



DADOS DO TRABALHO

CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO: 2206

TÍTULO

GeoEstradasMG: Gestão Inteligente de Estradas/MG

ÓRGÃO/ENTIDADE EXECUTOR(A)

Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais

CATEGORIA

Ideias Inovadoras Implementáveis

TEMÁTICA GERAL

ÁREA TEMÁTICA ESPECÍFICA

Gestão Estratégica

RESUMO

O GeoEstradasMG: Gestão Inteligente de Estradas/MG, é um Sistema de gestão e acompanhamento da construção de obras públicas em estradas de Minas Gerais, bem como a identificação e monitoramento de condições de vias e riscos ambientais próximos às rodovias por meio de tecnologias de Inteligência Artificial e Sensoriamento Remoto.

O sistema disponibilizará acesso remoto aos agentes, possibilitando o gerenciamento de obras públicas licitadas em estradas (MG), identificação de fatores de risco e condições de degradação das rodovias (redução de acidentes), otimização de atividades de fiscalização.



CANVAS DE ESTRUTURAÇÃO DE PROJETOS INOVADORES

INSUMOS	O QUE? POR QUE?	FATORES IMPORTANTES
RECURSO NECESSÁRIOS	DESAFIO/PROBLEMA	PÚBLICO-ALVO
Imagens de Satélite	Dificuldade de Gestão de obras em estradas	DER-MG (Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem)
Computadores	Poucos agentes para fiscalização	SEPLAG (Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão)
Técnicos com experiência em Inteligência Artificial	Custos de fiscalização	Polícia Rodoviária Estadual
		MP-MG (Ministério Público do Estado de Minas Gerais)
		TCE-MG (Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais)
PARCERIAS	IDEIA/INICIATIVA	RISCOS E INCERTEZAS
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais	GeoEstradasMG: Inteligência Artificial e Geoprocessamento	Acesso a dados de obras públicas relacionadas a rodovias(MG)
Prodemge	Acompanhamento da construção de obras públicas	Imagens de satélites utilizadas (gratuitas)
	Identificação e monitoramento de condições de vias	Disponibilidade de tempo e formação de equipe técnica
	Identificação de riscos ambientais próximos às rodovias	
ANÁLISE FINANCEIRA	VALOR GERADO	ESTRATÉGIA DE APRIMORAMENTO E MULTIPLICAÇÃO
Disponibilização e manutenção do serviço na nuvem	Gestão e Fiscalização Remota de Obras Públicas	Oficinas técnicas
Equipe técnica (manutenção)	Redução de Custos Operacionais (transporte, estadia)	
Equipe desenvolvimento (manutenção)	Redução de Riscos Ocupacionais (acidentes)	
	Otimização de Recursos (maior produtividade, eficácia)	

DETALHAMENTO DA IDEIA/INICIATIVA

O QUE? POR QUE?

DESAFIO/PROBLEMA

- Dificuldade de Gestão de obras em estradas:

A ausência de sistemas computacionais integrados e qualificados na gestão específica de obras em rodovias é um fator que delimita a capacidade de gestão de agentes públicos.

- Poucos agentes para fiscalização: a administração pública dispõe de pequeno número de técnicos disponíveis para a fiscalização de obras, ao passo que muitos são sobrecarregados.

- Alto custo de fiscalização: atividades de fiscalização requerem altos custos operacionais com combustíveis, manutenção de equipamentos e estadia.

- Riscos de segurança nas atividades de fiscalização de estradas: agentes de fiscalização estão sujeitos a elevados riscos de acidentes, seja no deslocamento ou em suas atividades rotineiras.

IDEIA/INICIATIVA



O GeoEstradasMG é consiste em um Sistema de gestão e acompanhamento da construção de obras públicas em estradas de Minas Gerais, bem como a identificação e monitoramento de condições de vias e riscos ambientais próximos às rodovias.

A ferramenta será disponibilizada online, a partir da qual os agentes técnicos poderão identificar o local da obras, o respectivo nível de execução das mesmas, recursos empregados, previsões de entregas, fatores de riscos, além de elementos relacionados a riscos ambientais em regiões limítrofes às pistas de rolagem/estradas.

O sistema também será capaz de identificar inconsistências entre localidades e a execução efetiva das obras.

ESTUDOS PRELIMINARES

GRAU DE NOVIDADE

Gestão e Fiscalização Remota de Obras Públicas por meio de um sistema desenvolvido com base em inteligência artificial e imagens de sensoriamento remoto.

VALOR GERADO

Gestão e Fiscalização Remota de Obras Públicas: os agentes de fiscalização poderão realizar o acompanhamento evolutiva das obras online, o sistema irá dispor de mapas e a clicar sobre determinada estrutura o usuário terá acesso aos dados gerenciais das mesmas e seus respectivos níveis de execução.

Redução de Custos Operacionais (transporte, estadia): o uso da aplicação de fiscalização remota irá propiciar a racionalização de recursos, reduzindo custos com transporte, estadia e manutenção de equipamentos.

Redução de Riscos Ocupacionais (acidentes): a ferramenta irá propiciar mais horas de atividades em escritório dos agentes, de modo que os riscos inerentes às atividades de fiscalização serão minimizados.

Otimização de Recursos (maior produtividade, eficácia): por meio do monitoramento online, os agentes poderão verificar um maior número de obras, de modo mais rápido e preciso.

