

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

HAROLDO SOUZA PEREIRA

**INDICADORES DA PAVIMENTAÇÃO
NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA**

**VITÓRIA
2010**

HAROLDO SOUZA PEREIRA

INDICADOR DE PAVIMENTAÇÃO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de concentração: Construção Civil.

Orientador: Prof.º Dr. Fábio Márcio Bisi Zorzal

VITÓRIA
2010

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

P436i Pereira, Haroldo Souza, 1961-
 Indicadores de pavimentação no município de Vitória /
 Haroldo Souza Pereira. – 2010.
 143 f. : il.

 Orientador: Fábio Márcio Bisi Zorzal.
 Co-Orientador: João Luiz Calmon Nogueira da Gama.
 Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade
Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico.

 1. Pavimentos - Vitória (ES). 2. Planejamento urbano - Vitória
(ES). I. Zorzal, Fabio Marcio Bisi, 1971-. II. Gama, João Luiz
Calmon Nogueira. III. Universidade Federal do Espírito Santo.
Centro Tecnológico. IV. Título.

CDU: 624

INDICADOR DE PAVIMENTAÇÃO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA

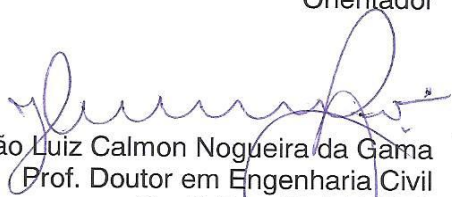
HAROLDO SOUZA PEREIRA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia Civil do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

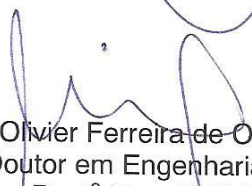
Aprovada em 18/08/2010 por:



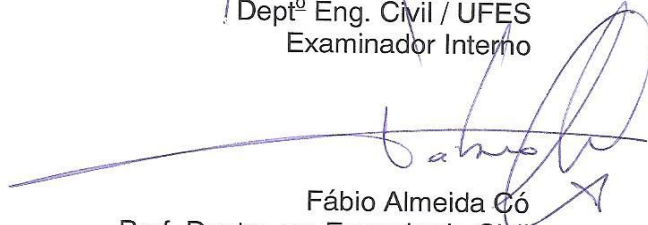
Fábio Márcio Bisi Zorzal
Prof. Doutor em Engenharia de Produção
Instituto Federal do Espírito Santo - IFES
Orientador



João Luiz Calmon Nogueira da Gama
Prof. Doutor em Engenharia Civil
Deptº Eng. Civil / UFES
Co-orientador



Marcel Olivier Ferreira de Oliveira
Prof. Doutor em Engenharia Civil
Deptº Eng. Civil / UFES
Examinador Interno



Fábio Almeida CÔ
Prof. Doutor em Engenharia Civil
Instituto Federal do Espírito Santo - IFES
Examinador Externo

Dedico esta dissertação aos meus queridos pais, Haroldo e Elba, que proporcionaram e me incentivaram nos estudos e fazem parte desse caminho.
Aos meus filhos Gabriel e Luiza, pela compreensão quanto a minha ausência.
A minha companheira Tanea.

Agradeço;

A Deus, pois ELE é a fonte de toda a sabedoria: “Seja bendito o nome de Deus para todo o sempre, porque Dele é a sabedoria e a força: Ele muda os tempos e as horas: Ele remove os reis e estabelece os reis: Ele dá sabedoria aos sábios e ciência aos entendidos. Ele revela o profundo e o escondido e conhece o que está nas trevas: e com Ele mora a luz. Ó Deus de meus pais, eu te louvo e celebro porque me desse sabedoria e força (Daniel 2:20-23 Bíblia Sagrada)”. Foi Ele quem me deu forças, capacidade e recursos para chegar até aqui e continuará sustentando-me nos próximos desafios de minha vida.

À Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil pela oportunidade desta realização.

Ao Professor Doutor Fábio Márcio Bisi Zorzal, pela orientação e pelos conhecimentos transmitidos em favor da pesquisa.

Ao Professor Doutor João Luiz Calmon Nogueira da Gama, pelos conhecimentos transmitidos, pelo carinho e a atenção.

Aos professores da Pós-Graduação em Engenharia Civil - pelos conhecimentos transmitidos, em especial, ao Professor Doutor Marcel Olivier Ferreira de Oliveira.

A todos os funcionários e amigos do departamento.

Aos companheiros do mestrado, pelo apoio.

