



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP



Unidade Requisitante

Fundo Municipal de Educação e Cultura, 06.080.583/0001-94



Alinhamento com o Planejamento Anual

A necessidade objeto do presente estudo não possui previsão no plano de contratações anual da Organização.



Equipe de Planejamento

MAGNA JOVINA COSTA BARATA



Problema Resumido

O Fundo Municipal de Educação de Buriti do Tocantins enfrenta dificuldades na gestão e otimização das rotas para a prestação de transporte escolar, necessitando de georreferenciamento das rotas.

Em atendimento ao inciso I do art. 18 da Lei 14.133/2021, o presente instrumento caracteriza a primeira etapa do planejamento do processo de contratação e busca atender o interesse público envolvido e buscar a melhor solução para atendimento da necessidade aqui descrita.



DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

A gestão do transporte escolar no município de Buriti do Tocantins enfrenta desafios significativos, principalmente em relação à otimização das rotas utilizadas, o que impacta diretamente a eficiência do serviço prestado e, conseqüentemente, a qualidade da educação oferecida às crianças da rede pública. A falta de um georreferenciamento adequado dos trajetos compromete a organização logística, gerando desperdícios de recursos financeiros e tempo, além de desatender os princípios de segurança e conforto para os alunos.

A relevância do georreferenciamento das rotas escolares se dá pelo fato de que, ao mapear as áreas atendidas, é possível identificar com precisão as localidades que necessitam de maior atenção e adequação. Isso contribui para uma abordagem mais eficiente na alocação dos veículos de transporte, evitando tanto a superlotação quanto a subutilização dos recursos disponíveis.

Atender a essa necessidade não apenas garantirá uma melhoria nas condições de transporte para os alunos, mas também refletirá positivamente no desempenho escolar e na permanência desses jovens na escola, alinhando-se aos direitos fundamentais previstos na legislação educacional. Além disso, a



capacidade de gestão aprimorada do transporte escolar pode resultar em economia de recursos públicos, já que permitirá um planejamento mais eficaz das despesas relacionadas ao serviço.

Diante desse cenário, a implementação de um sistema de georreferenciamento das rotas de transporte escolar se apresenta como uma medida essencial para resolver os problemas atuais enfrentados pelo Fundo Municipal de Educação. Essa ação atenderá ao interesse público, promovendo não apenas a melhoria na qualidade do transporte oferecido, mas também garantindo a eficiência na utilização dos recursos públicos aplicados na educação municipal.



REQUISITOS DA FUTURA CONTRATAÇÃO

O presente estudo técnico preliminar tem como objetivo estabelecer os requisitos necessários para a contratação de uma solução de georreferenciamento das rotas de transporte escolar do Fundo Municipal de Educação de Buriti do Tocantins. Essa solução visa otimizar a gestão das rotas, garantindo eficiência, segurança e conforto aos alunos. A seguir, são apresentados os requisitos que a proposta contratada deverá atender:

1. A solução deve incluir um sistema de software capaz de mapear e gerenciar as rotas de transporte escolar, com interface amigável e acessível.
2. O sistema deve ser compatível com dispositivos móveis (smartphones e tablets) e desktop, permitindo fácil acesso por parte dos gestores e motoristas.
3. O georreferenciamento das rotas deve ser realizado com precisão mínima de 5 metros, garantido pela utilização de tecnologia GPS.
4. O sistema deve permitir a visualização em tempo real das localidades atendidas, paradas e rota dos veículos, com atualização dinâmica das informações.
5. Deve haver capacidade para integrar dados de localização de alunos, considerando endereços residenciais e escolas, possibilitando a otimização das rotas em função da demanda.
6. Deve ser possível realizar análises gráficas e relatórios sobre a utilização das rotas, incluindo dados sobre tempo de percurso, distâncias percorridas e número de paradas.
7. A solução deve prever alertas automáticos para gestores em caso de desvios nas rotas pré-estabelecidas ou atrasos significativos.
8. Deve incluir um módulo de treinamento para capacitação dos usuários (gestores e motoristas) quanto à operação do sistema, com materiais didáticos em formato digital.
9. A empresa contratada deve garantir suporte técnico adequado, com atendimento disponível em horário comercial para resolução de dúvidas e problemas técnicos.
10. Os dados gerados pelo sistema devem ser armazenados em nuvem, garantindo a segurança e integridade das informações, além de permitir acesso remoto.
11. O sistema deverá respeitar as normas de proteção de dados pessoais, conforme estabelecido na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), garantindo a confidencialidade das informações dos alunos.
12. A implementação do sistema deve ocorrer em até 90 dias após a assinatura do contrato, com todos os módulos funcionando plenamente e capacitação realizada.



