

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL



IANYQUI FALCÃO COSTA
RENATO CAVALCANTI LINS

IMPACTOS DO PROJETO DA VIA MANGUE NA ZONA SUL DA REGIÃO
METROPOLITANA DO RECIFE

Recife
2015

IANYQUI FALCÃO COSTA
RENATO CAVALCANTI LINS

IMPACTOS DO PROJETO DA VIA MANGUE NA ZONA SUL DA REGIÃO
METROPOLITANA DO RECIFE

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado à Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheiro Civil.
Área de concentração: Engenharia Civil
Orientador: Prof. Mauricio Renato Pina
Moreira

Recife
2015

Catálogo na fonte

Bibliotecária: Rosineide Mesquita Gonçalves Luz / CRB4-1361 (BCTG)

C837 Costa, Ianyqui Falcão.
Impactos do projeto da Via Mangue na Zona sul da Região Metropolitana do Recife / Ianyqui Falcão Costa, Renato Cavalcanti Lins. – Recife: O Autor, 2015.

45f., il., figs., gráfs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Renato Pina Moreira.

TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG.
Departamento de Engenharia Civil, 2015.

Inclui Referências.

1. Engenharia Civil. 2. Via Mangue. 3. Impactos Ambientais. 4. Impactos Econômicos. 5. Impactos Sociais. 6. Região Metropolitana do Recife-Zona Sul. 7. Bairro de Boa Viagem. I. Moreira, Maurício Renato Pina (Orientador). II. Lins, Renato Cavalcanti. III. Título.

624 CDD (22.ed) UFPE/BCTG-2015/ 32



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
ESCOLA DE ENGENHARIA DE PERNAMBUCO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

**ATA DA DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PARA
CONCESSÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO CIVIL**

CANDIDATO(S):

- 1 - IANYQUI FALCÃO COSTA
- 2 - RENATO CAVALCANTI LINS

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: PROFESSOR MAURÍCIO RENATO PINA MOREIRA - presidente

Examinador 1: PROFESSOR FERNANDO JORDÃO DE VASCONCELOS - membro

Examinador 2: PROFESSOR MAURÍCIO DE OLIVEIRA ANDRADE - membro

TÍTULO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO:

IMPACTOS DO PROJETO DA VIA MANGUE NA ZONA SUL DA REGIÃO
METROPOLITANA DO RECIFE

LOCAL: Sala 117 - Alas 2 **HORÁRIO DE INÍCIO:** 13:00

Em sessão pública, após exposição de cerca de 41 minutos, o(s) candidato(s) foi (foram) arguido(s) oralmente pelos membros da banca, sendo considerado(s):

1) **Aprovado(s)**, pois foi demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização no tema da monografia e o texto do trabalho aceito

Sem revisões.

Com revisões, a serem feitas e verificadas pelo orientador no prazo máximo de 30 dias. (o verso da folha da ata poderá ser utilizado para pontuar revisões).

2) **(..)reprovado(s).**

Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da banca e pelo(s) candidato(s).

Recife, 11 de 02 de 2015.

AGRADECIMENTOS

Aos nossos pais, familiares que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que chegássemos até esta etapa de nossas vidas.

Nossos agradecimentos aos amigos, companheiros de trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte da nossa formação e que vão continuar presentes em nossa vida, com certeza.

Ao nosso orientador Maurício Pina que aceitou este desafio e acreditou no sucesso deste projeto, por sua vontade e incentivo.

Sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma doaram um pouco de si para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível.

RESUMO

Devido ao aumento, expressivo, do número de automóveis na Região Metropolitana do Recife, criou-se a necessidade de expandir a quantidade de rotas que cruzam a zona norte e a zona sul da cidade do Recife. O projeto da via mangue, proposto pela Prefeitura da Cidade do Recife-PCR, através da Empresa de Urbanização do Recife-URB, foi projetado para ser implantado na Cidade do Recife, Capital do Estado de Pernambuco, em área dos bairros de Boa Viagem e Pina, situados na zona sul da cidade. O empreendimento consiste em uma via que interligará a Rua Antônio Falcão e marginais do canal do Setúbal, em Boa Viagem, com túnel da Rua Manoel de Brito, o sistema viário do seu entorno e a Ponte Paulo Guerra, no bairro do Pina, permitindo ainda ligações com o sistema viário ao longo desse traçado. Com essa via busca-se melhorar o sistema de trânsito dos bairros de Boa Viagem e do Pina, já bastante saturado, descongestionando as avenidas Boa Viagem, Conselheiro Aguiar e Domingos Ferreira. O presente trabalho tem como objetivo analisar o projeto, desde o seu estudo de concepção, do traçado da via, até os impactos econômicos, ambientais e sociais gerados na região, decorrentes da sua construção.

Palavras chave: Região Metropolitana do Recife – Zona Sul. Bairro de Boa Viagem. Via Mangue – Impactos Ambientais. Via Mangue – Impactos Econômicos. Via Mangue – Impactos Sociais.

ABSTRACT

Due to the increased expressive of the cars in the Metropolitan Region of Recife, created the need to expand the number of routes that cross the north and the south of the city of Recife. The design of the mangrove channels, proposed by Recife City Hall-PCR by Company Recife Urbanization-URB, is designed to be deployed in Recife, Pernambuco State Capital in area neighborhoods of Boa Viagem and Pina, located in the south of the city. The Project consists of a road that will connect to Antonio Falcão Street and marginal of the Setúbal channel, in Boa Viagem, with tunnel Manoel de Brito Street and the road system from its surroundings, in the Pina neighborhood, while still allowing connections to the road system along that path. With this way we seek to improve the transit system of neighborhoods of Boa Viagem and Pina, already quite saturated, decongesting the avenues Boa Viagem, Conselheiro Aguiar and Domingos Ferreira. The present study aims to compare every project, from its study design, the track layout, the economic impacts generated in the region and the environmental impact generated by track construction.

Keywords: Metropolitan Region of Recife – South Zone. Boa Viagem Neighborhood. Mangrove - Environmental Impact. Mangrove - Economic Impact. Mangrove - Social Impact.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Traçados da Linha Verde contornando o estuário do Pina.....	13
Figura 2: Traçados dos projetos da Ecovia (linha tracejada) e do Metrô SMILE.....	14
Figura 3: Traçados da Via Verde Expressa Elevada.....	15
Figura 4: Alternativa 1 do traçado da Via Mangue.....	16
Figura 5: Alternativa 2 do traçado da Via Mangue.....	17
Figura 6: Alternativa 3 do traçado da Via Mangue.....	17
Figura 7: Área de Intervenção da Via Mangue.....	18
Figura 8: Vista aérea da área de influência direta, verificando-se a Bacia do Pina e o Estuário dos rios Jordão e Pina e o manguezal.....	20
Figura 9: Área de entorno da Via Mangue.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Contagem volumétrica do tráfego nas vias alternativas à Via Mangue.....	35
---	----

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
3.	HISTÓRICO DE PROJETOS SUCESSIVOS	12
3.1.	VIA COSTEIRA	12
3.2.	LINHA VERDE	12
3.3.	ECOVIA.....	13
3.4.	VIA VERDE	14
3.5.	SISTEMA DE METRÔ INTEGRADO LEVE E ELEVADO (S.M.I.L.E.)	15
3.6.	VIA MANGUE	16
4.	ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	18
4.1	ÁREA DE INTERVENÇÃO	18
4.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	19
4.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	20
5.	IMPACTOS E MEDIDAS AMBIENTAIS	20
5.1.	AÇÕES IMPACTANTES.....	21
5.1.1.	Fase de Implantação.....	21
5.1.2.	Fase de Operação	22
5.2.	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS.....	22
5.2.1.	Impactos na Fase de Implantação.....	22
5.2.2.	Impactos na fase de Operação.....	29
6.	ANÁLISE ECONÔMICA-AMBIENTAL	32
6.1.	TEMPO DE PERCURSO	33
6.2.	ANÁLISE DE TRÁFEGO	33
6.3.	VALOR DO TEMPO.....	36
6.4.	GANHOS NO TEMPO DE PERCURSO	38
6.5.	CUSTOS DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO	40
6.6.	PREÇO DAS PROPRIEDADES	41
6.7.	OUTRAS EXTERNALIDADES	42
6.8.	CONCLUSÕES.....	43
	REFERÊNCIAS	

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Prefeitura do Recife, o projeto de integração da região sul com o resto da cidade vem sendo estudado há cerca de 40 anos (<http://www.recife.pe.gov.br>). Nesse período, vários projetos foram concebidos, dentre os quais: Via Costeira, Linha Verde, Ecovia, ViaVerde, S.M.I.L.E (Sistema de Metrô Integrado Leve e Elevado) e Via Mangue.

Apesar dos projetos apresentarem traçados diferentes, o objetivo de quaisquer desses é sempre estabelecer uma conexão estrutural metropolitana. Atualmente, devido a leis ambientais mais rígidas, qualquer projeto concebido deverá contemplar não apenas o objetivo citado anteriormente, mas também um benefício ambiental para a referida região.

