



Financiado pela
União Europeia



DIÁLOGOS

UE • Angola

Experiência Sul Africana

Tiago Massingue, Eng Civil & Estrutural, MBA, PrEng, GMICE



EXPERIÊNCIA SUL AFRICANA EM CONCESSÕES DE ESTRADAS

Nacional de Estradas de Angola
estruturas de Portugal

Conteúdos



Rede de Estradas da África do Sul,

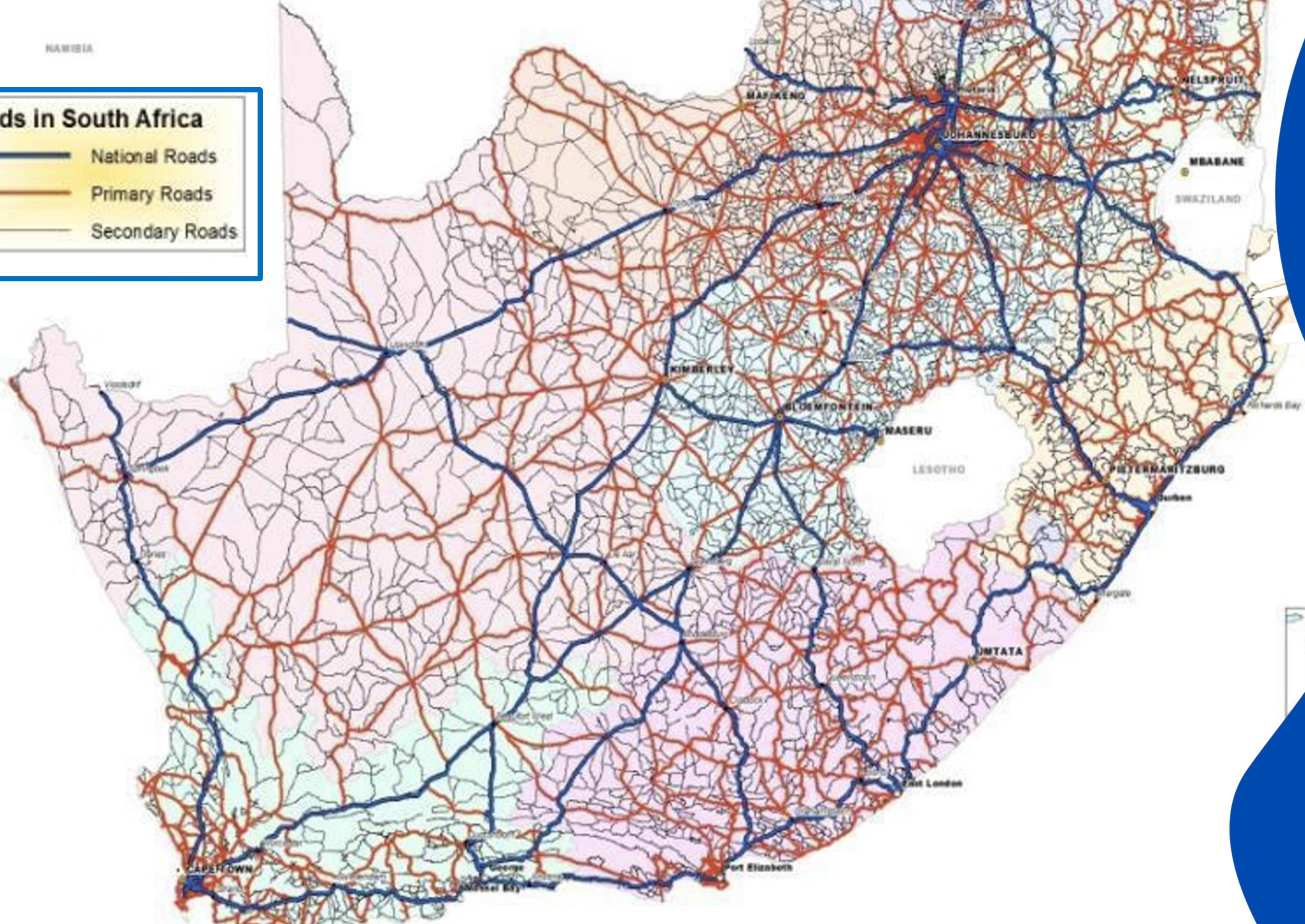


Concessões de estradas,

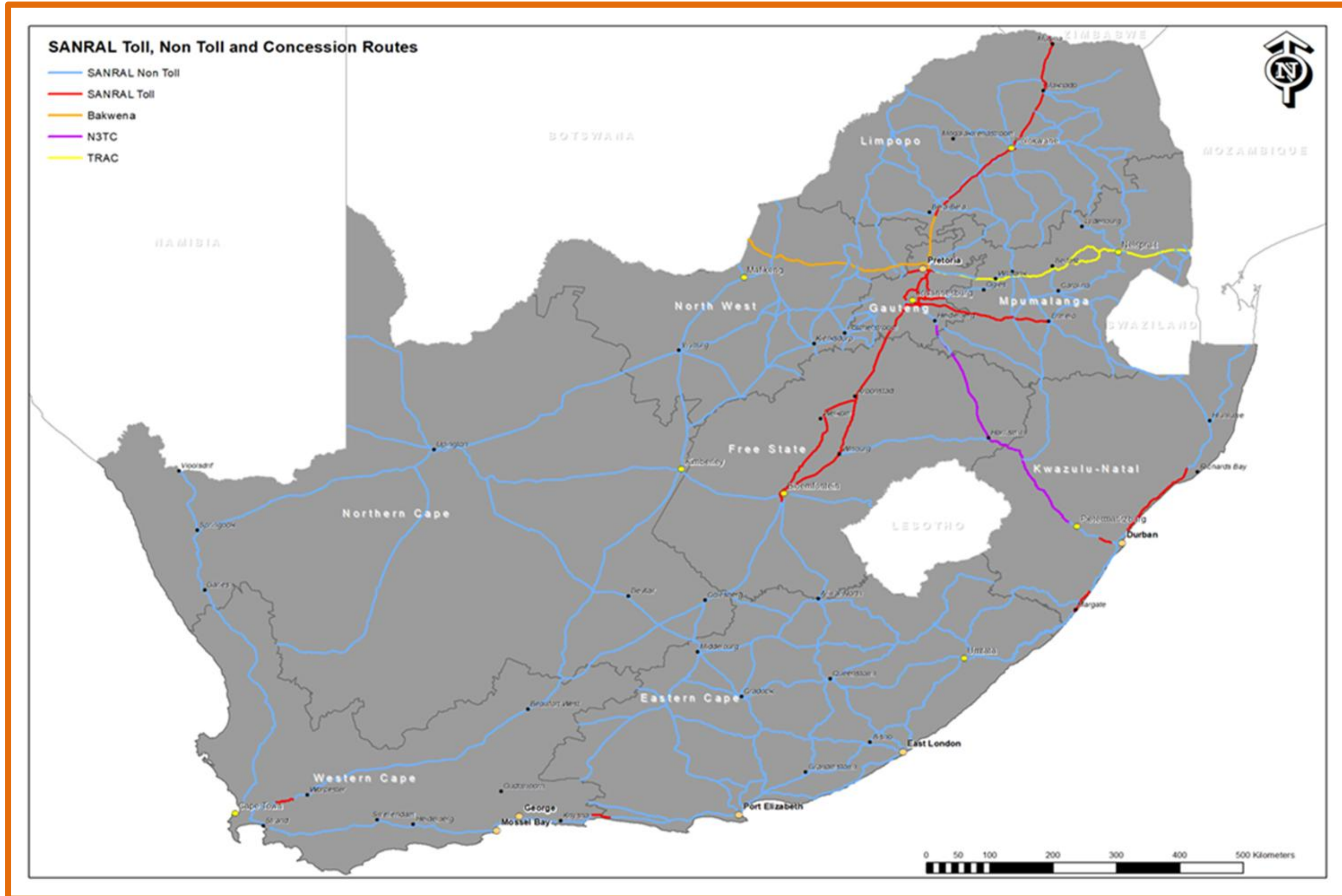
- **Sector público,**
- **Sector privado**
- **Experiências positivas**
- **Experiências negativas**

Roads in South Africa

-  National Roads
-  Primary Roads
-  Secondary Roads



ESTRADAS EM REGIME DE CONCESSÕES



Rede de Estradas da África do Sul

A África do Sul ocupa o **11** lugar em termos de maiores extensões de estradas e **19** lugar nas estradas mais pavimentadas do mundo.

Manter uma rede dessa dimensão exige custos.

O plano nacional de desenvolvimento da RSA indica que as estradas representam um dos maiores bens em infraestructuras que o país possui.

RSA o custo da substituição de estradas >R2 triliões

Rank	Country	Road Length (km)
World		64 285 009
1	 United States	6 853 024
2	 India	5 903 293
3	 China	5 012 500
4	 Brazil	1 751 868
5	 Russia	1 529 373
6	 Japan	1 215 000
7	 Canada	1 042 300
8	 France	965 446
9	 Indonesia	950 974
10	 Australia	920 217
11	 South Africa	750 000
12	 Thailand	702 210
13	 Spain	683 175
