

4.4 CONDIÇÃO ACTUAL DA DRENAGEM

O sistema de drenagem da Cidade de Maputo consiste numa tubagem de esgotos e um sistema de drenagem aberto. No Distrito N° 1, o sistema de drenagem é da tubagem de esgotos instalada atendendo-se à vazão da água reunida no sumidouro que é localizado entre a pista de rodagem e o passeio. Mas a maioria dos sumidouros é entupida por solos/lixos devido à falta de limpeza e desentupimento, o que reduz a capacidade de drenagem.

Existem áreas que são sujeitas a cheias e áreas de erosão resultantes da ausência de um sistema de drenagem apropriado, da vazão da água e da falta de manutenção de drenagem. A grave erosão da Av. Julius Nyerere no Polana Caniço “A” foi causada não somente pelas chuvas fortes mas também pelo entupimento dos tubos de esgoto existentes com a falta de manutenção de drenagem. As valas abertas são adequadas para uma manutenção fácil na Cidade de Maputo, de modo a prevenir o entupimento por solos/lixos. Devem ser instalados drenos apropriados ao longo das estradas de objecto. O sistema de drenagem existente e os problemas relativos à drenagem encontram-se apresentados na Figura 4.4.1.

- Drenagem Aberta Existente
- Drenagem de Tubo Existente
- Área de Erosão
- Área de Cheias

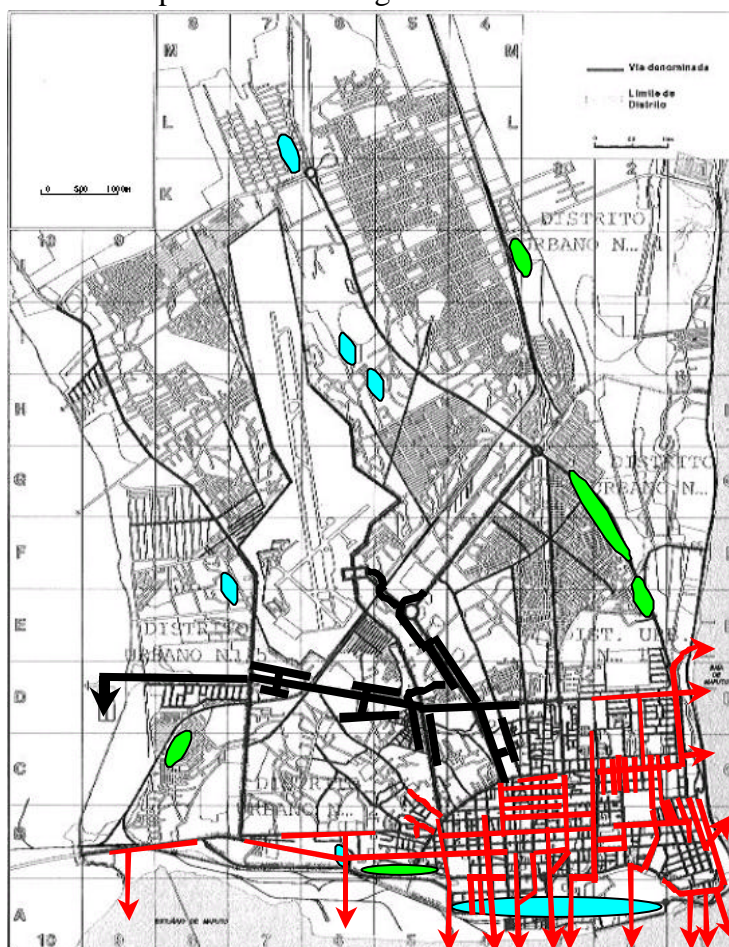


Figura 4.4.1 Sistema de Drenagem Existente e Problemas da Drenagem

4.5 MANUTENÇÃO

Os problemas existentes com o sistema de manutenção são a falta de orçamento para a manutenção, inexistência de um programa de manutenção a longo prazo, organização de manutenção não funcional, falta de conhecimentos sobre manutenção de estradas, número limitado de equipamentos de manutenção e assim por diante. Portanto, está impossível manter as facilidades de estradas e de drenagem. E também as disputas de jurisdição para a manutenção de estradas são diferentes para cada uma das facilidades de estradas e de drenagem, o que impossibilita uma manutenção sistemática, como se vê na Figura 4.5.1.

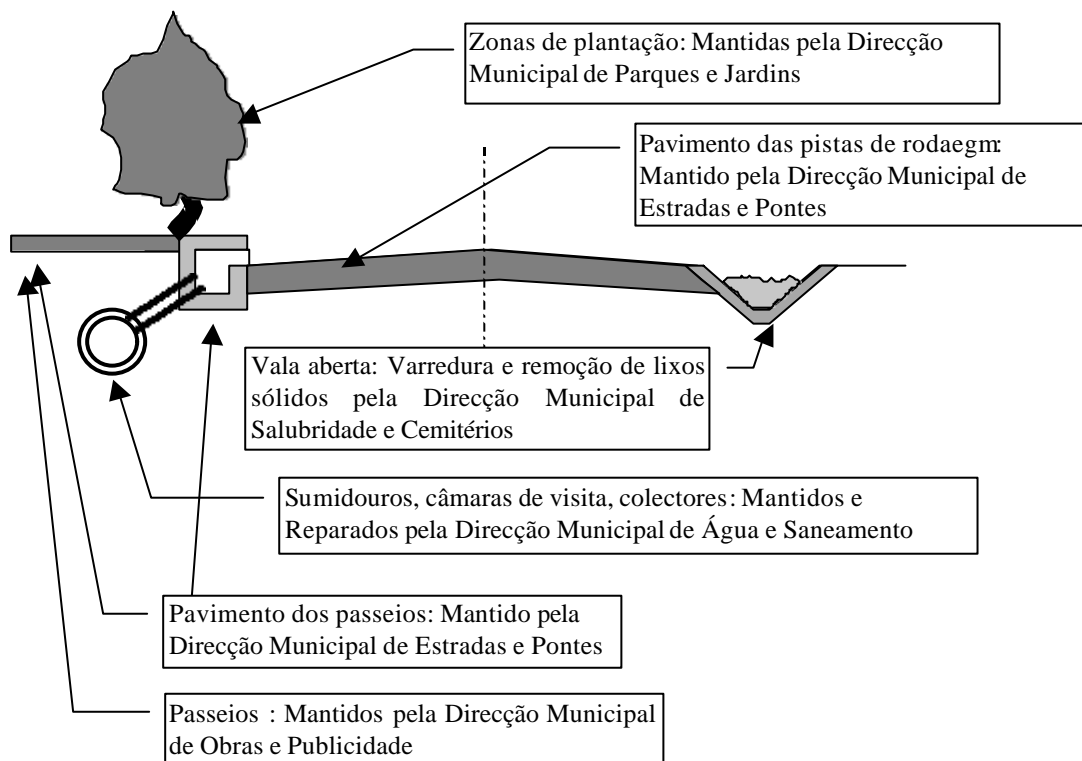


Figura 4.5.1 Disputas de Jurisdição para a Manutenção de Estradas

4.6 TRANSPORTE PÚBLICO

Os transportes públicos da Cidade de Maputo consistem em três categorias – o transporte internacional, o nacional e o local. O governo central tem a jurisdição de conceder licenças para os transportes internacional e nacional, enquanto o governo local autoriza o transporte local.

O TPM (Transportes Públicos de Maputo) é o transporte nacional em Maputo. Uma organização de uma companhia de autocarros em Matola também está em consideração. O TPM aponta três questões a serem levadas em conta, que são o espaço insuficiente de serviços, as áreas residenciais que não estão beneficiadas pelos serviços de autocarros devido à rede de estradas carente e os acidentes de trânsito causados pelos buracos nas estradas (Vide a Figura 4.6.1.).

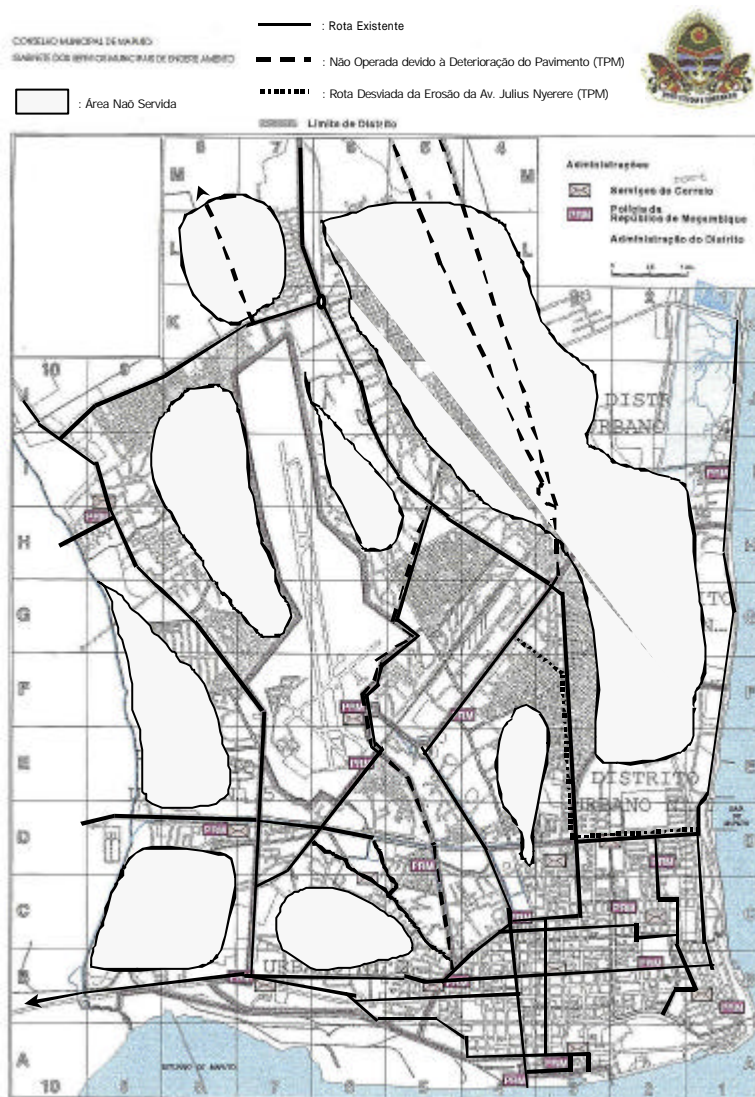


Figura 4.6.1 Rotas de Autocarros

CAPÍTULO 5 : ESTRADA DO PROJECTO PILOTO

O projecto piloto foi executado para compreender condições naturais e de trânsito dentro e em volta da Cidade de Maputo respectivamente, além de planear as melhores estruturas de estradas, planear estruturas de instalações de drenagem, planear facilidades de controle do trânsito, recolher dados técnicos sobre materiais e características de trânsito, confirmar a situação de aprovisionamento de materiais e equipamentos, confirmar condições de construção e assim por diante.

A Rua de São Pedro foi seleccionada pela razão dos factores de alta prioridade em relação a um trânsito preferencial adequado e fácil instalação da drenagem. Outros factores foram quase similares aos das outras estradas propostas. A localização da estrada do projecto piloto encontra-se apresentada na Figura 5.1.1. Em adição, os resultados da avaliação da estrada do projecto piloto estão referidos no Capítulo 17 Padrão do Desenho Básico.

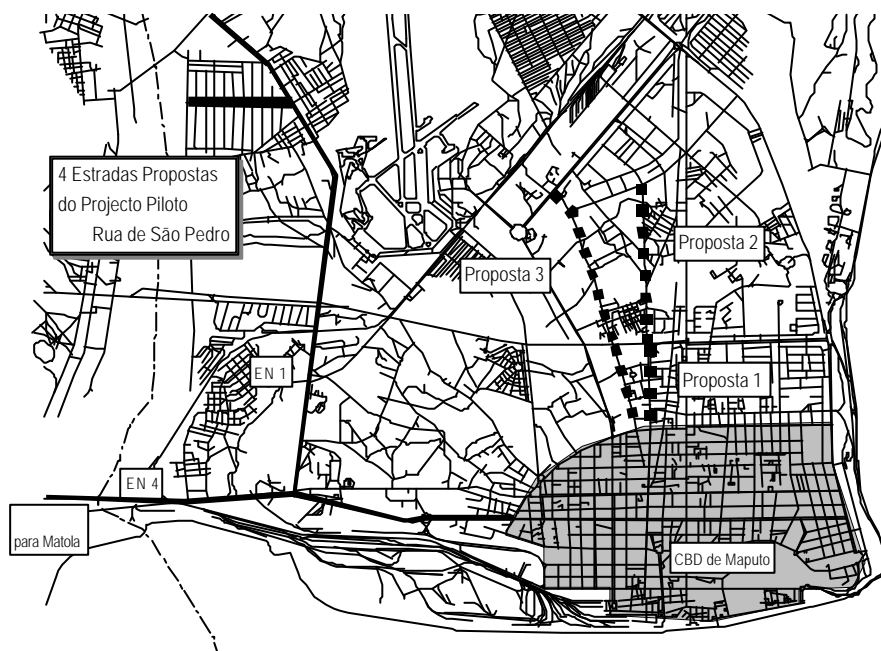


Figura 5.1.1 Localização da Estrada do Projecto Piloto

CAPÍTULO 6 : LEVANTAMENTOS DE TRÂNSITO

6.1 ITENS DE LEVANTAMENTO DE TRÂNSITO

Os levantamentos de trânsito foram levados a cabo em Novembro e Dezembro de 2000, com relação a Levantamento de linha de cordão, Levantamento de linha de controle, Levantamento de volume de trânsito local, Levantamento de controle de movimento de virada em cruzamentos mais importantes, Levantamento de velocidade de marcha e Levantamento de carga de eixo.

6.2 COMPONENTES DE LEVANTAMENTO DE TRÂNSITO

Os itens de levantamento de trânsito são compostos dos seguintes:

- Contagem de Trânsito: peões, carros, minibuses privados, minibuses públicos (chapas), autocarros de médio porte públicos, autocarros grandes, carga leve, carga média, carga pesada e motocicletas
- Cruzamentos Sinalizados: movimentos de virada por tipo de veículo (carro, carga, autocarro), faseamento e regulação de semáforos e comprimento de bichas
- Entrevistas de Origem-Destino nas beiras das estradas: tipo de veículo, número de passageiros, origem, destino, propósito de viagem, frequência de viagem, carga transportada (caso de carga) e se o motorista do carro tem um espaço para estacionar fora as ruas em casa
- Levantamento de Tempo de Viagem: para investigar velocidades de trânsito à manhã, durante o dia e à noite
- Levantamento de Ocupação de Autocarros: para determinar fluxos de passageiros de autocarros em corredores mais importantes
- Levantamento de Passageiros de Autocarros: para determinar dados de origem-destino.
- Entrevistas com Motoristas de Carros: origem, destino, propósito de viagem, valor pago para estacionar

CAPÍTULO 7 : RESULTADOS DOS LEVANTAMENTOS DE TRÂNSITO**7.1 LEVANTAMENTO DE O-D E TEMPO DE VIAGEM**

De acordo com os resultados do levantamento de O-D, o número médio de passageiros transportados por tipo de veículo foi como apresentado na Tabela 7.1.1. Muitos passageiros usam autocarros.

Tabela 7.1.1 Passageiros Por Veículo Investigado

Tipo de Veículo	Nº de Passageiros
Carro	2,1
Autocarro	23,1
Carga Leve	2,4
Carga Média	4,0
Carga Pesada	3,7
Motocicleta	1,3
Todos os Veículos de Carga	3,6

Em adição, a Tabela 7.1.2 mostra os propósitos de viagem dos carros entrevistados. Especialmente, o propósito para trabalho ocupa mais de 50%. E os propósitos para negócio de empregadores e para negócio pessoal também apresentam mais de 15%. A hora de viagem é das 5 às 7 horas de manhã. Para a maioria das rotas, existe uma tendência geral que os tempos de viagem durante o horário de ponta da tarde apresentam valores mais altos do que durante a manhã. Isto fica em torno das 5 horas da tarde.

Tabela 7.1.2 Frequência de Viagem

Frequência	%
5 a 7 vezes por semana	63,6
3 a 4 vezes por semana	7,6
1 vez a 2 vezes por semana	14,7
Menos de 1 vez por semana	14,1
Total	100,0

7.2 CONTAGEM DE TRÂNSITO

Foram definidos 3 cordões ou linhas de controle como se segue:

- Cordão Periférico – em volta dos limites da cidade
- Linha de Controle Exterior – seguindo o caminho de ferro
- Cordão da Área Central – em volta da área central da cidade (Limites exteriores são a

Av. Mao Tsé Tung, Av. Marien Ngouabi e Av. da Tanzania.)

A Figura 7.2.1 apresenta as proporções dos trânsitos que atravessam estas linhas com o trânsito total na cidade.

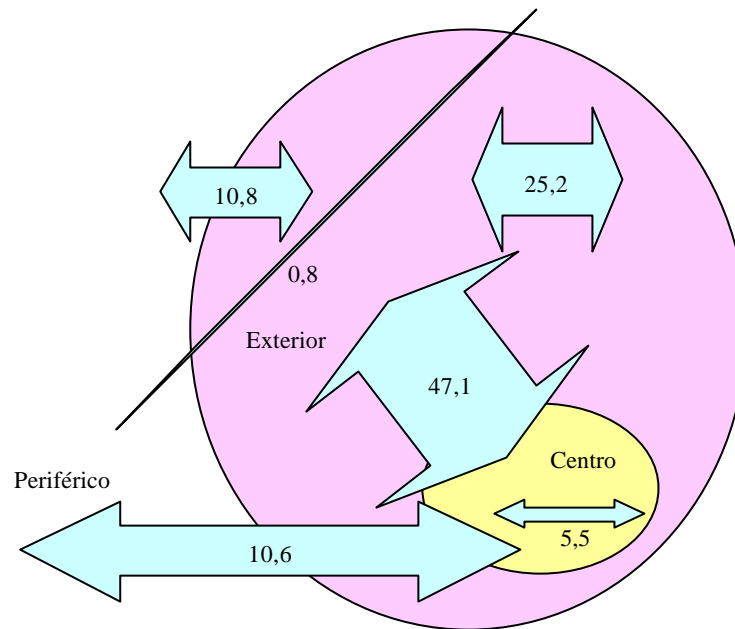


Figura 7.2.1 Percentagens dos Trânsitos Diários que Atravessam as Linhas de Controle

7.3 ENTREVISTAS COM PASSAGEIROS DE AUTOCARROS

A Tabela 7.3.1 mostra o número de passageiros entrevistados que pretendiam usar mais de 2 autocarros para completar seu trajeto. Aproximadamente 40% dos passageiros usavam 2 ou mais autocarros. A proporção mais alta dos passageiros que trocavam de viatura (83%) foi observada em Junta, onde os autocarros saem com o destino para fora de Maputo, e a proporção mais baixa, na Rua dos Lusíadas (6%), onde se encontra uma terminal (Museu) para um número grande de rotas.

Tabela 7.3.1 Número de Autocarros Usados por Viagem

Número de Autocarros	Passageiros	%
1	1371	60,6
2	829	36,6
3	64	2,8

A tarifa média paga por passageiro (excepto as viagens de longa distância) foi de 3.900MT.