O projeto inicial teve sua concepção a partir da necessidade de uma melhor distribuição das cargas que chegavam ao porto do Recife e que precisavam ser distribuídas para outras regiões do Estado de Pernambuco. O governo do Estado através da FIDEM (Fundação de Desenvolvimento Municipal) determinou o traçado de uma via que atenderia a essas necessidades, sendo esse projeto chamado de Via Costeira Norte-Sul. Este, no entanto, foi elaborado em uma época de poucas responsabilidades com o meio ambiente e, por este motivo, não considerou os aspectos ambientais do mesmo. Para a execução deste projeto seria necessária a parceria com o governo do Estado, pois a área de abrangência ultrapassa os limites da cidade. Por este motivo a Prefeitura da Cidade do Recife (PCR) resolveu elaborar e concretizar o projeto da área que está inserida no seu município.

O segundo projeto, chamado de Linha Verde, foi uma proposta da PCR para melhor distribuir o trânsito da cidade, principalmente na zona sul. Os estudos para elaboração deste projeto foram feitos com base no traçado da Via Costeira para que pudesse atender às propostas iniciais.

Os projetos Ecovia, Via Verde e S.M.I.L.E. foram propostas alternativas criadas como opção à construção da Linha Verde juntamente com a opção da não construção da via. As primeiras alternativas visam uma menor interferência no manguezal do Pina, enquanto o estudo para não realização do projeto mostra quais benefícios e problemas, tanto ambientais quanto viários, poderão ser percebidos num futuro próximo.

A Via Mangue surgiu como forma de melhorar o projeto Linha Verde que apresentava alguns problemas na sua concepção. Diferentemente da Linha Verde, a Via Mangue tem o propósito de atender o maior número de usuários sem distinção de classe social, pois o projeto

anterior além de não contemplar o tráfego coletivo, previa a cobrança de um pedágio para a sua utilização. No que se refere à questão ambiental, ao término dos estudos da Via Mangue pretende-se preservar uma maior área de manguezal possível, com menor área de aterros e desmatamentos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A expansão urbana acelerada da cidade fez com que se mantivesse do ambiente contínuo estuarino do Recife apenas o manguezal do Pina, que aparece neste contexto como o último remanescente desse ecossistema no município. Este ambiente estuarino apresenta-se na parte central de uma das áreas de maior valor imobiliário e por este motivo sofre pressão dos especuladores desse setor (Silva, 2006).

Na década de 40, com a instalação do Aeroclub e da Rádio Pina (estação militar de rádio), iniciou-se nessa área um processo de ocupação de comunidades ribeirinhas como também de grandes centros comerciais (Geossistemas, 2000). Essa pressão urbana ao redor do estuário foi a causa principal dos desmatamentos e erradicação das áreas influenciadas pelas marés (Silva, 2006).

O estudo que aponta os impactos ambientais da Linha Verde foi concluído pela Pires Advogados e Consultores. Segundo o documento, a implantação da via resultaria no desmatamento de nove hectares de mangue. Para compensar o dano, a empresa recomendava a prefeitura a replantar a vegetação na Ilha de Deus, comunidade de baixa renda do bairro da Imbiribeira, a qual deveria ser deslocada para outro local. A obra viária da Prefeitura do Recife, avaliada em US\$ 100 milhões, teria sete quilômetros e ligaria os viadutos Joana Bezerra e Tancredo Neves (Jornal do Commercio – 05/12/2000).

O projeto Via Mangue estima um impacto sobre o manguezal de cerca de 4,5 ha, porém inclui um projeto de reposição dessa vegetação de cerca de 5 ha, nas proximidades da via.

A Via Mangue foi elaborada procurando conciliar a preservação do meio ambiente e a melhoria do trânsito, além de fazer cumprir por parte do governo um importante papel social nas comunidades residentes em áreas críticas pertencentes à região onde está inserido o projeto (<http://www.recife.pe.gov.br>).

Trata-se de uma avenida que vai ligar o bairro do Pina diretamente às ruas que margeiam os canais Setúbal e Jordão, desafogando o fluxo de veículos em toda a região. A Via não será expressa, pois, terá conexão com ruas já existentes nas proximidades. Seu trajeto se inicia nas

proximidades da Ponte Paulo Guerra, cruza o Jardim Beira Rio, atravessa o Rio Pina, passa pelo lado leste da pista do Aeroclube e segue margeando o manguezal, até se encontrar com o sistema viário dos canais de Setúbal e do Jordão.

3. HISTÓRICO DE PROJETOS SUCESSIVOS

3.1. VIA COSTEIRA

Na década de 70, o Governo do Estado de Pernambuco iniciou seus estudos para a construção de uma via de tráfego rápido para as faixas litorâneas das zonas Norte e Sul do Recife. A intenção do governo era promover uma viagem mais rápida às praias da Zona Sul do Estado, além de escoar a carga chegada do Porto do Recife com maior velocidade.

Em 1975, a FIDEM (Fundação de Desenvolvimento Municipal), apresentou o Plano de Desenvolvimento Integrado (PDI) da Região Metropolitana do Recife para os Sistemas de Transportes Principal e Complementar, contendo, além de outras propostas, a de uma via costeira que funcionaria como corredor de transporte privado e de carga.

3.2. LINHA VERDE

O projeto Linha Verde foi o nome dado ao trecho da Via Costeira Sul em 1997 quando a Prefeitura do Recife iniciou o processo para solucionar o problema de trânsito no litoral sul da cidade. O primeiro projeto da via, chamado de projeto preliminar, foi elaborado pela empresa Multiconsultoria S/C, que, além do traçado geométrico apresentou o custo total de execução da obra no valor de R\$ 89.187.492,22 (Oitenta e nove milhões, cento e oitenta e sete mil, quatrocentos e noventa e dois reais e vinte e dois centavos).

O elevado custo para construção da via impedia a sua execução através de recursos públicos. A solução para este problema estava em oferecer à iniciativa privada, a concessão da utilização da via em troca da implantação desta. Ao imaginar ter solucionado o problema de viabilização do projeto, a Prefeitura iniciou o processo de alteração do traçado geométrico no trecho compreendido entre o Cabanga e o viaduto Tancredo Neves procurando manter o objetivo inicial da proposta.

Em 1999, a Empresa Maia Melo Engenharia Ltda iniciou a elaboração do novo traçado geométrico para o projeto básico da Linha Verde, com base na concepção preliminar do traçado

anterior. Ao mesmo tempo estava sendo elaborado pela empresa PIRES Advogados & Consultores S/C o EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental) da via, o qual foi entregue a URB em dezembro de 2000 e por algum motivo não chegou a ser protocolado em nenhuma instância de aprovação municipal, estadual ou federal.

O novo traçado seguiria o seguinte caminho: após o Cabanga a via contornaria, pelo lado leste, nas áreas densamente ocupadas dos Bairros do Pina e Boa Viagem, e pelo lado oeste sairia margeando as áreas de mangue dos estuários dos Rios Pina e Jordão, componentes do Parque dos Manguezais (projetado pela Prefeitura da Cidade do Recife para a área da antiga Estação Rádio Pina da Marinha), até interceptar a Rua Antônio Falcão. Em seguida, a Linha Verde se superpõe à pista marginal oeste do Canal do Jordão até o Viaduto Tancredo Neves, até interceptar a Rua Antônio Falcão.

Apesar de todo o esforço para a execução e, o projeto solucionar o tráfego intenso da região, o projeto da Linha Verde não foi levado adiante, pois o mesmo foi considerado “elitista”, uma vez que, apenas os que contribuíssem para a tarifa do pedágio teriam acesso a ela.

Figura 1: Traçados da Linha Verde contornando o estuário do Pina.



Fonte: EIA/RIMA da Via Mangue

3.3. ECOVIA

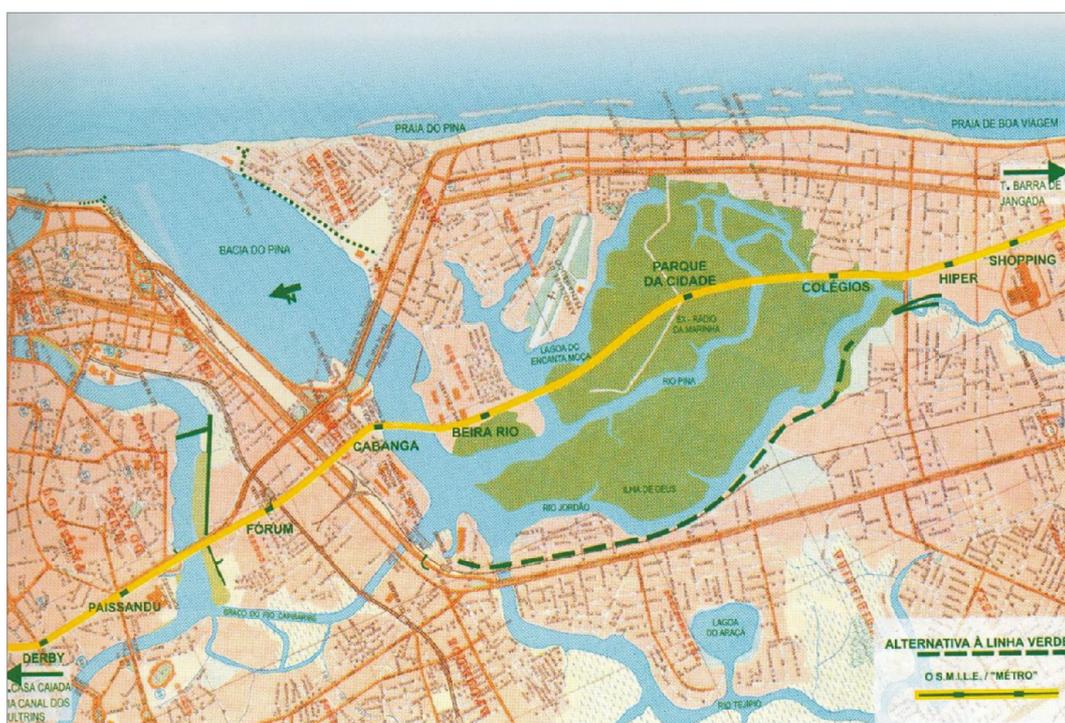
A Ecovia, apresentada pela ECOS – Associação Ecológica de Cooperação Social de Pernambuco, apresentava um traçado que se aproximava da antiga proposta da Via Costeira Sul

desenvolvida pela FIDEM, em 1975, tendo sido transferida em 1995, pela URB-Recife, para a periferia leste do manguezal. A via correria próxima e paralela à Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes, em boa parte do seu percurso, margeando o lado oeste do estuário dos rio Pina e Jordão, não permitindo que se atingissem alguns pontos cruciais dos bairros do Pina e de Boa Viagem.