14	 Germany	644 480
15	 Sweden	579 564
16	 Italy	487 700
	...	
35	 DRC	153 497
49	 Zimbabwe	97 418
57	 Tanzania	86 060
76	 Angola	51 429
81	 Namibia	44 138
86	 Zambia	40 454
96	 Mozambique	32 059
107	 Madagascar	21 269
117	 Botswana	17 916
121	 Malawi	15 450
151	 Lesotho	5 622
160	 Swaziland	3 594
173	 Mauritius	2 149
194	 Seychelles	508
Remaining SADC		571 563

01

Rede de Estradas da África do Sul

Autoridade	Pavimentadas	Não Pavimentadas	Total
SANRAL	23,397	140	23,537
Províncias – 9	46,511	226,273	272,782
Metros – 8	51,682	14,461	66,143
Municípios	37,680	219,223	256,903
Total	158,124	459,957	618,081
Não proclamadas (estimativa)		131,919	131,919
Estimativa total	158,124	591,876	750,000

- Estradas não proclamadas** = estradas públicas não formalmente gazetadas pela autoridade
- Embora a rede de estradas da SANRAL apenas representa **3.6% of the 618,081km de estradas** proclamadas esta rede carrega **34.5% de veículos quilómetros anualmente** conduzidos na RSA.
- Neste momento, mais de **70% da carga de longa distância** na República da África do Sul usa a rede de estradas da SANRAL

SANRAL ESTRADAS NACIONAIS



BUILDING SOUTH AFRICA
THROUGH BETTER ROADS

GAUTENG, N3, GILLOOLY'S INTERCHANGE

MANDATO DA SANRAL

PLANIFICAR

Plano, dimensionamento construção, operação, manutenção e reabilitação da Rede Nacional de Estradas da África do Sul.