Esses requisitos visam assegurar que a solução contratada atenda de forma eficaz às necessidades identificadas, promovendo a melhoria na gestão do transporte escolar em Buriti do Tocantins.



SOLUÇÕES DISPONÍVEIS NO MERCADO

- Solução 1: Sistemas de Geoprocessamento (GIS) com georreferenciamento
 - Vantagens:
 - Alta precisão na criação de rotas, o que melhora a eficiência do transporte escolar.
 - Permite análise de várias variáveis, como condições das estradas, distâncias e número de alunos por rota.
 - Flexibilidade para adaptar o sistema a diferentes necessidades ao longo do tempo.
 - Suporte técnico disponível por empresas especializadas no mercado.
 - Desvantagens:
 - Custo elevado de implementação e manutenção, incluindo licenças de software.
 - Requer capacitação técnica da equipe, podendo demandar tempo e recursos adicionais.
 - A dependência de fornecedores pode limitar a autonomia da gestão municipal.
- Solução 2: Aplicativos comerciais de otimização de rotas
 - Vantagens:
 - Normalmente possuem custo acessível e modelo de pagamento por uso ou assinatura.
 - Facilidade de uso, com interfaces intuitivas que reduzem a curva de aprendizado.
 - Suporte técnico interno, geralmente disponível nas plataformas.
 - Implementação rápida, podendo ser utilizada em prazos curtos.
 - Desvantagens:
 - Limitações em termos de personalização e adaptabilidade às particularidades do município.
 - Dependência de residência de internet estável para pleno funcionamento.
 - Comparativamente menos robustez na geração de relatórios analíticos mais detalhados.
- Solução 3: Consultorias especializadas em logística e transporte
 - Vantagens:
 - Assessoria direta para entender melhor as necessidades locais e customizar soluções.
 - Acompanhamento a longo prazo para ajustes nas rotas conforme novas demandas surgem.
 - Obtenção de conhecimento técnico personalizado e específico da situação enfrentada.
 - Desvantagens:
 - Custo elevado associado a serviços de consultoria especializada.
 - Tempo de implementação mais longo devido à necessidade de estudo prévio e valor de entrega das análises.



- Dependência do conhecimento e disponibilidade da consultoria para ações futuras.
- Solução 4: Desenvolvimento de um sistema próprio para georreferenciamento
- Vantagens:
 - Total controle sobre a solução, permitindo adaptações às especificidades do município.
 - Redução de custos a longo prazo, já que não dependerá de licenças de software externo após o desenvolvimento.
 - Possibilidade de integração com outros sistemas administrativos da prefeitura.
- Desvantagens:
 - Alto custo inicial para desenvolvimento, com necessidades de equipamentos e expertise técnica.
 - Tempo de implementação extenso, podendo levar meses ou anos até plena operacionalidade.
 - Necessidade contínua de manutenção e atualização, o que pode pesar financeiramente.

Análise comparativa:

- Custo:
Solução 1 e Solução 3 apresentam custos elevados a curto prazo. Solução 2 é mais acessível e a Solução 4 demanda alto investimento inicial, mas pode reduzir custos futuros.

- Qualidade:
Solução 1 tende a fornecer a maior precisão e características técnicas avançadas. Soluções 2 e 3 oferecem boa qualidade, porém com limitações individuais. A qualidade da Solução 4 depende da capacidade de desenvolvimento.

- Flexibilidade:
Solução 1 é bastante flexível em termos de adaptações, enquanto a Solução 2 oferece menos opções de personalização. A Solução 3 permite certa flexibilidade, mas depende do envolvimento da consultoria. Solução 4 facilita adaptações completas, porém exige mais tempo e investimento.

- Manutenção e Suporte:
Solução 2 possui suporte integrado, enquanto Solução 1 depende de fornecedores externos. Solução 3 envolve suporte contínuo da consultoria, e a Solução 4 poderá exigir constante manejo interno.

- Tempo de Implementação:
Solução 2 se destaca pela agilidade, seguida de perto pela Solução 3. Soluções 1 e 4 exigem mais tempo para total implementação.

Considerando todos os fatores, a escolha ideal deverá equilibrar custo, eficiência e flexibilidade conforme as necessidades específicas do Fundo Municipal de Educação de Buriti do Tocantins.



DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA COMO UM TODO



Aspectos técnicos da solução escolhida

A escolha de um Sistema de Geoprocessamento (GIS) com georreferenciamento para otimização das rotas do transporte escolar em Buriti do Tocantins é, antes de tudo, sustentada por sua robustez técnica. Os sistemas de GIS são projetados para manipular e analisar dados espaciais, permitindo a visualização das rotas em mapas interativos. A escalabilidade da tecnologia garante que ela possa se adaptar ao crescimento da demanda, incorporando novas rotas ou alterações na malha viária com facilidade. Além disso, a compatibilidade com diversas plataformas e dispositivos móveis proporciona acessibilidade a gestores e operadores, facilitando a implementação e o treinamento dos usuários.

Benefícios operacionais da solução

Do ponto de vista operacional, a adoção do GIS oferece diversos benefícios. O sistema permite uma melhor gestão das rotas de transporte escolar, resultando em uma menor redundância de percursos, redução do tempo de deslocamento e otimização dos recursos financeiros. A facilidade de manutenção e suporte técnico é outro ponto relevante, já que muitos fornecedores de soluções GIS oferecem treinamentos e assistências contínuas. Isso assegura que a equipe operante esteja sempre atualizada sobre novas funcionalidades e metodologias de uso, maximizando a eficiência do sistema. A possibilidade de integração com outros sistemas públicos, como aqueles de saúde e assistência social, enriquece a análise e o planejamento, promovendo um gerenciamento mais holístico dos recursos públicos.

Vantagens econômicas da proposta

No que tange à questão econômica, a implementação do GIS apresenta um custo-benefício bastante favorável. Embora os custos iniciais envolvendo licença de software, hardware e capacitação sejam considerados, a longo prazo, os benefícios superam os investimentos feitos. A otimização das rotas não apenas reduz o consumo de combustível e os custos operacionais gerais, mas também minimiza o desgaste da frota de transporte escolar. Além disso, a diminuição do tempo de viagem resulta em mais horas disponíveis para outras atividades educacionais, aumentando a produtividade geral. Com uma administração mais eficiente, espera-se que o retorno sobre o investimento se traduza em economia em despesas públicas e melhoria na qualidade do transporte escolar, refletindo diretamente no bem-estar da comunidade escolar.

Adequação ao interesse público

Por fim, cabe ressaltar que a escolha desta solução está completamente alinhada com o interesse público, apresentando uma abordagem proativa para a melhoria na prestação de serviços essenciais. A educação é um direito fundamental e garantir um transporte escolar eficiente contribui mais amplamente para o acesso à educação de qualidade. A implementação de um sistema GIS não só atende à demanda urgente por melhorias no transporte, mas também sustenta uma gestão pública responsável e transparente, capaz de demonstrar resultados efetivos no atendimento às necessidades da população local. Assim, a escolha do Sistema de Geoprocessamento se configura como uma decisão



estratégica para a Prefeitura Municipal de Buriti do Tocantins, promovendo maior eficiência e eficácia na utilização dos recursos públicos.



QUANTITATIVOS E VALORES

ESPECIFICAÇÕES E ESTIMATIVA DA CONTRATAÇÃO

Lote 01					
Item	Descrição	Unidade	Quant.	R\$ Unid.	R\$ Total
1	Contratação de empresa para o Georreferenciamento das rotas do transporte escolar do município, a fim de suprir as necessidades supracitadas da Secretaria Municipal de Educação	Serviço	12,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Valor Total					R\$ 0,00

ITEM	UND	QUANT	DESCRIÇÃO
1	ROTA	KM	Povoado PA Boa Sorte - Darcinópolis e P.A. Sossego - ROTA 04
2	ROTA	KM	St. Retiro via st. Forquilha - ROTA 07
3	ROTA	KM	Povoado Boa sorte - Davinópolis - Sossego - vicinal leite e st. Everso - ROTA 09
4	ROTA	KM	Povoado Ferreirópolis, PA Boa Sorte, PA Sossego e St. Sergipano - ROTA 03
5	ROTA	KM	Povoado Santa Helena via PA São José - ROTA 06
6	ROTA	KM	Setor Sede PA Ouro Verde para Buriti, via vilinha - ROTA 05
7	ROTA	KM	Buriti à zona rural st varjão - ROTA 02
7	ROTA	KM	Buriti à ferreira, com parada P.A Boa Sorte, Para transportar alunos de aula de reforço diurno - ROTA 08



PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

Parcelamento formal, realização de uma única licitação, mas cada parcela da solução sendo adjudicada em lotes/itens distintos.

