REPÚBLICA DE ANGOLA

MINISTÉRIO DA CONSTRUÇÃO

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE ANGOLA

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS DA REDE FUNDAMENTAL DE ESTRADAS DE ANGOLA

AUTORIA:

MANUEL J. C. MOLARES D'ABRIL

&

TERESINHA BERNARDA GASPAR

5.º ENCONTRO TÉCNICO-CIENTIFICO DOS LABORATÓRIOS DE ENGENHARIA DA CPLP

INDICE

1.- INTRODUÇÃO

2.- REDE FUNDAMENTAL DE ESTRADAS NACIONAIS

3.- PROGRAMA DE INVENTARIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA REDE FUNDAMENTAL

- 3.1.- JUSTIFICAÇÃO
- 3.2.- METODOLOGIA
- 3.3.- ACÇÕES A REALIZAR
- 4.- ESTRADAS AUSCULTADAS
- 4.1.- ENSAIOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS

5.- CONSTRANGIMENTOS

6.- PERSPECTIVAS FUTURAS

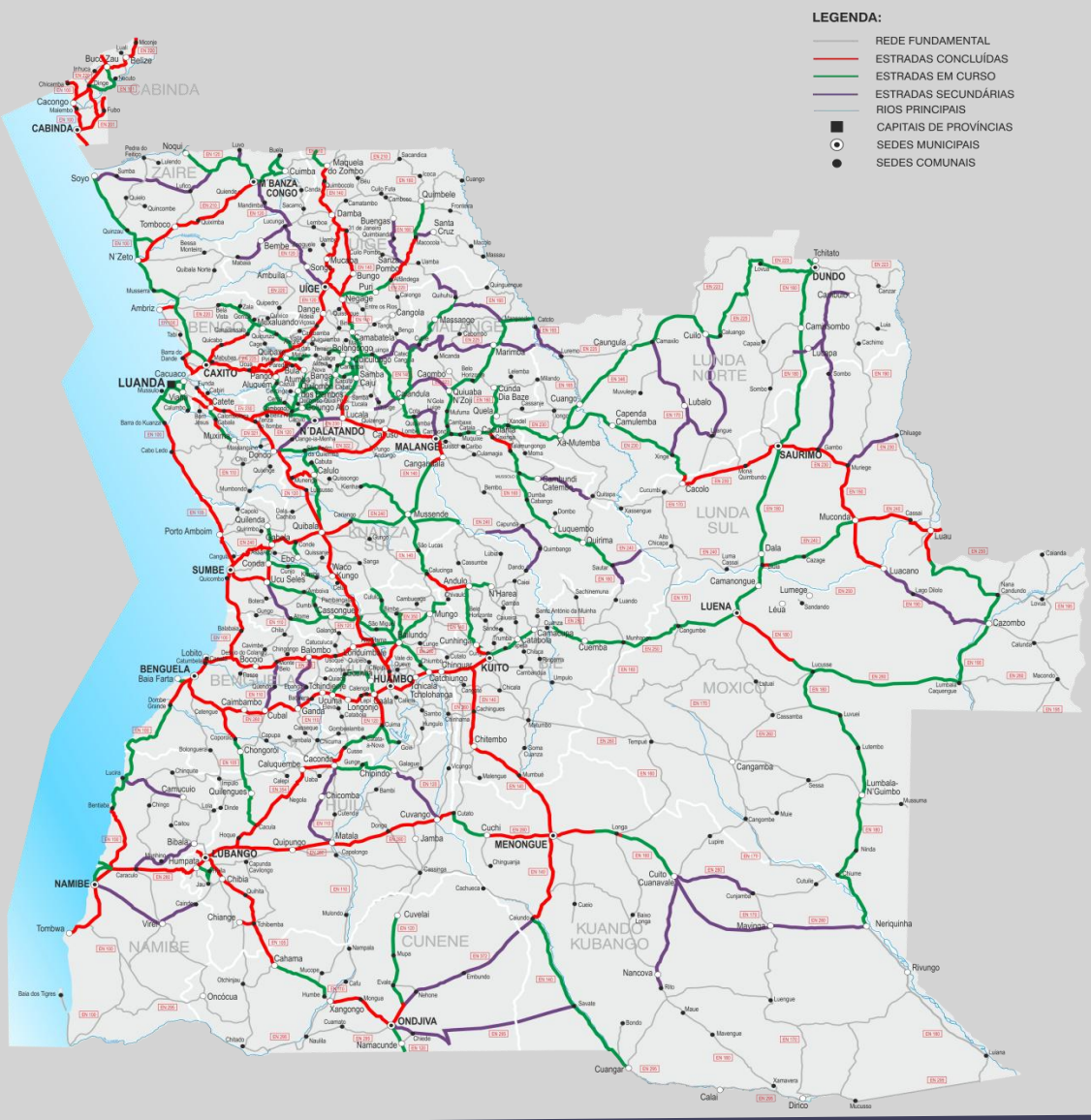
1.- INTRODUÇÃO

OS PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS, ENQUANTO ESTRUTURAS DE SUPORTE E SUPERFÍCIE DE ROLAMENTO DOS VEÍCULOS, CONSTITUEM UMA COMPONENTE FUNDAMENTAL DA ESTRADA, CUJO ESTADO EM CADA MOMENTO É DETERMINANTE PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO DESEMPENHO DESTAS INFRA-ESTRUTURAS.

O CONHECIMENTO DO ESTADO DOS PAVIMENTOS IMPLICA, PARA ALÉM DA RECOLHA DE DADOS HISTÓRICOS RELATIVOS A CONSTRUÇÃO E ANTERIORES ACÇÕES DE REABILITAÇÃO, A REALIZAÇÃO DE CAMPANHAS PERIÓDICAS DE OBSERVAÇÃO E ENSAIOS "IN SITU" PARA A AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS E ESTRUTURAIS DOS PAVIMENTOS.

2.- REDE FUNDAMENTAL DE ESTRADAS

A REDE FUNDAMENTAL DE ESTRADAS NACIONAIS, INCLUI CERCA DE 25000 KM DE ESTRADAS, DAS QUAIS CERCA DE 16000 KM ENCONTRAM-SE ACTUALMENTE EM FASE DE REPARAÇÃO E CERCA DE 11000 KM FORAM RECENTEMENTE REPARADAS E ASFALTADAS, CONSTITUINDO UM PATRIMÓNIO CUJA PRESERVAÇÃO É ESSENCIAL PARA O CRESCIMENTO DA ECONOMIA DO PAÍS E BEM ESTAR DAS POPULAÇÕES.