GERAR RECEITAS

Gerar receitas a partir do desenvolvimento e gestão do nosso património

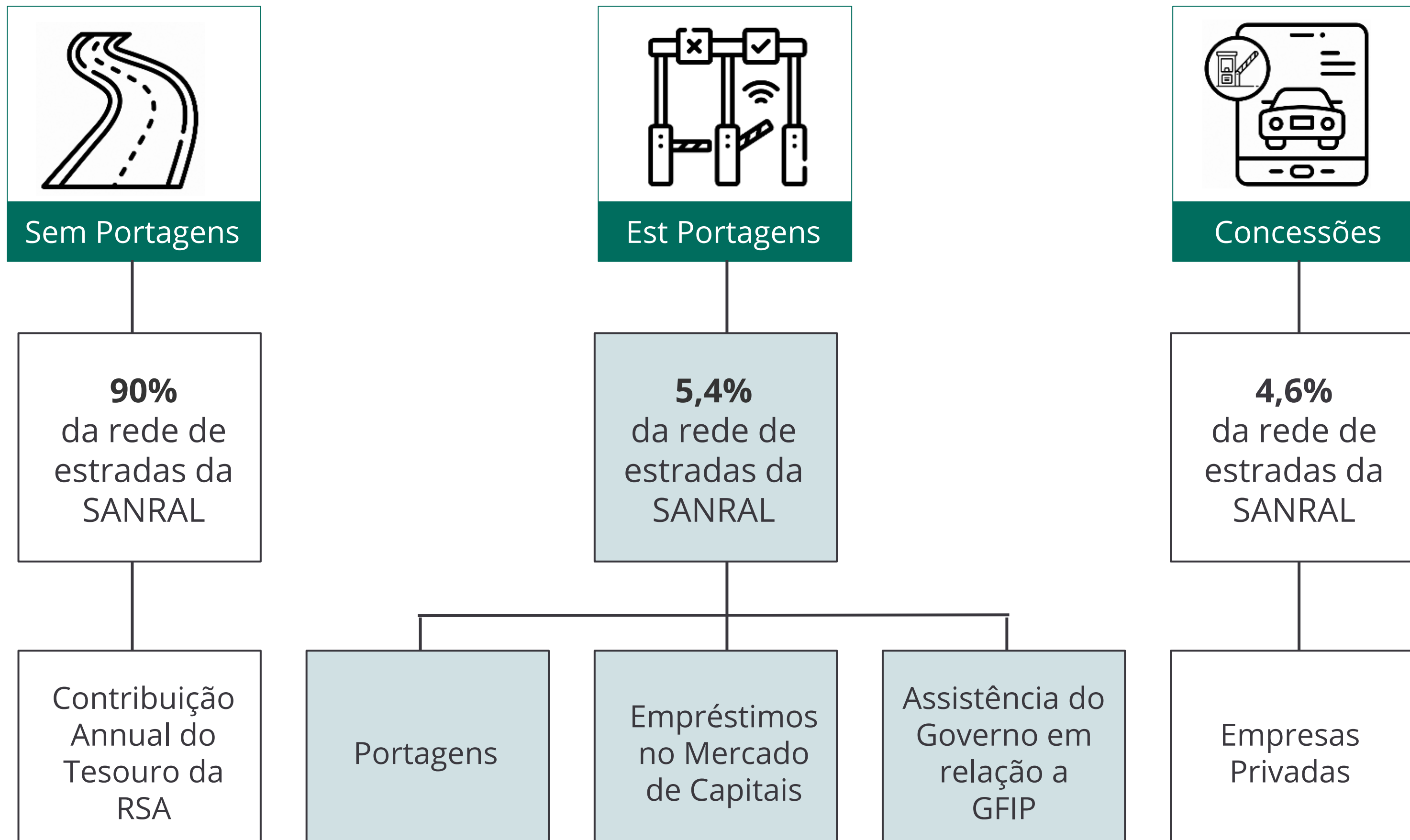
INVESTIGAR

Sequir a investigação e desenvolvimento usando as tecnologias mais avançadas de dimensionamento construção, operação e manutenção de estradas

ACONSELHAR

Aconselhar o Ministro dos Transportes sobre os assunto relacionados com Rede Nacional de Estradas da África do Sul.

FONTES DE FINANCIAMENTO



02

Estradas com sistemas de portagem pelo sector público



HUGUENOT TUNNEL

PORTAL OCIDENTAL





EAST PORTAL

PROJECTOS EM REGIME DE CONCESSÃO

ROBUSTA EXPERIÊNCIA NA RSA EM CC

Os contractos iniciados na década 90, estão em curso há mais de 30 anos.

