painel de Acompanhamento com 100% das funcionalidades;		
Treinamento da Equipe		
Calibragem, certificação dos equipamentos e registro nos respectivos conselhos		
	Marco de 30 obras inspecionadas	
	Marco de 60 obras inspecionadas	

12. Stakeholders:

A introdução de equipamentos e ferramentas tecnológicas no acompanhamento e avaliação de políticas públicas têm um impacto direto nos conceitos de Governança e Compliance na Administração Pública, guiados pelos princípios de eficiência, eficácia, efetividade e economicidade. Essa proposta pode ser implementada tanto no controle externo quanto interno, sendo de interesse para os órgãos de controle estaduais (como os Tribunais de Contas Estaduais) ou para órgãos concedentes estaduais e federais/mandatárias que atualmente utilizam métodos de inspeção convencionais. Além disso, essa iniciativa possibilita a celebração de Termos de Cooperação Técnica e Acordos de Cooperação Técnica para contribuir com a expertise na fiscalização e no monitoramento das políticas públicas.

13. Implementação Pós POC:

Após analisar os resultados obtidos durante a Prova de Conceito, identificaremos os pontos que necessitam otimização e abordaremos os desafios que surgiram durante os testes em ambiente real. Com base nessa revisão, será desenvolvido um plano de ação para escalonar e potencializar o projeto em nível nacional. Este plano incluirá estratégias para reduzir o tempo de resposta a demandas, aumentar a automação e autonomia dos métodos de inspeção através da implementação de tecnologia avançada no laboratório móvel, aprimorar o software de gestão, e adquirir novas tecnologias para desenvolver métodos de inspeção inovadores, como o uso de VANTs (Veículos Aéreos Não Tripulados). Além disso, planejamos a aquisição de novos laboratórios móveis para atendimento eficiente em cada região administrativa do Brasil. A formalização de um eventual interesse de contratação será idealmente realizada por meio de prestação de serviços e por ocasional conveniência da Corte a possibilidade de exclusividade.

PORTFÓLIO

Missão

Otimizar a Administração Pública por meio da Inovação

Visão

Ser líder no mercado de análises de pavimentação, reconhecido pela excelência técnica e inovação em soluções móveis eficientes.

Valores

Integridade, Transparência, Responsabilidade, Inovação e Qualidade.

Quem somos ?

O Instituto Brasileiro de Análise Tecnológica (IBAT) foi fundado sob os princípios da Constituição Federal da República Brasileira, com um foco especial em Direito Administrativo. Motivado pelo desejo de aprimorar o controle, a fiscalização e a gestão na Administração Pública, o IBAT busca assegurar que os princípios constitucionais sejam mais do que formalidades legais, mas sim efetivamente praticados através de registros e evidências substanciais.

Para alcançar isso, o IBAT incorpora tecnologias avançadas, equipamentos modernos e metodologias rigorosas para análise e controle de materiais, execução e acabamento em obras de pavimentação. Essas ferramentas são empregadas para fornecer aos órgãos de fiscalização informações precisas e detalhadas, apoiando a implementação de práticas de Governança, Compliance, Efetividade e Economicidade. O objetivo é transformar o modo como a Administração Pública opera, garantindo transparência e eficiência na gestão dos recursos e na execução das obras públicas.