Devido a esse fator, não foi imposta como alternativa viável para resolver o problema do tráfego intenso nos atuais corredores de ligação entre o Cabanga e a Zona sul.

A ideia da Ecovia ainda não foi totalmente descartada, pois poderá vir, no futuro, a completar uma espécie de “cinturão protetor” para a área estuarina da bacia do Pina, no seu lado oeste, já que a via mangue protegeria o lado leste do mangue.

Figura 2: Traçados dos projetos da Ecovia (linha tracejada) e do Metrô SMILE.



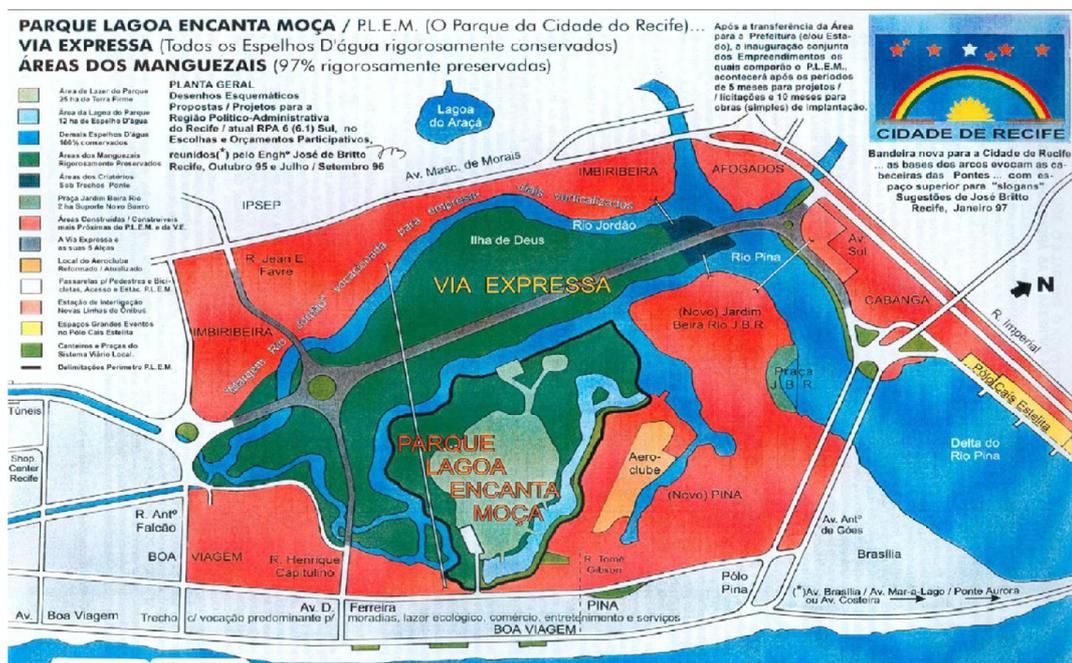
Fonte: EIA/RIMA da Via Mangue

3.4. VIA VERDE

A proposta conhecida como Via Verde, seria uma ponte (ou viaduto) com altura de aproximadamente 7m a partir da altura da cota mais alta do mangue que passaria sobre o manguezal do Pina.

A via passaria pelo centro do manguezal e, embora fosse a alternativa que permitia o menor tempo do percurso, possuía o inconveniente de cortar o mangue ao meio, com todas as implicações ambientais e paisagísticas que decorreriam deste traçado. Além disso, não contemplava as derivações estratégicas de acesso à via, que são tão necessárias para atingir certos pontos dos bairros do Pina e Boa Viagem.

Figura 3: Traçados da Via Verde Expressa Elevada.



Fonte: EIA/RIMA da Via Mangue

3.5. SISTEMA DE METRÔ INTEGRADO LEVE E ELEVADO (S.M.I.L.E.)

Esta proposta sugeriu a construção de um metrô elevado, chamado de SMILE (sistema de metrô Integrado Leve e Elevado) que, igualmente, atravessaria a bacia do Pina pelo centro, interligando os pontos comerciais do Shopping Tacaruna/Centro de Convenções com o Shopping Guararapes, passando pelo Shopping Recife.

Essa alternativa, igualmente às anteriores, não contribuiria para a redução do trânsito entre o Cabanga e a Zona Sul. Além disso, seria extremamente custoso aos cofres públicos, pois cortaria o sistema estuarino da bacia do Pina ao meio.

3.6. VIA MANGUE

Nessa alternativa foi realizado o estudo de três tipos de traçados diferentes, são eles:

- ALTERNATIVA 1:

Apresentou um traçado mais retilíneo, criando ao longo do manguezal do rio Pina, da Rua Antônio Falcão até o final do Aeroclube, um cinturão de proteção.

Contudo, apresentou-se economicamente inviável aos cofres públicos, em virtude do custo elevado decorrente de duas pontes, com extensões de 300 e 350m, a serem construídas entre a área do Aeroclube e da Bacardi e desta para o bairro do Cabanga, respectivamente. Além das intervenções viárias para possibilitar a ligação com as Avenidas Sul e Engenheiro José Estelita, com o túnel da Rua Manoel de Brito e com o Viaduto João Paulo II. Nesse trajeto, populações instaladas nas áreas afetadas teriam de ser removidas, o que acarretaria um grande volume de desapropriações, com todas as negativas consequências que são peculiares deste processo.

Figura 4: Alternativa 1 do traçado da Via Mangue.



Fonte: EIA/RIMA da Via Mangue

- ALTERNATIVA 2:

Implicou em uma menor área de obras em concreto e de desapropriações, quando comparada com a alternativa 1, no entanto, o traçado bastante sinuoso nas áreas do Aeroclube e nas imediações da Bacardi provocaria significativa redução na velocidade motriz da via.

Figura 5: Alternativa 2 do traçado da Via Mangue.



Fonte: EIA/RIMA da Via Mangue

- ALTERNATIVA 3:

Com um traçado mais retilíneo do que a alternativa 2 e a menor quantidade de obras em concreto, quando comparadas com a alternativa 1 e 2, o cinturão de proteção que representa para o manguezal do rio Pina é maior do que as alternativas 1 e 2, resguardando-o desde a Rua Antônio Falcão até a Lagoa do Encanta Moça. Portanto, chegou-se à conclusão de que a melhor alternativa de traçado para a Via Mangue seria esta, além de representar o menor custo dentre as alternativas estudadas.

Figura 6: Alternativa 3 do traçado da Via Mangue.



Fonte: EIA/RIMA da Via Mangue

4. ÁREA DE INFLUÊNCIA

De modo diferenciado, em relação ao meio socioeconômico, os meios físicos e biológicos foram afetados, especialmente, devidos as atividades desenvolvidas nas fases de implantação e operação da via mangue. Por isso, as áreas de influência direta e indireta, para efeito da realização do diagnóstico ambiental e da consequente avaliação de impactos, foram delimitadas levando-se em consideração esse aspecto. Foi considerado, além dessas áreas, a área de intervenção do Empreendimento.

4.1 ÁREA DE INTERVENÇÃO

A área de intervenção é o local onde a via será construída, estendendo-se desde a Ponte Paulo Guerra, no Pina, até a Rua Antônio Falcão, em Boa Viagem. A área corresponde, portanto, ao traçado da via, com 4.511,77m e o seu entorno imediato, numa faixa de 50m para cada lado, onde ocorrerão as obras do projeto.

Figura 7: Área de Intervenção da Via Mangue.



Fonte: EIA/RIMA da Via Mangue

4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A área de influência direta é aquela na qual ocorreram os impactos imediatos do projeto Via Mangue.

Considerando primeiramente os meios físico e biológico, tem-se como área de influência direta o entorno da área já descrita como sendo a de intervenção, ressaltando-se especialmente a bacia hidrográfica do rio Jordão, Canal de Setúbal na sua vertente norte, a partir da Rua Barão de Souza Leão, Estuários dos rios Jordão e Pina, abrangendo as Ilhas de Deus e São Simão, e a bacia do Pina. É nesta área que serão sentidos os impactos mais significativos tanto na fase de implantação quanto na de operação do empreendimento, uma vez que as modificações previstas poderão resultar em supressão de vegetação e alteração na dinâmica do estuário, afetando parcialmente a própria bacia hidrográfica.