MOCAMBIQUE
1

QUÉNIA
2

AUSTRALIA
3

SADC

**ANGOLA/
UGANDA**

NIGÉRIA
6

Estrutura típica do CC



03

Áreas principais em projectos de concessão (componentes)

- FINANCIAMENTO,
- ENGENHARIA,
- CONTEXTO LEGAL,
- CONTEXTO SOCIAL,
- MEIO AMBIENTE,
- PORTAGENS,
- TARIFAS.



PROJECTOS EM REGIME DE CONCESSÃO

Projecto	Concessionária	Extensão	Custo Inicial Manutenção	Ano
N3 Cedara - Heidelberg	N3 Toll Concessions (Pty) Ltd	429	1,112	1999
N4 Pretoria - Maputo	Trans African Concessions (Pty) Ltd	563	2,003	1998
N1/N4 Platinum	Bakwena Platinum Concession Consortium (Pty) Ltd	382	2,579	2001



04

ENGENHARIA

TRABALHOS DE ENGENHARIA

Pavimentos

Metodologia

Manutenção e Estratégia de Reabilitação

- **Metodologia**

- Clareza e adaptabilidade
- Pressupostos para o dimensionamento do tráfego

- **Manutenção e Estratégia de Reabilitação**

- Compreensão sobre o estado actual e condição do pavimento,
- Construção do pavimento na fase inicial,
- Futuras intervenções planeadas assim como as intervenções de manutenção,
- Vida residual do pavimento ate ao fim do período de concessão.

Capacidade

Dimensionamento do tráfego para-a fase inicial de construção

Estratégia para intervenções intermédias

- **Tráfego no periodo de concurso**

- Viadutos existentes
- Sensatividades,

- **Estratégia para intervencoes intermedias**

- Intervalos entre as intervenções de capacidade
- Combinação : intervenções para aumento de capacidade e as reabilitação

Geometria e

Segurança adicional da via

Segurança na via

Satisfação de padrões geométricos

- **Segurança adicional da via**

- Medidas de segurança para peões, e pessoas vulneráveis
- Existência de barreiras de protecção,
- Barreiras para casos de 4 ou seis faixas de rodagem

- **Satisfação de padrões geométricos**

- secções verticais e transversais



TRABALHOS DE ENGENHARIA

Estruturas

Estética

Satisfação de padrões de dimensionamento

- **Estética**
 - Propostas submetidas pelos concorrentes
- **Satisfação de padrões de dimensionamento**
 - Dimensionamento na sua complexidade
 - Requisitos de engenharia na sua complexidade.

Trabalhos de expansão, capacitação de drenagem e geotecnia

Drenagem e trabalhos de expansão

Geotecnia

- **Drenagem e trabalhos de expansão**
 - Cálculos de capacidade adicional , protecção de erosão, canais naturais, optimização
- **Geotecnia**
 - Propostas para cortes iniciais onde aplicáveis, monitoria geotecnia a manutenção

