



3. CONSELHO TÉCNICO

SUB-SECTOR
DOS TRANSPORTES TERRESTRES



TRANSPORTES TERRESTRES
Integração e Sustentabilidade

25 JULHO 2025 | Auditório ENAPP

DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DE PROJECTOS DE CONSTRUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTES PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA RODOVIÁRIA



Hélder José (Ph.D.)

Arquitecto, Carteira profissional AO – 0236

Tel.: 923956707

Email – helderjose1965@gmail.com



**INDEPENDÊNCIA
NACIONAL DE ANGOLA**
1975-2025



mintrans.gov.ao
Ministério dos Transportes



Enquadramento político e legal

Directrizes MINTRANS

1. Promoção de mobilidade segura, sustentável e acessível.
2. Requalificação e modernização da rede rodoviária nacional.
3. Integração de políticas de segurança rodoviária nos planos de transporte.

Directrizes MINOPUH

1. Planeamento urbano e infraestrutural integrado.
2. Normas técnicas para a construção e reabilitação de estradas.
3. Coordenação com Planos Urbanísticos e territoriais municipais.

Enquadramento político e legal

PDNSTIR (Plano Director Nacional do Sector dos Transportes e Infraestruturas Rodoviárias)

Guião do desenvolvimento de um sistema de transportes moderno, eficiente e seguro que vá ao encontro de todos os utentes no âmbito do movimento de pessoas e mercadorias.

Apoia e promove a diversificação económica e o desenvolvimento socioeconómico inclusivo que se insira no cerne da visão que o Governo tem para o futuro de Angola e sirva para aprofundar o seu objectivo de reforçar o papel económico regional desempenhado por Angola.

Enquadramento político e legal

PDNSTIR (Plano Director Nacional do Sector dos Transportes e Infraestruturas Rodoviárias)
(segmento das infraestruturas rodoviárias)

Prioridades para o desenvolvimento e gerenciamento de infra-estrutura e serviços de transporte.

Propostas para desenvolvimento institucional e capacitação no Sector e descreve as mudanças legais e regulamentares necessárias para a execução do Plano. Baseia-se em iniciativas já em andamento, considera o planeamento nacional e as estratégias económicas de médio e longo prazo, conforme Plano Nacional de Desenvolvimento 2018-2022, a Visão 2050 e estratégias e políticas regionais da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral.

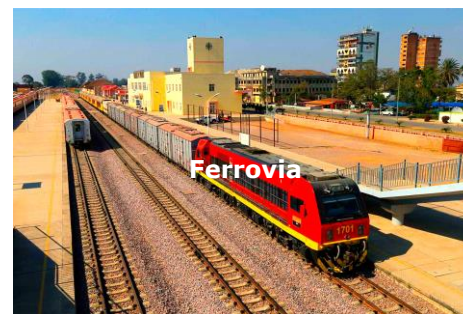
Enquadramento político e legal

PDNSTIR (Plano Director Nacional do Sector dos Transportes e Infraestruturas Rodoviárias)
(segmento das infraestruturas rodoviárias)

Programar e realizar a estratégia para um sistema de transportes multimodal e integrado, vai exigir esforços de organização técnica a incidir na premissa da Elaboração de Projectos de Construção, Reabilitação e Manutenção de Infraestruturas de Transportes com parâmetros que garantam a Segurança Rodoviária .

Âmbito territorial (sub-sector dos transportes terrestres)

PDNSTIR (Plano
Director Nacional do
Sector dos Transportes e
Infraestruturas
Rodoviárias)
(segmento das infraestruturas
rodoviárias)





**3.^o
CONSELHO
TÉCNICO**

SUB-SECTOR
DOS TRANSPORTES TERRESTRES

**DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DE PROJECTOS DE CONSTRUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS
DE TRANSPORTES PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA RODOVIÁRIA**

TRANSPORTES TERRESTRES
Integração e Sustentabilidade

25 JULHO 2025 | Auditório ENAPP



DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DE PROJECTOS DE CONSTRUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE

Fonte: Infraestruturas da zona da Boavista - www.telhabel.pt



**INDEPENDÊNCIA
NACIONAL DE ANGOLA**
1975-2025



**GOVERNO DE
ANGOLA**

mintrans.gov.ao
Ministério dos Transportes

Principais desafios

O1

Técnicos

(i) Ausência de estudos de tráfego e segurança actualizados; (ii) Falta de padronização nos projectos de engenharia rodoviária; (iii) Incompatibilidade entre planos rodoviários e planos urbanísticos.