A escolha pelo parcelamento formal da contratação do sistema de geoprocessamento para o transporte escolar em Buriti do Tocantins se justifica pela complexidade e diversidade das demandas que envolvem a implementação eficaz dessa solução. Ao dividir a contratação em lotes ou itens distintos, é possível atender a diferentes aspectos técnicos e operacionais com maior precisão, como a personalização das rotas de acordo com as necessidades específicas de cada região atendida, permitindo uma melhor gestão e otimização das operações. Esse enfoque possibilita que fornecedores especializados em diferentes segmentos contribuam para um projeto mais robusto e adaptável, promovendo a integração de soluções complementares.



Além disso, o parcelamento facilita a gestão financeira do contrato, possibilitando a alocação de recursos de maneira escalonada e evitando sobrecargas orçamentárias em um único exercício fiscal. Com cada parcela contemplando um lote específico, a Prefeitura pode avaliar progressivamente os resultados alcançados e ajustar a estratégia de implementação conforme necessário. Essa abordagem permite também mitigar riscos ao longo do processo, já que eventuais problemas identificados em um lote podem ser corrigidos antes da execução subsequente, garantindo maior qualidade na entrega final.

Por fim, a adoção do parcelamento contribui para um atendimento mais ágil aos interesses da população, pois possibilita a entrega de soluções de forma escalonada, podendo impactar diretamente na melhoria do transporte escolar em períodos mais curtos. A eficiência da contratação é maximizada ao permitir que cada etapa seja monitorada e ajustada com base nas avaliações e feedbacks recebidos durante a execução dos serviços, resultando em um produto final mais alinhado às expectativas e necessidades da comunidade.



RESULTADOS PRETENDIDOS

A implementação do georreferenciamento das rotas de transporte escolar na Prefeitura Municipal de Buriti do Tocantins visa otimizar a gestão e maximizar a economicidade dos recursos disponíveis. Essa solução permitirá mapear as rotas mais eficientes, reduzindo a distância percorrida pelos veículos e, conseqüentemente, o consumo de combustível. Dessa forma, espera-se uma diminuição significativa nos custos operacionais relacionados ao transporte escolar, gerando economia para os cofres públicos e possibilitando a realocação dos recursos economizados para outras áreas da educação.

Além disso, a utilização do georreferenciamento proporcionará uma melhor alocação dos horários de transporte, evitando sobrecargas e garantindo que os alunos sejam transportados de maneira mais rápida e segura. Essa eficiência aumenta a utilização dos veículos e dos profissionais envolvidos, permitindo que menos veículos sejam suficientes para atender à demanda, resultando em menor custo com manutenção e pessoal.

Outro aspecto positivo é a melhoria na gestão dos recursos humanos. Com um mapeamento preciso das rotas, será possível adequar o número de motoristas necessários, evitando contratações desnecessárias. Isso significa que a equipe atual poderá ser utilizada de forma mais eficaz, maximizando a produtividade sem requerer investimentos adicionais em mão de obra.

Em suma, a contratação da solução de georreferenciamento não só garante uma gestão mais eficiente das rotas de transporte escolar, mas também promove a economicidade ao reduzir custos operacionais e otimizar o uso de recursos humanos, materiais e financeiros. Assim, espera-se que essa iniciativa contribua para um sistema educacional mais eficiente e sustentável em Buriti do Tocantins.



PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS

No contexto da necessidade identificada pelo Fundo Municipal de Educação de Buriti do Tocantins para a gestão e otimização das rotas de transporte escolar, algumas providências são fundamentais para a implementação eficaz da solução escolhida - o georreferenciamento das rotas. Inicialmente, é imprescindível realizar um levantamento detalhado das rotas atuais de transporte escolar, envolvendo mapeamento das áreas atendidas, locais de embarque e desembarque dos alunos e identificação de pontos críticos que demandam atenção.

Além disso, deve-se promover a contratação de serviços especializados em geoprocessamento e análise espacial, pois a complexidade técnica do georreferenciamento exige expertise específica. Essa contratação possibilitará a criação de um sistema de informações geográficas que otimizem as rotas, garantindo maior eficiência no transporte escolar e melhor atendimento aos alunos.

Outra providência necessária é a integração do novo sistema de georreferenciamento com as bases de dados existentes na Secretaria de Educação e outros órgãos públicos envolvidos. Essa integração garantirá a atualização constante das informações utilizadas para definir as rotas, contribuindo para a eficácia e precisão do sistema.

A capacitação dos servidores da Prefeitura que irão operar e gerir o sistema também se faz essencial. É necessário proporcionar treinamento específico sobre o uso do software de georreferenciamento, bem como técnicas de análise de dados geoespaciais. Essa capacitação deverá focar na aplicação prática da ferramenta na gestão do transporte escolar, viabilizando a identificação de melhorias e ajustes nas rotas conforme a demanda.