7.4 CARGA DE EIXO

Nas Tabelas 7.4.1 e 7.4.2, encontram-se listadas as cargas média e máxima transportadas pelos veículos de carga, investigados em Dezembro de 2000.

Tabela 7.4.1 Cargas Transportadas pelos Veículos de Carga Unidade: toneladas

Tipo de Veículo	Carga Média	Carga Máxima
Carga Leve	2,0	6,0
Carga Média	2,9	12,5
Carga Pesada	9,2	26,0

Tabela 7.4.2 Carga de Eixo dos Veículos de Carga Unidade: toneladas

Tipo de Veículo	Carga de Eixo Média	Carga de Eixo Máxima
Carga Leve	1,5	3,5
Carga Média	2,95	7,8
Carga Pesada	4,7	7,8

CAPÍTULO 8 : ESTABELECIMENTO DA ESTRUTURA SOCIO-ECONÓMICA

8.1 CONDIÇÃO ACTUAL

De acordo com os recenseamentos, a população da Cidade de Maputo foi de 550.000 pessoas em 1980, mas esta aumentou para 967.000 pessoas em 1997. Como se apresenta na Tabela 8.1.1, a taxa de crescimento de população de 3,37% excede em grande escala, o 1,84%, que é a taxa média anual no país inteiro.

Tabela 8.1.1 Crescimento Populacional em Maputo, Matola e Moçambique

	1980 em mil pessoas	1997 em mil pessoas	1980-1997 % por ano
Cidade de Maputo	550	967	3,37
Cidade da Matola	206	425	4,35
Moçambique	12.130	16.534	1,84

Fonte: 1980 – Plano de Estrutura da Área Metropolitana de Maputo Vol I
1997 – II Recenseamento Geral da População e Habitação 1997

Em adição, de acordo com o recenseamento de 1997, a população com o emprego da Cidade de Maputo é de cerca de 300.000 pessoas e a taxa de emprego é de 31,1%, como se apresenta na Tabela 8.1.2.

Tabela 8.1.2 Proporção de Empregados em 1997

	Cidade de Maputo	Província de Maputo	
		Área Urbana	Área Rural
População	966.837	505.858	300.321
Com Emprego	300.959	145.634	128.526
Proporção de Empregados	31,1%	28,8%	42,8%

Fonte: II Recenseamento Geral da População e Habitação 1997

Por outro lado, na Cidade de Maputo, o modelo de uso do solo é caracterizado pelo CBD – Distrito Central de Negócios que cobre a área urbana antiga e a área urbana que está a se expandir em direcção ao norte e ao oeste, como se vê na Tabela 8.1.3.

Tabela 8.1.3 Uso do Solo Actual

	Área Urbana	Área Suburbana	Área Espontânea	Espaço Público	Jardim	Verde/Desocupado	Total
Área ha	762,3	2.416,4	2.201,7	812,7	52,2	767,1	7.014,1
Proporção %	10,9	34,5	31,4	11,6	0,7	10,9	100,0

Fonte: Dados da Direcção Municipal de Endereçamento, excluindo Catembe e a Ilha da Inhaca

8.2 ESTRUTURA SOCIO-ECONÓMICA FUTURA

A estimação da população de 2010 refere-se à estimativa de 2.416.000 do Plano de Estrutura da Área Metropolitana de Maputo. Estima-se que o crescimento de população de 2010 a 2020 seja acompanhado por uma taxa de crescimento anual de 3,7%, que o Plano de Estrutura da Área Metropolitana de Maputo indica em seu suposto caso de baixo crescimento, sob a presunção de que o afluxo na área metropolitana será refreado como se apresenta na Tabela 8.2.1.

Tabela 8.2.1 Previsão da População na Área Metropolitana de Maputo pelo “Plano de Estrutura”

	População 2000	População 2010	2000-2010 por ano	População 2020	2010-2020 por ano
Área Metropolitana de Maputo	1.632.000	2.416.000	4,00%	3.470.000	3,7%
	População 2000	População 2010	Crescimento % por ano	Proporção	
Maputo	1.090.000	1.366.000	2,28	56,5%	
Matola	473.000	955.000	7,28	39,5%	
Província	70.000	97.000	3,32	4,0%	
Total	1.632.000	2.416.000	4,00	100,0%	

A “Província” consiste em Boane e Marracuene.

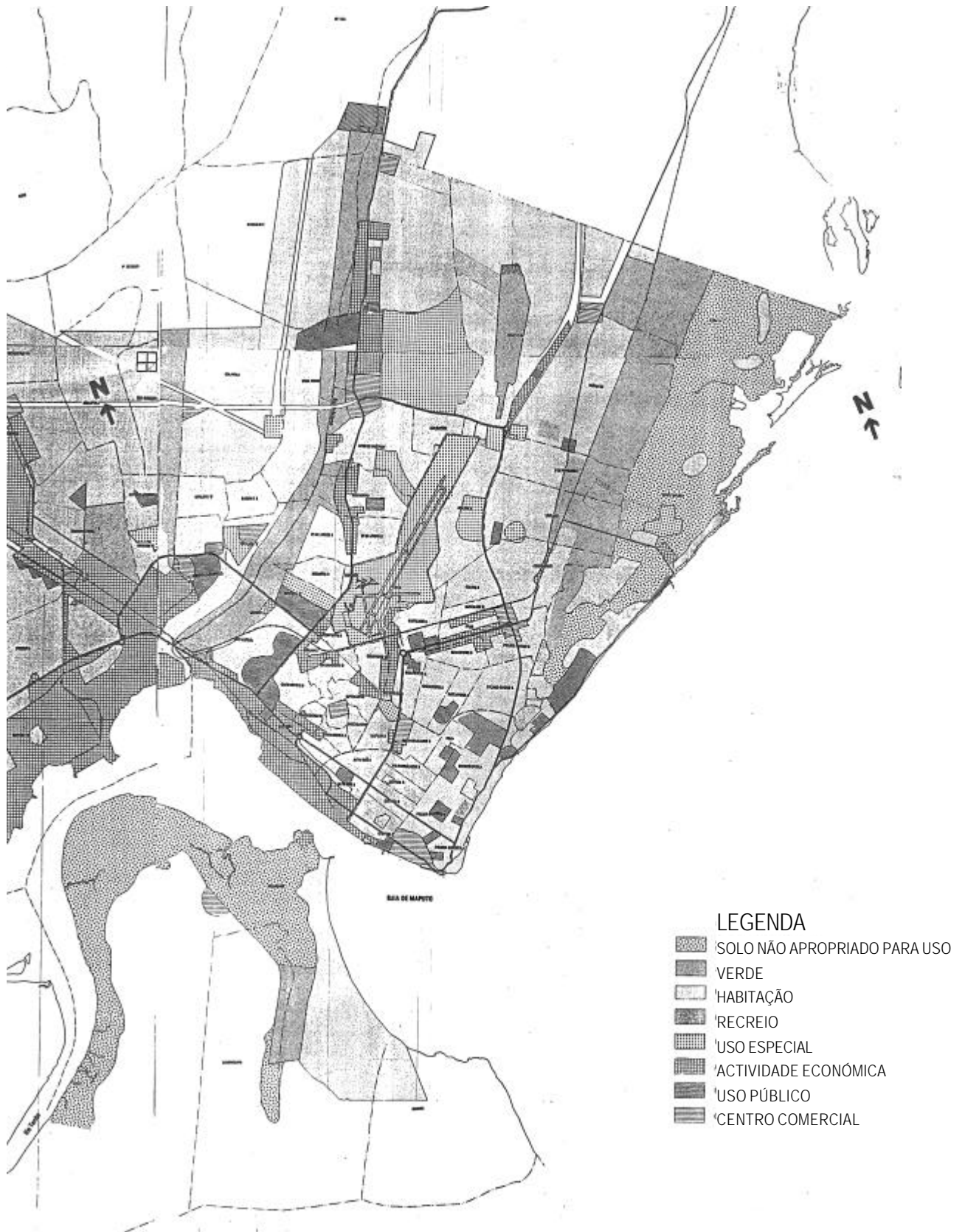
Assim, a população de 2020 é estimada de ser aproximadamente duas vezes maior do que em 2000, com a mesma taxa de crescimento (3,7%).

As proporções futuras de empregados na Cidade de Maputo e na Cidade da Matola são estimadas de 31% e de 29% respectivamente, referindo-se à presente proporção conhecida pelo recenseamento de 1997. Os resultados da estimação de emprego futuro, baseada nos habitantes em Maputo e Matola, encontram-se apresentados na Tabela 8.2.2.

Tabela 8.2.2 Previsão de Emprego por Área Residencial

		Cidade de Maputo	Cidade da Matola	Total
1997	População	966.837	424.662	1.412.024
	Com Emprego	300.959	*123.700	424.700
2010	População	1.366.000	955.000	2.321.000
	Com Emprego	423.000	277.000	700.000
2020	População	1.960.000	1.370.000	3.330.000
	Com Emprego	608.000	397.000	1.005.000
Proporção de Empregados		31%	29%	30%

*: Estimado pela proporção de empregados de 29% da Província de Maputo.



**Figura 8.2.1 Plano de Uso do Solo em 2010
pelo Plano de Estrutura da Área Metropolitana de Maputo**

CAPÍTULO 9 : DEMANDAS FUTURAS NO TRÂNSITO

9.1 METODOLOGIA GERAL

Neste estudo, o instrumento principal utilizado para a previsão do trânsito foi o software chamado STRADA da JICA. Este é um modelo de determinar o trânsito, com um grande número de módulos de sustentação para o desenvolvimento e manipulação da matriz, editoração da rede e relação.

O acesso básico adotado foi de desenvolver tabelas de origem-destino com base nos dados de trânsito recolhidos nos levantamentos, e simular a rede de rodovias usando o STRADA da JICA. Para testar os efeitos de mudanças sobre a escala e o modelo de viagens no futuro, e propostas para melhorar a rede de rodovias de modo a acomodá-los, foi criado um modelo validado para o ano de base (2000). Quanto a modelos de anos futuros, a Equipe de Estudo desenvolveu-os para os anos de 2020 e 2010.

Existem quatro fontes principais dos dados usados para o desenvolvimento de previsões do trânsito, que são as seguintes:

- Dados sobre a rede de rodovias – obtidos das observações e levantamentos formais,
- Dados de trânsito – obtidos dos levantamentos de trânsito,
- Dados sobre posse de viaturas – das fontes locais e nacionais e
- Estimativas do PIBR (Produto Interno Bruto Regional) das fontes nacionais e internacionais.

Em adição, os dados sobre população e emprego, descritos no Capítulo 8, também foram usados no desenvolvimento de previsões do trânsito.

9.2 METODOLOGIA DE PREVISÃO DA POSSE DE VIATURAS

Comumente observa-se que a posse de carros particulares é fortemente ligada à renda pessoal ou familiar. Ao nível de cidade ou nacional, é razoável empregar o Produto Interno Bruto (PIB) ou o Produto Interno Bruto Regional (PIBR) como um indicador da renda média num país ou numa região. A fim de estimar o efeito que o crescente PIBR de Maputo exercerá sobre a posse de viaturas, a Equipe de Estudo tem recolhido dados com base de um número de países em desenvolvimento e desenvolvidos. Estes dados encontram-se apresentados na Tabela 9.2.1.

Tabela 9.2.1 PIBR e Posse de Viaturas, Cidades e Países Seleccionados

Área	PIBR/capita (US\$)	Viaturas Possuídas por cada 1000 pessoas
Angola	660	18
Zâmbia	410	17
Tanzania	220	0,8
Moçambique	235	1,8
Zimbabwe	780	29
Botsuana	3.310	15
Congo	130	17
Jakarta	1.090	72
Bangkok	2.741	85
Bayern (Alemanha)	21.955	540
África do Sul	3.180	100
Mecklenburg (Alemanha)	8.718	470
Moscow	2.317	205

Uma equação polinómica foi ajustada a estes dados. O ajuste melhor foi encontrado, sendo:

$$(1) \quad C = -2 \times G^2/1000000 + 0,0598 \times G - 19,041$$

Em que C = Carro possuído por cada 1000 pessoas da população

G = PIBR per capita

Contudo, esta equação é alta e demasiadamente engrenada para o componente quadriculado, dando resultados da posse inviavelmente baixa de viaturas com entradas do PIBR médio e alto. Como resultado, foi desenvolvida a curva apresentada na Figura 9.2.1. A curva melhor tem a equação:

$$(2) \quad C = -1 \times G^2/1000000 + 0,0474 \times G - 15,619$$

Em que C = Carro possuído por cada 1000 pessoas da população

G = PIBR per capita

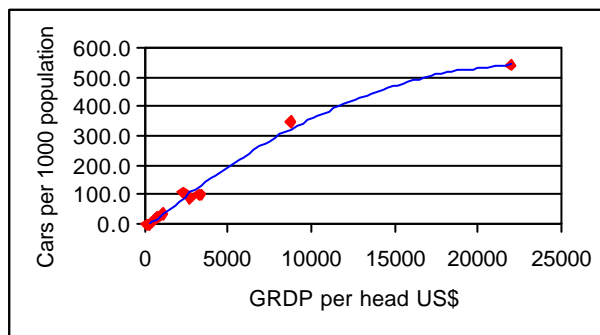


Figura 9.2.1 PIBR Sintetizado vs. Curva de Posse de Viaturas

O PIBR de Maputo foi estimado, pelo Banco Mundial, de 980US\$ por pessoa em 1998. A aplicação da fórmula acima proporciona uma posse de viaturas sintética de 27,2 carros por cada 1000 pessoas da população. Este é somente um pouco abaixo (7%) do valor observado. A equação (2) foi adoptada para a previsão da posse de viaturas em Maputo.

9.3 PREVISÃO DA POSSE DE VIATURAS DESAGREGADA

Os dados sobre a população de cada bairro em Maputo foram usados como base para a previsão da posse de viaturas desagregada. Estes dados foram aquinhoados a zonas de trânsito.

Para cada zona, foi estimada a posse de viaturas e o número de gerações de viagens consequentes foi calculado, com base numa taxa fixa de viagem por viatura, de 3,8 viagens de carro por dia e por veículo, para todas as zonas. Estas viagens sintéticas foram calibradas contra as gerações de viagens baseando-se na Tabela de O-D, e portanto, a posse de viaturas agregada em Maputo que resultou combina com os dados.

Os cálculos da posse de viaturas desagregada foram depois, usados para estimar o PIBR/capita em cada zona de trânsito. A fórmula empregada para converter a posse de viaturas no PIBR é a seguinte:

$$(3) \quad G = 0.03 \times C^2 + 20,5 \times C + 317,7$$

Em que C = Carro possuído por cada 1000 pessoas da população

G = PIBR per capita

O modelo do ano de base 2000 foi desenvolvido com 3 modos de transporte (carro, carga e autocarro). Com base nos levantamentos, a ocupação média para cada tipo de veículo foi encontrada e estabelecida como:

Tabela 9.3.1 Ocupação Média dos Veículos no Ano de Base

Tipo	Ocupação Média
Carro	2,1
Carga	3,6
Autocarro	19,7

Para estimar a geração de viagens de autocarro, foram agregados fluxos de passageiros através dos locais de investigação. Isto permite que uma proporção modal agregada de viagens feitas através da cidade seja determinada.

Com base na Tabela 9.6.5, a proporção dos passageiros de autocarros com os passageiros de carros é de 2,9. Esta meta foi adoptada na preparação de previsões desagregadas de gerações de viagens de autocarro. O método geral adoptado portanto, supôs que:

$$B_i = f(\text{PNC}_i)$$

Em que B_i = gerações de viagens de autocarro em zona i
 PNC_i = população que não possui uma viatura em zona i

Tanto como:

$$\sum B_i = 2.9 \times \sum C_i$$

Em que C_i = gerações de viagens de carro em zona i

9.4 PREVISÃO DO PIBR

A previsão do crescimento económico não é algo que pode ser feito com um alto grau de certeza, especialmente na África meridional. A um ponto geral, os países em desenvolvimento simplesmente não estão em controle de suas economias – maiores forças tendem a ser políticas internacionais e capital multi-nacional. Desde o fim da Guerra Civil, Moçambique tem gozado de crescimento económico, embora seja com uma base muito baixa. A Equipe de Estudo acredita que, a curto prazo, haverá as condições para que este crescimento continue, mas sente que as previsões do crescimento a longo prazo devem ser propositalmente conservadoras de modo a prevenir instabilidade política potencial, problemas económicos internacionais mais abrangentes, inflação e desvalorização da moeda. Além do mais, a Equipe de Estudo prefere a propor cenários para o crescimento económico sem fazer julgamentos a princípio.

Para este estudo, a Equipe de Estudo tem adoptado três cenários de crescimento económico: baixo, médio e alto, como se apresenta na Tabela 9.4.1.

Tabela 9.4.1 Cenários de Crescimento Económico, Maputo, PIBR por pessoa

Período	Crescimento por ano		
	Baixo	Médio	Alto
1998 a 2010	3%	4%	5%
2010 a 2020	2%	3%	5%

Os efeitos destes três cenários sobre o PIBR de Maputo encontram-se apresentados na Figura 9.4.1.

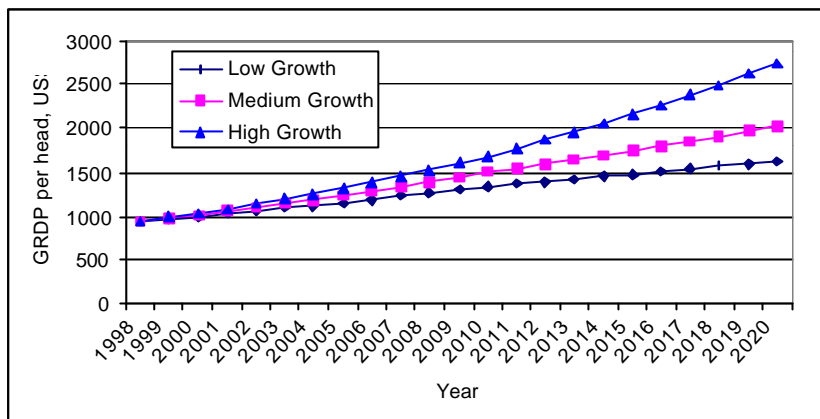


Figura 9.4.1 Previsões do PIBR por Pessoa, Maputo

As previsões do cenário de crescimento Alto sugerem que no período de 20 anos, a população de Maputo gozaria dos níveis de renda real iguais aos de Bangkok. Isto é altamente implausível. Somente por esta razão, a Equipe de Estudo acredita que a previsão deveria ser concentrada nos cenários de crescimento Baixo e Médio.

9.5 PREVISÃO DESAGREGADA DE CARROS E AUTOCARROS

A Figura 9.5.1 apresenta em forma gráfica, as previsões do total de viagens de carro e autocarro. Considerando a rede de rodovias que precisa absorver esta demanda, é muito importante levar em conta o grande aumento em demandas para a viagem de autocarro, e por conseguinte, o número de veículos esperado na rede. Para o futuro, a Equipe de Estudo tem suposto a ocupação de autocarros igual às que foram observadas nos levantamentos. Se a ocupação de autocarros deve se elevar, através de um aumento no tamanho médio de veículos, é provável que o efeito global em termos de pcu (unidade de carro de passageiro) torne-se pequeno.