O2

Institucionais

(i) Fraca articulação interministerial e com os governos locais; (ii) Déficit de capacidade técnica a nível provincial e municipal; (iii) Fragilidade na fiscalização e controlo.

O3

Económico-financeiros

(i) Financiamento público limitado e pouco previsível, (ii) Ausência de modelos estruturados de PPP e concessões; (iii) Elevados custos associados à manutenção correctiva.

O4

Ambientais e sociais

(i) Conflitos fundiários e impacto social nas obras; (ii) Débil consideração dos impactos ambientais; (iii) Necessidade de acessibilidade inclusiva e equitativa.

O I

Técnicos

(i) Ausência de estudos de tráfego e segurança actualizados; (ii) Falta de padronização nos projectos de engenharia rodoviária; (iii) Incompatibilidade entre planos rodoviários e planos urbanísticos.

- 1. Projecto de engenharia de estradas seguras.**
- 2. Manutenção de vias como meio de prevenção de acidentes.**
- 3. Auditoria de segurança.**
- 4. Identificação e correção das zonas de ocorrências de acidentes.**
- 5. Papel da sinalização e iluminação para a segurança nas estradas.**
- 6. Obstáculos nas Estradas Nacionais (EN).**

Operações para o traçado do projecto para a construção de uma estrada

1º Passo

- **Determinação dos pontos de passagem forçada do traçado** – Povoações, centros industriais, lugares de turismo, função delicada do projecto devido ao peso dos interesses particulares.

2º Passo

- **Escolhidos os pontos fixos, para uni-los será necessário vencer uma série de obstáculos naturais** – Uma cadeia de montanhas, um curso de água, etc..

3º Passo

- **Reconhecimento detalhado do terreno** - Percorrer o terreno assinalando na cartografia a natureza do terreno (orografia, geologia e climática), obstáculos naturais importantes e expropriações e valor dos terrenos.

Características básicas da estrada

- **Velocidade de base** – Depende das possibilidades oferecidas pela configuração do terreno e da importância da ligação realizada (autoestrada, via rápida, itinerário principal, estrada nacional de 1ª, 2ª ou 3ª classe, ramal, estrada municipal ou caminho vicinal).
- **A largura** – Que depende do tráfego de ponta previsto (podendo, é certo realizar-se uma adaptação progressiva, o que não acontece com a velocidade de base que deve ser fixada de uma vez).
- **Valor das cargas** – Que irão incidir sobre o pavimento (carga por eixo, pressão de enchimento dos pneumáticos ou por centímetro de largura dos rodados). O código das estradas refere o valor máximo de carga por eixo e carga máxima admitida por centímetro de largura do rodado.

Estrutura da estrada – conceitos básicos

- **Estrada** – Via de comunicação terrestre especialmente destinada ao trânsito de veículos, é constituída pelas seguintes partes: (i) Terrapleno; (ii) Pavimento; (iii) Obras de arte.
- **Plataforma** – Superfície final da terraplenagem.
- **Terraplenagem** – Conjunto de operações de escavação, transporte, depósito e compactação das terras necessárias para a realização de uma obra.
- **Pavimento** – Parte da estrada que suporta directamente o tráfego e transmite as respectivas solicitações à infraestrutura: terrapleno, terreno natural, obras de arte.
- **Obras de arte** – Designação tradicional das construções necessárias ao estabelecimento de uma via de comunicação.
- **Faixa de rodagem** – Parte da estrada especialmente preparada para trânsito de veículos.