No meio socioeconômico, a área de influência direta tem limites diferentes, mais abrangentes, englobando partes dos bairros de Paissandu, São José, Cabanga, Pina e Boa Viagem. Esta área limita-se ao Norte, pelo eixo viário da Av. Agamenon Magalhães, a partir do cruzamento com a Rua Paissandu e Av. Engenheiro José Estelita, prosseguindo pelo viaduto das 5 Pontas, estendendo-se até o cais de Santa Rita na ponte 12 de Setembro; ao Sul, pela rua Barão de Souza Leão; a leste pela av. Boa Viagem e a Oeste pela Av. Sul (estrada de ferro).

Nesta área, o empreendimento refletiu no uso do solo e nos componentes de ordem econômica e cultural, impactando a ocupação territorial, a população em si e sua renda, além do mercado imobiliário, o turismo, o comércio; repercutindo no município, em termos de receita pública, infraestrutura e serviços.

Figura 8: Vista aérea da área de influência direta, verificando-se a Bacia do Pina e o Estuário dos rios Jordão e Pina e o manguezal.



Fonte: EIA/RIMA da Via Manguê

4.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

Para os meios físicos e biológicos, a área de influência indireta foi definida como sendo a parte da bacia do rio Tejiú, localizada a jusante da BR-101, que poderá ser atingida de forma remota.

No meio socioeconômico, a área de influência indireta atinge os bairros do Paissandu, Coque, Ilha Joana Bezerra, São José, Cabanga, Pina, Boa Viagem e Imbiribeira.

5. IMPACTOS E MEDIDAS AMBIENTAIS

A implantação e operação de um empreendimento com as características e peculiaridades do Projeto Via Manguê envolvem diversas atividades que impactam o meio ambiente.

Os impactos gerados pelo projeto podem ser tanto positivos quanto negativos; pode-se ainda, especificá-los de acordo com o meio, sendo ele: físico, antrópico ou biológico. Lembrando que é de suma importância a distinção dos impactos relacionados à fase do empreendimento: se é de implantação ou de operação.

5.1. AÇÕES IMPACTANTES

As ações impactantes foram agrupadas de acordo com a sua fase, se é de implantação ou operação, para uma melhor didática no entendimento delas.

5.1.1. Fase de Implantação

- **Desapropriação:** Retirada da população com destruição das casas e transmissão da propriedade para o domínio público em virtude da necessidade coletiva;
- **Reassentamento:** Remanejamento de população com relocação de acordo com o projeto;
- **Limpeza do terreno e instalações provisórias:** Remoção da cobertura vegetal, detritos e entulhos, como preparação da área de construção e implantação de infraestrutura de apoio à execução da obra, incluindo escritórios, depósitos, caminhos de serviços e o transporte interno de materiais e equipamentos pesados;
- **Dragagem:** Remoção de materiais e vegetação das margens e leitos dos cursos d'água para retirada de solo compressível e retificação das áreas;
- **Tráfego:** Movimentação de materiais removidos e aportados durante a execução da intervenção;
- **Aterro/Terraplenagem:** Estoque e deposição de materiais em área predeterminada;
- **Obras de Arte:** Edificação de estruturas de concreto especiais e correntes, tais com muro de contenção, pontes, viadutos e bueiros, bem como suas obras complementares;
- **Ensecadeiras:** Colocação de estrutura de madeira e argila para viabilizar a construção de aterros ou obras de arte;
- **Descarte de resíduos sólidos:** disposição dos dejetos gerados pela construção civil e pelos trabalhadores;
- **Iluminação:** luminosidade artificial para permitir a execução das obras;

- **Pavimentação:** execução da base, sub-base e revestimento da via com revestimento asfáltico (CBUQ).

5.1.2. Fase de Operação

- **Disponibilidade da via:** presença da estrutura física da via já concluída, com suas obras d'arte especiais e correntes;

- **Circulação viária:** movimentação de pedestres e veículos;

- **Iluminação:** luminosidade artificial que permite a operação segura da via;

- **Manutenção da via:** limpeza das estruturas de drenagem, recuperação do revestimento e das obras d'arte, remarcação da sinalização, serviços de jardinagem etc.

5.2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

Neste tópico será feita a análise descritiva dos impactos efetivamente relevantes, que serão aprofundados individualmente, enquanto aos demais, serão agrupados e abordados de maneira geral.

5.2.1. Impactos na fase de Implantação

- Desapropriação

A desapropriação causou um impacto positivo na qualidade da água, porque a retirada da população ribeirinha fez com que ocorresse uma diminuição do lançamento de materiais/substâncias poluentes no estuário. Esse impacto foi maximizado com a retirada do lixo já encontrado nas águas e fazendo-se também a dragagem corretiva de áreas que estejam assoreadas, com entulhos etc. Ainda, como medida maximizadora, evitou-se a reocupação da faixa de domínio da via.

Do ponto de vista populacional, ocorreu um reassentamento compulsório de populações, cujo impacto será negativo sobre a dinâmica populacional, pois o processo de reorganização de vida das pessoas deslocadas é quase sempre difícil. Ainda para a população atingida ocorreu a suspensão temporária das atividades desenvolvidas no local de residência ou nas proximidades,

em especial na etapa dos traslados e na fase de adaptação ao novo local de moradia, sendo esse também um impacto negativo.

Por outro lado, considerando as precárias condições da maioria das habitações a serem retiradas da área, foi oferecido condições mais dignas de moradia – compensação do impacto - em outro local, a despeito das possíveis perdas no tocante às redes sociais consolidadas no local de origem.

Ainda, a reorganização do espaço urbano, com a retirada de aglomerados habitacionais caracterizadas pelas precárias condições de vida resultou em impactos positivos na melhoria da qualidade de vida e da infraestrutura urbana dos bairros do Pina e Boa Viagem. Nesse sentido, a Via Mangue se caracterizou como um cinturão de proteção do manguezal, impedindo novas ocupações e consequente destruição da vegetação e dos recursos hídricos na área.

-Reassentamento

Dada a complexidade inerente às intervenções necessárias à desocupação da área de construção da Via, mostrou-se imprescindível a formulação de um Plano de Reassentamento detalhado, ou seja, não restrito às obras físicas planejadas, e que assegure melhores condições de vida para essas pessoas.

As áreas selecionadas pela URB-Recife foram consideradas ideais para reassentar as famílias a serem removidas de suas atuais habitações de baixa renda, por estarem situadas no mesmo bairro de origem ou em localidades próximas (caso da relocação no bairro da Imbiribeira), mantendo-se assim, as pessoas na sua própria comunidade, preservando o senso de vizinhança.

Apesar disso, os estudos sobre reassentamento involuntário de populações apontam um conjunto de impactos - negativos e positivos - recorrentes em situações desse tipo, tais como os descritos a seguir.

Como fator agravante das condições de vulnerabilidade de parcela significativa dos atingidos pela Via Mangue, uma atenção especial foi dada às comunidades mais pobres, onde a fragilidade da organização social era mais presente. Nesse sentido, teve-se uma preocupação na adaptação do novo local de moradia, já que o próprio modelo de moradia necessitou de formas distintas de sociabilidade em comparação ao modelo de moradia anterior. (Cabe mencionar que, em experiências recentes realizadas pela PCR, envolvendo populações de

outros locais, vêm acontecendo problemas de convivência, em especial no que se refere à gestão de condomínio.)

A internalização de novos comportamentos constituiu, portanto, uma etapa essencial no processo de adaptação aos locais de reassentamento.

Dentre as orientações acerca do formato recomendável de reassentamento de populações, podem ser destacadas:

- Minimização do número de famílias deslocadas;
- Restauração do nível de vida dos reassentados até o nível anterior, ou melhor;
- Assegurar que os afetados tenham possibilidade de ser beneficiados pela obra;
- Prover assistência técnica para permitir que os reassentados tenham a possibilidade de restabelecer seu nível anterior de renda;
- Estabelecer critérios claros e transparentes de elegibilidade para receber benefícios;
- Definir os benefícios a que poderão ter acesso;
- Em casos de indenização em dinheiro, calcular o valor de bens perdidos pelo seu custo de reposição, sem considerar a depreciação;
- Estabelecer um padrão mínimo de reassentamento ou indenização para garantir uma qualidade mínima de vida, independente do status anterior do reassentado (proprietário, posseiro, inquilino, comodatário, etc.);
- Contar com a participação da(s) comunidade(s) afetada(s);
- Envolver organizações sociais representativas dos afetados, caso existam.

Assim, considerando as dificuldades inerentes a processos de reassentamento de populações e, em particular, o quadro de pobreza em que se insere a população atingida pelo projeto Via Mangue, concluiu-se que, de modo geral, o remanejamento constitui um impacto negativo de alta magnitude.

Tratou-se de uma ação portadora de vantagens, em particular, para a população que residia em imóveis de extrema precariedade.