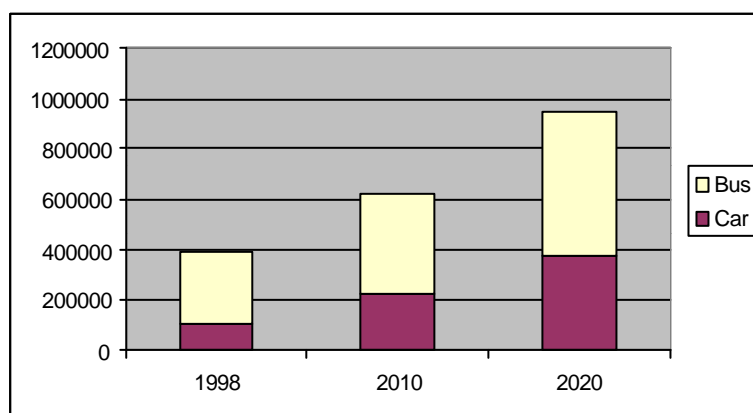


Figura 9.5.1 Total Previsto de Gerações Diárias de Viagens de Autocarro e Carro, Maputo

9.6 REDES DOS ANOS DE BASE FUTUROS

Para experimentar programas opcionais de desenvolvimento de estradas, foram estabelecidas as redes de 'Do-Minimum' para os anos de previsão de 2010 e 2020. A rede de Do-Minimum de 2010 inclui as seguintes adições e emendas à rede de base:

- Melhoria da Via para Machava de modo a ser de padrão de 2-faixa Dupla entre a Av. Vladimir Lenine e o limite da cidade com Machava, com alta capacidade nos cruzamentos graduais com a Av. de Angola e Av. Acordos de Lusaka, e um cruzamento de todos os movimentos com a Av. de Moçambique, sendo mantida a separação de nível.
- A conclusão do melhoramento da EN 4, do limite da cidade até à Av. do Trabalho (Na rede do ano de base, a capacidade destas conexões foi reduzida para reflectir o facto de que o trânsito tinha sido investigado durante o período de construção.).
- A reabilitação completa para introduzir o padrão de 2-faixa Dupla na Av. Organização das Nações Unidas, que foi danificada pelas cheias em Fevereiro de 2000.

Foi adoptada a mesma rede também para o caso de Do-Minimum de 2020.

9.7 PREVISÃO DO TRÂNSITO DE DO-MINIMUM

As Figuras 9.7.1 a 9.7.3 apresentam os volumes às taxas de capacidade previstos.

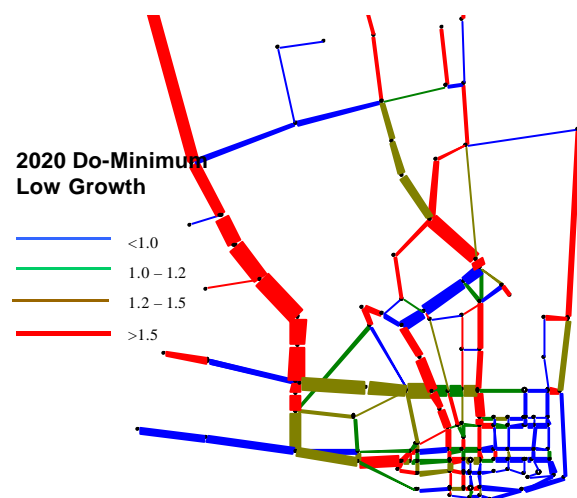


Figura 9.7.1 Do-Minimum (2020) (Crescimento Baixo)

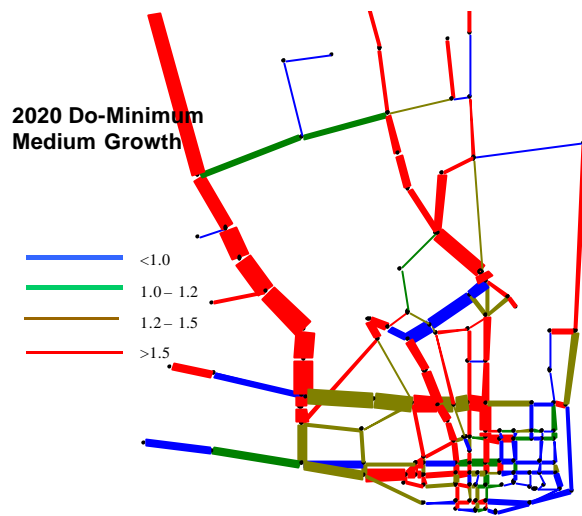


Figura 9.7.2 Do-Minimum (2020) (Crescimento Médio)

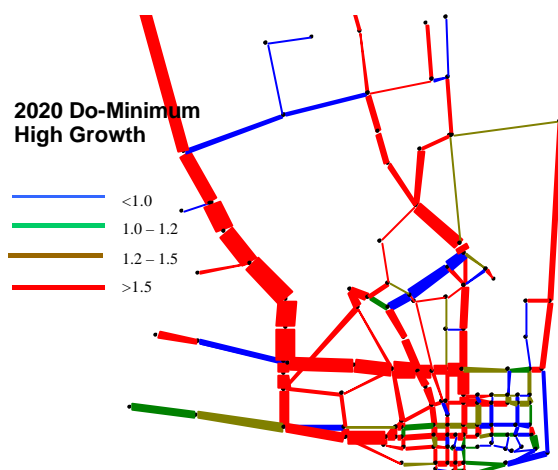


Figura 9.7.3 Do-Minimum (2020) (Crescimento Alto)

As Figuras 9.7.1 a 9.7.3 revelam que sob qualquer um dos cenários de crescimento económico, Maputo se tornará severamente congestionado antes do ano 2020, a não ser que sejam tomadas contramedidas. As velocidades médias previstas na rede representam uma imensa deterioração no nível de serviço, a tal ponto que o desenvolvimento económico da cidade será desfavoravelmente afectado.

O problema principal a ser enfrentado pela cidade será o enorme aumento nas demandas para o movimento norte-sul devido ao imenso crescimento da população em Magoanine e nas áreas da parte norte da cidade. As estradas de chave que irão provavelmente sofrer congestionamentos pesados e persistentes seriam:

Crescimento Baixo

Av. de Moçambique
Av. Vladimir Lenine
Av. Julius Nyerere, norte da Praça dos Combatentes
Av. Acordos de Lusaka
Av. 24 de Julho
Av. Guerra Popular

Crescimento Médio

Em adição às acima referidas;

Via para Machava, cruzamentos com Av. de Angola e Av. Acordos de Lusaka
Av. Vladimir Lenine
Av. Julius Nyerere, sul da Praça da Juventude
Av. Mao Tsé Tung
Av. 25 de Setembro
Av. de Angola

Crescimento Alto

Em adição às acima referidas;

Via para Machava, extensão inteira

Baseado na descrição acima, é óbvio que as prioridades de urgência no futuro serão:

- Capacidade adicional norte-sul ao longo do corredor Av. de Moçambique
- Alívio ao trânsito na Av. Vladimir Lenine, através do re-posicionamento da Av. Julius Nyerere ou uma nova capacidade norte-sul na parte leste da cidade
- Desenvolvimento do corredor Av. Acordos de Lusaka e adição de uma capacidade consistente na área central da cidade (Av. Guerra Popular)
- Fortalecimento da capacidade leste-oeste

CAPÍTULO 10 : AVALIAÇÃO AMBIENTAL INICIAL E RECOMENDAÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

10.1 GERAL

Com respeito à rede de estradas futura (o plano director para o desenvolvimento de estradas), é necessário examinar se impactos ambientais sérios forem surgir da implementação do projecto ou não e avaliar os resultados.

10.2 AVALIAÇÃO AMBIENTAL

1) Ambiente Social

Reassentamento

Existem muitas lojas e edifícios residenciais localizados ao longo das estradas e ruas. Devido ao alargamento das estradas existentes, está previsto que seja requerido um reassentamento nestas áreas.

Actividades Económicas

Será considerada pela secção de construção e alargamento das estradas a possibilidade de mudanças em estruturas económicas e valores do uso do solo incluindo actividades comerciais e oportunidades de emprego. Estas mudanças terão impactos tanto positivos como negativos dependendo das circunstâncias e situações nestas áreas. Portanto, a secção de construção e alargamento das estradas será planeada e desenhada de modo a mitigar possíveis impactos negativos, de acordo com planos futuros de desenvolvimento e de uso do solo.

Estradas e Trânsito

Nas estradas devastadas, a velocidade dos veículos tem que ser reduzida e o trânsito a esta baixa velocidade agrava a poluição do ar emitido pelos sistemas de escape dos veículos. Portanto, as condições de trânsito e a poluição do ar deverão ser melhoradas com os projectos de melhoramento.

Facilidades Públicas

As facilidades públicas, tais como as instalações comerciais (mercados), instalações médicas, instalações educacionais e instituições culturais, estão em geral, localizadas nas áreas centrais da Cidade de Maputo. Estas facilidades públicas recebem uma atenção especial neste estudo, para a consideração sobre o congestionamento, acidentes e outros.

Divisão Comunitária

As comunidades têm sido formadas não somente pelos limites administrativos mas também por limites culturais como sejam as diferenças raciais, linguísticas e religiosas. No caso de um melhoramento das estradas existentes, estas comunidades nativas não devem ser afectadas.

Propriedade Cultural

Na Cidade de Maputo, existem 18 itens de propriedade cultural, mencionados na secção anterior, sob a protecção estatal. Alguns destes encontram-se não muito longe das estradas a serem melhoradas, e portanto, a construção de estradas deve ser cuidadosamente desenhada para evitar um impacto negativo sobre estas propriedades culturais.

Lixo Sólido

Será necessária uma gestão apropriada do lixo sólido durante cada uma das etapas de construção e de operação.

2) Ambiente Natural

Topografia e Geologia

Não se espera nenhum impacto durante e depois dos trabalhos de melhoramento.

Erosão do Solo

Não se espera nenhum impacto durante e depois dos trabalhos de melhoramento. Contudo, acontecem precipitações intensas durante a época das chuvas e é necessário prestar atenção à erosão do solo na etapa final de desenho e na etapa de construção.

Água Subterrânea

Não se espera nenhum impacto sobre a água subterrânea. Por outro lado, a qualidade da água subterrânea será melhorada devido ao desenvolvimento de uma vala de drenagem nas estradas.

Flora e Fauna

Na área do projecto, existem os mangais, espaços verdes abertos e árvores nas ruas. Contudo, não se espera nenhum impacto sobre os mangais e espaços verdes abertos. Com relação às árvores nas ruas, espera-se que hajam alguns impactos devido à construção e alargamento das estradas.

Meteorologia

Não se prevê nenhum impacto sobre a situação meteorológica.

3) Poluição Ambiental

Poluição do Ar

De acordo com os resultados do cálculo, as cargas ambientais de NO_x, CO e CO₂ geradas pelo trânsito de veículos aparentemente irão reduzir com a implementação dos projectos.

Poluição da Água

Não se espera nenhum impacto sobre a água na área. Contudo, durante a etapa de construção, irão ser controlados excedentes de solos, escombros de construção e assim por diante para evitar a contaminação da Baía de Maputo.

Ruídos e Vibração

O aumento do número total de veículos na área de estudo, nomeadamente, a elevação do nível do ruído irá se tornar preocupante no futuro. Portanto, algumas medidas mitigadoras devem ser consideradas.

10.3 RECOMENDAÇÃO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

1) Ambiente Social

Reassentamento

Deve haver necessidade de estabelecer uma regra sobre compensação para o reassentamento pelo governo. E é importante elaborar um plano de reassentamento no qual as opiniões dos habitantes são admitidas.

Actividades Económicas

Para mitigar impactos negativos sobre as actividades económicas existentes, uma política especial de promover novas actividades económicas ao longo das estradas será considerada através dos projectos, de acordo com as situações das áreas.

Facilidades Públicas

Espera-se que sejam construídas facilidades de segurança de trânsito que mitiguem acidentes no trânsito tais como passadeiras de peões, cercos de protecção, semáforos e assim por diante.

Divisão Comunitária

São consideradas as seguintes medidas mitigadoras para a divisão das zonas das escolas primárias:

- Estabelecer passareiras de peões
- Limitar a velocidade de veículos

Propriedade Cultural

Como algumas das propriedades culturais sob a protecção estatal encontram-se nas proximidades das estradas a serem melhoradas, um cuidado especial deve ser dado durante o período de construção. É importante elaborar um plano de trabalhos que inclui uma cláusula contratual específica que defina responsabilidades das companhias de construção e dos trabalhadores que estarão realmente a se envolver nos trabalhos de construção.

Lixo Sólido

Para mitigar impactos sobre o lixo sólido pelos projectos, uma gestão apropriada do lixo sólido pela administração oficial (em adição, por companhias de construção durante o período de construção) será necessária durante cada uma das etapas de construção e de operação.

2) Ambiente Natural

Erosão do Solo

Como acontecem precipitações intensas na época das chuvas, é necessário prestar atenção à erosão do solo. Na etapa final de desenho e na etapa de construção, várias contramedidas tais como plantação, protecção das encostas e construção de valas de drenagem, serão necessárias para mitigar a erosão do solo, de acordo com as condições do solo.

Flora e Fauna

As árvores nas ruas que estarão em conflito com o desenvolvimento das estradas podem ser substituídas por novas árvores. Portanto, o espaço para as árvores deve ser considerado na etapa de desenho.

3) Poluição Ambiental

Poluição do Ar

(1) Durante o Período de Construção

Para prevenir a emissão de poeiras fugitivas e sua dispersão, é recomendado

proporcionar um sistema de espargimento de água no local de construção, particularmente para as áreas residenciais.

(2) Durante a Etapa de Operação

- Estabelecimento de um padrão nacional a respeito da qualidade do ar e quantidade e qualidade de emissão de gases do escape dos veículos
- Introdução de um sistema obrigatório de inspeção dos automóveis
- Estabelecimento de um sistema de trânsito público e uso de veículos conversíveis para a utilidade do trânsito público

- Melhoramento das estruturas das estradas:

A concentração de gases emitidos dos automóveis diminui em difusão à medida que se distancia das estradas. Portanto, é importante manter distância entre estradas e habitações através do estabelecimento de zonas compensadoras e cinturões verdes.

- Melhoramento do fluxo de trânsito:

O melhoramento em termos de velocidade e controle do arranque e parada pode reduzir a concentração de gases emitidos dos sistemas de escape dos veículos.

Ruídos e Vibração

(1) Durante o Período de Construção

- Empregar equipamentos que produzem menos ruídos
- Controlar horas de operação diárias

(2) Durante a Etapa de Operação

- Será medida principal para mitigar os ruídos nas estradas, a introdução de um sistema obrigatório para que todos os veículos equipem com os dispositivos de panela de escape de qualidade adequada, controlados por um padrão técnico e de buzinas mudas, controladas por um padrão nacional.
- Espera-se que sejam construídas ao longo das estradas, facilidades para mitigar futuras questões do nível do ruído, tais como a área plantada, cinturão verde e assim por diante.

CAPÍTULO 11 : FORMULAÇÃO DO PLANO DIRECTOR DE DESENVOLVIMENTO DE ESTRADAS

11.1 INTRODUÇÃO

Como se descreve no Capítulo 8, a urbanização da Cidade de Maputo continuará numa velocidade bastante alta. Espera-se que no futuro, a população da Cidade de Maputo torne-se aproximadamente 2 vezes maior do que a actual, enquanto o emprego também irá aumentar em cerca de 2 vezes em comparação com o do momento, como se vê na Tabela 11.1.1.

Contudo, esta urbanização não seguirá a tendência passada que é caracterizada por uma forte concentração das funções de negócios na área central da cidade e pela expansão desordenada da área residencial nos subúrbios.

Por muitas razões, o Plano de Desenvolvimento de Estradas assim como o plano de desenvolvimento urbano devem realçar as actividades urbanas para evitar ineficiência económica causada por distorções urbanas.

Tabela 11.1.1 Perspectivas do Desenvolvimento Urbano em Maputo

	Actual	2010	2020
População ('000)	1.090	1.366	1.960
Emprego ('000)	301	423	608
Total das Viagens Diárias ('000)	500	750	1.100

11.2 CONCEITO DE DESENVOLVIMENTO DE ESTRADAS

Com base nas demandas futuras no trânsito previstas na base do plano de desenvolvimento do uso da terra, foram avaliados os seguintes conceitos de desenvolvimento de estradas:

- **Desenvolvimento das Estradas Classificado para melhorar as Necessidades Básicas Humanas e do Meio Ambiente**
- **Desenvolvimento das Estradas para resolver os Problemas Existentes das Estradas**
- **Desenvolvimento das Estradas para realçar a Eficiência do Trânsito Futuro**
- **Desenvolvimento das Estradas para promover o Desenvolvimento Metropolitano**

1) Desenvolvimento das Estradas Classificado para melhorar as Necessidades Básicas Humanas e do Meio Ambiente

O Sistema de Rede de Estradas deve ser desenvolvido de um modo hierárquico com base na Classificação das Estradas proposta pela Equipe de Estudo em conjunto com as suas funções como mostrado na Tabela 11.2.1. A classificação das estradas proposta diz respeito principalmente aos seguintes dois tipos de estradas:

- Estrada de Tronco Principal e Estrada de Tronco ----- Estradas Principais
- Estrada Secundária e Estrada Local ----- Estradas Comunitárias

Tabela 11.2.1 Funções Propostas das Estradas Classificadas

Classe de Estrada	Função Esperada						Alvo/Meta		
	Função do Trânsito			Função do Serviço Comunitário					
	Veloc.	Trânsito	Controle do Acesso	Acesso à Facilidade Pública	Autoc./ Veículo Emerg.	Acesso à Zona Comunitária	Localização	Capacidade do Trânsito	Veloc.
Estrada de Tronco Principal	Alta/Méd.	Denso	Controle Compl.	Acesso Parcial	Serviço Compl.	Nenhum Corte/ Penetração da Zona Escolar	Fora da Zona Escolar	Alta	Alta/Méd. 60-80
Estrada de Tronco	Alta/Méd.	Denso	Controle Parcial	Acesso Directo	Serviço Compl.	Nenhum Corte/ Penetração da Zona Escolar	Fora da Zona Escolar	Alta	Alta/Méd. 60-80
Estrada Secundária	Méd.	Méd.	Nenhum Controle	Acesso Directo	Serviço Compl.	Acesso Directo	Dentro da Zona Escolar	Média	Méd. 30-50
Estrada Local	Baixa	Pouco	Nenhum Controle	Acesso Indirecto	Serviço Parcial	Acesso Directo	Dentro da Zona Escolar	Baixa	Baixa 20-40

2) Desenvolvimento das Estradas para resolver os Problemas Existentes das Estradas

No capítulo anterior, foi conduzida a identificação dos problemas existentes das estradas da Cidade de Maputo. Os problemas mais importantes identificados são:

- **Deterioração do Pavimento das Estradas na área urbanizada (Vide a Figura 11.2.2)**
- **Muita Deterioração das Estradas Comunitárias na área sub-urbanizada**
- **Congestionamento do Trânsito (Vide as Figuras 11.2.3 e 11.2.4)**
- **Fraco Sistema de Drenagem**
- **Fraca Manutenção das Estradas**