Elementos de projecto

Estudo prévio

Estudo geológico

Estudo geotécnico

Estudo hidrológico

Estudo de obras de arte

Estudo económico

Anteprojecto

Projecto

Peças escritas

Memória descritiva e justificativa

Relatórios de estudo

Cálculos

Caderno de encargos

Medições

Distribuição de terras

Plano de trabalhos

Série de preços

Orçamento

Peças desenhadas

Planta de localização

Planta geral

Planta parcelar

Perfil longitudinal

Perfil transversal-tipo

Perfis transversais

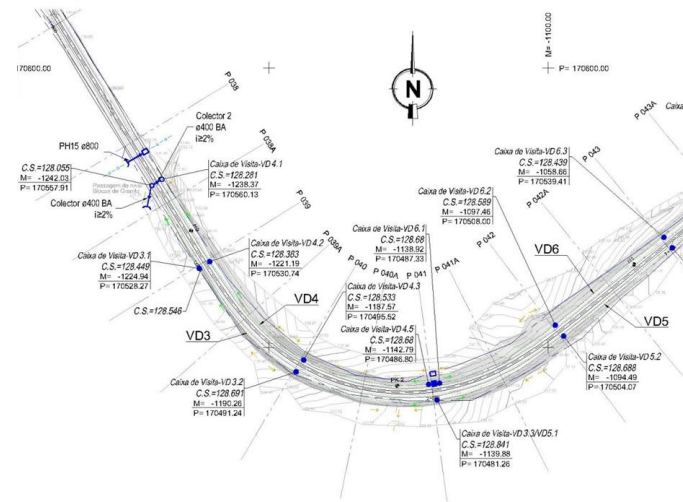
Cortes geotécnicos

Gráficos de distribuição de terras

Desenho das obras de arte e acessórios

Em síntese – A elaboração de projectos de construção das infraestruturas de transporte em particular as estradas devem conter desde o início aspectos ligados à segurança rodoviária

- Prevenção começa no papel: Um projecto bem concebido evita sinistros no futuro.
- Auditorias de segurança rodoviárias devem ser integradas como requisito legal desde a fase de projecto.
- Curvas mal desenhadas aumentam o risco de acidentes.



Fonte: Renovação da linha de Tâmega, Campo D'água – www.bing.com

Em síntese – A elaboração de projectos de construção das infraestruturas de transporte em particular as estradas devem atender componentes essenciais tais como:

- Estudos de tráfego e impacto.
- Geometria segura: Bermas, visibilidade, separadores, sinalização.
- Elementos de acalmia de tráfego: Lombas, passadeiras elevadas, zonas 30/km/h.
- Infraestruturas para peões: Ciclistas e outros usuários vulneráveis.



Fonte: Separador central e taludes das bermas da autoestrada a28 – www.jardins-e-parques-de-portugal.com

Em síntese – A elaboração de projectos de construção das infraestruturas de transporte em particular as estradas devem estar alinhados as normas e regulamentos técnicos nacionais

- Conformidade com as normas e regulamentos técnicos nacionais.
- Manual de sinalização rodoviária e regulamentos do INEA.
- Integração de critérios de segurança nos planos de mobilidade.



Fonte: Alterações no código de estrada – Novas regras / www.jornaldealbergaria.pt



**3.^o
CONSELHO
TÉCNICO**

SUB-SECTOR
DOS TRANSPORTES TERRESTRES

**DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DE PROJECTOS DE CONSTRUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS
DE TRANSPORTES PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA RODOVIÁRIA**

TRANSPORTES TERRESTRES
Integração e Sustentabilidade

25 JULHO 2025 | Auditório ENAPP



MANUTENÇÃO DE VIAS COMO MEIO DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES

Fonte: Fundo Rodoviário quer recrutar 14 mil pessoas para garantir a manutenção das estradas - www.verangola.net



**INDEPENDÊNCIA
NACIONAL DE ANGOLA**
1975-2025



mintrans.gov.ao
Ministério dos Transportes



Cultura de manutenção de infraestruturas

- Manutenção periódica é essencial para garantir a segurança dos utentes das estradas.
- Deficiências com buracos, falta de sinalização horizontal e vertical, vegetação invasiva e deterioração do pavimento aumentam o risco de sinistros.
- Manutenção preventiva (calibragem de bermas, limpeza de valas, conservação da sinalização) deve ser planeada e executada regularmente.
- Criação de Planos Municipais de Manutenção com orçamentos vinculativos.