Túneis

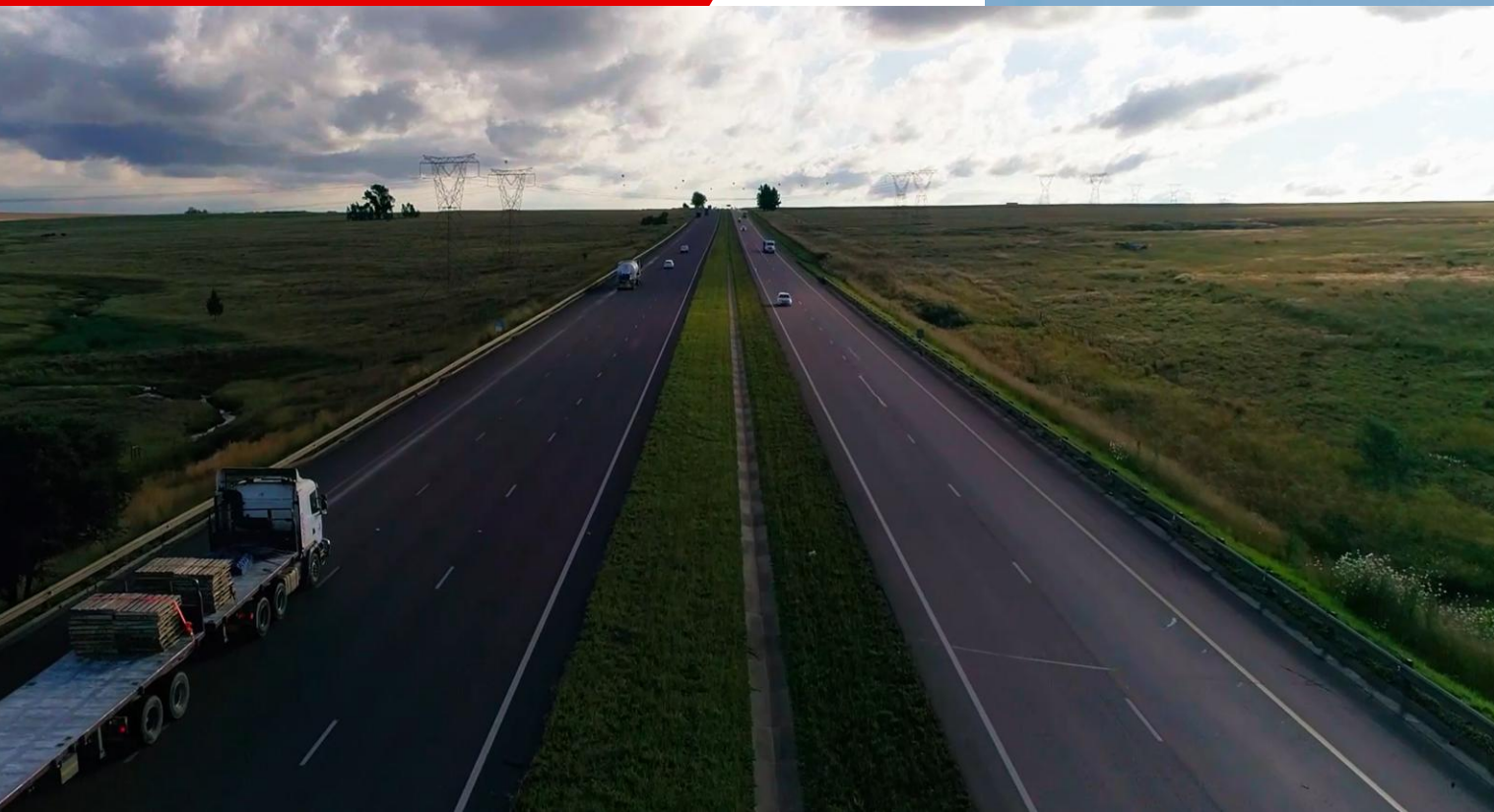
Metodologia

Manutenção e Estratégia de Reabilitação

- **Metodologia**
 - Clareza e adaptabilidade
 - Pressupostos para o dimensionamento do tráfego
- **Manutenção e Estratégia de Reabilitação**
 - Compreensão sobre o estado actual e condição do pavimento,
 - Construção do pavimento na fase inicial,
 - Futuras intervenções planeadas assim como as intervenções de manutenção,
 - Vida residual do pavimento ate ao fim do período de concessão.



Geometria da estrada





CAPACITAÇÃO DA ESTRADA

MDC Section	Column 1	Column2	Status Quo at award (1997)	Current Status Quo, to date, 2023	End Concession Status Quo, 2028
MDC Section	Length of Section	Description			
New 1g	4.29	N4-1 km 21.3 - km 25.59 (Solomon Mahlangu M10 - end N4/1)	Contract Extended in 2006 4 lane divided	4 lane divided	4 lane divided
New 2a	2.90	N4/2 km 0.00 to N4/2 km 2.90 (Start N4/2 km 0.00 to Boschkop/Donkerhoek I/C)	Contract Extended in 2006 4 lane divided	4 lane divided	4 lane divided
New 2b	19.08	N4/2 km 2.90 to N4/2 km 21.98 (Boschkop/DHoek I/C to Witfontein/Valtaki I/C)	Contract Extended in 2006 4 lane divided	4 lane divided	4 lane divided
New 2c	8.10	N4/2 km 21.98 to N4/2 km 30.08 (Witfontein I/C to Ekandustria/Bronkhorstspuit R513 I/C)	Contract Extended in 2006 4 lane divided	4 lane divided	4 lane divided
New 2d	5.32	N4/2 km 30.08 to N4/2 km 35.40 (Bronkhorstspuit R513 I/C to Delmas R25 I/C)	Contract Extended in 2006 4 lane divided	4 lane divided	4 lane divided
New 2e	11.60	N4/2 km 35.40 to N4/2 km 46.0 (Delmas R25 I/C to Bossemanskraal I/C)	Contract Extended in 2006 4 lane divided	4 lane divided	4 lane divided
New 2f	8.00	N4/2 km 46.0 to N4/2 km 55.0 (Bossemanskraal I/C to Gauteng/Mpumalanga Prov Boundary)	Contract Extended in 2006 4 lane divided	4 lane divided	4 lane divided
1	19.61	N4/3 km 0.0 to N4/3 km 14.4 (Spitskop - km 14.4)	2 lane undivided	4 lane divided	4 lane divided
2	10.61	N4/3 km 14.40 to N4/3 km 30.2 (km 14.4 - Start of Concrete Section)	2 lane undivided	4 lane divided	4 lane divided
3	17.87	N4/3 km 30.2 to km 41.76 to N4/4 km 6.30 (Concrete section to R575 Van Dijkdrift I/C)	2 lane undivided	4 lane divided	4 lane divided with add passing lanes
4a	2.43	N4/4 km 6.30 to N4/4 km 8.73 (R575 Van Dijkdrift I/C - Uitkyk)	2 lane undivided	5 lane divided	5 lane divided with add passing lanes