3) Desenvolvimento das Estradas para realçar a Eficiência do Trânsito Futuro

Com base na determinação do trânsito futuro sobre a Rede de Estradas do caso “Do Minimum” que consiste na rede existente de estradas mais um alargamento da Via para Machava de uma plataforma de 2 faixas para 4 faixas a que o Governo Central se comprometeu, o congestionamento denso de trânsito esperado nos seguintes corredores Norte-Sul e nas estradas no centro da cidade deve ser resolvido pelo alargamento das plataformas existentes ou nova construção de Desvios como as seguintes alternativas:

Av. de Moçambique: - Alargamento para Plataforma Dupla ou
- Construção de Desvio Novo

Av. Julius Nyerere: - Alargamento para Plataforma Dupla na secção norte e
- Reconstrução da Plataforma Dupla na Conexão Perdida ou
- Nova Construção de Desvio na Conexão Perdida

Av. Acordos de Lusaka: - Aumento da capacidade de trânsito por alargamento da plataforma dupla na secção inteira e por melhoramento dos cruzamentos através da construção de separação de nível ou cruzamentos sinalizados bem desenhados

Av. Vladimir Lenine: - Aumento da capacidade de trânsito por construção de paragens de autocarros apropriadas e melhoramento dos cruzamentos devido à dificuldade em adquirir grandes quantidades de terra e à compensação para alargar a estrada existente para uma plataforma dupla

Av. das FPLM: - Extensão e Alargamento da Av. das FPLM ou
- Fortalecimento das Av. Julius Nyerere, Av. Vladimir Lenine e Av. Acordos de Lusaka

Av. Marien Ngouabi: - Extensão e Alargamento da Av. Marien Ngouabi

4) Desenvolvimento das Estradas para promover o Desenvolvimento Metropolitano

No Plano de Estrutura da Área Metropolitana de Maputo, a futura Rede de Estradas Principais já está preparada como apresentada na Figura 11.2.6. Esta Rede de Estradas Principais liga eficientemente com as facilidades importantes urbanas e também com as áreas futuras de desenvolvimento potencial, como se segue:

- **Extensão da Estrada Circular Externa (extensão da Rua 5.750) para a Matola**
- **Alargamento da Estrada Circular do Meio (Via para Machava)**
- **Alargamento da Av. de Moçambique ou construção de Desvio Novo**
- **Alargamento da Av. Julius Nyerere ou construção de Desvio Novo**
- **Extensão e alargamento da Av. das FPLM**

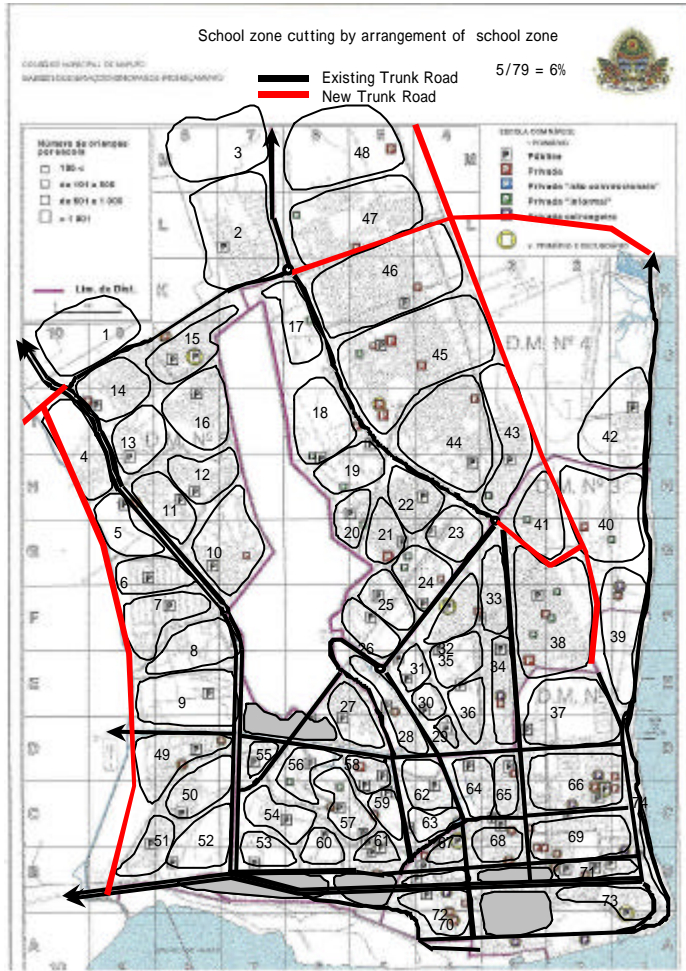


Figura 11.2.1 Localização Recomendada das Estradas Principais



Figura 11.2.2 Pavimento das Estradas a ser Melhorado

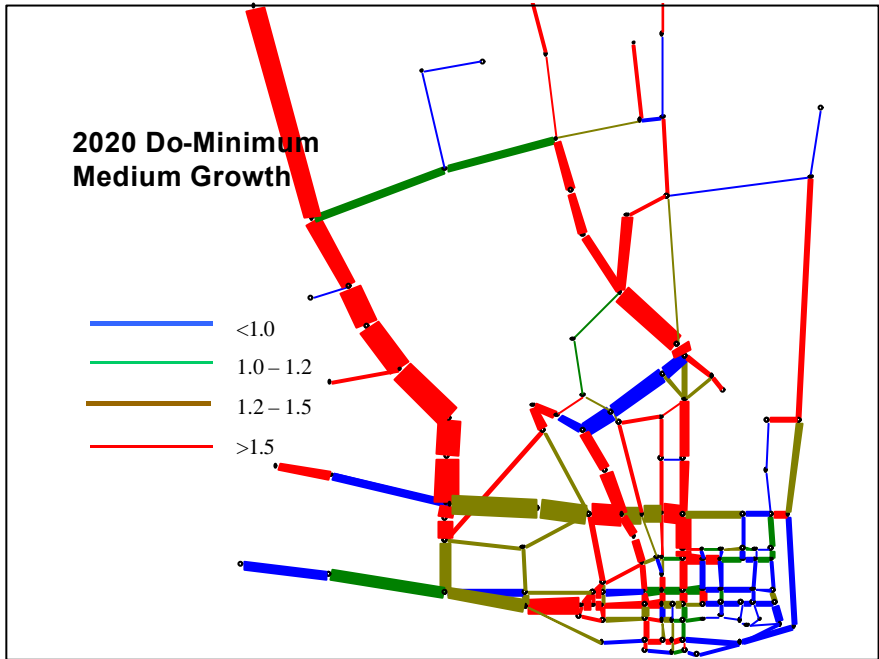


Figura 11.2.4 Crescimento Médio no Do Minimum de 2020



Figura 11.2.3 Engarrafamentos Existentes a serem Melhorados

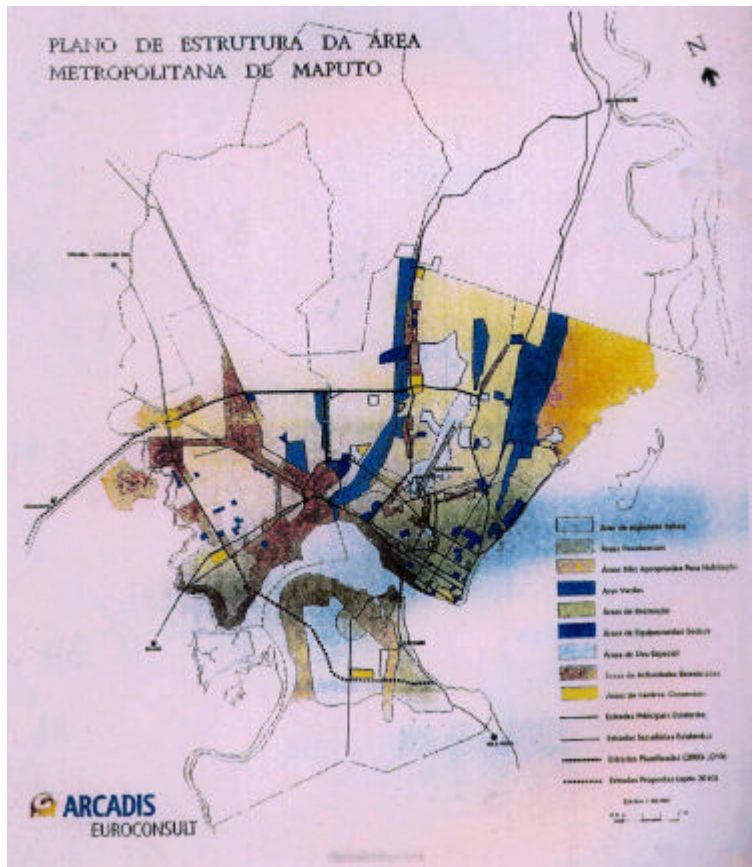


Figura 11.2.6 Plano de Estrutura da Área Metropolitana de Maputo

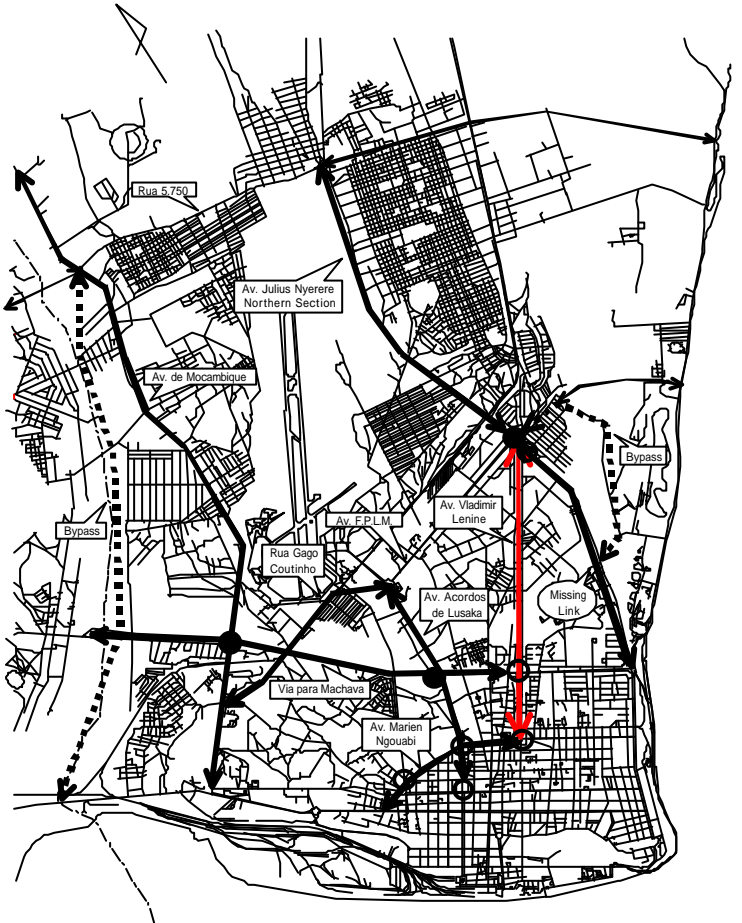


Figura 11.2.5 Corredores Norte-Sul e Corredores Oeste-Leste a serem Melhorados

11.3 CONCEITO DE DESENVOLVIMENTO DE TRANSPORTES PÚBLICOS

1) Conceito de Desenvolvimento de Transportes Públicos

Com base na Estimativa do Trânsito Futuro, as Demandas Futuras no Trânsito de Autocarros aumentarão rapidamente. De modo a realçar a Eficiência do Trânsito Futuro de Autocarros são propostos os seguintes conceitos de desenvolvimento para os Transportes Públicos.

Tabela 11.3.1 Conceito de Desenvolvimento de Transportes Públicos

Problemas Existentes	Medidas Necessárias
Falta de Serviços de Transportes Públicos	Operação Aberta de Transportes Públicos por meio da Reabilitação da Rota existente de Autocarros
	Estabelecer as áreas sem serviços através do Melhoramento das Estradas Secundárias
Falta/Congestionamento das Paragens de Autocarros	Construção de Paragens de Autocarros apropriadas nas Estradas Principais
Congestionamento/Falta de Terminais de Autocarros	Construção de Terminais de Autocarros apropriadas com suficiente espaço para Mercados perto dos Cruzamentos das Estradas Principais
Operação Lenta de Autocarros	Introdução de Faixas de Autocarros nas Estradas de Plataforma Dupla para a operação regular dos Autocarros
Falta de Informações sobre Autocarros	Instalação de Quadros de Informação em cada uma das Paragens e Terminais de Autocarros

2) Rotas e Facilidades de Autocarros Propostas

As rotas principais existentes dos Autocarros Públicos operam nos dois Corredores Norte-Sul e nos dois Corredores Leste-Oeste. As Rotas Principais Futuras de Autocarros devem ser traçadas nas rotas existentes e as operações dos autocarros na Conexão Perdida da Av. Julius Nyerere reabertas. E as rotas dos Autocarros suspensas na Av. de Angola devido às condições da superfície da estrada também devem ser reabertas. (Vide a Figura 11.3.1.)

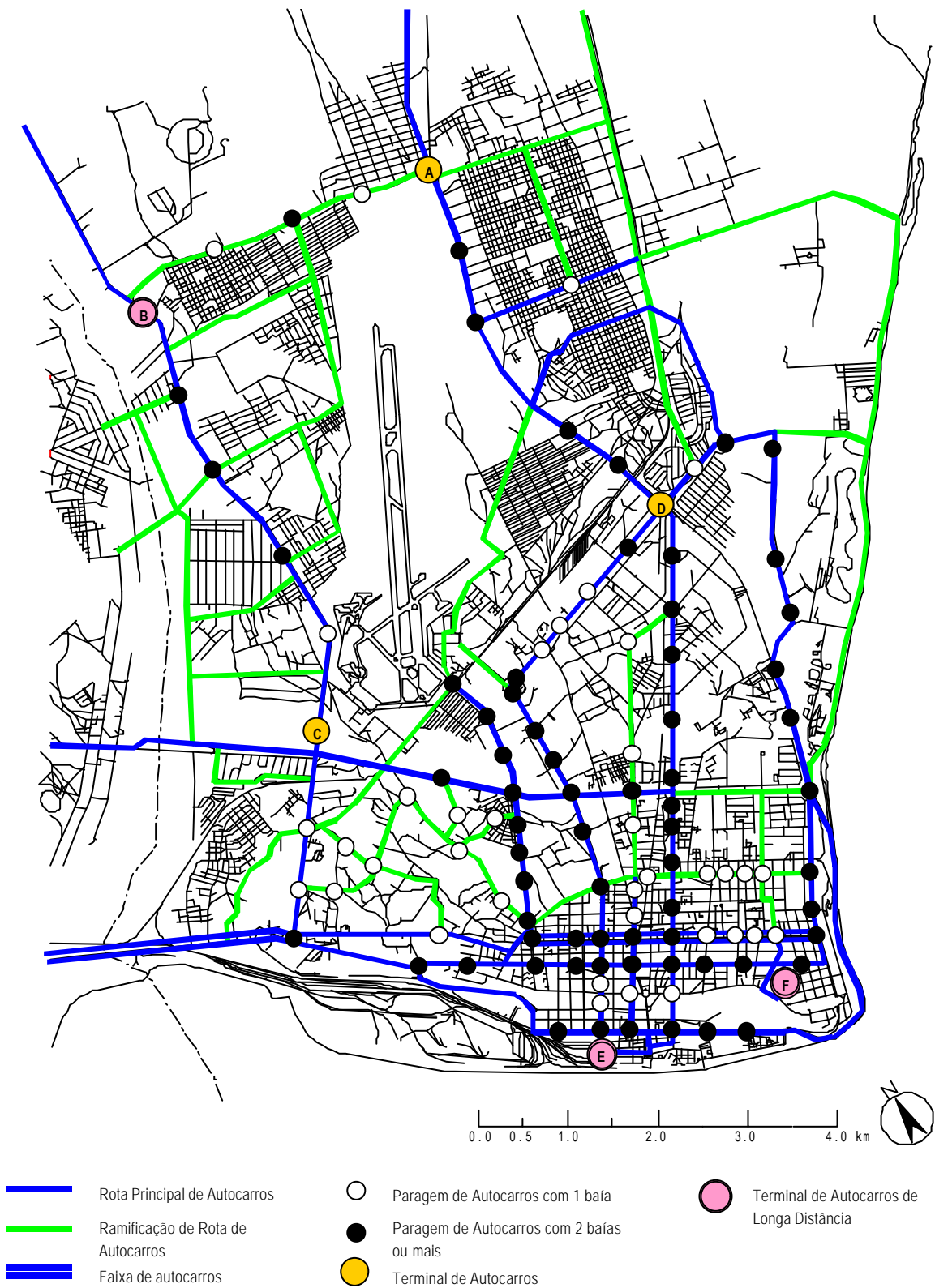


Figura 11.3.1 Plano de Melhoramento dos Transportes Públicos

11.4 ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO DE ESTRADAS

1) Estabelecimento de Alternativas de Desenvolvimento de Estradas

Com base nos conceitos de desenvolvimento com as medidas necessárias para melhorar o Desenvolvimento das Estradas e o Desenvolvimento dos Transportes Públicos, foram propostas as seguintes seis alternativas para o Desenvolvimento de Estradas para a meta a longo prazo (ano 2020).

No caso do Desenvolvimento das Estradas Principais, foram identificadas e limitadas localizações recomendadas para as Estradas Principais propostas. Portanto, a magnitude do Desenvolvimento das Estradas Principais, incluindo o número de plataformas, tipo de cruzamento importante e Classificação de Estradas podem tornar-se numa componente proposta a ser alterada nas alternativas como se segue: (Vide as Tabelas 11.4.1-2 e as Figuras 11.4.1-6.)

A Figura 11.4.7 mostra os cortes transversais típicos assim como a largura necessária para o trânsito preferencial a serem aplicados em cada um dos planos de desenvolvimento. Em adição, foram estimados custos preliminares de construção como apresentados na Tabela 11.4.3.

Caso do Do Minimum: Os projectos de desenvolvimento das estradas em andamento, tais como o alargamento da Via para Machava a ser uma plataforma dupla com separação de nível com a Av. de Moçambique e as reparações de drenagem de emergência à secção de erosão avançada (Conexão Perdida) da Av. Julius Nyerere foram incluídos neste caso.

Plano de Concepção : O Plano de Concepção é o plano básico que o Município de Maputo espera e todas as medidas necessárias foram incorporadas no plano. (Vide a Figura 11.4.1.)

Caso do Plano A : Com base na avaliação preliminar do Plano de Concepção, a construção de um desvio alternativo para a Conexão Perdida da Av. Julius Nyerere e o encurtamento das secções de alargamento da extensão da Av. das FPLM e Av. Marien Ngouabi foram incorporados no plano de modo a evitar enormes custos de construção para a reconstrução da Conexão Perdida da Av. Julius Nyerere e enormes impactos em reassentamento para o alargamento da extensão da Av. das FPLM e Av. Marien Ngouabi. (Vide a Figura 11.4.2.)

Caso do Plano B : Adicionar Separações de Nível e Melhoramentos de Cruzamentos

ao Plano A de modo a fortalecer a capacidade do trânsito na rede de estradas do Plano A. (Vide a Figura 11.4.3.)