FATORES IMPORTANTES

PÚBLICO ALVO



- DER-MG (Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais);
- SEPLAG (Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais);
- Polícia Rodoviária Estadual (PM-MG);
- MP-MG (Ministério Público do Estado de Minas Gerais);
- TCE-MG (Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais);
- Cidadão mineiro.

RISCOS E INCERTEZAS

- Caso as imagens de satélites utilizadas (gratuitas) não apresentarem acurácia adequada, será necessário adquirir imagens com melhor resolução espacial e verificar a disponibilidade de outras características técnicas: normalmente o acesso pode ser obtido via convênios ou processos de compra tradicionais;
- Acesso a dados e arquivos vetoriais de obras públicas relacionadas a rodovias (MG): para a construção do modelo computacional será necessário ter acesso a arquivos públicos referentes às obras e suas respectivas características.
- Disponibilidade de tempo e formação de equipe técnica: necessidade de dedicação da equipe responsável para desenvolvimento do sistema no prazo previsto.

ESTRATÉGIA DE APRIMORAMENTO E MULTIPLICAÇÃO

Oficinas técnicas e cursos especializados de curta duração. Os agente públicos que têm como atividade fim serão os primeiros a serem treinados para aplicação das ferramentas de fiscalização remota implementadas. A partir dos treinamentos serão identificados líderes técnicos, sendo que estes terão dentre outras atribuições estabelecer um canal de comunicação com a equipe desenvolvedora da solução. Os líderes técnicos serão responsáveis por organizar a replicação do conhecimento dentro da instituição ao mesmo tempo em que poderão fazer requisição aos desenvolvedores quanto às necessidades de demais treinamentos e manutenções evolutivas do sistema.

INSUMOS

RECURSOS NECESSÁRIOS

RECURSOS HUMANOS

- Pesquisadores da UFMG:
Parceria com o DCC-UFMG (Departamento de Ciência da Computação, Núcleo de Reconhecimento de Padrões, que desenvolveu o sistema GeoControle (monitoramento e gestão de obras ferroviárias, sob jurisdição do Tribunal de Contas da União (TCU).



- Equipe técnica da Prodemge

INFRA-ESTRUTURA

Para o período de maturação e desenvolvimento do projeto não está prevista aquisição de software e recursos de infraestrutura, uma vez que a metodologia será implementada em ambientes pessoais e/ou acadêmicos.

- Computadores com boa capacidade de processamento e GPUs (DCC-UFMG e Google Cloud);
- Imagens de satélite com boa disponibilidade e resolução (satélites: Sentinel 2, CBERS-4A, RapidEye: gratuitas);
- Linguagem de programação Python e respectivas bibliotecas relacionadas à Inteligência Artificial e processamento de imagens;
- Aplicação/Software ArcGis para integração e disponibilização de interface (não obrigatório).

ANÁLISE FINANCEIRA

CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO/MANUTENÇÃO

Para o período de maturação e desenvolvimento do projeto não está prevista aquisição de software e recursos de infraestrutura, uma vez que a metodologia será implementada em ambientes pessoais e/ou acadêmicos.

RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS E FINANCEIROS

Não há previsão/requisição de recursos orçamentários para o desenvolvimento do projeto.

RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS E FINANCEIROS

Não há previsão/requisição de recursos orçamentários para o desenvolvimento do projeto.

PARCERIAS

Parceria com o DCC-UFMG (Departamento de Ciência da Computação, Núcleo de Reconhecimento de Padrões, que desenvolveu o sistema GeoControle (monitoramento e gestão de obras ferroviárias, sob jurisdição do Tribunal de Contas da União (TCU). O DCC dispõe de um Laboratório de Reconhecimento de Padrões e Observação da Terra (PATREO), sempre interessado em pesquisar e desenvolver novas técnicas de Aprendizado de Máquina e



Processamento de Imagens. Este laboratório já firmou diversas parcerias com entidades públicas, provendo serviços de inteligência artificial na solução de problemas de gestão e diagnósticos.

ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

- Estudo minucioso das técnicas de geoprocessamento e de inteligência artificial aplicadas no projeto GeoControle (desenvolvido pelo DCC-UFGM);
- Aquisição de dados e arquivos vetoriais de obras públicas vinculadas à gestão rodoviária;
- Aquisição de imagens de satélite com boa resolução e disponibilidade (Sentinel 2, CBERS-4A, RapidEye: gratuitas);
- Construção do algoritmo de Deep Learning: redes neurais convolucionais, arquitetura VGG-16;
- Treinamento do modelo para identificação de obras, fatores de risco ambientais (erosões) e condições físicas das rodovias;
- Avaliação das métricas, acurácia, ajustes e validação do modelo;
- Integração do algoritmo/serviço ao ArcGis (interface de visualização e demais funcionalidades de geoprocessamento que mostrarem adequadas);
- Disponibilização e apresentação do produto/serviço.

CRONOGRAMA

DESCRIÇÃO	DURACAO	STATUS	ENTREGA
Estudo minucioso das técnicas de geoprocessamento e de int	30	A iniciar	Análise descritiva do problema e possíveis soluções
Aquisição de Dados - Vetoriais (DER/MG) e Imagens de Satélit	30	A iniciar	Tratamento de dados e aplicação dos mesmos em POC
Construção do Algoritmo CNN, VGG-16	180	A iniciar	Modelo de Inteligência Artificial Impelmentado
Avaliação das métricas	60	A iniciar	Modelo de Inteligência Artificial Ajustado/Calibrado
Integração do Serviço	60	A iniciar	Produto disponível para uso

TOTAL

12,00