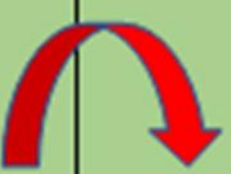
CAPACITAÇÃO DA ESTRADA

4b	11.93	N4/4 km 8.73 to N4/4 km 20.66 (Uitkyk - Rockdale N11 I/C)	2 lane undivided		5 lane divided		5 lane divided with add passing lanes
4c	17.34	N4/4 km 20.66 to N4/4 km 38.0 (Rockdale N11 I/C - Amot I/C)	2 lane undivided		5 lane divided		5 lane divided with add passing lanes
4d	18.47	N4/4 km 38.0 to km 47.55 to N4/5 km 8.92 (Amot I/C - Wonderfontein)	2 lane undivided		5 lane divided		5 lane divided with add passing lanes
4e	1.88	N4/5 km 8.92 to km 10.8 (Wonderfontein)	2 lane undivided		5 lane divided		5 lane divided with add passing lanes
5a	18.60	N4/5 km 10.8 to N4/5X km 29.4 (Wonderfontein - Belfast I/C)	2 lane undivided		4 lane undivided		4 lane undivided
5b	28.55	N4/5X km 29.4 to km 56.8 to N4/6X km 2.70 (Belfast I/C - Crossroads I/C)	2 lane undivided		4 lane undivided		4 lane undivided
6E	62.84	N4/6X km 2.70 to km 43.32 to N4/7X km 22.70 (Crossroads I/C via Elandsport to Montrose)	2 lane undivided		2 lane undivided with additional 4km passing lanes		2 lane undivided with add 5km passing lanes
6N	62.29	N4/6Y km 0.0 to km N4/6Y km 63.72 (Schoemanskloof)	2 lane undivided		2 lane undivided with passing lanes and paved shoulders		2 lane undivided with add 60km passing lanes and paved shoulders
7a	10.22	N4/7X km 22.70 to N4/7X km 32.92 (Montrose - Alkmaar)	2 lane undivided		4 lane undivided		4 lane undivided
7bi	13.66	N4/7X km 32.92 to N4/7X km 46.58 (Alkmaar - Nelspruit Northern Ring Road)	2 lane undivided		4 lane divided		4 lane undivided
8BP	18.22	N4/7 km 46.58 to N4/7 km 64.8 (Nelspruit Northern Ring Road, Mataffin - Croc Valley Junction)	Passing through city of Mbombela		New Bypass constructed. 2 lane undivided with passing lanes.		2 lane undivided with 50% more passing lanes.

CAPACITAÇÃO DA ESTRADA

8	0.80	N4/7 km 64.8 to N4/7X km65.6 (Croc Valley Junction - Karino)	2 lane undivided		4 lane undivided	4 lane undivided
9	8.50	N4/7X km 65.60 to N4/7X km 74.1 (Karino - Mara)	2 lane undivided		2 lane undivided with passing lanes.	New Alignment
10	15.95	N4/7X km 74.1 to N4/7X km 90.05 (Mara - Crocodile River)	2 lane undivided		2 lane undivided with passing lanes.	4 lane undivided
11	5.20	N4/8X km 0.0 to N4/8X km 5.2 (Crocodile River - Kaapmuiden)	2 lane undivided		4 lane undivided	4 lane undivided
12	9.40	N4/8X km 5.2 to N4/8X km 14.80 (Kaapmuiden - Strathmore)	2 lane undivided		4 lane undivided	4 lane undivided
13	12.10	N4/8X km 14.80 to N4/8X km 26.90 (Strathmore - R570 Malelane gate I/C)	2 lane undivided		4 lane undivided	4 lane undivided
14	13.44	N4/8X km 26.9 to N4/8X km 39.10 (R570 Malelane gate I/C - Hectorspruit)	2 lane undivided		2 lane undivided with passing lanes.	2 lane undivided with add passing lanes.
15a	28.98	N4/8X km 39.10 to N4/8X km 69.10 (Hectorspruit- Border gate)	2 lane undivided		2 lane undivided with 30km of passing lanes	2 lane undivided with 30km of passing lanes
15b	1.47	N4/8X km 69.10 to N4/8X km 70.63 (Border Gate - Border post)	2 lane undivided		2 lane undivided with 4 lanes at the border post	2 lane undivided with 4 lanes at the border post
Total RSA			469.65			
16a	14.50	EN4/1 km 0.0 to EN4/1 km 14.50	2 lane undivided		2 lane undivided with passing lanes.	2 lane undivided with add passing lanes.
16b	26.79	EN4/1 km 14.50 to km 39.79	2 lane undivided		2 lane undivided with passing lanes.	2 lane undivided with add passing lanes.

CAPACITAÇÃO DA ESTRADA

17	34.00	EN4/2 km 0 to EN4/2 km 34.00 (Moamba I/C - Matola)	1 lane gravel road		2 lane undivided		4 lane undivided Urban area only
18	7.20	EN4/2 km 34 to EN4/2 km 41.02 (Matola - EN4/EN2 Matola I/C)	2 lane undivided		4 lane divided		4 lane divided
19	6.63	EN4/2 km 41.02 to EN4/2 km 46.8 (EN4/EN2 I/C - Maputo toll plaza)	4 lane undivided		6 lane divided		6 lane divided
20	4.14	EN4/2 km 46.8 to EN4/2 km 50.95 (Maputo Toll Plaza - Xai-Xai I/C)	4 lane undivided		6 lane divided		6 lane divided
Total Moz			93.26				
Total TRAC			562.91				