Caso do + Desvio 1 : Com base na determinação do trânsito futuro sobre a rede de estradas do Caso do Do Minimum, as demandas no trânsito na Av. de Moçambique tornar-se-iam grandes em comparação com a capacidade do trânsito da estrada existente. Portanto, a construção de um novo desvio, em vez do alargamento da Av. de Moçambique existente para cada uma das redes de estradas alternativas foi incorporada .(Vide as Figuras 11.4.4-6.)

Com base nas avaliações acima das componentes de desenvolvimento de estradas, foram estabelecidas seis alternativas de desenvolvimento de estradas:

Tabela 11.4.1 Alternativas de Desenvolvimento de Estradas

Alternativas	Componentes
Do Minimum (caso básico)	Rede existente de estradas mais projectos de estradas em andamento
Plano 1	Caso do Plano de Concepção
Plano 2	Caso do Plano A
Plano 3	Caso do Plano B
Plano 4	Caso do Plano de Concepção mais Caso do Desvio 1
Plano 5	Caso do Plano A mais Caso do Desvio 1
Plano 6	Caso do Plano B mais Caso do Desvio 1

Tabela 11.4.2 Comparação das Componentes de Desenvolvimento das Estradas por Alternativa

Componentes Principais	Secção	Rede Existente	Do Mínimun	Plano 1	Plano 2	Plano 3	Plano 4	Plano 5	Plano 6
Estrada de Tronco Principal – Corredor Norte-Sul – (Nº de Faixas)									
Corredor Av. de Moçambique	Norte	2	2	2	2	2	4	4	4
	Sul	2	2	4	4	4	2	2	2
	Desvio	-	-	-	-	-	4	4	4
Av. Julius Nyerere	Norte	2	2	4 + GS1	4	4 + GS1	4 + GS1	4	4 + GS1
	Conexão Perdida	-	-	4	-	-	4	-	-
	Desvio	-	-	-	4	4	-	4	4
	Sul	4	4	4	4	4	4	4	4
Estrada de Tronco (Nº de Faixas)									
Via para Machava		2	4 + GS1	4 + GS2	4 + GS1	4 + GS2	4 + GS2	4 + GS1	4 + GS2
Av. das FPLM	Oeste	-	-	4	-	-	4	-	-
	Central	4	4	4	4	4	4	4	4
	Leste	-	-	4	4	4	4	4	4
Av. Marien Ngouabi	Oeste	2	2	4	2	2	4	2	2
	Leste	2	2	4	4	4	4	4	4
Estrada Secundária (Tipo de Pavimento)									
	Estrada do Distrito Nº 1	As	As.	As.	As.	As.	As.	As.	As.
	Estrada dos Distritos Nº 2/3	E/G	E/G	As.	AS.	As.	As.	As.	As.
	Estrada dos Distritos Nº 4/5	E/G	E/G	As.	AS.	As.	As.	As.	As.
	Estrada Potencial da Área	E/G	E/G	E/G	E/G	E/G	E/G	E/G	E/G
Estrada Local (Tipo de Pavimento)									
	Estrada do Distrito Nº 1	G/As.	G/As.	As.	AS.	As.	As.	As.	As.
	Estrada do Distrito Nº 2/3	E/G	E/G	G/As.	G/As.	G/As.	G/As.	G/As.	G/As.
	Estrada do Distrito Nº 4/5	E/G	E/G	E/G	E/G	E/G	E/G	E/G	E/G
	Estrada Potencial da Área	E/G	E/G	E/G	E/G	E/G	E/G	E/G	E/G

GS1: Uma Separação de Nível, GS2: Duas Separações de Nível, As.: Pavimento de Asfalto,

E: Estrada de Terra, G: Estrada de Saibro

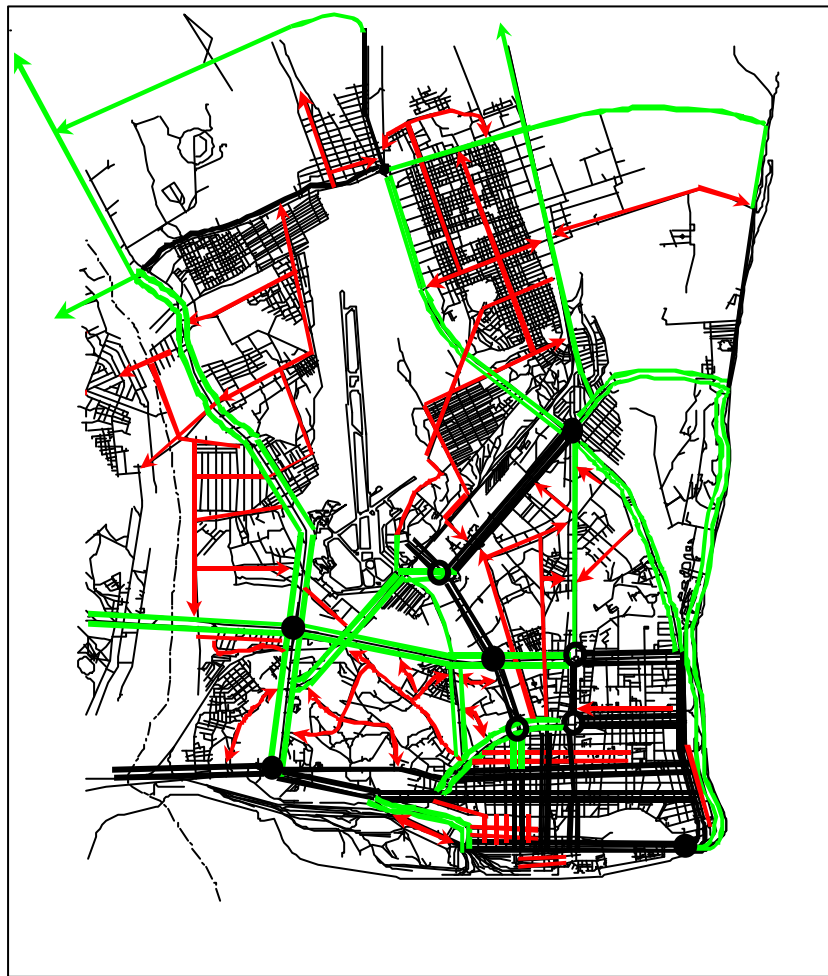


Figura 11.4.1 Alternativa Proposta de Desenvolvimento de Estradas (Plano 1)



Figura 11.4.2 Alternativa Proposta de Desenvolvimento de Estradas (Plano 2)



- | | | | | |
|---|----------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------|
| ● | Separação de Nível | Estrada Principal | Estrada Principal | Estrada Secundária |
| ○ | Melhoramento do Cruzamento | Estrada de 2 Faixas | Construção/Reabilitação (2 Faixas) | Reabilitação/ Melhoramento |
| | | Estrada de 4/6 Faixas | - idem - (4 Faixas) | |

Figura 11.4.3 Alternativa Proposta de Desenvolvimento de Estradas (Plano 3)



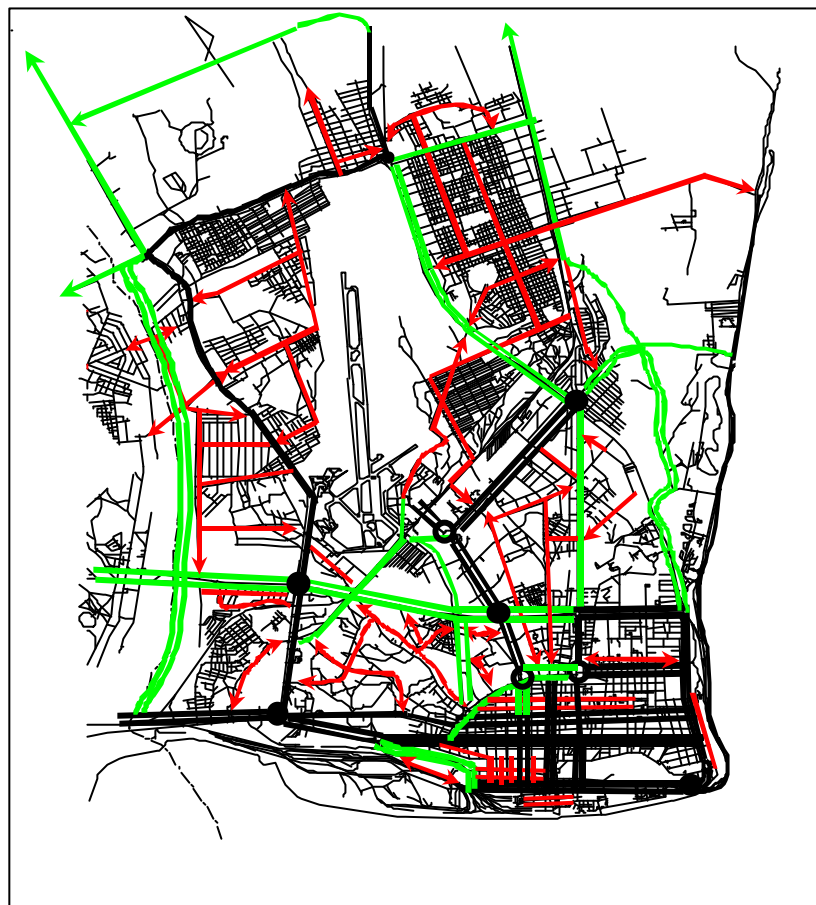
- | | | | | |
|---|----------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------|
| ● | Separação de Nível | Estrada Principal | Estrada Principal | Estrada Secundária |
| ○ | Melhoramento do Cruzamento | Estrada de 2 Faixas | Construção/Reabilitação (2 Faixas) | Reabilitação/ Melhoramento |
| | | Estrada de 4/6 Faixas | - idem - (4 Faixas) | |

Figura 11.4.4 Alternativa Proposta de Desenvolvimento de Estradas (Plano 4)



- | | | | | |
|---|----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| ● | Separação de Nível | Estrada Principal | Estrada Principal | Estrada Secundária |
| ○ | Melhoramento do Cruzamento | — Estrada de 2 Faixas | — Construção/Reabilitação (2 Faixas) | — Reabilitação/Melhoramento |
| | | — Estrada de 4/6 Faixas | — - idem - (4 Faixas) | |

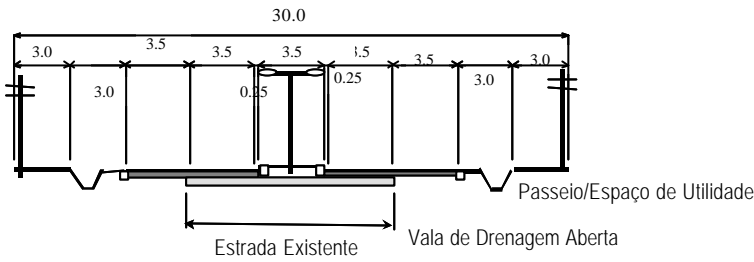
Figura 11.4.5 Alternativa Proposta de Desenvolvimento de Estradas (Plano 5)



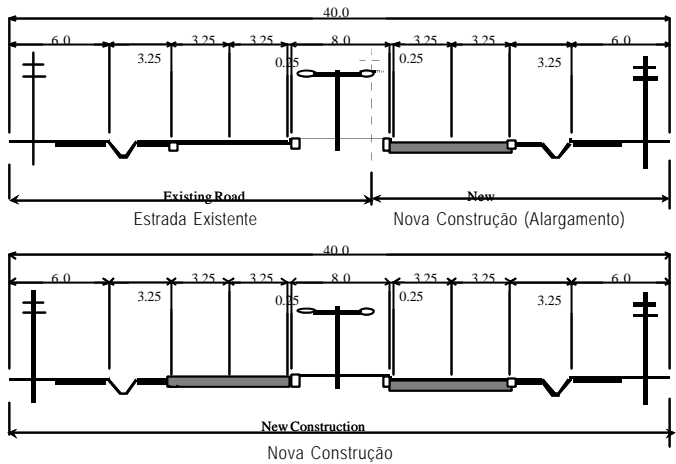
- | | | | | |
|---|----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| ● | Separação de Nível | Estrada Principal | Estrada Principal | Estrada Secundária |
| ○ | Melhoramento do Cruzamento | — Estrada de 2 Faixas | — Construção/Reabilitação (2 Faixas) | — Reabilitação/Melhoramento |
| | | — Estrada de 4/6 Faixas | — - idem - (4 Faixas) | |

Figura 11.4.6 Alternativa Proposta de Desenvolvimento de Estradas (Plano 6)

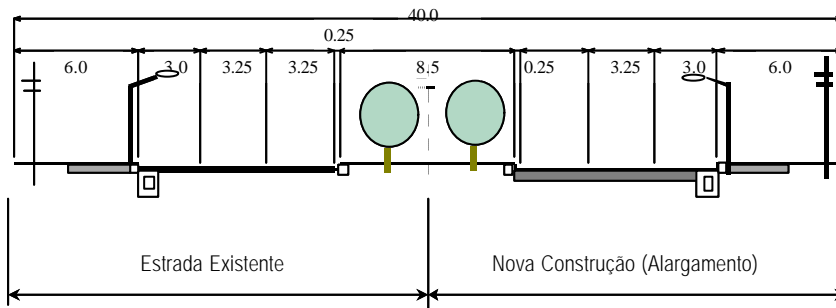
Alargamento para 4 faixas da Av. de Moçambique



Alargamento para 4 faixas da Av. Julius Nyerere



Alargamento para 4 faixas da Estrada Circular Interna



Estradas Secundárias (largura mínima)

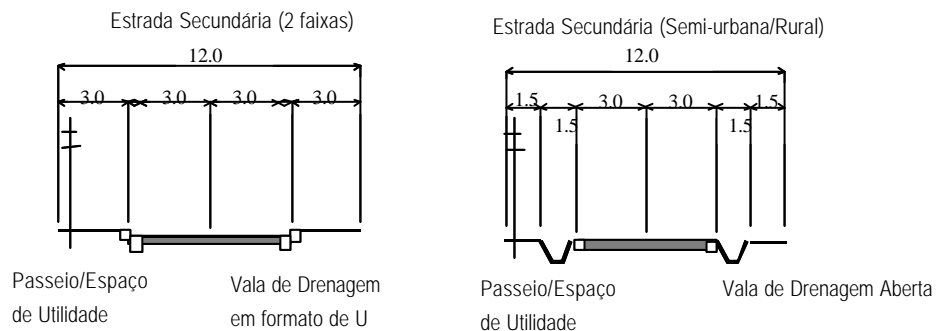


Figura 11.4.7 Cortes Transversais Típicos Propostos

Tabela 11.4.3 Custos Preliminares de Construção e Custos de Projecto para Cada Uma das Alternativas (1/2)

Plano 1	Projecto	Comprim. da Estr. (km)	C.C.				Subtotal (US\$)	Custo de Reinstalação de Utilid. Públicas (US\$)	Custo de Compensação das Habitac. (US\$)	Custo de Projecto (US\$)	Estrada do Projecto		Custo de Manutenção 1 (Antes do Proj.) (US\$)	Custo de Manutenção 2 (Apos o Proj.) (US\$)	Custo de Manutenção (US\$)	Soma Total dos Custos (US\$)
			Custo de Construção (US\$)	Contingência (US\$)	Custo de Administração (US\$)	Serviço de Engenharia (US\$)					M. de Rotina 0-10 anos	M. Rotin./Períod. 10-20 anos 2% anual+ 10%/10anos				
	1 Transporte Público(Terminal de Autocarros)		1.385.000	138.500	27.700	138.500	1.689.700	0	0	1.689.700	0	0	0	0	0	2.035.950
	2 Circulação do Trânsito(Semáforo em Lioação)		2.430.000	243.000	48.600	243.000	2.964.600	0	0	2.964.600	0	0	607.500	0	0	3.572.100
	3 Separação de Nivel(nº: 2)		4.300.000	430.000	86.000	430.000	5.246.000	0	238.900	5.484.900	0	0	1.075.000	0	0	6.559.900
	4 Construção de Estradas de Tronco Principais	15.05	16.136.656	1.613.666	322.733	1.613.666	19.686.721	3.027.750	104.100	22.818.571	180.600	4.034.164	0	0	27.033.335	
	5 Construção de Estradas de Tronco	71.92	56.517.004	5.651.700	1.130.340	5.651.700	68.950.745	10.664.311	4.606.100	84.221.156	863.040	14.129.251	0	0	99.213.447	
	6 Melhoria/Reabilitação das Estradas Secundárias	92.28	26.722.943	2.672.294	534.459	2.672.294	32.601.991	6.528.849	1.637.900	40.768.739	665.514	6.680.736	19.884.186	0	0	67.999.175
	6.1 Estradas no Distrito Nº 1	18.64	7.419.453	741.945	148.389	741.945	9.051.733	0	40.000	9.091.733	223.620	1.854.863	13.488.748	0	0	24.658.965
	6.2 Estradas no Distrito Nº 2	10.23	2.346.996	234.700	46.940	234.700	2.863.338	1.239.050	743.200	4.845.586	61.356	586.749	1.729.983	0	0	7.223.674
	6.3 Estradas no Distrito Nº 3	9.48	2.681.145	268.115	53.623	268.115	3.270.997	1.148.054	543.900	4.962.952	56.850	670.286	961.804	0	0	6.651.892
	6.4 Estradas no Distrito Nº 4	27.26	7.408.405	740.840	148.168	740.840	9.038.254	1.963.946	79.200	11.081.400	163.572	1.852.101	2.016.145	0	0	15.113.218
	6.5 Estradas no Distrito Nº 5	26.69	6.866.944	686.694	137.339	686.694	8.377.671	2.177.798	231.600	10.787.069	160.116	1.716.736	2.131.577	0	0	14.795.498
	7 Melhoria/Reabilitação das Estradas em Catebe	9.00	5.119.025	511.903	102.381	511.903	6.245.211	0	0	6.245.211	54.000	1.279.756	0	0	7.578.967	
	Total	188.25	112.610.630	11.261.063	2.252.213	11.261.063	137.384.968	20.220.909	6.587.000	164.192.877	1.763.154	28.152.657	19.884.186	0	0	213.992.875
	Plano 2															
	1 Transporte Público(Terminal de Autocarros)		1.385.000	138.500	27.700	138.500	1.689.700	0	0	1.689.700	0	346.250	0	0	0	2.035.950
	2 Circulação do Trânsito(Semáforo em Lioação)		2.430.000	243.000	48.600	243.000	2.964.600	0	0	2.964.600	0	607.500	0	0	0	3.572.100
	3 Separação de Nivel(nº: 2)		4.300.000	430.000	86.000	430.000	5.246.000	0	238.900	5.484.900	0	1.075.000	0	0	0	6.559.900
	4 Construção de Estradas de Tronco Principais	15.05	16.136.656	1.613.666	322.733	1.613.666	19.686.721	3.027.750	104.100	22.818.571	180.600	4.034.164	0	0	27.033.335	
	5 Construção de Estradas de Tronco	53.89	37.164.356	3.716.436	743.287	3.716.436	45.340.514	6.331.962	2.030.300	53.702.775	646.716	9.291.089	0	0	63.640.580	
	6 Melhoria/Reabilitação das Estradas Secundárias	92.28	26.722.943	2.672.294	534.459	2.672.294	32.601.991	6.528.849	1.637.900	40.768.739	665.514	6.680.736	21.178.695	0	0	69.293.684
	6.1 Estradas no Distrito Nº 1	18.64	7.419.453	741.945	148.389	741.945	9.051.733	0	40.000	9.091.733	223.620	1.854.863	13.488.748	0	0	24.658.965
	6.2 Estradas no Distrito Nº 2	10.23	2.346.996	234.700	46.940	234.700	2.863.338	1.239.050	743.200	4.845.586	61.356	586.749	2.076.377	0	0	7.570.067
	6.3 Estradas no Distrito Nº 3	9.48	2.681.145	268.115	53.623	268.115	3.270.997	1.148.054	543.900	4.962.952	56.850	670.286	961.804	0	0	6.651.892
	6.4 Estradas no Distrito Nº 4	27.26	7.408.405	740.840	148.168	740.840	9.038.254	1.963.946	79.200	11.081.400	163.572	1.852.101	2.016.145	0	0	15.113.218
	6.5 Estradas no Distrito Nº 5	26.69	6.866.944	686.694	137.339	686.694	8.377.671	2.177.798	231.600	10.787.069	160.116	1.716.736	2.635.621	0	0	15.299.542
	7 Melhoria/Reabilitação das Estradas em Catebe	9.00	5.119.025	511.903	102.381	511.903	6.245.211	0	0	6.245.211	54.000	1.279.756	0	0	7.578.967	
	Total	170.23	93.257.981	9.325.798	1.865.160	9.325.798	108.528.737	15.888.560	3.172.300	128.189.597	1.346.830	22.239.495	21.178.695	0	0	179.714.516
	Plano 3															
	1 Transporte Público(Terminal de Autocarros)		1,385,000	138,500	27,700	138,500	1,689,700	0	0	1,689,700	0	346,250	0	0	0	2,035,950
	2 Circulação do Trânsito(Semáforo em Lioação)		2,430,000	243,000	48,600	243,000	2,964,600	0	0	2,964,600	0	607,500	0	0	0	3,572,100
	3 Separação de Nivel(nº: 2)		4,300,000	430,000	86,000	430,000	5,246,000	0	238,900	5,484,900	0	1,075,000	0	0	0	6,559,900
	4 Construção de Estradas de Tronco Principais	15.05	16,136,656	1,613,666	322,733	1,613,666	19,686,721	3,027,750	104,100	22,818,571	180,600	4,034,164	0	0	27,033,335	
	5 Construção de Estradas de Tronco	53.89	37,164,356	3,716,436	743,287	3,716,436	45,340,514	6,331,962	2,030,300	53,702,775	646,716	9,291,089	0	0	63,640,580	
	6 Melhoria/Reabilitação das Estradas Secundárias	92.28	26,722,943	2,672,294	534,459	2,672,294	32,601,991	6,528,849	1,637,900	40,768,739	665,514	6,680,736	21,178,695	0	0	69,293,684
	6.1 Estradas no Distrito Nº 1	18.64	7,419,453	741,945	148,389	741,945	9,051,733	0	40,000	9,091,733	223,620	1,854,863	13,488,748	0	0	24,658,965
	6.2 Estradas no Distrito Nº 2	10.23	2,346,996	234,700	46,940	234,700	2,863,338	1,239,050	743,200	4,845,586	61,356	586,749	2,076,377	0	0	7,570,067
	6.3 Estradas no Distrito Nº 3	9.48	2,681,145	268,115	53,623	268,115	3,270,997	1,148,054	543,900	4,962,952	56,850	670,286	961,804	0	0	6,651,892
	6.4 Estradas no Distrito Nº 4	27.26	7,408,405	740,840	148,168	740,840	9,038,254	1,963,946	79,200	11,081,400	163,572	1,852,101	2,016,145	0	0	15,113,218
	6.5 Estradas no Distrito Nº 5	26.69	6,866,944	686,694	137,339	686,694	8,377,671	2,177,798	231,600	10,787,069	160,116	1,716,736	2,635,621	0	0	15,299,542
	7 Melhoria/Reabilitação das Estradas em Catebe	9.00	5,119,025	511,903	102,381	511,903	6,245,211	0	0	6,245,211	54,000	1,279,756	0	0	7,578,967	
	Total	170.23	93,257,981	9,325,798	1,865,160	9,325,798	113,774,737	15,888,560	4,011,200	133,674,497	1,346,830	23,314,495	21,178,695	0	0	179,714,516