PROGRAMA DE INVENTARIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DOS PAVIMENTOS DA REDE FUNDAMENTAL DE ESTRADAS DE ANGOLA

3.1.- JUSTIFICAÇÃO

O LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE ANGOLA TEM IMPLEMENTADO ATRAVÉS DO DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA UM PROGRAMA DE REALIZAÇÃO DE CAMPANHAS PARA AUSCULTAÇÃO DE PAVIMENTOS DA REDE FUNDAMENTAL DE ESTRADAS NACIONAIS COM REALIZAÇÃO DE ENSAIOS "IN SITU" E EM LABORATÓRIO.

NESTA PERSPECTIVA, ESTA APRESENTAÇÃO PRETENDE DAR A CONHECER O TIPO DE ACTIVIDADE QUE O DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA DO LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE ANGOLA TEM VINDO A DESENVOLVER E COM OS MEIOS QUE DISPÕE PROCURAR VERIFICAR A QUALIDADE DAS ESTRADAS DE FORMA A CONTRIBUIR PARA MELHORIA DA SUA QUALIDADE, DESEMPENHO E DURABILIDADE.

3.1.- METODOLOGIA

A METODOLOGIA ADOPTADA VISA A CONCRETIZAÇÃO DOS SEGUINTES OBJECTIVOS NUM HORIZONTE DE TRÊS ANOS :

1.- A AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE FEITA ATRAVÉS DA MEDIÇÃO DA DEFORMAÇÃO SOBRE EFEITOS DE CARGAS ESTÁTICAS OU DINÂMICAS COM:

- FWD (FALLING WEIGHT DEFLECTOMETER) - PARA AVALIAR A CAPACIDADE ESTRUTURAL DE UM PAVIMENTO QUANDO SUBMETIDO A UMA CARGA DE IMPACTO NORMALIZADA
- VIGA BENKLEMAN – PARA MEDIR A DEFLEXÃO DO PAVIMENTO APLICANDO UMA CARGA QUASE ESTÁTICA
- ENSAIOS CBR
- ENSAIOS DCP

2- A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO SUPERFICIAL DOS PAVIMENTOS FAZENDO:

- **OBSERVAÇÕES DAS DEGRADAÇÕES VISUAIS DOS PAVIMENTOS;**
- **OBSERVAÇÃO DAS CARACTÉRÍSTICAS GEOMÉTRICAS DOS PAVIMENTOS - REGULARIDADES LONGITUDINAL E TRANSVERSAL;**
- **MEDIÇÕES DO COEFICIENTE DE ATRITO;**

3.- A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS NOS MATERIAIS APLICADOS:

- SONDAGENS À ROTAÇÃO;
- SONDAGENS POR POÇO;
- COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS (BARIDADE, BMT E TEOR EM BETUME);
- GRANULOMETRIA DA MISTURA BETUMINOSA;
- GRANULOMETRIA DA BASE;
- LIMITES DE CONSISTÊNCIA DA BASE;
- BARIDADE IN SITU DA BASE;
- GRANULOMETRIA DO SOLO;
- LIMITES DE CONSISTÊNCIA DO SOLO;
- BARIDADE IN SITU DO SOLO;
- PROCTOR DO SOLO;
- CBR DO SOLO.

4.- UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE REFERÊNCIAÇÃO GEOGRÁFICA DOS TROÇOS ENSAIADOS E RESPECTIVOS PONTOS DE ENSAIO

3.3.-ACÇÕES EM CURSO

APRESENTAM-SE EM SEGUIDA AS PRINCIPAIS ACÇÕES QUE SE PRETENDEM DESENVOLVER:

1.- INVENTÁRIO DOS PAVIMENTOS – RECOLHA DE INFORMAÇÃO SOBRE AS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E DEFINIÇÃO DOS ITINERÁRIOS PRIORITÁRIOS.

2.- ELABORAÇÃO DOS TERMOS DE REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE CAMPANHAS DE AUSCULTAÇÃO – DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS A DETERMINAR PARA CARACTERIZAR O ESTADO DOS PAVIMENTOS, DOS PROCEDIMENTOS PARA A REALIZAÇÃO DAS CAMPANHAS DE ENSAIO E O PRCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS RECOLHIDOS.

3.- CONSTITUIÇÃO DE UMA BASE DE DADOS PARA A GESTÃO DE PAVIMENTOS – CONSTITUIÇÃO DE UMA BASE DE DADOS RECOLHIDOS NO ÂMBITO DESTE ESTUDO, DE MODO A QUE SEJA CRIADO UM SUPORTE ACESSÍVEL E QUE POSSA SER CONSULTADO PELOS TÉCNICOS DO INEA EM QUALQUER OCASIÃO.

4.- PROGRAMAÇÃO E CALENDARIZAÇÃO DOS TRABAHOS DE AUSCULTAÇÃO DE PAVIMENTOS – ESTABELECIMENTO DE TROÇOS DE ESTRADAS A ENSAIAR, TENDO EM ATENÇÃO AS PRIORIDADES ESTABELECIDAS PELO INEA.

5.- SELECÇÃO DAS EMPRESAS PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE AUSCULTAÇÃO – DEVIDO AO ELEVADO VOLUME DE TRABALHOS A REALIZAR HAVERÁ NECESSIDADE DE CONTRATAÇÃO DE EMPRESAS.

6.- ACOMPANHAMENTO DOS TRABALHOS DE AUSCULTAÇÃO - O LEA COLABORARÁ COM O INEA NESTA ACTIVIDADE REALIZANDO INSPECÇÕES DE AFERIÇÃO DO ESTADO SUPERFICIAL DOS PAVIMENTOS, APRECIAÇÃO DOS RELATÓRIOS ELABORADOS PELAS EMPRESAS CONTRATADAS E ELABORAÇÃO DE RECOMENDAÇÕES PARA A HOGEINIZAÇÃO DOS RESULTADOS DAS CAMPANHAS DE INSPECÇÃO VISUAL E PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DOS RESULTADOS DA AUSCULTAÇÃO.

7.- ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS – APRECIAÇÃO DOS RESULTADOS E FORMULAÇÃO DE RECOMENDAÇÕES RELATIVAMENTE À GESTÃO DA CONSERVAÇÃO DOS TROÇOS ENSAIADOS.