CAPACITAÇÃO DA ESTRADA

	CUMPRIMENTO TOTAL	NÍVEL DE CAPACITAÇÃO FEITO
ÁFRICA DO SUL	562.91	373.81
MOÇAMBIQUE	93.26	45.00
TOTAL	671	418,81

HISTÓRIAS DE SUCESSO

BELFAST INTERCHANGE



VIADUCTO DE KARINO

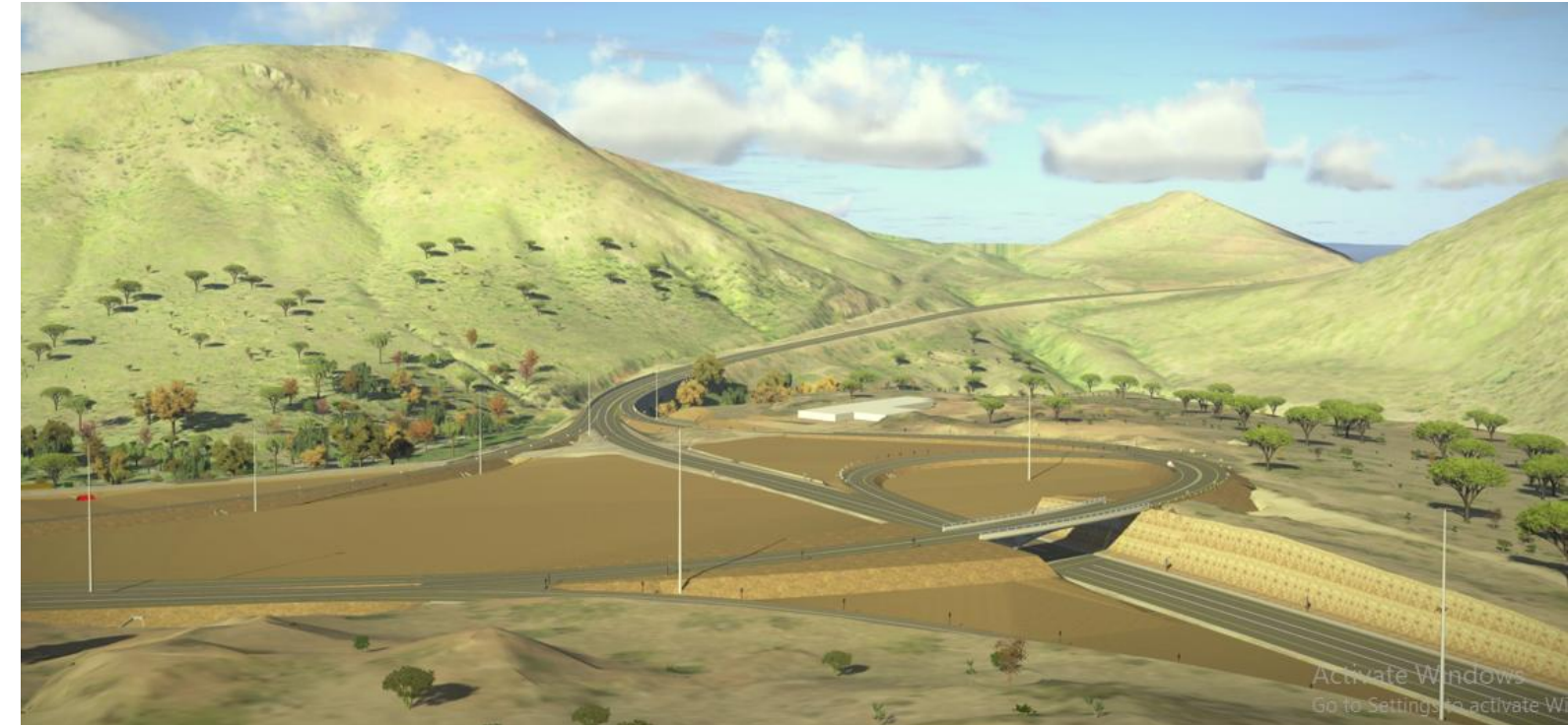
HISTÓRIAS DE SUCESSO



MONTROSE T-JUNCTION



PORTO DE MAPUTO
INCLUINDO O VIADUTO DE MAPUTO



NOVOS VIADUCTOS

	NÚMERO DE VIADUTOS
ÁFRICA DO SUL Belfast, Machado, 2 Mbombela/Nelspruit Karino and Montrose,	6
MOÇAMBIQUE N4/N1 Interchange, Moamba	1 & A Quarter Link

COMPONENTES SOCIAIS



**Criação de
Emprego**



**Desenvolvimento
das Empresas
Médias (SMMEs)**



**Empregos
criados na N4**



**Nível de
investimento
Feito na N4 em
25 anos**

INVESTIMENTO DAS CONCESSIONÁRIAS (3 ANOS)

CRIAÇÃO DE EMPREGOS				
PROJECTO	EMPREGO DIRECTO CRIADO	VALOR	HOMENS	MULHERES
N4 Maputo	5677	R136 m	R126.4 m	R9.6 m
N3	1182	R185m	R172m	R13m
N1/N4	6383	R85.2	R79m	R7.2m
TODOS OS PROJECTOS	13242	407.2	R377.4	R29.8