Fonte: Novo plano para manutenção de estradas, Rede Angola - www.redeangola.info



**3.^o
CONSELHO
TÉCNICO**

SUB-SECTOR
DOS TRANSPORTES TERRESTRES

**DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DE PROJECTOS DE CONSTRUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS
DE TRANSPORTES PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA RODOVIÁRIA**

TRANSPORTES TERRESTRES
Integração e Sustentabilidade

25 JULHO 2025 | Auditório ENAPP



AUDITORIAS DE SEGURANÇA RODOVIÁRIA



**INDEPENDÊNCIA
NACIONAL DE ANGOLA**
1975-2025

Fonte: Auditoria NP ISSO 39001 Sistema de gestão rodoviária - www.sgsacademy.pt



mintrans.gov.ao
Ministério dos Transportes



Ter hábito de auditoria de segurança rodoviária

- Processo sistemático de avaliação de projectos viários em todas as fases: concepção, construção, pré-abertura e operação.
- Identifica riscos potenciais e propõe melhorias antes que ocorram acidentes.
- Deve ser obrigatória em todos os projectos de grande impacto e renovação de estradas existentes.
- Envolve equipas técnicas independentes com formação específica em segurança.
- Reduz custos futuros e aumenta a eficiência das intervenções.



Fonte: Auditoria de segurança rodoviária a projectos de estradas - www.prp.pt

Técnico



**3º
CONSELHO
TÉCNICO**

SUB-SECTOR
DOS TRANSPORTES TERRESTRES

**DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DE PROJECTOS DE CONSTRUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS
DE TRANSPORTES PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA RODOVIÁRIA**

TRANSPORTES TERRESTRES
Integração e Sustentabilidade

25 JULHO 2025 | Auditório ENAPP

IDENTIFICAÇÃO E CORRECÇÃO DAS ZONAS DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES



Fonte: Despiste no Cuanza Sul provoca 11 mortes e 33 feridos - instagram.com



**INDEPENDÊNCIA
NACIONAL DE ANGOLA**
1975-2025



mintrans.gov.ao
Ministério dos Transportes



Identificação e correcção das zonas de ocorrência de acidentes

- A identificação de pontos críticos deve basear-se em estatísticas de sinistralidade e relatórios da Polícia Nacional.
- Medidas típicas de correcção incluem (melhorias na iluminação e visibilidade, reconfiguração geométrica, instalação de barreiras de segurança, redução de velocidade).
- Intervenção prioritizada em função da gravidade e frequência dos acidentes.
- Um Sistema Nacional de Monitorização a alimentar a base de dados georreferenciada acessível aos governos locais.



Fonte: www.verangola.net

Identificação e correcção das zonas de ocorrência de acidentes – Propostas das melhorias a realizar com base nos dados recolhidos

Como traduzir os dados em propostas

etapa 1

etapa 2

etapa 3

etapa 4

Etapa 1 **Organizar os dados** – (i) Usar tabelas, mapas e fotos. (ii) Identificar padrões: locais com reincidência, falta de infraestrutura, etc..

Etapa 2 **Identificar causas e efeitos** – (i) Ex.: Acidente – falta de lombas + escola próxima. (ii) Ex.: Congestionamento – rua muito estreita + mercado informal.

Etapa 3 **Selecionar tipo de intervenção** – (i) Pergunta? O problema é físico? Operacional, Sinalético?