4.- ESTRADAS AUSCULTADAS

TROÇOS CUÍMA/CAÁLA E CAÁLA/HUAMBO NA ESTRADA NACIONAL EN 120 – EXTENSÃO DE 45 KM

CARACTERISTICAS DAS CAROTES DA MISTURA BETUMINOSA

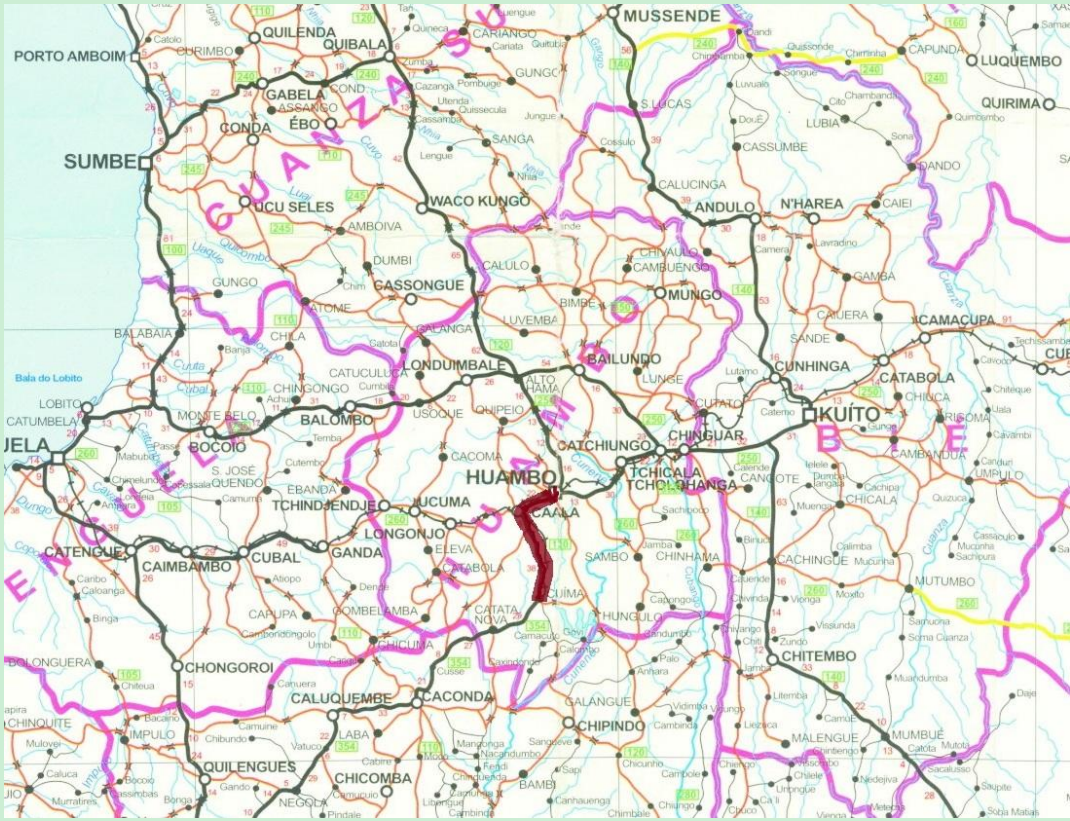
OBRA: ESTRADA NACIONAL - 120 | TROÇO HUAMBO - CAÁLA

LOCALIZAÇÃO: PROVINCIA DO HUAMBO

QUADRO - III

PERFIL Nº.	PESO NO AR (g).	PESO NA ÁGUA(g).	CARACTERÍSTICAS DAS CAROTES			DEFORMAÇÃO (mm)
			BARIDADE (g/cm3)	TENSÃO DE ROTURA (kgf/cm²)	ESPESSURA (cm)	
Km - 10						
P10+000 - 40 D	841	491	2,40		4,5	
P10+250 - 41 E	930	542	2,40	1339	5	3,5
P10+500 - 42 C	931	542	2,39	1069	5	3,5
P10+750 - 43 D	807	463	2,35		4,5	
Km - 11						
P11+000 - 44 E	784	452	2,36		4,2	
P11+250 - 45 C	771	443	2,35	1415	4,2	4,3
P11+500 - 46 D	561	316	2,29		3,1	
P11+750 - 47 E	735	413	2,28	1038	4,2	4
Km - 12						
P12+000 - 48 C	883	504	2,33	1044	4,8	4,3
P12+250 - 49 D	745	430	2,37	1501	4,1	4,3
P12+500 - 50 E	525	303	2,36		2,8	
P12+750 - 51 C	648	375	2,37		3,5	
Km - 13						
P13+000 - 52 D	1051	598	2,32	828	6,0	5,5
P13+250 - 53 E	879	501	2,33	1115	4,9	4,8
P13+500 - 54 C	849	491	2,37		4,6	
P13+750 - 55 D	802	456	2,32		4,5	
Km - 14						
P14+000 - 56 E	860	479	2,26	930	5	4,3
P14+250 - 57 C	820	471	2,35		4,5	
P14+500 - 58 D	543	300	2,23		3,1	
P14+750 - 59 E	875	484	2,24	1047	5,1	4,5

NOTA: C - CENTRO DA VIA | D - DIREITA |E - ESQUERDA, SENTIDO HUAMBO - CAÁLA



TROÇOS BALOMBO/ALTO HAMA/BAILUNDO NAS ESTRADAS NACIONAIS EN 250 E EN 350 – EXTENSÃO DE 148 KM

CARACTERISTICAS DAS CAROTES DA MISTURA BETUMINOSA

OBRA: Alto Hama-Bailundo

LOCALIZAÇÃO : HUAMBO

QUADRO - II

PERFIL Nº.	PESO NO AR (g).	PESO NA ÁGUA(g).	CARACTERÍSTICAS DAS CAROTES			DEFORMAÇÃO (mm)
			BARIDADE (g/cm3)	TENSÃO DE ROTURA (kgf/cm²)	ESPESSURA (cm)	
Km - 4+00						
P 4+00(17) C	613	320	2.09		3,4	
P 4+250(18)E	1189	703	2.28	1070	6,4	4,5
P 4+500(19) D	1218	670	2.22	570	6,9	3,8
P 4+750(20) C	800	463	2.37		4,9	
Km -5+00						
P 5+00(21) E	1005	543	2.18	704	5,0	4,8
P 5+250(22) D	934	577	2.62	1035	5,1	3,8
P 5+500(23) C	813	462	2.32		4,7	
P 5+750(24) E	843	485	2.35		4,9	
Km - 6+00						
P 6+00(25) D	944	486	2.06		5	
P 6+250(26) C	1044	638	2.57	1101	5.1	4,5
P 6+500(27) E	1015	574	3.30	1448	6,0	6,5
P 6+750(28) D	632	358	2.31		3,7	
Km - 7+00						
P 7+00(29) C	710	409	2.36		4,1	
P 7+250(30) E	843	490	2.39		4,7	
P 7+500(31) D	1045	621	2.46	1439	6	4,8
P 7+750(32) C	874	505	2.37	1206	4,8	4