O reassentamento representou, nesse caso, um ganho patrimonial – impacto positivo – que, entretanto, só adquiriu sua verdadeira expressão após a fase de transição, entre o traslado compulsório e a adaptação nos novos locais de moradia.

- Limpeza do Terreno e Instalações Provisórias

Foi feita a remoção da vegetação na área de intervenção do mangue. Outros materiais, tais como árvores, arbustos, raízes, entulhos e solo inservível foram removidos visando desimpedir a área a ser ocupada pela Via Mangue. A definição da faixa/área a ser desmatada seguiu vários critérios definidos em projeto, sendo assim, considerou-se que os caminhos de serviço feitos do lado leste, com acesso pela malha existente ou área desapropriada, gerou, além da própria via, uma faixa de intervenção a ela paralela de 25m. Com base nesses valores, foi calculada a supressão de vegetação de mangue, que totalizará 10,32ha.

O impacto para o solo/subsolo foi negativo pela sua supressão. Nos locais onde o traçado da via cortou áreas de solo ainda não antropizado tomou-se como medida mitigadora a separação e armazenamento para posterior utilização da terra vegetal existentes nestas áreas em outros locais.

As instalações provisórias e a limpeza do terreno trouxeram impactos negativos à qualidade do ar em virtude da ressuspensão de particulados oriundos da operação das máquinas, assim, como medida mitigadora, as mesmas foram mantidas sempre reguladas e passando por manutenções periódicas.

Esta ação trouxe impactos negativos à qualidade da água, pois nessa fase houve a supressão de vegetação e esta apresenta características de fixação do solo, melhorando as condições de percolação, assim essa capacidade de purificação da água foi diminuída. Entretanto, como o solo local é muito argiloso (barro e lodo) o mecanismo de percolação nele incidente é pouco eficiente na purificação da água.

A circulação estuarina também obteve um impacto negativo em virtude da supressão de vegetação. Já que o mangue é uma das principais razões do aumento do atrito das águas com as margens, sem ela tem-se um acréscimo na energia hidrodinâmica do meio aquático, expresso por uma elevação da velocidade média das correntes ou do nível das águas no local. Em decorrência disso houve processos localizados de erosão e/ou de assoreamento nos leitos e margens, como medida mitigadora, o corte da vegetação foi feito no período de estiagem, ocasião em que as vazões circulantes são menores.

A circulação estuarina/drenagem também foi negativamente impactada devido am quebras de dutos de drenagem pré-existentes durante essas atividades. Como medida

mitigadora essa etapa foi desenvolvida rapidamente, observando-se o cadastro da rede de drenagem local.

Nessa etapa do empreendimento foram produzidos impactos positivos sobre as atividades econômicas, pelo fato de gerar empregos, contribuindo para elevar o rendimento dos trabalhadores que foram contratados.

- Dragagem

Na qualidade da água o impacto é claramente negativo, pois durante o processo de dragagem aumenta-se a concentração da suspensão de material sedimentar mais leve e há liberação descontrolada de gases do material orgânico em decomposição nas camadas sedimentares removidas do leito estuarino. Para a circulação estuarina os impactos serão também negativos.

Como medida mitigadora, o projeto de dragagem considerou duas componentes: uma para a retirada do material mole para implantação da base da via e outra que recomponha a seção útil ou área de escoamento pré-existente das calhas que estejam sendo interceptadas pelo traçado da via. Com este procedimento pretendeu-se restabelecer a capacidade de transporte de vazões do rio Pina de modo a não causar problemas de erosão hidráulica seja nas estruturas de sustentação e de contenção da via projetada como de erosão das margens do rio ao lado do manguezal. Este processo, caso não fosse levado em consideração, poderia progressivamente resultar num aumento da carga de sedimentos em transporte pelas águas que iria se depositar a jusante causando assoreamentos em locais inadequados, como por exemplo, na saída das galerias de águas pluviais, causando o seu entupimento ou problemas de manutenção da via.

Na vegetação, o impacto negativo também é de pouca monta, pois não existe muita vegetação na área a ser dragada. De qualquer maneira, os impactos podem ser compensados através do replantio.

- Tráfego

A movimentação dos veículos contribuiu para aumento na quantidade de material particulado em suspensão, gases e fumaça na atmosfera. Como consequência, temos um impacto negativo tanto o impacto de emissões atmosféricas quanto o impacto sonoro, porém de

curta duração, mitigável e de baixa magnitude. Esses impactos foram mitigados através de aspersão das vias de grande movimento, recobrimento de caçambas, proteção de pneus, otimização do trânsito com transporte de materiais e regulação dos motores dos veículos.

No que concerne à infraestrutura urbana, também sofreu impactos negativos, como medidas mitigadoras evitou-se movimentações nos horários de maior fluxo de tráfego na área, além de serem tomadas cautelas para não sujar as vias com os materiais transportados.

Sob a perspectiva das relações econômicas, resultou em impactos positivos, por otimizar o segmento da economia que trata da etapa da construção da obra propriamente dita (empresas construtoras).

- Aterro/Terraplenagem

O aterro foi considerado a ação mais impactante porque é definitivo, ele elimina a completamente a possibilidade de retorno da vegetação original ou do povoamento daquela área. Foi inevitável a mudança das características físicas do solo/subsolo naturais da área de intervenção do empreendimento. Os principais impactos decorrentes desses trabalhos foram: a retirada do horizonte orgânico e a modificação da estrutura natural do solo (compactação) em toda a área onde o solo ainda apresenta características naturais.

Verificou-se pelo traçado da Via Mangue aterros significativos (em cerca de 60% do seu traçado atual), sendo assim, necessário ter-se material de empréstimo de áreas de jazidas devidamente licenciadas na Região Metropolitana do Recife e que fossem o mais próximo possível da área de intervenção.

O primeiro aterro ocorreu na bifurcação do rio Jordão, no local onde se origina o rio Pina, logo após a afluência do Canal de Setúbal. Em sequência, verificou-se, que seu traçado volta a interceptar em cerca de 50% da largura o fluxo do rio Pina desde as proximidades da área destinada ao reassentamento, até a rotatória de acesso à antiga Rádio Pina. Mais adiante o traçado volta a interferir no fluxo do rio Pina, avançando também em cerca de metade da sua largura, a partir da sua margem direita.

Como medida mitigadora desses impactos fortemente negativos o projeto de dragagem considerou duas etapas: uma para a retirada do material mole para implantação da base da via e outra que recomponha a seção útil ou área de escoamento pré-existente das calhas que estejam sendo interceptadas pelo seu traçado.

Essa ação impacta negativamente não apenas na circulação estuarina natural, mas também na drenagem das águas pluviais para o estuário. Então, como medida mitigadora, foi recomendado que fossem observados critérios técnicos nos projetos de dragagem e do sistema de drenagem para que o aterro não comprometesse os escoamentos naturais, que na área devem ser dirigidos para o manguezal.

- Obras de Arte

A construção das obras d'arte trouxeram impactos negativos para a circulação estuarina e vegetação de mangue, assim, nas pontes, como medida mitigadora, foram usadas fôrmas deslizantes para se diminuïrem esses impactos.

Na biota estuarina o impacto negativo deu-se à turvação da água, trazendo substâncias perturbadoras para o banco de sururu e sua fauna acompanhante. A flora planctônica também foi impactada negativamente. Essa área, apesar de restrita, foi especialmente considerada tendo em vista a importância do extenso banco de sururu ali existente.

No que diz respeito à atividade econômica, admitiu-se a possibilidade de impactos negativos à população que sobrevive da coleta de sururu do banco existente na área.

- Ensecadeira

A circulação estuarina foi impactada negativamente com esta ação construtiva, alterando o equilíbrio de seu regime de fluxo natural, dificultando também a drenagem pluvial, que na área é dirigida para o estuário, ou manguezal do Pina, causando inundações nas vias compreendidas entre a Av. Antônio Falcão até a Av. Herculano Bandeira.

Esse impacto foi mitigado associando-se à implantação das ensecadeiras ações de dragagem na calha do Rio Pina compensadoras do fluxo/refluxo das marés de modo associado com a necessidade de drenagem das águas pluviais.

- Descarte de Resíduos Sólidos

Todos os resíduos que afetam negativamente a qualidade da água, a qualidade de vida, a paisagem e a contaminação do solo são passíveis de reutilização foram devidamente encaminhados para empresas responsáveis pelo tratamento. No entanto o material efetivamente inservível foi colocado em bota-foras devidamente licenciados junto à CPRH e os demais resíduos não aproveitados encaminhados para os aterros sanitários em operação na Região Metropolitana do Recife. Caso estas medidas não fossem tomadas o impacto seria negativo, permanente ou temporário, dependendo do tipo de resíduo ou do material inservível.

Para o meio antrópico considerou-se que esta atividade só causaria impactos negativos se não fossem tomadas medidas de controle por parte da empresa responsável.

- Pavimentação

A pavimentação trouxe impacto negativo para o topoclima, pois aumenta a temperatura. Quanto à paisagem, para se evitarem impactos negativos, a via deve ser pavimentada etapa por etapa, à medida que for ficando pronta, incorporando-se a obra gradativamente à paisagem urbana. Para a pavimentação foi colocada a central de asfalto longe dos cursos d'água, o que ocorreu igualmente na fase de imprimação prevenindo despejos acidentais nas águas.