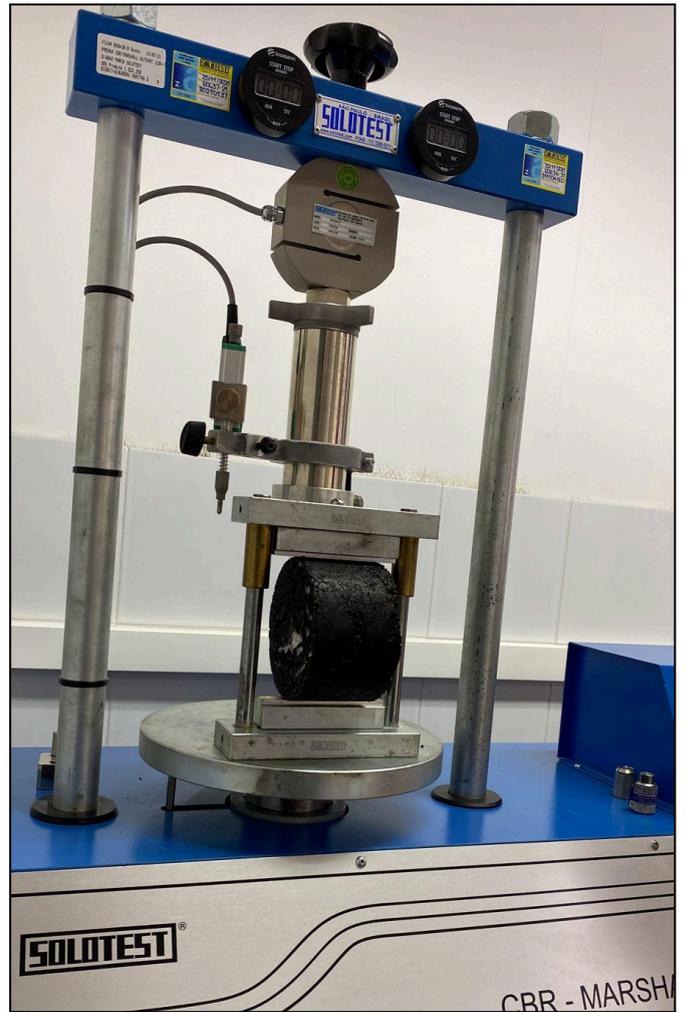
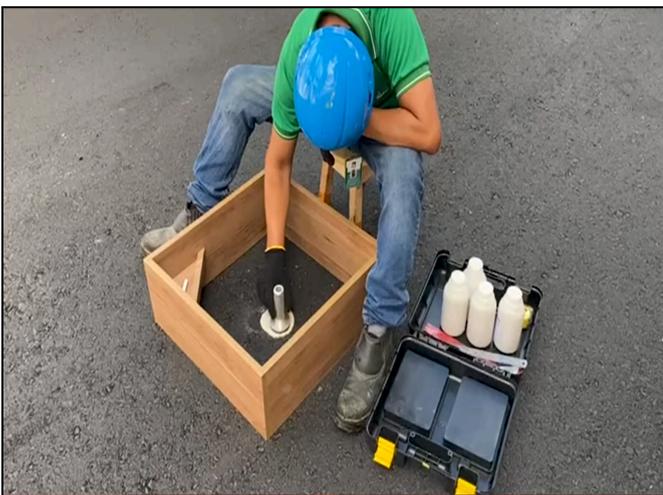
Experiências

Temos ampla experiência na prestação de serviços relacionados em 5 (cinco) das 9 (nove) tarefas especificadas no Desafio TCU. Realizamos diversos tipos de ensaios e laudos, abrangendo uma variedade de aspectos e requisitos conforme exigidos. Além disso, temos expertise na obtenção criteriosa de evidências relevantes e necessárias para análises detalhadas e conclusivas. Utilizamos métodos avançados para processar eficientemente as evidências coletadas, garantindo precisão e confiabilidade nos resultados. Ao identificarmos

potenciais inconsistências, irregularidades ou impropriedades, seguimos um processo rigoroso de descoberta de achados. Por fim, apresentamos os achados de forma clara, objetiva e abrangente, fornecendo informações cruciais para apoiar a tomada de decisões e implementação de ações corretivas necessárias. Essa abordagem robusta e especializada nos permite atender aos requisitos do Desafio TCU com excelência e precisão, como pode ser visto nas evidências a seguir:

Imagens





**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº. 045-MP/2022 – LACOP
MATERIAL DE PAVIMENTAÇÃO**

Interessado: Tribunal de Contas do Estado do Amazonas
Diretoria de Controle Externo de Obras Públicas

Objetivo: Determinação da espessura de camada e parâmetros de qualidade CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado a Quente).