NOTA: C - CENTRO DA FAIXA DE RODAGEM | D - DIREITA |E - ESQUERDA, SENTIDO

TROÇO LOMANDA/BAILUNDO NA ESTRADA NACIONAL EN 157 – EXTENSÃO DE 148 KM

CARACTERISTICAS DAS CAROTES DA MISTURA BETUMINOSA

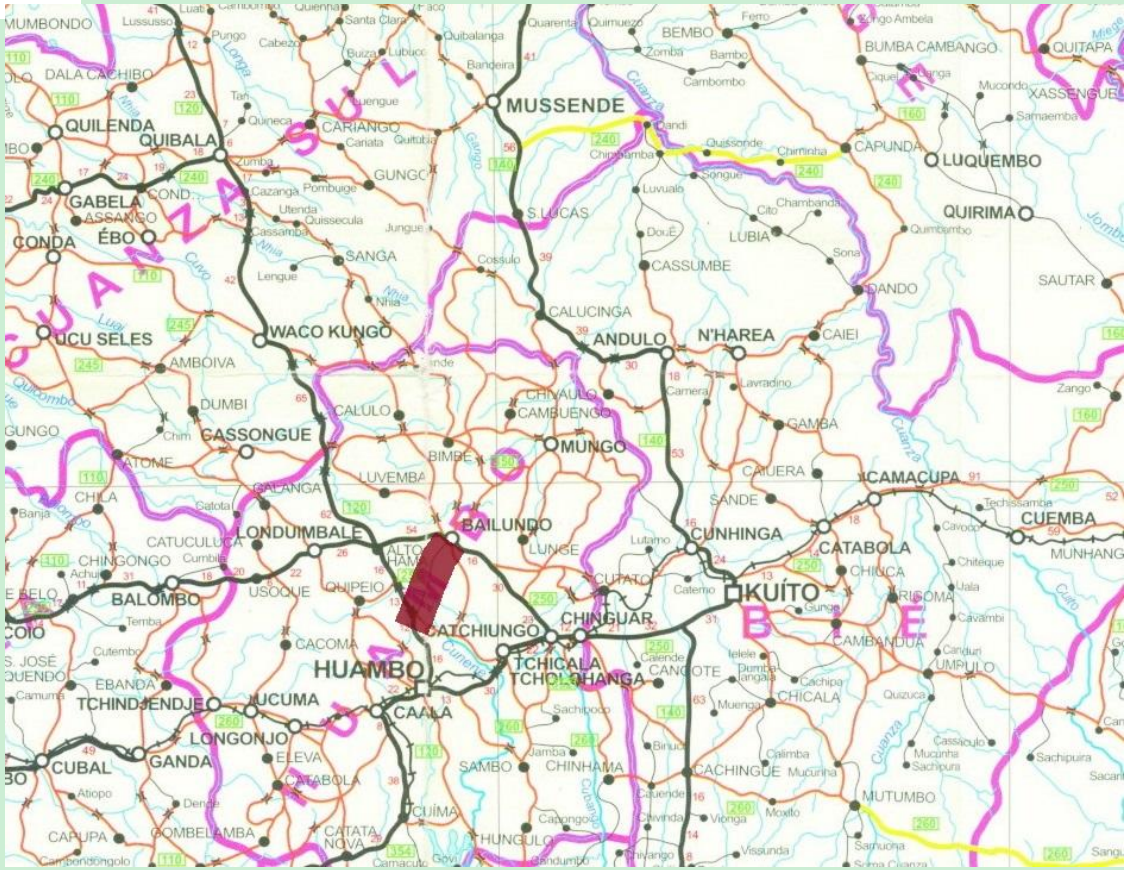
OBRA: Lomanda-Bailundo

LOCALIZAÇÃO : HUAMBO

QUADRO - II

PERFIL Nº.	PESO NO AR (g).	PESO NA ÁGUA(g).	CARACTERÍSTICAS DAS CAROTES			DEFORMAÇÃO (mm)
			BARIDADE (g/cm3)	TENSÃO DE ROTURA (kgf/cm^2)	ESPESSURA (cm)	
Km - 4+00						
P 4+00(17) C	1108	636	2.35	994	6,2	6,0
P 4+250(18)E	542	318	2.42		4,5	
P 4+500(19) D	741	415	2.27		4,0	
P 4+750(20) C	1148	652	2.31	1054	6,5	4,8
Km -5+00						6,0
P 5+00(21) E	988	557	2.29	1182	5,6	
P 5+250(22) D	913	512	2.28		5,1	
P 5+500(23) C	971	547	2.29	1163	5,6	6,0
P 5+750(24) E	790	452	2.87		4,4	
Km - 6+00						
P 6+00(25) D	798	441	2.24		4,6	
P 6+250(26) C	1025	577	2.29	1590	6,0	5,8
P 6+500(27) E	726	403	2.25		4,0	
P 6+750(28) D	899	502	2.26	1168	5,0	5,5
Km - 7+00						
P 7+00(29) C	963	548	2.32	1501	5,4	5,0
P 7+250(30) E	882	503	2.33	1239	4,7	5,0
P 7+500(31) D	743	415	2.27		4,1	
P 7+750(32) C	714	401	2.28		4,0	