Tabela 11.4.3 Custos Preliminares de Construção e Custos de Projecto para Cada Uma das Alternativas (2/2)

Plano 4	Projecto	Comprim. da Estr. (km)	C.C				Subtotal (US\$)	Custo de Reinstalação de Utilid. Publicas (US\$)	Custo de Compensação das Habitac. (US\$)	Custo de Projecto (US\$)	Estrada do Projecto			Soma Total dos Custos (US\$)
			Custo de Construção (US\$)	Contingência (US\$)	Custo de Administração (US\$)	Serviço de Engenharia (US\$)					M. de Rotina 0-10 anos	M. Rotin./Períod. 10-20 anos 2%anual+10%/10anos	Estr. Não do Proj. /Periódica	
1	Transporte Público(Terminal de Autocarros)		1,385,000	138,500	27,700	138,500	1,689,700	0	0	1,689,700	0	346,250	0	2,035,950
2	Circulação do Trânsito(Semáforo em Linacão)		2,430,000	243,000	48,600	243,000	2,964,600	0	0	2,964,600	0	607,500	0	3,572,100
3	Separação de Nível(nº. 2)		4,300,000	430,000	86,000	430,000	5,246,000	0	238,900	5,484,900	0	1,075,000	0	6,559,900
4	Construção de Estradas de Tronco Principais	15.1	30,515,476	3,051,548	610,310	3,051,548	37,228,881	0	0	37,228,881	180,600	7,628,869	0	45,038,350
5	Construção de Estradas de Tronco	71.9	56,517,004	5,651,700	1,130,340	5,651,700	68,950,745	10,664,311	4,606,100	84,221,156	863,040	14,129,251	0	99,213,447
6	Melhoramento/Reabilitação das Estradas Secundárias	92.3	26,722,943	2,672,294	534,459	2,672,294	32,601,991	6,528,849	1,637,900	40,768,739	665,514	6,680,734	19,884,184	67,999,175
6.1	Estradas no Distrito Nº 1	18.6	7,419,453	741,945	148,389	741,945	9,051,733	0	40,000	9,091,733	223,620	1,854,863	13,488,748	24,658,965
6.2	Estradas no Distrito Nº 2	10.2	2,346,996	234,700	46,940	234,700	2,863,336	1,239,050	743,200	4,845,586	61,356	586,749	1,729,987	7,223,674
6.3	Estradas no Distrito Nº 3	9.5	2,681,145	268,115	53,623	268,115	3,270,997	1,148,056	543,900	4,962,953	56,850	670,286	961,804	6,651,897
6.4	Estradas no Distrito Nº 4	27.3	7,408,405	740,840	148,168	740,840	9,038,254	1,963,946	79,200	11,081,400	163,572	1,852,101	2,016,144	15,113,218
6.5	Estradas no Distrito Nº 5	26.7	6,866,944	686,694	137,339	686,694	8,377,677	2,177,798	231,600	10,787,069	160,116	1,716,736	2,635,622	15,299,542
7	Melhoramento das Estradas em Catebe	9.0	5,119,025	511,903	102,381	511,903	6,245,211	0	0	6,245,211	54,000	1,279,754	0	7,578,965
Total		281	126,989,449	12,698,945	2,539,789	12,698,945	154,927,128	17,193,159	6,482,900	178,603,187	1,763,154	31,747,362	19,884,186	231,997,890

Plano 5	Projecto	Comprim. da Estr. (km)	Custo de Construção (US\$)	Contingência (US\$)	Custo de Administração (US\$)	Serviço de Engenharia (US\$)	Subtotal (US\$)	Custo de Reinstalação de Utilid. Publicas (US\$)	Custo de Compensação das Habitac. (US\$)	Custo de Projecto (US\$)	Custo de Manutenção 1 (Antes do Proj.) (US\$)	Custo de Manutenção 2 (Apos o Proj.) (US\$)	Custo de Manutenção 3 (US\$)	Soma Total dos Custos (US\$)
1	Transporte Público(Terminal de Autocarros)	0.0	1,385,000	138,500	27,700	138,500	1,689,700	0	0	1,689,700	0	346,250	0	2,035,950
2	Circulação do Trânsito(Semáforo em Linacão)	0.0	2,430,000	243,000	48,600	243,000	2,964,600	0	0	2,964,600	0	607,500	0	3,572,100
3	Separação de Nível(nº. 2)	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Construção de Estradas de Tronco Principais	15.1	30,422,876	3,042,288	608,458	3,042,288	37,115,909	0	0	37,115,909	180,600	7,605,719	0	44,902,228
5	Construção de Estradas de Tronco	53.9	37,164,356	3,716,436	743,287	3,716,436	45,340,514	6,331,962	2,030,300	53,702,776	646,716	9,291,089	0	63,640,580
6	Melhoramento/Reabilitação das Estradas Secundárias	92.3	26,722,943	2,672,294	534,459	2,672,294	32,601,991	6,528,849	1,637,900	40,768,739	665,514	6,680,734	21,178,695	69,293,684
6.1	Estradas no Distrito Nº 1	18.6	7,419,453	741,945	148,389	741,945	9,051,733	0	40,000	9,091,733	223,620	1,854,863	13,488,748	24,658,965
6.2	Estradas no Distrito Nº 2	10.2	2,346,996	234,700	46,940	234,700	2,863,336	1,239,050	743,200	4,845,586	61,356	586,749	2,076,377	7,570,065
6.3	Estradas no Distrito Nº 3	9.5	2,681,145	268,115	53,623	268,115	3,270,997	1,148,056	543,900	4,962,953	56,850	670,286	961,804	6,651,897
6.4	Estradas no Distrito Nº 4	27.3	7,408,405	740,840	148,168	740,840	9,038,254	1,963,946	79,200	11,081,400	163,572	1,852,101	2,016,144	15,113,218
6.5	Estradas no Distrito Nº 5	26.7	6,866,944	686,694	137,339	686,694	8,377,677	2,177,798	231,600	10,787,069	160,116	1,716,736	2,635,622	15,299,542
7	Melhoramento das Estradas em Catebe	9.0	5,119,025	511,903	102,381	511,903	6,245,211	0	0	6,245,211	54,000	1,279,754	0	7,578,965
Total		263	103,244,200	10,324,420	2,064,884	10,324,420	125,957,925	12,860,810	3,668,200	142,486,935	1,546,830	25,811,050	21,178,695	191,023,509

Plano 6	Projecto	Comprim. da Estr. (km)	Custo de Construção (US\$)	Contingência (US\$)	Custo de Administração (US\$)	Serviço de Engenharia (US\$)	Subtotal (US\$)	Custo de Reinstalação de Utilid. Publicas (US\$)	Custo de Compensação das Habitac. (US\$)	Custo de Projecto (US\$)	Custo de Manutenção 1 (Antes do Proj.) (US\$)	Custo de Manutenção 2 (Apos o Proj.) (US\$)	Custo de Manutenção 3 (US\$)	Soma Total dos Custos (US\$)
1	Public Transport(Bus Terminal)	0.0	1,385,000	138,500	27,700	138,500	1,689,700	0	0	1,689,700	0	346,250	0	2,035,950
2	Traffic Circulation(Link Signal)	0.0	2,430,000	243,000	48,600	243,000	2,964,600	0	0	2,964,600	0	607,500	0	3,572,100
3	Grade Separation(2 no.)	0.0	4,300,000	430,000	86,000	430,000	5,246,000	0	238,900	5,484,900	0	1,075,000	0	6,559,900
4	Construction of Primary Trunk Roads	15.1	30,422,876	3,042,288	608,458	3,042,288	37,115,909	0	0	37,115,909	180,600	7,605,719	0	44,902,228
5	Construction of Trunk Roads	53.9	37,164,356	3,716,436	743,287	3,716,436	45,340,514	6,331,962	2,030,300	53,702,776	646,716	9,291,089	0	63,640,580
6	Improvement / Rehabilitation of Collector Roads	92.3	26,722,943	2,672,294	534,459	2,672,294	32,601,991	6,528,849	1,637,900	40,768,739	665,514	6,680,734	21,178,695	69,293,684
6.1	Roads District 1	18.6	7,419,453	741,945	148,389	741,945	9,051,733	0	40,000	9,091,733	223,620	1,854,863	13,488,748	24,658,965
6.2	Roads District 2	10.2	2,346,996	234,700	46,940	234,700	2,863,336	1,239,050	743,200	4,845,586	61,356	586,749	2,076,377	7,570,065
6.3	Roads District 3	9.5	2,681,145	268,115	53,623	268,115	3,270,997	1,148,056	543,900	4,962,953	56,850	670,286	961,804	6,651,897
6.4	Roads District 4	27.3	7,408,405	740,840	148,168	740,840	9,038,254	1,963,946	79,200	11,081,400	163,572	1,852,101	2,016,144	15,113,218
6.5	Roads District 5	26.7	6,866,944	686,694	137,339	686,694	8,377,677	2,177,798	231,600	10,787,069	160,116	1,716,736	2,635,622	15,299,542
7	Improvement of Catebe Roads	9.0	5,119,025	511,903	102,381	511,903	6,245,211	0	0	6,245,211	54,000	1,279,754	0	7,578,965
Total		263	107,544,200	10,754,420	2,150,884	10,754,420	131,203,925	12,860,810	3,907,100	147,971,835	1,546,830	26,886,050	21,178,695	197,583,409

2) Resultados da Determinação do Trânsito Futuro

As Figuras 11.4.8-13 apresentam os resultados do Congestionamento do Trânsito Futuro em cada uma das alternativas de desenvolvimento das estradas no ano de 2020.

No caso do Do Minimum, as ligações de engarrafamentos que têm mais do que 1,5 de volume à taxa de capacidade podem ser identificadas como quase todas as ligações nas Estradas Principais até ao ano de 2020. Isto mostra que a rede de estradas do Do Minimum não funcionará bem contra as demandas no trânsito a longo prazo.

Nos casos dos Planos 1 e 3, as ligações de engarrafamentos tornar-se-iam mínimas na rede de Estradas Principais excepto no centro da cidade. Estes engarrafamentos, especialmente nos cruzamentos, seriam resolvidos através do melhoramento dos cruzamentos e do Plano de Gestão do Trânsito. Portanto, os Planos 1 e 3 seriam bem adequados para as demandas no trânsito a longo prazo e são a opção da rede de estradas recomendável para o período a longo prazo.

No caso do Plano 2, os engarrafamentos podem ser identificados na rede de Estradas Principais e no centro da cidade. Esta rede não é tão bem adequada às demandas no trânsito a longo prazo e portanto, a alternativa do Plano 2 não é recomendada do ponto de vista da eficiência do trânsito.

No caso do Plano 4, os engarrafamentos tornar-se-iam mínimos na rede de Estradas Principais e este também poderia tornar-se numa rede de estradas recomendada para mais consideração.

Os engarrafamentos nas redes de Estradas Principais podem ser identificados nos Planos 5 e 6 no ano de 2020 e isto mostra que ambas estas redes de estradas não são recomendáveis do ponto de vista da eficiência do trânsito.

Por outro lado, a velocidade média total da rede do Do Minimum no ano de 2020, diminuiria para 13,5km/h da velocidade média presente de 30,6km/h devido à taxa de congestionamento total de 1,51 em comparação com a taxa presente de 0,59. (Vide a Figura 11.4.14.)

Embora as velocidades médias totais de cada uma das redes alternativas no ano de 2020 serão quase ao mesmo nível das velocidades médias presentes e as taxas de congestionamento total de cada rede alternativa apresentam taxas ligeiramente mais baixas do que 1,0 excepto nos Planos 2 e 5.

A partir destas avaliações, as redes de estradas que poderiam satisfazer as demandas futuras no trânsito seriam as redes de estradas dos Planos 1, 3 e 4 do ponto de vista das funções de trânsito necessárias para um desenvolvimento de estradas a longo prazo. Os detalhes da

determinação do trânsito futuro em cada uma das redes alternativas de estradas são apresentados no Capítulo 9.