Local: Rodovia Carlos Braga AM-452, KM 02 - Manaus-Iranduba/AM.

Coord. geográficas: S 03° 12.782, O 060° 09.978

Obra: Obras e serviços de engenharia para a revitalização da Estrada Carlos Braga, localizada no KM-18 da AM-070 no Município de Iranduba/AM.

1. IDENTIFICAÇÃO DA(S) AMOSTRA(S)

Uma amostra identificada de nº 045-MP/2022, de CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado a Quente). Corpo de prova medindo 4,53 cm de altura e 9,84 cm de diâmetro, extraído no bordo esquerdo da pista.

2. METODOLOGIA(S) UTILIZADAS

2. METODOLOGIA(S) UTILIZADAS

Para a extração da amostra foi utilizada como referência a Norma PROC-IBR-ROD 115/2019 - Levantamento Visual de Defeitos de Camadas de Concretos Asfálticos, PROC-IBR-ROD 101/2020 - Plano de Amostragem, Extração de Amostras de Concreto Asfáltico, PROC-IBR-ROD 102/2020 - Análise das Espessuras de Camadas de Concretos Asfálticos, PROC-IBR-ROD 103/2021 - Análise das Densidades Aparentes de Camadas de Concretos, PROC-IBR-ROD 110/2018 - Análise do Grau de Compactação de Camadas de Concretos Asfálticos, PROC-IBR-ROD 111/2018 - Análise do Percentual de Vazios de Camadas de Concretos Asfálticos, para a análise da amostra e valores de referência foi utilizada a Norma DNIT 031/2006 – ES – Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de Serviço, DNIT 428/2020 – ME - Misturas asfálticas – Determinação da densidade relativa aparente e da massa específica aparente de corpos de prova compactados, DNER-ME 117/94 – Misturas betuminosas – Determinação da densidade aparente.

3. RESULTADOS OBTIDOS

PARÂMETROS DE QUALIDADE E ESPESSURA																
C.P. Nº	EST.	POSIÇÃO	FAIXA	POSIÇÃO	CAMADA	PESO AO AR	PESO AO AR (SSS)	PESO IMERSO	VOLUME	ABSORÇÃO	DENSIDADE		GRAU DE COMPACTAÇÃO	MÁXIMA TEÓRICA	% DE VAZIOS	ESPESSURA (cm)
											PISTA	LABORATÓRIO				
.	G	H	I	J=H-I	K=I/J*100	L=G/J	M	N=L/M*100	O	P=(O-L)/O*100	Q
45		LE	1	ESQUERDO	1	758,30	761,60	385,50	376,10	102,5	2,016	2,079	97,0	2,472	18,4	4,53

OBSERVAÇÃO: (Sem Informação da Carta Traço do Projeto da Empresa Executora).

Ensaio de **Densidade Aparente e Máxima Teórica**, para determinação do Grau de Compactação e % de Vazios, realizados no Laboratório Físico TCE.

4. VALORES DE REFERÊNCIA

4.1 Conforme a Norma PROC-IBR-ROD 101/2020 Plano de Amostragem, Extração de Amostras de Concreto Asfáltico, em conjunto com a Norma DNIT 031/2006 – ES – Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de serviço.

Item 5.2 - Composição da mistura DNIT 031/2006

a) devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de Ensaio	Camada de Rolamento	Camada de Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82	65 – 72
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65	0,65

4.2 Parâmetros de qualidades com valores divergentes dos valores de referências previstos na Norma.

4.2.1. Porcentagem de vazios determinado no ensaio foi de 18,4% (dezoito vírgula quatro por cento). Conforme tabela acima deve ser entre 3% a 5%.

4.3 A análise da espessura da camada de CAUQ (Concreto Asfáltico Usinado a Quente) deve ser conferida com o previsto no projeto e especificações técnicas do contrato da Obra, admite-se a variação de $\pm 5\%$ em relação à espessura do projeto conforme o item. 7.3 da Norma DNIT 031/2006.

ORÇAMENTO