NOTA: C - CENTRO DA FAIXA DE RODAGEM | D - DIREITA |E - ESQUERDA, SENTIDO



TROÇO CATENGUE/GANDA NA ESTRADA NACIONAL EN 260 – 108 KM

CARACTERISTICAS DAS CAROTES DA MISTURA BETUMINOSA

OBRA: *CATENGUE – GANDA, ESTRADA EN-260*

LOCALIZAÇÃO: PROVINCIA DE BENGUELA

QUADRO - I

PERFIL Nº.	LOCALIZAÇÃO	PESO NO AR (g).	PESO NA ÁGUA(g).	CARACTERÍSTICAS DAS CAROTES			DEFORMAÇÃO (mm)
				BARIDADE (g/cm3)	TENSÃO DE ROTURA (kgf/cm²)	ESPESSURA (cm)	
Km 0,00	C	874	495	2,31		5,0	
P = 0,00 + 500	E	1157	674	2,40	**2254**	6,0	5,0
P = 0,00 + 500	D	508	290	2,33		3,2	
Km 1,000	C	927	528	2,32		5,0	
P = 1 + 500	E	824	464	2,29		4,6	
P = 1 + 500	D	1005	583	2,38		5,7	
Km 2,000	C	627	358	2,33		3,5	
P = 2 + 500	E	1200	715	2,47	**1070**	6,0	5,8
P = 2 + 500	D	1668	960	2,36		10,7	
Km 3,000	C	876	498	2,32		4,9	
P = 3 + 500	E	1090	600	2,22	**1119**	6,0	5,1
P = 3 + 500	D	1025	594	2,38		5,6	
Km 4,000	C	957	553	2,37		5,3	
P = 4 + 500	E	685	398	2,39		3,8	
P = 4 + 500	D	1352	764	2,30		7,6	
Km 5,000	C	775	436	2,29		5,0	
P = 5 + 500	E	1295	740	2,33		7,3	
P = 5 + 500	D	1565	914	2,40		8,6	
Km 6,000	C	883	504	2,33		4,8	
P = 6 + 500	E	1008	575	2,33		5,6	
P = 6 + 500	D	715	405	2,31		4,2	
Km 7,000	C	814	458	2,29		4,6	
P = 7 + 500	E	490	275	2,28		2,8	
P = 7 + 500	D	1090	600	2,22	**1239**	6,0	4,8
Km 8,000	C	952	539	2,31		5,4	
P = 8 + 500	E	451	262	2,39		3,3	
P = 8 + 500	D	587	331	2,29		3,6	

NOTA: C - CENTRO DA FAIXA DE RODAGEM | D - DIREITA |E - ESQUERDA, SENTIDO

BENGUELA
BAÍA FARTA
LOBITO
CATUMBELA
BALAVIA
BALOMBO
BOCOIO
MONTE BELO
CHINGONGO
LONDUIMBALE
CATUCULUCA
GALANGA
CASSONGUE
DUMBI
CALULO
LUVEMBA
GUNGO
ATOME
CHILA
Banja
Bala do Lobito
USOQUE
QUIPEIO
CACOMA
HUAMBO
CAALA
EBANDA
TCHINDJENDJEO
UCUMA
LONGONJO
ELEVA
CATABOLA
GANDA
CUBAL
CAIMBAMBO
CATENGUE
DOMBE GRANDE
S. JOSÉ
QUENDO
Mabubo
Chimelundo
Camuma
Caloanga
Caribo
Binga
Atiopo
CAPUPA
GOMBELAMBA
CATATA NOVA
CHICUMA
Umbi
Cassua
Cuisse
Saxindonga
Camaculo
Govi
Calombo
CUIMA
BOLONGUERA
CHONGOROI
Chiteua
Canuera
CALUQUEMBE
CACONDA
CHINQUITE
Capira
Bacalho
IMPULO
Mulovei
Chibundo
Camuine
Vatuco
LABA
Mangonga
Nacandumbo
Sandeve
Fendi
Chinguenda
Sapi
BAMBI
QUILENGUES
Cairota
Caluca
Bocoio
Gando
CHICOMBA
Cabire
Mogo
Cuma
Cuvaca
Cuvaco
Cuvaco
Cuvaco