Por fim, é recomendável implementar um sistema de monitoramento e avaliação contínua das rotas após a efetivação do georreferenciamento. Isso permitirá ajustes dinâmicos baseados na realidade do transporte escolar, assegurando um melhor aproveitamento dos recursos públicos e uma resposta rápida a eventuais problemas identificados. Todas essas providências devem ser planejadas com rigor, visando sempre a economicidade, eficiência e eficácia na aplicação dos recursos públicos.



CONTRATAÇÕES CORRELATAS

No contexto da análise da necessidade de contratações correlatas e/ou interdependentes para a solução do problema enfrentado pelo Fundo Municipal de Educação de Buriti do Tocantins, foi determinado que não há a necessidade de realizar contratações adicionais antes da implementação da proposta de georreferenciamento das rotas de transporte escolar.

A solução escolhida para otimizar as rotas de transporte escolar através do georreferenciamento é independente de outras contratações técnicas ou operacionais imediatas que poderiam gerar



dependências. As atividades referentes a essa solução são primariamente voltadas para o mapeamento e análise das rotas existentes, o que pode ser realizado de forma isolada, sem a necessidade de serviços suplementares ou ajustes prévios.

Identificamos que, embora possam ser necessárias manutenções em veículos ou adequações de infraestrutura no futuro, essas ações não se mostram essenciais para a implementação inicial do georreferenciamento das rotas escolares. Portanto, nesse momento, não se vê a necessidade premente de contratar serviços de manutenção nos ônibus escolares, nem qualquer adequação predial relacionada, visto que a proposta inicial foca exclusivamente na parte técnica do mapeamento e no resultado imediato dessa atividade.

Em resumo, a escolha pela solução de georreferenciamento das rotas de transporte escolar pode ser implementada de forma autônoma, sem a exigência de contratações correlatas ou interdependentes que necessitem ocorrer previamente. Essa abordagem permitirá um planejamento mais eficiente e direcionado para atender às necessidades específicas do transporte escolar no município.



IMPACTOS AMBIENTAIS

No contexto da contratação de serviços de georreferenciamento para otimização das rotas do transporte escolar em Buriti do Tocantins, é fundamental considerar os possíveis impactos ambientais decorrentes da implementação da solução e estabelecer medidas mitigadoras.

Um dos principais impactos ambientais relacionados à gestão da rota de transporte escolar é a emissão de gases poluentes provenientes dos veículos utilizados. Essa questão pode ser mitigada através da adoção de veículos com tecnologia mais limpa, como aqueles que utilizam combustíveis alternativos ou são elétricos, além de promover a manutenção regular da frota para garantir a eficiência dos motores e minimizar as emissões. A utilização de tecnologias de georreferenciamento pode otimizar as rotas, resultando em trajetos mais curtos e eficientes, o que contribui ainda mais para a redução das emissões.

Outro impacto relevante é o consumo de energia durante a operação dos sistemas de georreferenciamento e comunicação. Para mitigar esse impacto, recomenda-se a utilização de equipamentos e sistemas que possuam selo de eficiência energética, garantindo a redução do consumo elétrico. Além disso, a implementação de práticas de sensibilização junto aos motoristas e operadores sobre a importância da condução econômica pode resultar em menor gasto de combustível e energia, contribuindo para um menor impacto ambiental.

Considerando a logística reversa, é crucial planejar o desempenho adequado dos materiais e equipamentos que não serão mais utilizados após a conclusão do projeto de otimização das rotas. Essa ação poderá envolver a destinação correta de resíduos eletrônicos e outros insumos gerados, possibilitando o reaproveitamento e a reciclagem. Por exemplo, parcerias com empresas especializadas na coleta e reciclagem de componentes eletrônicos podem minimizar o impacto desses



materiais no meio ambiente. Essa rede de logística reversa promove não apenas o descarte responsável, mas também incentiva a reintrodução de materiais reciclados na cadeia produtiva.

Em resumo, a gestão dos impactos ambientais associados ao projeto de georreferenciamento deve focar na redução das emissões por meio de veículos eficientes, no consumo consciente de energia, e na implementação de uma logística reversa estruturada. Essas ações conjuntas visam a melhoria da qualidade do transporte escolar, minimizando seu impacto ambiental e promovendo a sustentabilidade na gestão pública.



CONCLUSÃO

As análises iniciais demonstraram que a contratação da solução aqui referida é viável e tecnicamente indispensável. Portanto, com base no que foi apresentado, podemos DECLARAR que a contratação em questão é **PLENAMENTE VIÁVEL**.

Buriti do Tocantins - TO, 21 de Março de 2025

HONNY CAYRES DE BRITO

Diretor de Compras

28/2023