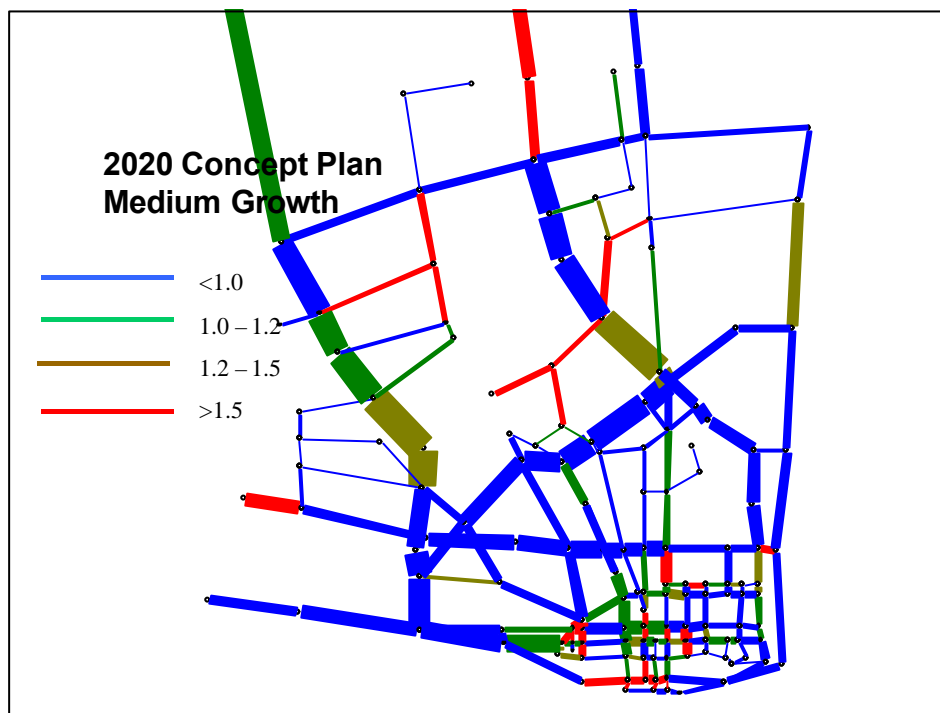


Figura 11.4.8 Determinação do Trânsito Futuro no Plano 1

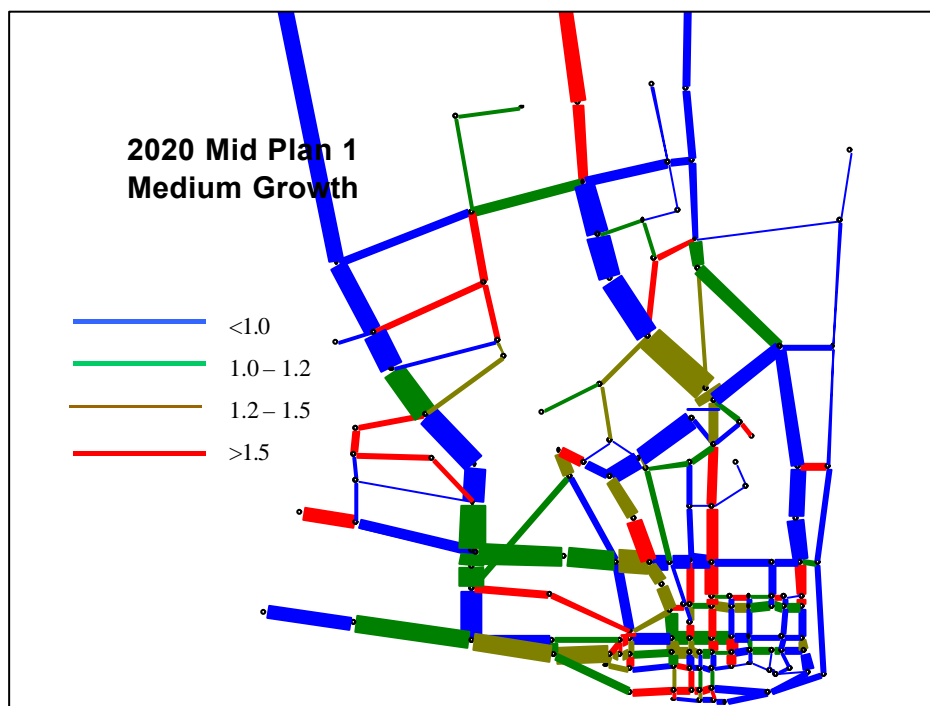


Figura 11.4.9 Determinação do Trânsito Futuro no Plano 2

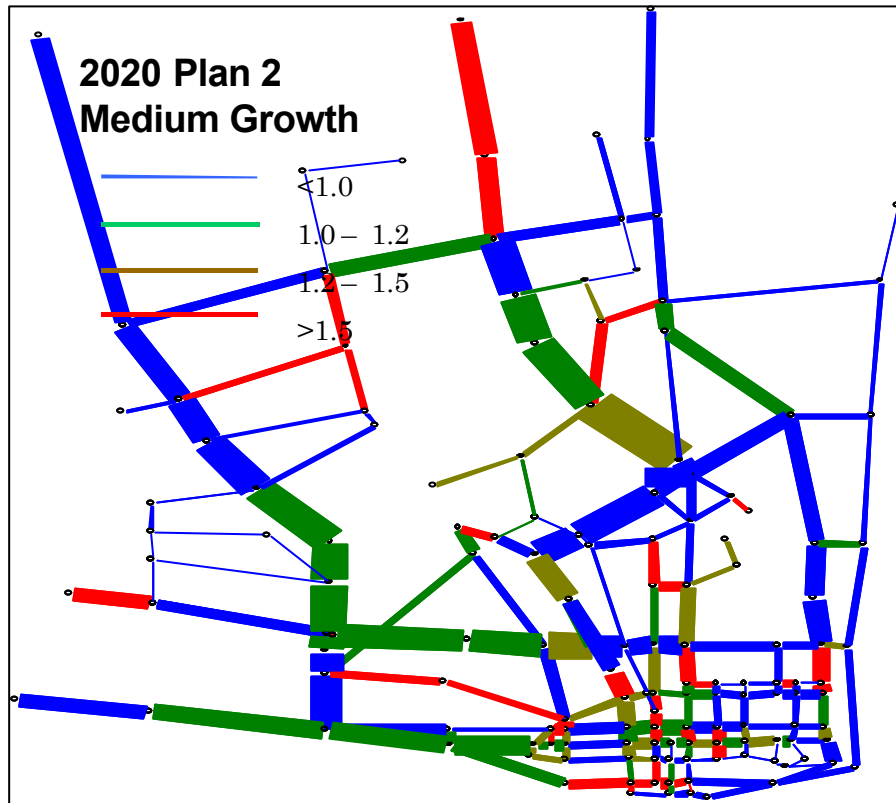


Figura 11.4.10 Determinação do Trânsito Futuro no Plano 3

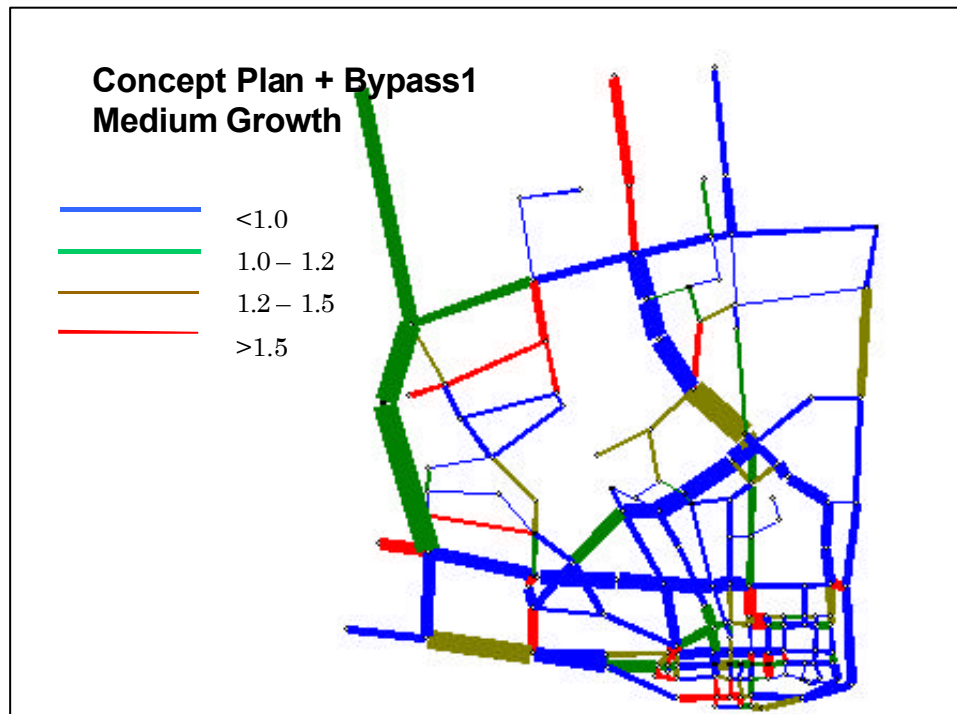


Figura 11.4.11 Determinação do Trânsito Futuro no Plano 4

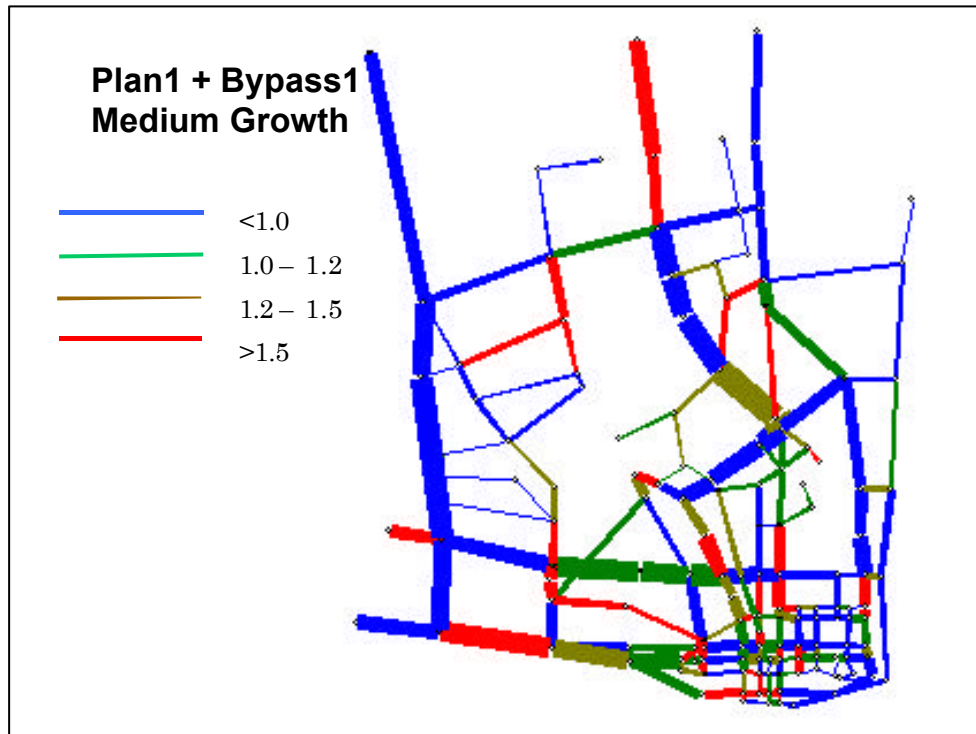


Figura 11.4.12 Determinação do Trânsito Futuro no Plano 5

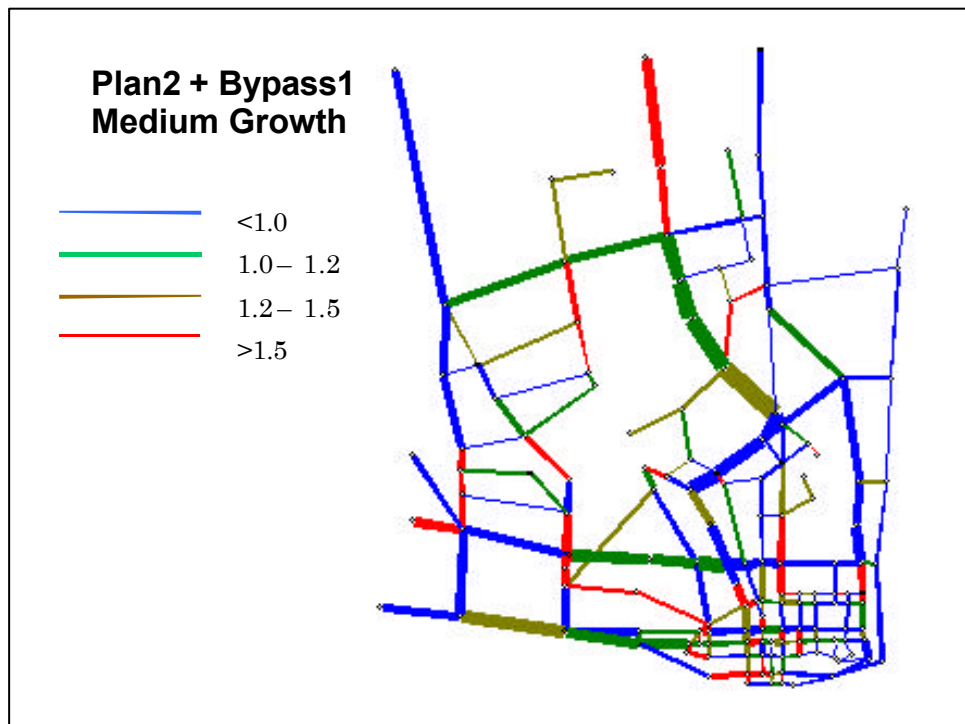


Figura 11.4.13 Determinação do Trânsito Futuro no Plano 6

11.5 ANÁLISE ECONÓMICA

A Equipe de Estudo formulou seis planos da rede, do Plano 1 ao Plano 6, enquanto a rede do caso do “Do minimum” também foi elaborada como caso de base.

O benefício é calculado subtraindo-se o VOC de respectivo plano do VOC do caso do “Do minimum”. Este pode ser considerado como um excedente que a sociedade adquire com a implementação do respectivo plano.

É necessário que o custo seja descontado para forma do custo económico, que deduz dos preços de mercado valores adicionais tais como o imposto de importação, subsídio e regras de ordenados. Desde que todos os planos alternativos virtualmente possuem a mesma estrutura de custos e o objectivo desta análise é dar prioridade aos alternativos melhores, um fator de conversão padronizado (SCF) de 0,9 é aplicado para todos os alternativos, enquanto o Caso de Base contém muito da manutenção orientada a mão-de-obra a razão pela qual é aplicado o SCF de 0,7.

Baseado no custo económico total, é estimado o custo anual com as suposições do período de investimento de 5 anos e da taxa de juros de 12% por ano. É usada a seguinte equação:

$$\text{Custo Anualizado} = \text{Custo Total} \times R \times [(1+R)^n] / [(1+R)^{(n-1)}]$$

Em que, R = taxa de desconto (12%) e n = período de investimento (5 anos)

Neste contexto, a comparação dos resultados da análise económica é descrita como se segue:

Tabela 11.5.1 Comparação dos Resultados da Análise Económica

	PCU-km	PCU-hora	VOC (\$/dia)	VOC (milh. \$ /ano)	Benefício (milh.\$ /ano)	Custo Total (milh.\$)	Custo Total Líquido (milh.\$)	Custo (milh.\$ /ano)	/
<i>Do minimum (Caso de Base)</i>	4.543.801	337.439	1.850.576	675,5	0,0	12,0	-	-	-
Plano 1	4.506.895	140.114	1.489.253	543,6	131,9	192,6	180,6	50,1	2,63
Plano 2	4.619.160	161.354	1.530.305	558,6	116,9	155,8	143,8	39,9	2,93
Plano 3	4.562.664	153.613	1.505.729	549,6	125,9	161,7	149,7	41,5	3,03
Plano 4	4.521.176	149.241	1.498.949	547,1	128,3	208,8	196,8	54,6	2,35
Plano 5	4.595.195	159.284	1.520.195	554,9	120,6	171,9	159,9	44,4	2,72
Plano 6	4.661.212	166.181	1.550.304	565,9	109,6	177,8	165,8	46,0	2,38

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

Ao comparar as taxas de custo-benefício dos planos alternativos, pode se concluir que o “Plano 3” é o plano mais recomendado em termos de eficiência económica.

11.6 ANÁLISE FINANCEIRA

Com base no contexto da estimacão anterior, a Equipe de Estudo recomenda que a organizacão financeira para a implementacão do Plano Director seja estruturada como mostrada na Tabela 11.6.1.

Como se vê na tabela, cerca de um terço do custo total pode ser coberto pelo orçamento destinado a estradas do CMCM. Enquanto isso, espera-se que a receita do imposto de combustível e a assistência estrangeira respondam a 25% e 44% do custo total respectivamente. Embora a assistência estrangeira estiver a desempenhar um papel importante no período inicial, será o orçamento próprio do CMCM que estará a representar o papel principal no período mais tarde.

Tabela 11.6.1 Organizacão Financeira para a Implementacão do Plano Director

Unidade: Milhão de US\$

	Período (2003-2010)	Período (2011-2020)	Total (2003-2020)	%	Observacões
Custos					
Desenvolvimento	68,3	65,4	133,7	74%	
Manutençã	20,7	25,3	46,0	26%	
TOTAL	89,0	90,7	179,7	100%	
Financiamento					
Orçamento do CMCM	24,2	31,2	55,4	31%	Orçamento destinado a estradas
Receita do Imposto de Combustível	18,6	26,9	45,5	25%	6% da receita do imposto de combust., proveniente de Maputo
Assistência Estrangeira	46,1	32,7	78,8	44%	Para materiais importados
Outros					Adicional, caso necessário
TOTAL	89,0	90,7	179,7	100%	

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

11.7 ESTABELECIMENTO DO PLANO DIRECTOR DE DESENVOLVIMENTO DE ESTRADAS

1) Avaliação Conclusiva do Plano Director do Desenvolvimento de Estradas

De acordo com os resultados das estimativas do trânsito futuro em cada uma das redes de estradas alternativas, as redes de estradas dos Planos 1, 3 e 4 são bastante apropriadas às demandas futuras do trânsito no ano de 2020. Os resultados da avaliação económica das alternativas de desenvolvimento de estradas e a sustentabilidade financeira do financiamento mostram que o Plano 2 de desenvolvimento é o mais eficaz economicamente e o mais sustentável financeiramente.

Para seleccionar o plano de desenvolvimento de estradas mais eficiente, efectivo, consistente e sustentável, foi desenvolvida uma avaliação conclusiva dos planos de desenvolvimento de estradas com base nos seguintes cinco critérios:

(1) Eficiência

A Eficiência significa a viabilidade económica do investimento para a implementação do plano de desenvolvimento de estradas sob o ponto de vista da economia nacional. O indicador é a taxa de B/C da avaliação económica.

(2) Eficácia

A Eficácia significa o grau a que o desenvolvimento de estradas atinge os seus propósitos e objectivos sob o ponto de vista dos aspectos de engenharia. Os indicadores consistem nos seguintes três sub-critérios:

- Estrada transitável em dias de chuva: Comprimento total do pavimento/
Comprimento total das estradas principais e estradas secundárias
- Acessibilidade: Velocidade média total adoptada na estimativa do trânsito futuro
- Resolução de engarrafamentos: Número de engarrafamentos nas redes de Estradas Principais

(3) Impacto

Os Impactos são os efeitos se o desenvolvimento de estradas tiver efeitos sobre o seu ambiente envolvente em termos de factores económicos, sociais e ambientais. Os indicadores são avaliados e seleccionados de acordo com os seguintes três sub-critérios:

- Vitalização da economia local: Benefício total acarretado pelo desenvolvimento das estradas
- Melhoramento da acessibilidade às indústrias mais importantes
- Impacto ambiental: Número de casas e fábricas que necessitam de ser reinstaladas para o desenvolvimento das estradas

(4) Relevância

A Relevância é o grau de coerência com a política nacional e regional.

(5) Sustentabilidade

A Sustentabilidade é o grau de se o governo pode alcançar o seu alvo de auto-suficiência financeira. Os indicadores são seleccionados de acordo com os seguintes dois sub-critérios:

- Disponibilidade do fundo de desenvolvimento: Necessários recursos externos
- Sustentabilidade do fundo de manutenção: Custo total de manutenção/Capacidade financeira do CMCM

A Tabela 11.7.1 mostra os resultados da avaliação total das alternativas de desenvolvimento de estradas e o Plano 3 é seleccionado como sendo o plano mais eficiente, efectivo, relevante e sustentável para o plano director de desenvolvimento de estradas a longo prazo.