TROÇO CALANDULA/MALANGE NA ESTRADA NACIONAL EN 140 – 140 KM

CARACTERISTICAS DAS CAROTES DA MISTURA BETUMINOSA

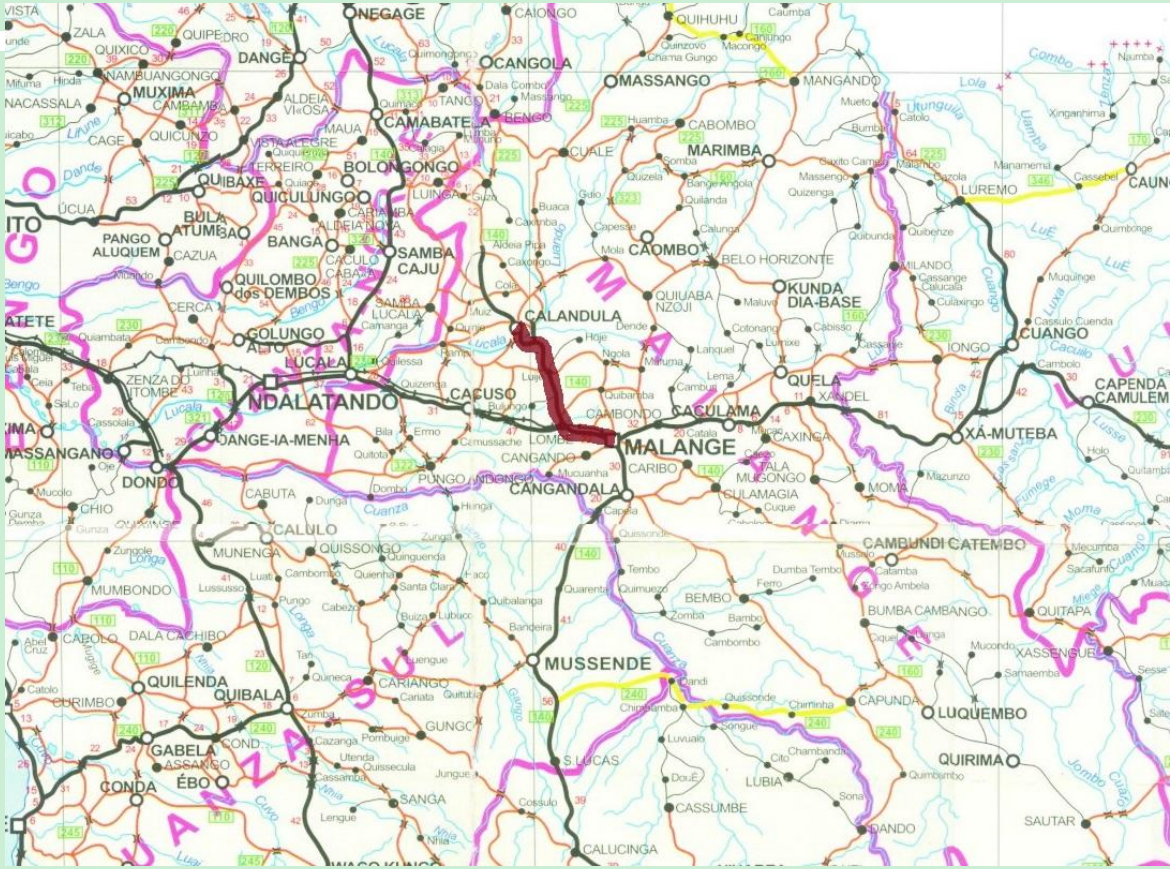
OBRA: ESTRADA CALANDULA - MALANGE

LOCALIZAÇÃO: PROVINCIA DE MALANGE

QUADRO - I

PERFIL Nº.	PESO NO AR (g).	PESO NA ÁGUA(g).	CARACTERÍSTICAS DAS CAROTES			DEFORMAÇÃO (mm)
			BARIDADE (g/cm3)	TENSÃO DE ROTURA (kgf/cm²)	ESPESSURA (cm)	
Km - 25						
P25+000 - 1D	695	385	2,24		4,2	
P25+200 - 2C	627	349	2,26		3,4	
P25+400 - 3E	751	436	2,38		4,2	
P25+600 - 4D	1004	566	2,29	1004	5,6	5,1
P25+800 - 5C	843	471	2,27	679	4,7	4,1
Km - 26						
P26+000 - 6E	849	474	2,26	767	4,7	4,6
P26+200 - 7D	607	337	2,25		3,6	
P26+400 - 8C	678	381	2,28		3,8	
P26+600 - 9E	710	394	2,25	522	4	3,3
P26+800 - 10D	679	384	2,3		3,8	
Km - 27						
P27+000 - 11C	782	423	2,20	623	4,5	3,6
P27+200 - 12E	727	406	2,26		4,1	
P27+400 - 13D	685	378	2,23		4	
P27+600 - 14C	743	415	2,27	527	4,3	3,6
P27+800 - 15E	620	347	2,27		3,5	
Km - 28						
P27+000 - 16D	736	412	2,27	548	4,2	3,8
P27+200 - 17C	724	401	2,24		4,1	
P27+400 - 18E	425	232	2,20		3,9	
P27+600 - 19D	682	382	2,27	477	4,2	3,8
P27+800 - 20C	792	440	2,25		3,6	

NOTA: C - CENTRO DA FAIXA DE RODAGEM | D - DIREITA |E - ESQUERDA, SENTIDO CALANDULA - MALANGE



TROÇO DESVIO DE NDALATANDO/GOLUNGO ALTO NA ESTRADA NACIONAL EN 280 – 75 KM

CARACTERISTICAS DAS CAROTES DA MISTURA BETUMINOSA

OBRA: ESTRADA N´DALATANDO - DESVIO / GOLUNGO ALTO

LOCALIZAÇÃO: PROVINCIA DO KUANZA NORTE

QUADRO - II

PERFIL Nº.	PESO NO AR (g).	PESO NA ÁGUA(g).	CARACTERÍSTICAS DAS CAROTES			DEFORMAÇÃO (mm)
			BARIDADE (g/cm3)	TENSÃO DE ROTURA (kgf/cm²)	ESPESSURA (cm)	
Km - 08						
P08+250 - 17E	928	514	2,24	1071	5,5	10,2
P08+750 - 18C	895	492	2,22		5,3	
Km - 09						
P09+250 - 19D	938	521	2,25	620	5,5	7,6
P09+750 - 20E	785	433	2,23		4,5	
Km - 10						
P10+250 - 21C	522	285	2,20		3,0	
P10+750 - 22D	758	423	2,26		4,3	
Km - 11						
P11+250 - 23E	768	413	2,16		4,6	
P11+750 - 24C	795	431	2,18		4,7	
Km - 12						
P12+250 - 25D	898	491	2,21		5,3	
P12+750 - 26E	785	420	2,15		4,7	
Km - 13						
P13+250 - 27C	708	383	2,18		4,2	
P13+750 - 28D	1099	610	2,25	693	6,4	6,6
Km - 14						
P14+250 - 29E	984	527	2,15	595	6,7	7,1
P14+750 - 30C	896	490	2,21		5,2	
Km - 15						
P15+250 - 31D	802	438	2,20		4,5	
P15+750 - 32E	801	435	2,19		4,7	

NOTA: C - CENTRO DA VIA | D - DIREITA |E - ESQUERDA, SENTIDO N´DALATANDO - GOLUNGO ALTO

4.1.- ENSAIOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS

OS ENSAIOS BASEARAM-SE NA EXTRACÇÃO DE CAROTES DE BETÃO BETUMINOSO NOS TROÇOS ACIMA DESCRITOS NUMA MALHA DE 250/250 E/OU DE 500/500 METROS EM AMBAS AS VIAS PARA A VERIFICAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS MISTURAS BETUMINOSAS, NUMA EXTENSÃO TOTAL DE 790 KM.

ESTAS CARACTERÍSTICAS SÃO:

- AS ESPESSURAS – VERIFICAÇÃO DA REGULARIDADE NA APLICAÇÃO DA MISTURA BETUMINOSA

- BARIDADES DAS MISTURAS BETUMINOSAS

- AS RESISTÊNCIAS DAS CAROTES COMPARADAS EM FUNÇÃO AOS VALORES PRECONIZADOS NO PROJECTO.

4.1.- ENSAIOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS

VALORES MÉDIOS DAS CARACTERÍSTICAS DAS CAROTES NOS TROÇOS DAS ESTRADA AUSCULTADOS

TROÇO DE ESTRADA ENSAIADO	VALORES MÉDIOS			
	ESPESSURA (cm)	BARIDADE ($g.cm^{-3}$)	TENSÃO DE ROTURA ($Kgf.cm^{3}$)	DEFORMAÇÃO (mm)
HUAMBO/CAÁLA	4,2	2,34	1220	4,2
CAÁLA/CUÍMA	6,4	2,30	722	5,3
HUAMBO/ALTO/HAMA	5,8	2,4	1146	5,1
ALTO HAMA/BAILUNDO	5,0	2,4	1136	5,0
BAILUNDO/MUNGO	5,1	2,2	1165	4,6
LOMANDA/BAILUNDO	5,6	2,51	1276	4,7
CALANDULA/MALANGE	4,0	2,5	732	4,0
DESVIO NDALATANDO/ GOLUNGO ALTO	5,1	2,25	660	7,0

5.- CONSTRANGIMENTOS

CONSIDERAMOS QUE A REALIZAÇÃO DESTAS ACTIVIDADES DEVERIAM TER MAIOR ABRANGÊNCIA MAS OS CONSTRANGIMENTOS COM QUE NOS DEPARAMOS INVIABIALIZAM MAIOR RAPIDEZ DE EXECUÇÃO.