5.2.2. Impactos na Fase de Operação

- Disponibilidade da via

A construção da Via Mangue causou um impacto positivo no que diz respeito ao descarte dos resíduos sólidos na área de intervenção, pois sua estrutura física impediu que essas comunidades transitem e atirem lixo diretamente no manguezal. Tendo apenas um local de acesso de pessoas ao Parque dos Manguezais, a entrada da antiga Rádio Pina.

Do ponto de vista socioeconômico, o funcionamento da Via Mangue propiciou impactos positivos e negativos em diversas esferas, podendo-se destacar os seguintes:

- Valorização imobiliária em alguns trechos, sobretudo em áreas ainda desocupadas;
- Surgimento de novas demandas sociais, com pressões sobre a PCR, como, por exemplo, do setor imobiliário visando a ocupação de áreas livres ou o redirecionamento no tipo de ocupação atual;
- Incremento ao desenvolvimento do bairro deve resultar em aumento da população residente e flutuante, acentuando tendência já manifesta, e conseqüentemente, previu-se a ampliação das pressões sobre a infraestrutura e os serviços básicos;
- Quadro de pobreza e privações identificado nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento pode contribuir para a ocupação e/ou reocupação de lugares próximos ou os que ficam sob as partes elevadas da Via Mangue. Tal perspectiva recomenda-se a adoção de medidas de controle contínuas;
- Cobrança da sociedade quanto a um efetivo controle e preservação do ambiente estuarino;
- Incremento dos negócios instalados no bairro (comércio, turismo, serviços);

Ainda a paisagem resultante, depois das obras, é mais agradável, assim o impacto será positivo.

- Circulação Viária

No contexto de operação da via, houve uma maior facilidade nos deslocamentos de carro entre Boa Viagem e Pina.

Obteve-se um impacto positivo na qualidade do ar, considerando que o tempo de percurso diminuiu e que inexistirá congestionamento, o que torna o ar menos poluído. Cabe mencionar o impacto positivo representado pela inclusão de uma pista para bicicletas no lado da via que margeia a área urbanizada, facilitando, assim, o acesso dos usuários desse tipo de veículo aos locais de trabalho e/ou residência.

Ressalta-se, entretanto, que o nível de ruído aumentou significativamente na área de intervenção, causando um impacto negativo localizado.

- Iluminação

A colocação de pontos de iluminação ao longo da Via Mangue representa um impacto positivo para os seus usuários, bem como para a população residente no entorno. Entende-se

que uma via bem iluminada constitui um dos elementos que contribuem para a melhoria das condições de segurança em grandes cidades.

- Manutenção da Via

Impacto positivo, porque facilita o fluxo das águas estuarinas. Foi maximizado ao instalar-se uma tela no canal do rio Jordão e canal de Setúbal, na entrada do estuário para barrar resíduos sólidos, devendo a coleta ser compatível com o acúmulo, preferencialmente diária. Essa medida melhorou toda a área, pois essas são importantes entradas de lixo e outros resíduos sólidos, uma vez que não deverá haver lançamento pontuais na área do projeto.

As atividades de manutenção da Via Mangue produzem impactos positivos nas atividades econômicas, na medida em que mobiliza empresas prestadoras desse tipo de serviço (limpeza, recuperação da pavimentação e das obras d'arte, jardinagem etc.), resultando em emprego e renda para os trabalhadores que venham a ser contratados.

5.3. CONCLUSÃO

Observou-se que, de uma maneira geral, os impactos ambientais nos meios físico e biológico foram negativos na fase de implantação, mas que praticamente desapareceram quando a via entrou em operação. Por outro lado, as ações na atividade econômica resultam em impacto predominantemente positivo durante a implantação da Via Mangue, principalmente por gerar emprego. Durante a operação, a maioria dos impactos no meio antrópico é positivo.

A supressão de vegetação ocorrida em virtude de diversas ações impactantes foi compensada com novo plantio de mesma espécie, na proporção mínima de duas novas árvores para uma que venha a ser suprimida.

Os impactos na hidrodinâmica, circulação estuarina/drenagem, que parecem bastante relevantes, foram mitigados com ajustes de traçados e uma adoção de um método de dragagem de acordo com a melhor prática da engenharia.

Figura 9: Área de entorno da Via Manguê.



Fonte: EIA/RIMA da Via Manguê

6. ANÁLISE ECONÔMICA-AMBIENTAL

Uma melhoria acentuada nos aspectos ambientais da cidade além de um maior dinamismo econômico foi propiciada pela Via Manguê. Esses benefícios foram identificados pela constatação de menores índices de poluição atmosférica, pela redução do número de acidentes além da formação de uma “barreira de proteção” contra futuros aterros e ações

danosas contra os manguezais daquela área. Foi observado, adicionalmente, que a redução no tempo de deslocamento das pessoas que se dirigem ao trabalho, às escolas, às faculdades, etc. produziram benefícios para toda a economia metropolitana.

6.1. TEMPO DE PERCURSO

Podemos afirmar com segurança que um dos aspectos que mais contribuiu para uma alavancagem dos ganhos no âmbito social e ambiental foi a redução do tempo de deslocamento propiciado pela Via Mangue.

Esse postulado é corroborado quando do emprego da metodologia de Mc Connell (1975) e Wilman (1980) que, atribui ao tempo gasto o valor do seu custo de oportunidade (a que chamaram de *scarcityvalue*) para viagens de curta distância - no caso dos percursos para o trabalho e para a escola. O cerne da diretriz ensinada por esses autores é a de que “se a viagem em si não proporciona nem satisfação nem incômodo, o valor do tempo seria apenas o do seu custo de oportunidade, isto é, o quanto valeria o tempo gasto se ele fosse utilizado da melhor forma possível (em geração de renda ou em lazer)”. E isto, como demonstraremos adiante, a Via Mangue veio propiciar.

Nesse diapasão, uma estimativa teórica de se aferir este resultado positivo, seria supor que se os indivíduos fossem livres para escolher entre trabalhar ou não trabalhar as horas e minutos adicionais economizadas em congestionamentos de trânsito consoante a economia do trabalho, este valor seria o do salário-sombra, isto é, o da desutilidade marginal do trabalho ou o da utilidade marginal da renda (supostamente coincidentes no ponto em que o indivíduo seria indiferente entre o trabalho ou o lazer). Em outros termos, o valor da hora de trabalho marginal seria o da renda extra que poderia ser auferida caso o indivíduo destinasse o seu tempo de trajeto em trabalho remunerado.

6.2. ANÁLISE DE TRÁFEGO

Os pontos críticos do escoamento de veículos nas áreas diretamente afetadas pelo projeto da Via Mangue estão localizados na Ponte Paulo Guerra e na Ponte Agamenon Magalhães, bem como nas avenidas Antônio de Góes, Herculano Bandeira, Boa Viagem, Conselheiro Aguiar e Domingos Ferreira, sobretudo nos trechos à altura do bairro do Pina e até a avenida Antônio Falcão.

Nestas principais avenidas e em suas diversas artérias, motoristas e passageiros perdem parcelas consideráveis de seu tempo útil diário, especialmente nos horários de maior fluxo de trânsito: das 7:30 às 10:00h; das 12:00 às 14:00h, devido sobretudo à troca de turno das escolas; das 17:30 às 19:30h; e, identificado um novo horário de pico, das 21:30 às 22:15h, devido ao deslocamento de estudantes das faculdades privadas recentemente instaladas na RMR. Destaque-se, por oportuno, o horário das 17:30 às 19:30h, particularmente problemático, sobretudo em dias de chuva e por causa dos frequentes problemas de acidentes, atropelamentos e assaltos.

Acresça-se, a essas questões, como se não bastasse, um acentuado número de semáforos instalados ao longo das principais vias de Boa Viagem, Pina, Imbiribeira e demais bairros afetados, que, não obstante estarem dimensionados no modo de “onda verde”, melhorando o trânsito de passagem (interbairros), dificulta, sobremaneira, o trânsito dos principais bairros: Pina e Boa Viagem (intra-bairros), destacadamente os cruzamentos de suas vias locais com as avenidas Conselheiro Aguiar e Domingos Ferreira.

Observa-se que a menor fluidez do trânsito ocorrem quando há incidentes de percursos – chuvas, falta de energia, etc. - ou acidentes de trânsito em dias úteis, em especial durante os horários de pico de tráfego, contudo se percebe uma clara tendência à formação de trânsito intenso mesmo nos horários off-peak (fora de pico).

As velocidades médias observadas nos principais acessos ao centro da cidade partindo do bairro da Boa Viagem, - seja pela Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes, na Imbiribeira ou pelo binário Antônio de Góes e Herculano Bandeira - durante os horários de pico situam-se entre 17Km/h e 39Km/h. Fora do horário de pico e de tráfego intenso, as velocidades médias nessas vias podem chegar a 60Km/h (máxima permitida).

Aproximadamente na avenida Boa Viagem passam por hora cerca de 3,4 mil veículos nos dias úteis, durante o horário que vai das 08:00 e 09:00hs, e 2,7 mil das 09:00 às 10:00hs. Na avenida Conselheiro Aguiar, o pico é de aproximadamente 2,4 mil veículos, ocorrendo no mesmo horário, uma vez que possui mesmo sentido de escoamento do tráfego da avenida Boa Viagem (tabela 1).

