

Descritivo do CONCEPT RASTREAMENTO

Sistema de Gestão de Frota com Rastreamento

Visão Geral

Denominado CONCEPT RASTREAMENTO, o Sistema de Gestão de Frota com Rastreamento é uma solução integrada que permite o gerenciamento completo de veículos, motoristas, rotas, entregas e despesas. É composto por seis componentes principais interconectados que compartilham a mesma base de dados para garantir informações consistentes e atualizadas em tempo real. Seu acesso é feito pelo endereço <https://app.concept.inf.br>

Componentes do Sistema

1. Plataforma WEB

Interface principal de administração do sistema, acessível via navegador, que oferece acesso a todas as funcionalidades de gestão através dos seguintes módulos:

- **Dashboard:** Visão consolidada com indicadores de desempenho e status da frota em tempo real
- **Mapa:** Visualização geográfica dos veículos com posição atual, histórico de percursos e status
- **Grid:** Visualização em formato de tabela dos veículos e suas informações principais
- **Percursos:** Histórico detalhado de rotas percorridas por cada veículo

- **Avisos:** Sistema de notificações e alertas para eventos importantes (manutenções, desvios, etc.)
- **Frotas:** Gerenciamento de grupos de veículos organizados por finalidade, região ou departamento
- **Viagens:** Planejamento e acompanhamento de viagens específicas com objetivos definidos
- **Pneus:** Controle de vida útil, trocas e manutenção de pneus da frota
- **Roteirização:** Planejamento de rotas otimizadas para entregas e visitas
- **Relatórios:** Geração de informações analíticas sobre desempenho, custos, eficiência e outros indicadores
- **Configuração:** Parametrização do sistema, permissões de usuários e definições de alertas

A plataforma web é o centro de controle onde gestores e supervisores podem visualizar, analisar e tomar decisões estratégicas sobre a operação da frota.

2. API de Rastreamento

Interface programática que permite a integração com sistemas de terceiros, utilizando a mesma base de dados da plataforma web. Principais características:

- **Protocolos:** REST/JSON, permitindo operações CRUD (Create, Read, Update, Delete)
- **Autenticação:** Baseada em tokens JWT para garantir segurança no acesso
- **Endpoints:** Disponibiliza acesso às principais entidades do sistema (veículos, posições, alertas, etc.)
- **Webhooks:** Possibilidade de configurar notificações push para eventos específicos
- **Rate Limiting:** Controle de volume de requisições para garantir estabilidade
- **Documentação:** Swagger/OpenAPI para facilitar a integração

Esta API permite que ERPs, sistemas de logística ou outras plataformas corporativas possam consumir ou enviar dados para o sistema de gestão de frota.

3. Webservice de Roteirização

Serviço especializado para o planejamento e gerenciamento de rotas de entrega e visitas. Funcionalidades principais:

- **Cadastro de Pedidos:** Inserção de novos pedidos com endereços, volumes, prazos e requisitos especiais
- **Roteirização de Pedidos:** Algoritmo que calcula rotas otimizadas considerando janelas de tempo, capacidade dos veículos, restrições de tráfego e prioridades
- **Consulta de Status:** Acompanhamento em tempo real da situação de cada pedido ou rota

- **Alteração de Status:** Atualização da situação dos pedidos (em rota, entregue, com problema, etc.)
- **Gestão de Recursos:**
 - Listagem e cadastro de motoristas
 - Listagem e gestão de veículos
 - Cadastro de zonas geográficas
 - Cadastro de lojas e pontos de distribuição
 - Cadastro de vendedores
- **Importação de Despesas:** Registro de custos associados às operações de entrega

O Webservice de Roteirização atua como o "cérebro" logístico do sistema, otimizando recursos e maximizando a eficiência das entregas.

4. Aplicativo de Rastreamento (Rastrear Concept)

Aplicativo móvel disponível para iOS e Android, direcionado a gestores de frota e supervisores, com as seguintes funcionalidades:

- **Lista de Veículos:** Visualização de todos os veículos da frota com informações de status, velocidade e localização
- **Percursos:** Acesso ao histórico de rotas percorridas por qualquer veículo, com detalhes de horários, paradas e velocidades
- **Avisos do Dia:** Notificações sobre eventos relevantes como excessos de velocidade, desvios de rota, entradas em áreas não permitidas
- **Cadastro de Despesas:** Registro de gastos associados à operação da frota

Este aplicativo permite o acompanhamento da operação mesmo fora do escritório, garantindo mobilidade aos gestores.

5. Aplicativo de Motorista (Motorista)

Aplicativo Android específico para os condutores dos veículos, com interface simplificada para uso durante a jornada de trabalho:

- **Dashboard:** Visão personalizada com informações relevantes para o motorista, como próximas paradas, alertas e mensagens
- **Ocorrências:** Registro de eventos extraordinários durante o percurso (acidentes, problemas mecânicos, etc.)
- **Checklist:** Preenchimento de verificações de segurança e manutenção antes e depois das viagens

- **Despesas:** Lançamento de gastos durante a operação (combustível, pedágios, alimentação, etc.)

Este aplicativo serve como principal interface entre o motorista e o sistema, promovendo comunicação bidirecional e coleta de dados importantes.

6. Aplicativo de Roteirização (Minha Rota)

Aplicativo Android utilizado pelos motoristas especificamente para operações de entrega e visitas programadas:

- **Visualização de Roteirizações:** Acesso à sequência otimizada de entregas ou visitas designadas para o veículo
- **Registro de Status:** Atualização da situação de cada entrega (concluída, não realizada, parcial, etc.)
- **Coleta de Assinaturas:** Captura digital de assinaturas dos clientes para comprovação de entregas
- **Registro Fotográfico:** Possibilidade de tirar fotos como evidências da entrega ou de ocorrências
- **Ocorrências de Entrega:** Documentação de problemas específicos (cliente ausente, endereço não localizado, recusa, etc.)