DESTES CONSTRANGIMENTOS DESTACAMOS OS SEGUINTES:

- OS PROJECTOS RARAMENTE SÃO APOIADOS POR ESTUDOS PRÉVIOS PARA CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO, (SOLOS, INERTES, BETUMES E MISTURAS TEÓRICAS DA COMPOSIÇÃO DO BETÃO BETUMINOSO;

- AUSÊNCIA DO CONTROLO DE QUALIDADE DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO E PROCESSOS CONSTRUTIVOS E RESPECTIVA CERTIFICAÇÃO;

- FALTA DE QUADROS QUALIFICADOS E TREINADOS PARA EXECUÇÃO DESTAS TAREFAS;

-A NECESSIDADE DE CONDIÇÕES DE SEGURANÇA NOS TROÇOS A ENSAIAR, DEVIDO AOS ACIDENTES;

-NECESSIDADE DE REFORÇO DAS BRIGADAS DE TRABALHO COM TÉCNICOS EXPERIENTES.

6.- PERSPECTIVAS FUTURAS

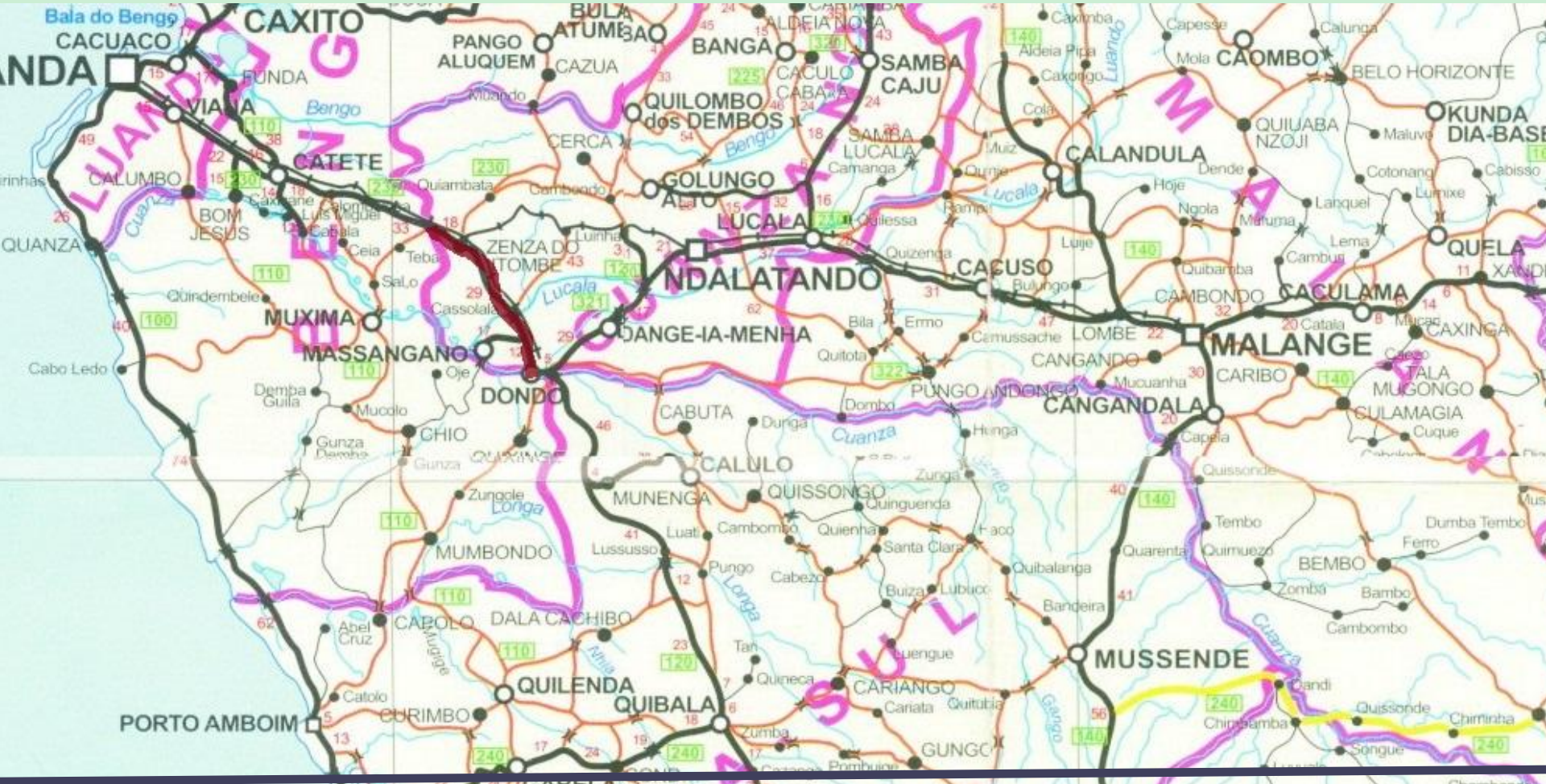
INDEPENDENTEMENTE DESSES OBSTÁCULOS, EXISTEM ÓPTIMAS PERSPECTIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO DESTE PROJECTO.

COM BASE NA EXPERIÊNCIA ADQUIRIDA NAS CAMPANHAS DE AUSCULTAÇÃO DE PAVIMENTOS ACIMA DESCRITOS, O DEPARTAMENTO TEM PROGRAMADA A REALIZAÇÃO DE CAMPANHAS DE AUSCULTAÇÃO DE PAVIMENTOS DA REDE FUNDAMENTAL DE ESTRADAS DE ANGOLA NUM EXTENSÃO DE 10.000 KM PARA O PERÍODO DE 2014/2016.

O INÍCIO DESTA ACTIVIDADE ESTÁ MARCADA PARA ABRIL DE 2014 E FOI PROGRAMADA EM COLABORAÇÃO COM O INSTITUTO NACIONAL DE ESTRADAS COM A PRIORIDADE PARA OS SEGUINTES ITINERÁRIOS.