Tabela 1: Contagem volumétrica do tráfego nas vias alternativas à Via Mangue realizada em 2007.

Contagem volumétrica nas vias alternativas à Via Mangue					
Avenida Herculano Bandeira, horários de pico, das 17:30 às 19:30h, dias úteis					
horário	carros	ônibus	caminhões	total	Condições de trânsito
17:30-17:45	1.331	42	7	1.380	lento, mas fluido
17:45-18:00	1.409	32	7	1.448	lento, mas fluido
18:00-18:15	1.185	33	5	1.223	muito lento, parado.
18:15-18:30	1.219	35	5	1.259	muito lento, parado
18:30-18:45	1.140	38	6	1.184	lento, mas fluido
18:45-19:00	1.056	25	2	1.083	regular
19:00-19:15	977	46	5	1.028	bom, bastante fluido
19:15-19:30	957	35	3	9.95	Bom, bastante fluido
17:30-19:30	9.274	286	40	9.600	-

Fonte: EIA/RIMA da Via Mangue

Com relação a esse considerável volume de tráfego, pode-se observar que a grande maioria dos veículos é composta de automóveis (transporte individual), geralmente conduzindo uma ou duas pessoas, sendo que na avenida Engenheiro Domingos Ferreira a quantidade de ônibus corresponde a 2,98%, do total de veículos, incluindo micro-ônibus e ônibus de capacidade estendida, do tipo “sanfonados”.

Para se estimar o valor social do tempo dos usuários de ônibus, assume-se no presente estudo um fator de multiplicação de 30. Para caminhões, o fator é considerado igual a 2; enquanto que para automóveis de passeio, utilitários e táxis, utiliza-se um fator de multiplicação igual a 2 passageiros por veículo.

Um aspecto de importante consideração é o da quantidade de acidentes de trânsito ocorrido nessas vias, particularmente nos casos de vítimas fatais com motocicletas. A Via Mangue com a desobstrução verificada no trânsito, contribui sobremaneira, com a redução do número de acidentes fatais. Esse fato, por si só, representa uma grande vantagem de sua concepção e construção.

6.3. VALOR DO TEMPO

O tempo de percurso entre a avenida Agamenon Magalhães, à altura do cruzamento com a Rua General Joaquim Inácio (via que dá acesso ao Sport) e a avenida Antônio Falcão, sem que haja trânsito pesado, é de 10 minutos, o que resulta em uma velocidade média de 40,2 km/h considerando-se a velocidade limite de 60 km/h e as paradas nos semáforos, conforme a tabela a seguir. No percurso subúrbio-cidade, também são gastos 10 minutos para o trajeto Av. Antônio Falcão – Rua General Joaquim Inácio.

Observada a renda pessoal média dos indivíduos que residem nos bairros diretamente influenciados pelo projeto da Via Mangue temos como bastante variada. Em Boa Viagem, por exemplo, o rendimento médio dos chefes de família em 2010 situou-se em torno de R\$ 85.296,00 por ano. No mesmo bairro, a família tem composição média de 2,9 membros para uma população total de 122.922 habitantes (2010), com renda bastante heterogênea, variando desde os moradores da luxuosa avenida Boa Viagem até famílias residentes em palafitas e aglomerados do tipo “comunidade”.

Na análise do custo do tempo de deslocamento, teremos como base os dados do bairro de Boa Viagem para aqueles que se deslocam por automóvel, admitindo-se essa forma de deslocamento como padrão inclusive para os habitantes dos bairros das proximidades, apesar de muitos automóveis que circulam nas vias estudadas procederem de bairros mais afastados e de menor renda familiar. Para os que viajam de ônibus ou caminhão, o valor do tempo será considerado, conservadoramente, como uma proporção do salário-mínimo mensal.

Acresça-se aos aspectos supre mencionados, a remuneração dos demais membros da família, para os quais será admitido que os cônjuges percebam algo em torno de 1/3 a 1/2 da renda admitida para o chefe da família, e os demais integrantes do domicílio, o total da renda familiar será considerada como 1,5 vezes a renda do chefe de família. A partir de tais dados, chega-se ao valor atribuído à renda per capita dos viajantes e, conseqüentemente, como variável determinante do valor do tempo.

Tomando-se o valor da renda média do chefe de domicílio no Bairro de Boa Viagem, multiplicado pelo “fator demais moradores da casa” e dividido pelo número médio de habitantes por domicílio, chega-se ao valor de 44.118,62 R\$/ano. Dividindo-se este valor por 52 semanas por ano e considerando apenas 5 dias úteis de trabalho por semana, com jornada de 8 horas, chega-se ao valor da renda por hora:

$$Rm = \frac{R\$ * 12meses * fatorfamiliar}{52semanas * 5dias * 8h * composiçãomedia}$$

$$Rm = \frac{7108 * 12 * 1,5}{52 * 5 * 8 * 2,9} \Rightarrow Rm = R\$21,21/h; para automóveis$$

Por sua vez, para os viajantes de ônibus a renda, considerando o salário-mínimo de R\$ 510,00 (salário mínimo em 2010) corrigido pelo fator 1,11, que inclui 13o salário e adicional de férias, chega-se a:

$$Rm = \frac{R\$ * 12meses * 1,11}{52semanas * 5dias * 8h}$$

$$Rm = \frac{510 * 12 * 1,11}{52 * 5 * 8} \Rightarrow Rm = R\$3,26/h; para ônibus e caminhões$$

Com uma estimativa de tempo de percurso de 4,5 minutos para a sua extensão, assumindo-se que a velocidade diretriz de 60km/h possa ser realizada durante todo o trajeto da Via Mangue, e adotando-se uma postura conservadora, embora não haja sinais de trânsito na via, assumimos em 5 ou 6 minutos o tempo de deslocamento total desde a Ponte Paulo Guerra até o seu cruzamento com a avenida Antônio Falcão.

Cotejando o percurso disponibilizado pela Via Mangue com os circuitos concorrentes existentes em Boa Viagem e no bairro do Pina, o mesmo percurso, entre a Ponte Paulo Guerra e a avenida Antônio Falcão, leva em média 33 minutos, nos horários de pico e tráfego intenso (com velocidades médias entre 17 e 40Km/h). Desse modo, para os veículos que utilizam a Via Mangue, existe uma economia de tempo da ordem de 28 a 29 minutos nos horários de tráfego intenso, e de 4 a 5 minutos nos demais horários.

Destacamos, por oportuno, que aos veículos que continuarem trafegando nos circuitos concorrentes o benefício será estendido. Evidentemente decorrente do alívio do trânsito promovido pela Via Mangue. Estes veículos passarão agora a levar entre 10 e 11 minutos para fazer o mesmo trajeto, propiciando uma economia de tempo na ordem de 22 a 23 minutos para esses motoristas e passageiros.

Foi observado que a Via Mangue acarreta também para o chamado “tráfego de passagem” uma substancial redução no tempo de deslocamento. De fato, é observada uma redução de aproximadamente 5 minutos para quem se desloca do centro para bairros da região sul, tais como: Setúbal, Piedade, Candeias e Barra de Jangada, em relação à opção do circuito concorrente.

Os estudos demonstram uma tendência a uma diversão do trânsito em torno de 30% do atual trânsito em circulação no circuito concorrente – Avenida Herculano Bandeira e Antônio de Góes.

A via Mangue propicia além dessas considerações, o atrativo para os que optarem pela sua utilização da inexistência de semáforos e das sofríveis condições de trânsito com altos riscos de sua parada total.

6.4. GANHOS NO TEMPO DE PERCURSO

Foi observada conforme dados estatísticos uma retenção de cerca de 23 minutos na zona sul, para um trânsito normal em horário de pico. Considerado o período de inverno, acidentes, intervenções para manutenção de semáforos e pistas, esta média anual eleva-se para um tempo de 40 a 45 minutos.

Considera-se que o número de automóveis que acessam a Domingos Ferreira é aproximadamente o mesmo que passa à altura de seu cruzamento com a Antônio Falcão. E o raciocínio é fácil de ser acatado, uma vez justificado pela compensação entre os veículos que saem da via pelo ingresso de novos veículos oriundos de residências, locais de trabalho etc.

Após estas ressalvas e considerações, é possível inferir sobre os ganhos sociais, em termos de custo de oportunidade do tempo, obtidos pelo ganho da utilização da Via Mangue (redução no tempo de percurso da população em trânsito), com as seguintes marcas:

(1) sentido cidade-subúrbio, tomando-se a Via Mangue, em horários de pico de trânsito (17:30 às 19:30h): $33-5=28$ minutos;

(2) sentido cidade-subúrbio, sem tomar a Via Mangue, em horários de pico de trânsito (17:30 às 19:30h): $33-10=23$ minutos;

Nos cálculos a seguir, analisaremos os ganhos daqueles que transitam no horário de pico de trânsito no sentido centro-subúrbio utilizando ou não a Via Mangue, considerados, todavia, os seus benefícios, destacados nos itens (1) e (2), acima, totalizando 9.600 veículos passantes no sentido centro-subúrbio, nos horários mencionados. Os ganhos durante os horários em que não há trânsito pesado serão desprezados (pois são relativamente pequenos).