Etapa 4 **Formular proposta clara** – (i) Ex.: Na rua do Kikolo, junto ao mercado informal, propor a requalificação da faixa direita para estacionamento rotativo e instalação de lombas e faixa de peões a 50 metros da estrada principal.

Técnico

Identificação e correcção das zonas de ocorrência de acidentes – Propostas das melhorias a realizar com base nos dados recolhidos

Como traduzir os dados em propostas – Tipo de intervenção

Tipo de intervenção	Exemplo
Física	Criação de rotunda, correcção de uma curva.
Operacional	Alterar sentido da via, tempo de semáforo.
Ética	Colocação de placas, faixas e marcas.
Educativa / coerciva	Campanhas + reforço da fiscalização

Técnico

Identificação e correcção das zonas de ocorrência de acidentes – Propostas das melhorias a realizar com base nos dados recolhidos

Como traduzir os dados em propostas – Dados que alimentam as propostas

TIPO DE DADOS	EXEMPLO	USADO PARA
Dados de sinistralidade	Locais com 3+ acidentes/ano com mortes	Propor lombas, passeadeiras, semáforos
Obstáculos ou embaraços	Via com entulho, mercado informal, buracos	Limpeza, ordenamento, reparação
Ausência de sinalização	Rotundas ou cruzamentos sem placas ou marcas viárias	Instalar sinalização adequada
Dados de tráfego	Engarrafamento diário em vias estreitas ou sem alternativa	Criar sentido único ou via paralela
Condições físicas da via	Buracos, falta de berma, via em terra batida em zona urbana	Reabilitar pavimento ou alargar a via

Técnico

Identificação e correcção das zonas de ocorrência de acidentes – Propostas das melhorias a realizar com base nos dados recolhidos

Como traduzir os dados em propostas – Tipos de propostas de intervenção

TIPO DE INTERVENÇÃO	EXEMPLOS CONCRETOS
Física (infraestrutura)	Alargamento de rua, criação de passeio, lombas, ciclovia
Sinalética e segurança	Sinais verticais e horizontais, iluminação, semáforos.
Operacional	Inversão de sentido, prioridade a transportes públicos.
Urbanística e social	Requalificação de mercado informal, retirada de oficina ilegal
Educação e fiscalização	Campanhas de segurança, reforço da presença da Polícia de Trânsito

Técnico

Identificação e correcção das zonas de ocorrência de acidentes – Propostas das melhorias a realizar com base nos dados recolhidos

Como traduzir os dados em propostas

SITUAÇÃO IDENTIFICADA	MODELO MAIS ADEQUADO
Velocidade excessiva em frente à escola	Lomba + sinalização + faixa de peões.
Cruzamento com conflitos e sem gestão	Rotunda.
Zona com congestionamento e travessia	Semáforo com botão peatonal.
Ocupação informal sobre a via	Requalificação com ordenamento funcional.

Técnico



**3º
CONSELHO
TÉCNICO**

SUB-SECTOR
DOS TRANSPORTES TERRESTRES

**DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DE PROJECTOS DE CONSTRUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS
DE TRANSPORTES PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA RODOVIÁRIA**

TRANSPORTES TERRESTRES
Integração e Sustentabilidade

25 JULHO 2025 | Auditório ENAPP

PAPEL DA SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO

Fonte: Em fase de testes, novos semáforos já regulam fluxos de veículos - Brasil - www.waldineypassos.com.br



**INDEPENDÊNCIA
NACIONAL DE ANGOLA**
1975-2025



mintrans.gov.ao
Ministério dos Transportes



Orientação e melhoria das condições de visibilidade

- A sinalização horizontal e vertical orientam os condutores, reduz a ambiguidade e melhora o fluxo viário.
- A iluminação adequada aumenta a visibilidade noturna e previne colisões em zonas urbanas e intersecções perigosas.
- Muitas zonas urbanas e periurbanas carecem de iluminação pública em pontos críticos.
- Deve-se garantir manutenção contínua e rápida reposição dos postes derrubados e danificados.