ESTRADA NACIONAL LUANDA/BENGUELA - EXTENSÃO 546 KM

TROÇO MARIA TERESA/DONDO – EXTENSÃO DE 59 KM



TROÇO ALTO DONDO/ALTO HAMA – EXTENSÃO DE 330 KM

LUANDA
CACUACO
VIANA
CATETE
CALUMBO
BENGUELA
LOBITO
CATUMBELA
BALOMBO
BOCOIO
BENGUELA
Bala do Lobito
PORTO AMBOIM
SUMBE
GABELA
QUILENDA
CURIMBO
CONDA
ÉBO
DONDO
MASSANGANO
MUXIMA
NDALATANDO
LUCALA
GOLUNGO ALTO
QUILOMBO dos DEMBOS
BANGA
SAMBA CAJU
PANGO ALUQUEM
CATUMBAO
CALULO
MUNENGA
QUISSONGO
MUMBONDO
DALA CACHIBO
CABOLO
CABUTA
DANGE-IA-MENHA
CACUSO
CALANDULA
MALANGE
CANGANDALA
CAMBONDO
CACULAMA
QUELA
CAXINGA
CARIBO
LOMBE
CANGANDO
PUNGO ANDONGO
MUSSENDE
CARIANGO
QUIBALA
GUNGO
S. LUCAS
CASSUMBE
LUBIA
CALUCINGA
ANDULO
N'HAREA
CAIEI
WACO KUNGO
AMBOIVA
DUMBI
CASSONGUE
CALULO
MUNGO
CAMBUENGO
CHIVAULO
GAMBA
CAUEIRA
CAMACUPA
BAILUNDO
CUNHINGA
CATABOLA
KUÍTO
CHINGUAR
CATCHIUNGO
LONDUIMBALI
CATUCULUCA
CHINGONGO
MONTE SELO
USOQUE
QUIPEIO
ALTO HAMA
LUNGE
CUITATO
CATENTO
SANDE
BIMBE
LUVEMBA
CALANGA
CHILA
BALABAIA
GUNGO
ATOME
CHIMI
UCU SELES
CUBAL
CUBAL DO LONGA
CUANZA SUL
CUANZA NORTE
LUANDA
BENGO
HUAMBO
TCHICALA TCHOLOHANGA
CHICALA
CANGOTE
CAIALA
TCHINDJENDJE
UCUMA
LONGONJO
GANDA
ELEVA
SAMBO
CHINHAMA
CACHINGUE
CAIMBAMBO
QUENDO
EBANDA
CAMUNA
CHIPIPA
QUIZUCA
MUENGA
CACHIPA
CHIPIPA
CHIMBOMBO
CAMBUNDO
BEMBO
BUMBA CAPUNDA
CAPUNDA
CAMBUNDO
CAMBOMBO
CAMBUNDO
CAMBUNDO
CAMBUND

TROÇO CAXITO/UÍGE – EXTENSÃO DE 224 KM

TROÇO CACUSO/MALANGE/SAURIMO – EXTENSÃO DE 637 KM

CACUSO
MALANGE
CANGANDALA
CAXINGA
CACULAMA
QUELA
KUNDA DIA-BASE
BELO HORIZONTE
CAOMBO
MARIMBA
MASSANGO
MANGANDO
CUILO
CALUANGO
CAMAXILO
CAUNGULA
LUREMO
CUANGO
JONGO
CAPENDA CAMULEMBA
XÁ-MUTEBA
LUBALO
LUANGO
SAURIMO
CACOLO
KINGE
QUIMBUNDO
CAMBUNDI CATEMBO
QUITAPA
CUCUMBI
XASSENGUE
BUMBA CAMBANGO
LUQUEMBO
QUIRIMA
ALTO CHICAPA
DALA
CAMANONGUE
MUSSENDE
CAPUNDA
S.LUCAS
LUBIA
CASSUMBE
CALUCINGA
N'HAREA
CAIEI
CALANDULA
QUIUABA NZOJI
MILANDO
MOMA
MUCONGO
CULAMAGIA
BEMBO
CARIBO
CANGANDO
PUNGO ANDONGO
CAMBONDO
QUIBAMBA
LOMBE
CUALE
CABOMBO
CAMBULA
CAMBUNDI
CHIPINDA
CHIRILINHA
CHIMBANDA
CASSANGE
CALUNGA
QUIBUNDA
QUIBENZE
MUQUINGE
CASSULO CUENDA
CAMBOLO
CAMBUNGO
MUNIQUE
CHIPAMBA
CALOLA
CAMACUPA
CATOCA
CHITENDE
LUACHO
LUNGUENA
SAMUCUENDA
LUNVULA
LUFULUACHE
LUACHE
CANGUINDO
QUIFUAPO
SALASSO
SANDUMBA
MUAMOXICO
DOEGE
CAPAIA
LUCAPA
XA-CASSAU
LUXINGE
CAMIVUA
CASSOMBO
MUNDENGA
SAUAUR
SAITA
CAMBAMBA
LUPIRE
MUSAMUNGA
SACUPUEPUA
CAIAZA
CHILUNGA
CHOMBO
MUCUMBULA
MUALENGUE
LUACHIMO
CAZUA
PESO
CUNGE
SESSE
SATECHIFUNGA
SAMAEMBA
MUCONDO
MUCANHICA
MECUMBA
SACAFUNDO
SAMUQUIVE
CAMBOLO
QUIMBOMBO
CHIMBOMBO
CAMBOMBO
BAMBO
ZOMBA
TEMBO
DUMBA TEMBO
FERRO
QUIMUEZO
QUARENTA
QUIBALANGA
BANDEIRA
CUBUCO
CUQUE
CAPESSE
CAXITO CAMBA
MASSENGO
QUIZENGA
QUILANDA
QUIZELA
HUAMBA
CATOLO
MUETO
BUMBA
MALAMBO
GAZOLA
MANAMEMA
CASSEBEL
XINGANHIMA
SALUCALA
CHICOCA
XA-Á
CAIMBUNGO
CAMISSOMBO
CAMBULA
CAXITO
CAXIMBA
BUACA
GUIO
LUINGA
GUIZA
ALDEIA PIPA
CAXONGO
MOLA
MALUVO
CABISSO
LUMIXE
LAMUEL
LEMA
CAMBUI
HOJE
DENDE
NGOLA
MAHUMA
COTONANGO
LUJE
ERMO
CAMUSSACHE
CANGANDO
MUCUANHA
CAPASSA
HINGA
ZUNGA
QUISSONDE
TEMBO
QUIMUEZO
QUARENTA
QUIBALANGA
BANDEIRA
CUBUCO
ZOMBA
BAMBO
CAMBOMBO
CHIPINDA
QUISSONDE
CHIRILINHA
SONGUE
LUVUALO
CHAMBANDA
CITO
DOUÉ
SONA
CASSULO
NHIA
CAMBULA
CAMBUNDI
CHIPIND

FIM
OBRIGADA PELA VOSSA ATENÇÁO