Na análise, serão desprezados, ainda, os dias de feriados, e se considera, por hipótese, que a diversão de 30% no volume de automóveis para a Via Mangue será unicamente de automóveis, permanecendo os ônibus e caminhões nas vias tradicionais, juntamente com os 70% restantes. Note-se, ainda, que os valores para a hora dos transeuntes de carro, ônibus e caminhões são aqueles apontados anteriormente, isto é, R\$21,21; R\$3,26 e R\$ 3,26; respectivamente.

Para os que optarem pela Via Mangue a economia de tempo será de:

$$Et = \left(\frac{t}{60}\right) * trafego * \% * fator$$

$$Et = \left(\frac{28}{60}\right) * 9274 * 0,3 * 2 \Rightarrow Et = 2596,72h/dia$$

Para os que continuarem a trafegar pelas vias tradicionais, e lembrando que se consideram 2 passageiros por carro, 30 por ônibus e 2 por caminhão, a economia de tempo será de:

$$Et = \left(\frac{t}{60}\right) * trafego * \% * fator$$

$$Et = \left(\frac{23}{60}\right) * 9274 * 0,7 * 2 \Rightarrow Et = 4977,05h/dia ; \text{ para os que viajam de carro;}$$

$$Et = \left(\frac{23}{60}\right) * 286 * 30 + \left(\frac{23}{60}\right) * 40 * 2 \Rightarrow Et = 3319,67h/dia ; \text{ para os que viajam de ônibus ou caminhão.}$$

O valor deste tempo, em métrica monetária, calculado segundo os parâmetros citados anteriormente, de 52 semanas por ano e 5 dias úteis por semana, será, para os que optarem pela Via Mangue:

$$Vt = Et * 52 * 5 * R\$$$

$$Vt = 2596,72 * 52 * 5 * 21,21 \Rightarrow$$

$$Vt = R\$ 14.319.872,112/ano$$

e para os que seguirem pelas vias tradicionais:

$$Vt = Et * 52 * 5 * R\$$$

$$Vt = 4977,05 * 52 * 5 * 21,21 + 3319,67 * 52 * 5 * 3,26 \Rightarrow$$

$$Vt = R\$ 27.446.439,93 + 2.813.752,29 \Rightarrow$$

$$Vt = R\$ 30.260.192,22/ano$$

No total, a economia de tempo, considerando o percurso centro-subúrbio no horário de pico, será de:

$$Vt1 = R\$ 14.319.872,112 + 44.580.064,00 \Rightarrow$$

$$VTt1 = R\$ 44.580.064,33/ano$$

Pode-se estimar o valor presente desta série infinita de ganhos sociais anuais, considerando-se uma taxa de desconto intertemporal de 12% ao ano, tendo-se que:

$$P = \frac{Vt}{i} \Rightarrow$$

$$P = \frac{44.580.064,33}{0,12} \Rightarrow R\$ 371.500.536,08$$

Isto sem contar os ganhos em horários fora de pico, nem qualquer crescimento da frota.

6.5. CUSTOS DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO

O número de acidentes de trânsito nas vias Antônio de Góes, Herculano Bandeira e Marechal Mascarenhas de Moraes não é pequeno: somente no ano de 1998 houve 1.743 acidentes registrados, os quais resultaram em 26 mortes, dezenas de feridos e danos materiais difíceis de serem quantificados. O alívio no trânsito decorrente da entrada em operação da Via Mangue reduziu significativamente estas ocorrências.

Para se quantificar o valor econômico da redução do número de acidentes seria necessário estabelecer, de algum modo, o valor (preço) da vida humana que, do ponto de vista da estatística econômica, é possível de ser estabelecido. No caso presente, se a sobrevivência for de 30 anos, considerando-se a renda anual dos chefes de domicílio do bairro de Boa Viagem e a taxa de desconto de 12% ao ano, chega-se a:

$$Ve = R \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right] \Rightarrow 85.296,00 \left[\frac{1 - (1 + 0,12)^{-30}}{0,12} \right]$$

$$Ve = R\$ 687.074,97;$$

como o custo social médio (estatístico) da vida de cada chefe de domicílio.

Destacamos, deste modo, que os acidentes sem vítimas fatais também envolvem outros custos sociais, sejam eles decorrentes de tratamentos médicos, absenteísmo ou até perda de trabalho além dos reparos materiais nos automóveis que também não são baixos. Para fins de mensuração, e, considerando uma média de R\$ 1.000,00 por reparação de dano, haveria de se chegar a um valor de:

$$Vr = 1000 * 1743 \text{acidentes}$$

$$Ve = R\$ 1.743.000,00;$$

6.6. PREÇO DAS PROPRIEDADES

Uma intervenção de tal magnitude na cidade do Recife, obviamente acarretou efeitos diversos nos preços das propriedades, especialmente os imóveis situados na área de influência direta do projeto. Assim, de forma geral, ocorreu uma valorização dos imóveis ao longo da via.

Com relação aos estabelecimentos comerciais temos como princípio que quanto mais antigo o estabelecimento num determinado local, menos dependente ele é da passagem de veículos, pois já é conhecido do público. Porém nesse aspecto temos também um balanço positivo advindo da redução do trânsito na Domingos Ferreira e Conselheiro Aguiar, tradicionais vias de comércio da Zona Sul, pois um trânsito mais ameno propiciado pelo acesso à Via Mangue, contribuiu para um melhor acesso dos fregueses, estimulando a realização de compras, inclusive, pela diminuição do estresse causado por excessiva movimentação de veículos. Entendemos e destacamos, entretanto, que novas vias de circulação são frequentes em toda cidade do mundo e isto sempre acarreta um realinhamento territorial do comércio.

Destaca-se também a valorização de áreas que se encontravam subutilizadas que agora têm seu potencial de aproveitamento bastante otimizado. Como destaque temos a área da antiga fábrica da Bacardi e da Estação Rádio Pina. Este último designado como Zona Especial de

Preservação Ambiental, e transformado em parque municipal, resgatando o valor cultural e ecológico dos manguezais do entorno.

A transição pela utilização das novas áreas que estavam subutilizadas deve, contudo, ser cuidadosamente estudada, harmonizando-se o seu uso habitacional e de comércio, ao potencial social e de lazer que elas possuem, eliminando riscos de um adensamento exagerado. Fica aqui o nosso alerta, para na medida do possível seja utilizada em conjunto com a instalação de áreas de benefício comum, tais como: parques, museus, escolas, etc.

Com relação aos preços de propriedade, parece ser plausível se afirmar um efeito geral positivo, com ganhos para o conjunto da sociedade em termos de aumento patrimonial, inclusive com consequências positivas na arrecadação de IPTU. Contudo, é difícil quantificar, a priori, em termos monetários, o valor exato dos ganhos de propriedade associados à efetivação da Via Mangue, uma vez que o número de variáveis envolvidas é muito alto, bem como os graus de incertezas associados.

6.7. OUTRAS EXTERNALIDADES

A operacionalidade da Via Mangue, apresentou outras externalidades, essas com efeitos positivos ou negativos na qualidade de vida, das quais destacamos: elevação dos níveis de ruído próximo à nova via; redução dos níveis de ruído e poluição nas vias preexistentes; redução no consumo de combustível por causa da melhor fluidez do trânsito; atração de novos empreendimentos; melhoria da saúde mental dos motoristas e transeuntes.

6.8. CONCLUSÕES

A Via Mangue, sob a óptica da economia ambiental mostrou-se desejável, além de propiciar uma melhora significativa no trânsito nos bairros do Pina, Boa Viagem e adjacências.

Com relação ao manguezal, a supressão de vegetação ocorrida em virtude de diversas ações impactantes foi compensada com novo plantio de mesma espécie, na proporção mínima de duas novas árvores para uma que venha a ser suprimida, na localidade próxima denominada Ilha de Deus.

Os impactos na hidrodinâmica, circulação estuarina/drenagem, que parecem bastante relevantes, foram mitigados com ajustes de traçados e uma adoção de um método de dragagem de acordo com a melhor prática da engenharia. Além desses aspectos, a Via Mangue contribuiu como uma forma de proteção contra futuras agressões ao ecossistema estuarino da bacia do Pina.

O tempo de percurso foi reduzido para uma ampla gama de usuários da via e do circuito concorrente, principalmente nos horários de pico e tráfego intenso.

A economia poderá superar o valor de R\$ 370,5 milhões por ano, em termos de valor social do tempo. A redução de custos sociais aumenta quando se analisa a questão dos acidentes de trânsito, os quais se espera que sejam reduzidos significativamente.

Os novos terrenos que passarão a existir ou se valorizar devem conciliar, de forma harmônica, o uso para fins habitacionais e comerciais, com a utilização social e coletiva, tais como praças e parques, museus, clubes, escolas, evitando-se adensamentos exagerados.

REFERÊNCIAS

EIA/RIMA da Via Mangue

PCR – Prefeitura da cidade do Recife. Memorial Justificativo – Via Costeira Metropolitana. Recife: Empresa de Urbanização da Cidade do Recife (URB), 1995.

PCR/URB – Empresa de Urbanização da Cidade do Recife. Linha Verde. Recife:URB – Recife, 1998.

PIRES ADVOGADOS & CONSULTORES S/C. Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Linha Verde. Recife: PCR – Recife, 2000.