Fonte: www.verangola.net





**3.^o
CONSELHO
TÉCNICO**

SUB-SECTOR
DOS TRANSPORTES TERRESTRES

**DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DE PROJECTOS DE CONSTRUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS
DE TRANSPORTES PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA RODOVIÁRIA**

TRANSPORTES TERRESTRES
Integração e Sustentabilidade

25 JULHO 2025 | Auditório ENAPP



OBSTÁCULOS NAS ESTRADAS NACIONAIS



**INDEPENDÊNCIA
NACIONAL DE ANGOLA**
1975-2025



mintrans.gov.ao
Ministério dos Transportes



3.^o
**CONSELHO
TÉCNICO**

SUB-SECTOR
DOS TRANSPORTES TERRESTRES

**DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DE PROJECTOS DE CONSTRUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS
DE TRANSPORTES PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA RODOVIÁRIA**

TRANSPORTES TERRESTRES
Integração e Sustentabilidade

25 JULHO 2025 | Auditório ENAPP

Responsabilidades de gestão dos obstáculos

- Obstáculos como lombas improvisadas, pedras, veículos avariados, animais soltos, barracas e escoamento deficiente comprometem seriamente a segurança rodoviária.
- Estes elementos são frequentemente ignorados no planeamento e nas inspecções técnicas, apesar de representarem riscos significativos.
- Devem ser adoptadas medidas de remoção, sinalização provisória e fiscalização rigorosa.
- As autoridades locais devem ser responsabilizadas pela gestão e eliminação de obstáculos fixos e móveis.



Fonte: www.rm.co.mz

Técnico



**INDEPENDÊNCIA
NACIONAL DE ANGOLA**
1975-2025



mintrans.gov.ao
Ministério dos Transportes



**3.^o
CONSELHO
TÉCNICO**

SUB-SECTOR
DOS TRANSPORTES TERRESTRES

**DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DE PROJECTOS DE CONSTRUÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS
DE TRANSPORTES PARA A MELHORIA DA SEGURANÇA RODOVIÁRIA**

TRANSPORTES TERRESTRES
Integração e Sustentabilidade

25 JULHO 2025 | Auditório ENAPP



PROPOSTAS PRÁTICAS PARA SUPERAR OS DESAFIOS



**INDEPENDÊNCIA
NACIONAL DE ANGOLA**
1975-2025

Fonte: Auditoria NP ISSO 39001 Sistema de gestão rodoviária - www.sgsacademy.pt



GOVERNO DE
ANGOLA

mintrans.gov.ao
Ministério dos Transportes

Propostas práticas para superar os desafios

Planeamento e qualidade dos projectos	Inclusão obrigatória de auditorias de segurança rodoviária nos projectos. Utilização de modelos tipo e normativos aprovados pelo MINOPUH. Integração de planos de mobilidade urbana sustentável.
Fortalecimento institucional	Criação de equipas técnicas multisectoriais permanentes. Formação técnica contínua dos quadros provinciais e municipais. Reforço do papel do INEA na fiscalização dos projectos.
Financiamento e sustentabilidade	Reforço do papel institucional do Fundo Rodoviário Nacional para atender a manutenção das Infraestruturas Parcerias público-privadas com cláusulas obrigatórias de manutenção preventiva. Avaliação de custo-benefício incluindo impactos sociais e de segurança.
Integração com outras políticas	Alinhamento com os Planos Directores Municipais. Aplicação do sistema de endereçamento rodoviário e sinalização padronizada. Cooperação com órgãos de segurança e saúde pública (acidentes, emergências).

Conclusão



3. CONSELHO TÉCNICO

SUB-SECTOR
DOS TRANSPORTES TERRESTRES



TRANSPORTES TERRESTRES
Integração e Sustentabilidade

25 JULHO 2025 | Auditório ENAPP



INDEPENDÊNCIA
NACIONAL DE ANGOLA
1975-2025



mintrans.gov.ao
Ministério dos Transportes