Este aplicativo potencializa a eficiência das entregas e permite o acompanhamento em tempo real da execução das rotas planejadas.

Fluxo de Dados e Integração

O sistema possui uma arquitetura integrada onde todos os componentes compartilham a mesma base de dados central, garantindo consistência nas informações. O fluxo de dados ocorre da seguinte forma:

1. **Base de Dados Central:** Armazena todas as informações do sistema, incluindo cadastros, históricos, configurações e dados em tempo real.
2. **Plataforma Web → Base de Dados:** Todas as configurações, cadastros e parametrizações realizadas na interface administrativa são armazenadas diretamente na base de dados.
3. **API de Rastreamento ↔ Base de Dados:**
 - Recebe dados de sistemas externos e os insere na base
 - Consulta informações na base para fornecer aos sistemas integrados
 - Atualiza registros conforme solicitações externas autorizadas
4. **Webservice de Roteirização ↔ Base de Dados:**
 - Processa pedidos e cria roteirizações otimizadas

- Armazena resultados dos algoritmos de otimização
 - Consulta recursos disponíveis (veículos, motoristas) para planejamento
5. **Dispositivos de Rastreamento → Base de Dados:**
- Envia coordenadas GPS em intervalos regulares (30s-2min)
 - Transmitem status do veículo (ignição, velocidade, temperatura)
 - Comunicam eventos (botão de pânico, excesso de velocidade)
6. **Aplicativos Móveis ↔ Base de Dados:**
- Consultam informações em tempo real (localização, rotas, tarefas)
 - Envia atualizações de status (entregas, ocorrências, despesas)
 - Sincronizam dados quando conectados (modo offline disponível)

Aspectos Técnicos

Tecnologias Utilizadas

- **Back-end:** Java Spring Boot para APIs e serviços
- **Front-end Web:** Angular com Material Design
- **Aplicativos Móveis:**
 - Android: Kotlin nativo
 - iOS: Swift nativo
- **Banco de Dados:** PostgreSQL com extensão PostGIS para dados geoespaciais
- **Infraestrutura:** Serviços em nuvem para alta disponibilidade
- **Comunicação:** APIs RESTful com JSON e WebSockets para dados em tempo real
- **Autenticação:** OAuth 2.0 / JWT para segurança nas comunicações

Funcionalidades Técnicas Avançadas

1. **Geofencing:** Criação de cercas virtuais para controle de áreas permitidas/proibidas
2. **Cálculo de Rotas:** Algoritmos baseados em grafos para otimização de percursos
3. **Machine Learning:** Previsão de manutenções preventivas com base em padrões de uso
4. **Business Intelligence:** Dashboards analíticos para tomada de decisão
5. **Telemetria Avançada:** Leitura de dados da ECU dos veículos via OBD-II

Casos de Uso Principais

Gestão Logística

- Rastreamento em tempo real de entregas
- Otimização de rotas para redução de custos
- Comprovação eletrônica de entregas
- Gestão de jornada de motoristas

Segurança Veicular

- Monitoramento de comportamento do condutor
- Alertas de eventos críticos (acidentes, roubos)
- Bloqueio remoto em caso de emergência
- Histórico detalhado de percursos

Controle de Custos

- Análise de consumo de combustível
- Monitoramento de estilo de condução
- Registro e aprovação de despesas
- Controle de manutenções preventivas

Compliance

- Controle de jornada de trabalho
- Verificação de limites de velocidade
- Registros para atendimento a regulamentações
- Auditoria de operações

Benefícios do Sistema

1. **Redução de Custos:** Economias de 15-30% em combustível e manutenção através de roteirização otimizada e monitoramento de condução.
2. **Aumento de Produtividade:** Incremento médio de 25% na quantidade de entregas/visitas por veículo.
3. **Melhoria na Segurança:** Redução de 40% em incidentes e acidentes através do monitoramento de comportamento.
4. **Satisfação do Cliente:** Aumento de 35% na pontualidade das entregas e visitas.
5. **Controle Operacional:** Visibilidade total da operação com dados em tempo real para tomada de decisão.
6. **Sustentabilidade:** Redução na emissão de CO2 através de rotas mais eficientes e controle de condução.

Termos e Conceitos Importantes

- **Rastreamento:** Processo de monitoramento da localização e estado dos veículos em tempo real.
- **Roteirização:** Processo de planejamento de rotas otimizadas para entregas ou visitas.
- **Telemetria:** Coleta automatizada de dados de medição e status transmitidos de equipamentos remotos.
- **Geofence:** Perímetro virtual definido em um mapa, usado para criar alertas quando veículos entram ou saem da área.
- **Jornada:** Período de trabalho de um motorista, monitorado para fins de segurança e conformidade legal.
- **Ocorrência:** Registro de um evento não planejado durante a operação (acidente, problema mecânico, etc.).
- **Check-list:** Formulário de verificação usado pelos motoristas antes e depois das viagens.
- **Posição:** Coordenada geográfica que indica onde um veículo está em determinado momento.
- **Percurso:** Conjunto de posições sequenciais que formam o caminho percorrido pelo veículo.
- **Aviso:** Notificação gerada pelo sistema quando uma condição específica é detectada (exemplo: excesso de velocidade).

Revision #2

Created 26 March 2025 19:03:44 by Moises Reis Filho

Updated 26 March 2025 19:06:30 by Moises Reis Filho