DESENVOLVIMENTO DE MICRO EMRESAS SMMEs

SMMEs Desenvolvimento	N4 Maputo	N3	N1/N4 Bakwena platinum
Dimensionamento e fase da Construção	R119.85m	R87.9m	R101.5m
Operação e Manuntenção	R16.4m	R97m	R19.6m
TOTAL	442.25		
Homens/Mulheres	R15.3m/R1.1m	R90.2m/R6.8m	R17.2m/R2.4m

TODAS AS CONCESSIONÁRIAS/ ICW

EMPREGO CRIADO APENAS NA N4 DESDE O INÍCIO

EMPRESO	PESSOAS EMPREGUES	SMME
INÍCIO	5677	
OPERAÇÃO	7702	
2021	1768	
2022	2171	
TOTAL	17318	313

DESPESAS DA TRAC ICW E FASE DE OPERAÇÃO

ITEM	CUSOS EM MILHÕES RANDS
CUSTOS DE CONSTRUÇÃO INICIAL	R 5,988,603,895.49
CUSTOS EM OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	R 11,499,986,118.35
TOTAL	R 17,488,590,013.84

Despesas correntes até 2023, na estrada pela TRAC,
R 21 billion (Inc R16.1 million)

EXPENDITURES - TRAC /ICW & OPEX (2023)

ITEM	COST IN MILLION RANDS
INITIAL CONSTRUCTION COSTS	R 5,988,603,895.49
OPERATION AND MAINTENANCE EXPENDITURES	R 11,499,986,118.35
TOTAL	R 17,488,590,013.84

Current Expenditures to date 2023, on the road by TRAC,

R 21 billion (Inc R16.1 million)

Experiências Positivas na RSA

1

Capacidade Técnica e Peritos especializados

Concessionárias empregam:

- Pessoas experientes,
- Tecnologia apropriadas
- Os sistemas e processos são efectivos e eficientes
- Concessionarias não seguem os procedimentos do procurement do estado

2

Eficiência na conclusão de projectos

- Projectos são concluídos com eficiência e com altos padrões de engenharia
- Novas construções concluídas em 3 anos
- Requisitos de capacidade sempre correspondidos
- Viaductos são construídos em tempo próprio.



DIÁLOGOS
UE • Angola

3

Risco

Concessionárias assumem o risco:

- Receitas
- Construção,
- Moeda externa
- Manutenção
- Seguros
- A concessionaria inclui com custo o risco no seu modelo financeiro depois de mitigá-los transformam-se em lucros.

**MOBILIZAÇÃO DE CAPITAIS PARA
INVESTIMENTO NAS ESTRADAS PODE
SER ACELERADA**

Concessionárias mobilizaram para 1600 km	R27 Biliões ou R7 biliões anuais
Orçamento da SANRAL para 24000 Km	R23 Biliões
Concessionarias 6 X capex por Km	

Mobilização de fundos	
Concessões/2024	
TRAC	13 194 339 753
BPCC	6 762 751 985
N3TC	7 772 552 572
Total	27 729 644 309
Annual	6 932 411 077
SANRAL	
Toll	3 335 102
Non Toll	19 792 472
Total	23 127 574

Contexto social

Implementação acelerada de projectos traz :

- Emprego para as comunidades locais,
- Formação técnica,
- Projectos comunitários
 - escolas locais,
 - Subsistência a farmas,
 - Projectos de segurança via
- Contractualmente, as concessionarias projectos comunitarios anuais.



DESAFIOS ENFRENTADOS & ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO

WESTERN CAPE, N1, MAITLAND

SANRAL: DESAFIOS ENFRENTADOS & ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO

(1 OF 2)



Desafios	Descrição	Estratégias da SANRAL para a resolução
Limitações de financiamentos	Contribuição limitada do Governo e a resistência pública para aderir a sistemas de portagens	- Diversificação de fontes de financiamento (e.g. Portagens, PPPs/Concessões) - Transparência no fornecimento de relatórios financeiros
Oposição pública para a cobrança de portagens	Resistência pública para portagens electronicas, especialmente na provincia de Gauteng	- Engajamento publico nas campanhas de educação - Exploriando modelos financeiros alternativos (e.g., Politica de Financiamento de Estradas para a RSA)
Envelhecimento da rede de estradas	Manutenção longamente adiada e a deterioração das condições das estradas	- Gestão proactiva dos bens - Priorização das intervenções de grande vulto - Uso de tecnologia de ponta nas intervenções de estradas
Capacitação e exiguidade do números de especialistas	Reduzido número de Engenheiros experientes e Gestores de Projectos.	- Programa de Desenvolvimento de Graduados - Bolsas de estudos - Parcerias com Universidades

SANRAL: DESAFIOS ENFRENTADOS & ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO(2 OF 2)



Desafios	Descrição	Estratégias da SANRAL para a resolução
Pressão na Transformação e Inclusividade	Necessidade de apoiar empreiteiros da raça negra conhecidos como “black-owned and SMME contractors”	- 30% subcontratação para SMMEs and black contractors - Treinando e programas de monitoramento
Modernização tecnologia	Necessidade de integração digital e infraestrutura de ponta/inteligentes	- Investimento em ITS (Intelligent Transport Systems) - Tecnologia Digital e metodos inteligentes de gestão de tráfego



MUITO
OBRIGADO!



Perguntas e respostas