Tabela 11.7.1 Avaliação Conclusiva dos Planos de Desenvolvimento de Estradas

Item	Indicador	Plano 1	Plano 2	Plano 3	Plano 4	Plano 5	Plano 6
1. Eficiência (Viabilidade Económica)	Taxa de custo-benefício	A (2,63)	A (2,93)	A (3,03)	A (2,35)	A (2,72)	A (2,38)
2. Eficácia (Ponto de Vista de Engenharia)							
2.1 Estrada transitável	% do pavimento das estradas princip./secund.	A (100,0)	A (100,0)	A (100,0)	A (100,0)	A (100,0)	A (100,0)
2.2 Acessibilidade	Velocidade média (km/hora)	A (32,2)	B (28,6)	A (29,7)	A (30,3)	B (28,8)	B (28,4)
2.3 Redução de engarrafamentos	Nº de engarrafamentos	A (1)	B (5)	A (2)	A (1)	B (5)	C (10)
3. Impacto							
3.1 Vitalização da economia local	Benefício total (milhões de US\$/ano)	A (132)	A (117)	A (126)	A (128)	A (121)	A (110)
3.2 Melhoramento da acessibilidade às indústrias mais importantes		A	A	A	A	A	A
3.3 Impacto ambiental	Nº de casas/fábricas demolidas	C (760/9)	B (642/-)	B (677/-)	C (760/9)	B (642/-)	B (677/-)
4. Relevância							
4.1 Política nacional de desenvolvimento	Coerência	A	A	A	B	B	B
4.2 Política regional de desenvolvimento	Coerência	A	A	A	B	B	B
5. Sustentabilidade							
5.1 Disponibilidade do fundo de desenvolvimento	Necessários recursos externos (milhões de US\$)	C (113,1)	A (72,3)	A (78,8)	D (131,1)	B (90,1)	B (96,7)
5.2 Sustentabilidade do fundo de manutenção	Custo total de manutenção/Escala financeira do CMCM (milhões de US\$/milhões de US\$)	B (0,89)	A (0,81)	A (0,83)	B (0,96)	B (0,87)	B (0,89)
Avaliação Total		C	B	A	D	C	C
A: Muito Alta	B: Alta C: Média	D: Baixa					

2) Componentes de Projecto do Plano Director de Desenvolvimento de Estradas

Os objectivos do plano director de desenvolvimento de estradas foram estabelecidos como apresentados abaixo:

- **Desenvolvimento das Estradas Classificadas para melhorar as Necessidades Básicas Humanas e do Meio Ambiente**
- **Desenvolvimento de Estradas para solucionar os Problemas Existentes**
- **Desenvolvimento de Estradas para realçar a Eficiência do Trânsito Futuro**
- **Desenvolvimento de Estradas para promover o Desenvolvimento Metropolitano**

As componentes do plano director de desenvolvimento de estradas consistem no seguinte:

A. Construção de Estradas de Tronco Principais

A-1 Alargamento e Reconstrução da Av. de Moçambique

De modo a estabelecer o quadro básico do sistema das redes de estradas urbanas em Maputo assim como também tratar das demandas antecipadas do trânsito no futuro, recomenda-se o alargamento de 2 para 4 faixas ou a reconstrução da Av. de Moçambique como se segue:

- Alargamento do cruzamento com a Av. do Trabalho até ao cruzamento com a Rua 5.750 (8,3km)
- Reconstrução da Estrada Existente do cruzamento com a Rua 5.750 até ao limite (6,8km)

A construção da Separação de Níveis com a Via para Machava será efectuada durante a implementação do projecto da Via para Machava em andamento.

B. Construção de Estradas de Tronco

Bv-1 Alargamento e Nova Construção da Av. Julius Nyerere

De modo a estabelecer o quadro básico do sistema das redes de estradas urbanas assim como também tratar das demandas futuras no trânsito, é inevitavelmente necessário o alargamento das secções existentes de 2 faixas para 4 e a construção de um novo desvio de plataforma dupla como solução alternativa da Conexão Perdida da Av. Julius Nyerere como se segue:

- Alargamento do cruzamento com a Rua 5.750 até ao cruzamento com a Av. das FPLM (4,9km)
- Construção do Cruzamento de Níveis Separados com a Av. das FPLM
- Reconstrução da Rua 4.685 (2,8km)
- Construção de novo desvio de plataforma dupla do cruzamento com a Av. das FPLM até à secção existente de 2 faixas da Av. Julius Nyerere (4,8km)
- Alargamento da secção existente de 2 faixas da Av. Julius Nyerere (2,2km)

Bv-2 Melhoramento da Av. Vladimir Lenine

Para resolver o grande congestionamento de trânsito que ocorre por causa da falta de Paragens de Autocarros e da concentração de trânsito, a Av. Vladimir Lenine deve ser melhorada através da construção de Paragens de Autocarros de tamanho adequado e do

melhoramento do cruzamento com a Av. Julius Nyerere.

Bv-3 Reabilitação da Av. Acordos de Lusaka e Alargamento da Av. Guerra Popular

Os pavimentos da Av. Acordos de Lusaka e da Av. Guerra Popular estão a começar a deteriorar-se e o congestionamento do trânsito na Av. Guerra Popular está a tornar-se crítico o que faz com que o seguinte seja necessário:

- Reabilitação da Av. Acordos de Lusaka (2,9km)
- Construção da Separação de Nível com a Via para Machava
- Alargamento da plataforma de 2 para 4 faixas com a construção de Paragens de Autocarros de tamanho apropriado na secção existente de 2 faixas da Av. Guerra Popular (0,7km)

Bv-4 Reconstrução da Av. de Angola e da Rua de Sacadura Cabral/Largo da Deta

- O pavimento da Av. de Angola requer reconstrução. (3,1km)
- O pavimento da Rua de Sacadura Cabral/Largo da Deta requer reconstrução. (0,6km)

Bv-5 Reconstrução da Rua da Igreja

A Rua da Igreja existente está bastante deteriorada e necessita de ser completamente reconstruída. (7,5km)

Bv-6 Reconstrução da Rua 5.751

Para a expansão futura da cidade em direcção ao norte e para melhorar o pavimento deteriorado existente, é necessária a reconstrução da Rua 5.751. (5,9km)

Bh-1 Reconstrução da Rua Paulino Santos Gil e da Av. ONU

De modo a canalizar os veículos pesados de carga da área industrial e do porto, os pavimentos bastante deteriorados da Rua Paulino Santos Gil e da Av. ONU devem ser reconstruídos.

- Reconstrução da Rua Paulino Santos Gil (0,2km)
- Reconstrução da Av. ONU (1,5km)

Bh-2 Alargamento e Reconstrução da Av. Marien Ngouabi

Devido ao grande congestionamento e deterioração, a Av. Marien Ngouabi deve ser

alargada para uma plataforma dupla e ser reconstruída.

- Alargamento do cruzamento com a Av. Mao Tsé Tung até à Av. Acordos de Lusaka (0,9km)
- Reconstrução da Av. Acordos de Lusaka até à Av. de Angola (1,0km)

Bh-3 Reabilitação e Extensão da Rua 5.750

De modo a melhorar o pavimento deteriorado existente e a promover o Desenvolvimento Metropolitano de Maputo, a Rua 5.750 deve ser melhorada como se segue:

- Reabilitação da Rua 5.750 existente (3,8km)
- Extensão da Rua 5.750 até ao limite com a Matora (0,7km)

Bh-4 Nova Construção da Estrada de Limitação de Maputo

De modo a proporcionar um serviço de acesso à área de desenvolvimento potencial do norte, é necessária a construção nova da Estrada de Limitação de Maputo. (7,6km)

C. Reconstrução das Estradas Secundárias

Com base no conceito de desenvolvimento de estradas em termos das Necessidades Básicas Humanas e do Meio Ambiente, as seguintes estradas secundárias em cada área devem ser reconstruídas devido à sua grave deterioração:

- Reconstrução das estradas secundárias e estradas locais seleccionadas no Distrito N° 1 (18,7km)
- Reconstrução das estradas secundárias no Distrito N° 2 (10,2km)
- Reconstrução das estradas secundárias no Distrito N° 3 (9,5km)
- Reconstrução das estradas secundárias no Distrito N° 4 (30,7km)
- Reconstrução das estradas secundárias no Distrito N° 5 (25,5km)
- Reconstrução das estradas secundárias na área de Catembe (9,0km)

Tabela 11.7.2 Componentes de Projecto do Plano Director de Desenvolvimento de Estradas (1/2)

Projecto	Comprim. da Estrada (km)	Nº das Faixas	Custo de Construção (milhões)	Custo de Projecto (milhões)	Observações
1 Construção/Melhoramento das Terminais de Autocarros			1.39	1.69	
2 Instrução de Semáforos em Ligação			2.43	2.96	
3 Construção de dois Separações de Nível			4.30	5.48	
4 Construção das Estradas de Tronco Principais	15.05		16.14	22.82	
A-1 Reconstrução da Av. de Moçambique (Secção Norte)	6.80	2	5.22	6.37	
A-1 Alargamento da Av. de Moçambique (Secção Sul)	8.25	4	10.92	16.45	
5 Construção das Estradas de Tronco	51.59		35.51	51.15	
Bv-1 Av. Julius Nyerere	11.90		18.84	26.58	
Alargamento da Av. Julius Nyerere(1.257) (Secção Sul)	2.20	4	2.55	3.92	
Reconstrução e Extensão da Rua 4.685	2.80	4	2.51	3.06	
Nova construção de uma Nova J. Nyerere 1	3.00	4	4.11	5.33	
Nova construção de uma Nova J. Nyerere 2(t)	1.80	4	2.49	3.42	
Nova J. Nyerere (Caixa)	0.00	4	0.18	0.22	
Alargamento da Av. Julius Nyerere(4.001) (Secção Norte)	4.90	4	5.40	8.68	
Nova construção de uma Ponte na Av. Julius Nyerere	0.00	4	1.60	1.95	
Bv-2 Melhoramento da Av. Vladimir Lenine	0.00	2	0.60	0.73	
Bv-2 Melhoramento da Av. das FPLM	2.85	4	0.15	0.19	
Bv-3 Reabilitação da Av. Acordes de Lusaka(3.013)	2.44	4	1.06	1.30	
Bv-3 Reabilitação da Av. Acordes de Lusaka(4.057)	0.42	4	0.13	0.16	
Bv-3 Alargamento e Melhorament da Av. Guerra Popular(1.189)	0.70	4	0.41	0.77	
Bv-4 Reconstrução da Av. de Angola(3.077)	3.09	4	2.31	2.82	
Bv-4 Reabilitação da Rua de Sacadura Cabral(3.081)/Largo da Deta(3.079)	0.61	2	0.41	0.50	
Bv-5 Reconstrução da Rua da Igreja (Secção Norte)	5.75	2	1.92	3.04	
Bv-5 Reconstrução da Rua da Igreja (Secção Sul)	1.75	2	0.58	0.93	
Bv-6 Reconstrução da Rua 5.751	5.90	2	1.97	3.60	
Bh-1 Reconstrução da Rua Paulino Santos Gil (1.207)	0.23	4	0.12	0.19	
Bh-1 Reablitção da Av. ONU(1.040)	0.52	4	0.27	0.43	
Bh-1 Reabilitação da Av. ONU(2.002)	1.02	4	0.52	0.84	
Bh-2 Alargamento e Reabilitação da Av. Marien Ngouabi(1.166)	1.88	4	1.57	3.09	
Bh-3 Rua 5.750	0.65		1.34	1.64	
Melhoramento da Rua 5.750	0.00	2	0.07	0.08	
Nova construção da Rua 5.750 extensão(t)	0.65	2	0.47	0.57	
Nova construção da Rua 5.750 extensão(Caixa)(t)	0.00	2	0.81	0.98	
Bh-4 Nova construção da Estrada de Limitação de Maputo	7.60	2	3.31	4.34	
6 Reconstrução das Estradas Secundárias	94.58		28.38	43.33	
6.1 Estradas no Distrito N° 1	18.64		7.42	9.09	
Av. Milagre Mabote(1.369)	1.00	2	0.23	0.32	
Av. da Malhangalene(1.357)	0.94	2	0.22	0.26	
Av. Para o Palmar(1.426)	1.40	2	0.32	0.40	
Av. Kawame Nkrumah(1.250)	1.61	2	0.58	0.71	
Av. Paulo Samuel Kankhomba(1.152)	0.55	2	0.20	0.24	
Av. Emflia Daússe(1.138)	0.85	2	0.31	0.37	
Av. de Maguiguana(1.130)	0.75	2	0.27	0.33	
Av. Josina Michel(1.070)	0.90	2	0.32	0.39	
Av. Fernão de Magalhães(1.038)	1.30	2	0.47	0.57	
Av. Zedequias Manganhela(1.034)	1.30	2	0.47	0.57	
Av. Mohamed Siad Barre(1.203)	0.85	2	0.31	0.37	
Av. RomaoFernandes(1.199)	0.85	2	0.31	0.37	
Av. Filipe Samuel Magaia(1.183)	0.40	2	0.14	0.18	
Rua Consiglieri Pedroso(1.022)/Rua Joaquim Lapa(1.020)	0.80	2	0.29	0.35	
Rua do Bagamoyo(1.016)/Rua de Timor Leste(1.014)	0.80	2	0.52	0.63	
Av. Mártires de Inhaminga(1.006)	0.80	2	0.52	0.63	
Área Portuária(6 estradas)	1.50	2	0.77	0.94	
Rua 1.229	0.25	2	0.32	0.39	
Av. das Estâncias(1.030)	0.58	2	0.44	0.53	
Av. Friedrich Engels(1.009)	1.20	2	0.43	0.53	

Tabela 11.7.2 Componentes de Projecto do Plano Director de Desenvolvimento de Estradas (2/2)

Projecto	Comprim. da Estrada (km)	Nº das Faixas	Custo de Construção (milhões)	Custo de Projecto (milhões)	Observações
6.2 Estradas no Distrito Nº 2	10.23		2.35	4.85	
Rua 2.282/2.265	2.36	2	0.53	1.16	
Rua 2.275	2.01	2	0.45	0.79	
Rua de Xipamanine(2.291)	1.13	2	0.25	0.61	
Rua dos Irmãos Roby(2.289)	1.30	2	0.29	0.51	
Rua 2.315/2.313	0.70	2	0.16	0.32	
Rua 2.309/2.324	1.00	2	0.22	0.41	
Rua 2.522	1.25	2	0.28	0.77	
Av. das Estâncias(2.000)	0.49	2	0.18	0.27	
6.3 Estradas no Distrito Nº 3	9.48		2.68	4.96	
Rua da Goa(3.027)	0.80	2	0.20	0.37	
Rua da Lixeira(3.030)	0.79	2	0.18	0.38	
Av. Milagre Mabote(3.001)	1.98	2	0.70	1.22	
Av. da Malhangalene(3.259)	1.83	2	0.66	1.16	
Rua 1º de Maio(3.374)	1.49	2	0.35	0.76	
Rua 3.306	0.49	2	0.11	0.22	
Rua 3.523	1.00	2	0.23	0.40	
Rua 3.576	1.10	2	0.26	0.45	
6.4 Estradas no Distrito Nº 4	29.56		9.07	13.64	
Rua 4.029/4.040/CFM(4.027)	2.50	2	0.58	0.92	
Rua 4.160	1.11	2	0.26	0.40	
Rua 4.453/4.821	2.40	2	0.56	0.88	
Rua 4.935/4.844/4.755	2.55	2	0.59	0.93	
Rua 4.412	2.10	2	0.49	0.77	
Rua 4.787/4.433/4.345	3.10	2	0.72	1.13	
Rua 4.286/4.282	1.40	2	0.32	0.51	
Rua do Aeroporto(4.109)	1.13	2	0.26	0.41	
Rua da Beira(4.113)	1.60	2	0.37	0.59	
Rua da Beira(4.397)	0.62	2	0.14	0.23	
Rua 4.395/4.342	1.40	2	0.32	0.51	
Rua das Mahotas(4.060)	1.45	2	0.34	0.53	
Rua 4.680	3.60	2	0.97	1.18	
Nova Estrada	2.30	2	1.49	2.08	
Reconstrução da Rua 4.870 extensão 1(t)	2.30	2	1.66	2.56	
6.5 Estradas no Distrito Nº 5	26.69		6.87	10.79	
Rua 5.578	0.70	2	0.17	0.27	
Rua 5.578 extensão(Matola)	1.20	2	0.39	0.56	
Rua 5.650/5.584	2.00	2	0.45	0.71	
Rua 5.512	0.90	2	0.22	0.35	
Rua 5.512 extensão(Matola)	1.20	2	0.39	0.56	
Rua 5.578-5.512(nova estrada)	1.30	2	0.32	0.48	
Rua 5.514	1.75	2	0.43	0.84	
Rua da Paz(5.501)	1.75	2	0.43	0.72	
Rua do Bagamoyo(5.319)	1.35	2	0.33	0.51	
Rua de São Paulo(5.312)	0.69	2	0.17	0.26	
Rua 5.500	0.90	2	0.21	0.33	
Rua 5.280/5.296	1.50	2	0.35	0.55	
Rua 5.260	1.65	2	0.38	0.60	
Rua 5.315	2.90	2	0.67	1.06	
Rua 5.003/5.021	1.90	2	0.42	0.68	
Rua do Jardim(5.088)	1.45	2	0.52	0.76	
Rua da Agricultura(5.086)	1.60	2	0.58	0.84	
Rua 5.763	1.15	2	0.27	0.42	
Rua 5.754	0.80	2	0.19	0.29	
Reconstrução das Estradas em Catembe	9.00	2	5.12	6.25	
7 Total	170.23		93.27	133.68	

3) Estabelecimento do Plano de Desenvolvimento de Transportes Públicos

Os objectivos do plano de desenvolvimento de transportes públicos foram estabelecidos como apresentados abaixo:

- Desenvolvimento de Transportes Públicos para servir as áreas sem serviço
- Desenvolvimento de Transportes Públicos para melhorar as facilidades de Paragens de Autocarros
- Desenvolvimento de Transportes Públicos para canalizar o congestionamento na Terminal de Autocarros
- Desenvolvimento de Transportes Públicos para melhorar eficientemente a operação lenta de autocarros
- Desenvolvimento de Transportes Públicos para fornecer informação adequadamente

As componentes do plano de desenvolvimento de transportes públicos consistem no seguinte:

A. Desenvolvimento de Transportes Públicos para servir as áreas sem serviço

De modo a resolver o problema da existência das áreas sem serviço de Operação de Transportes Públicos, foram propostas a reabilitação e nova construção de Estradas Principais e Secundárias no plano director de desenvolvimento de estradas para uma operação sem problemas de transportes públicos em cada uma das áreas comunitárias.

B. Desenvolvimento de Transportes Públicos para melhorar as facilidades de Paragens de Autocarros

Ocorrem congestionamentos de trânsito nas estradas principais existentes de plataforma simples devido à falta de facilidades de Paragens de Autocarros de tamanho adequado. Assim, a construção de Paragens de Autocarros do tamanho apropriado com desvios para autocarros é necessária e estas medidas foram incorporadas nos projectos propostos do plano director de desenvolvimento de estradas.

C. Desenvolvimento de Transportes Públicos para canalizar o congestionamento na Terminal de Autocarros

Para resolver os congestionamentos nas Terminais de Autocarros, foram propostos a

construção de quatro novas terminais de autocarros e o melhoramento de três terminais com espaços apropriados para autocarros, táxis, camiões e mercados.

A identificação detalhada do Plano de Desenvolvimento para as Terminais de Autocarros será efectuada durante o Estudo de Viabilidade deste estudo.

D. Desenvolvimento de Transportes Públicos para melhorar a operação lenta de autocarros

Para melhorar a operação lenta dos autocarros nas estradas principais, a introdução de uma Faixa para Autocarros nas estradas principais de plataforma dupla que serão melhoradas durante a implementação do plano director de desenvolvimento de estradas é uma medida recomendável.

A identificação detalhada sobre a Faixa para Autocarros será efectuada durante o Estudo de Viabilidade deste estudo.

E. Desenvolvimento de Transportes Públicos para fornecer informação adequadamente

De modo a resolver o problema da falta de informação sobre a operação de autocarros, deve ser levada a cabo a instalação de quadros de informação em cada uma das Paragens de Autocarros e Terminais de Autocarros.

O plano de transportes públicos foi elaborado com base nos resultados da determinação do trânsito futuro da rede de estradas do Plano 3 com as demandas no trânsito de 2010. Embora as demandas futuras dos transportes públicos vão aumentar até ao ano de 2020, a introdução de uma faixa para autocarros em conjunto com uma política de alteração do tamanho do autocarro para um maior trará uma operação de autocarros eficiente e um planeamento eficaz de facilidades de autocarros.