As minhas irmãs e parentes, pelo apoio de sempre.

A todas as pessoas que direta e indiretamente contribuíram para deste trabalho, meu muito obrigado!!!!

RESUMO

A maioria das cidades brasileiras, de médio e grande porte, atravessou nas décadas de 1960 e 1970, um período de extraordinário crescimento urbano, o que exigiu do Poder Público investimentos maciços em infraestrutura e, em especial, na expansão ou mesmo criação de um sistema viário. Foi necessário também dotar essas vias das condições para tráfego de veículos e pedestres, sua pavimentação e a utilização de um sistema de manutenção permanente. Assim, a pavimentação de uma cidade representa um dos principais e mais caros serviços prestados pelo município, o que deve seguir, em sua execução, um eficiente e correto planejamento técnico-econômico para a adequada gestão dos recursos públicos. Diante disto, urge apresentar formas que possam avaliar e monitorar o processo de pavimentação, através da utilização de Sistemas de Gestão de Pavimentação (SGP) que, diante da carência de informações, torna-se uma importante fonte de dados para a Administração Municipal. A cidade de Vitória-ES, como reflexo de um fenômeno de abrangência nacional, também atravessou um período de grande crescimento econômico, o que atraiu vastos contingentes de populações de outras regiões capixabas ou Estados vizinhos, que se concentram em sua área municipal ou em municípios vizinhos para formar a Região Metropolitana da Grande Vitória. Com relação à cidade de Vitória, existem poucos estudos que quantificam as transformações da vida da população, em decorrência do desenvolvimento sócio-econômico. Este trabalho traz um modelo de avaliação da infraestrutura de pavimentação dessa cidade, apontando as regiões que devem merecer atenção dos administradores. Para tanto, foi realizado o registro da pavimentação em duas datas diferentes, com base no banco de dados cedidos pela Prefeitura Municipal de Vitória, e levantamento feito na cidade. A primeira pesquisa foi colhida nos registros datados de 2000 e a segunda em 2009. Desse modo, pretende-se compará-los, por meio de índices que exprimem a quantidade e qualidade do pavimento, indicando onde houve melhoria. Em seguida, estimar os investimentos para uma data futura dentro de um dado cenário de projeto.

Palavras-chaves: Pavimentação urbana. Planejamento Urbano. Gestão de Pavimentos. Vitória-ES.

ABSTRACT

The majority of Brazilian cities, medium and large, went through the 60s and 70s, a period of extraordinary urban growth, which required massive Public Investments in infrastructure and in particular, in the expansion or creation of a road system. It was also necessary to provide these roads with conditions for the traffic of vehicles. Thus, the paving of a city represents one of the major and most expensive services provided by the municipality, which must follow in its execution, an efficient and proper technical and economic planning for the proper management of the public resources. This being said, it is urgent to provide ways to evaluate and monitor the paving process, through the use of the Pavement Management Systems (SGP) that, due to the lack of information, it becomes an important data source for the Municipal Administration. The city of Vitoria-ES, as a reflection of a nationwide phenomenon, also went through a period of high economic growth, which attracted large numbers of people from other areas of the State as well as neighboring states, which focus on their local area or in the nearby cities that form the Metropolitan Region of Vitória. Regarding the city of Vitoria, there are a few studies that quantify the changes in people's lives, as a result of such socio-economic development. This work provides a model that evaluates this city infrastructure pavement, pointing out the areas in which more attention should be given from the administrators. For such, it was registered the paving in two different dates, based on the database assigned by the City of Vitoria, and the survey carried out for the city. The first survey has collected data for 2000 and the second for 2009. Thus, we intend to compare them by indexes that express the quantity and quality of pavement indicating where such improvement was made. Next, we will estimate the investment for a future date within a given project scenario.

Keywords: Urban Paving. Urban Planning. Pavement Management. Vitória-ES.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AML	Arc Macro Language
BNDES	Banco de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo
BNH	Banco Nacional de Habitação
CA	Concreto Asfáltico
CAP	Cimento Asfáltico de Petróleo
CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
CCP	Concreto de Cimento Portland
CEPAM	Centros de Estudos e Pesquisa de Administração Municipal
CGIS	Canadian Geographic Information System
CIVIT	Complexo Industrial de Vitória
CMPDU	Conselho Municipal do Plano Diretor Urbano
CODIVIT	Conselho de Desenvolvimento Integrado da Grande Vitória
COHAB-ES	Companhia Habitacional do Espírito Santo
COMDUSA	Companhia de Desenvolvimento Urbano Sociedade Anônima
COPI	Comissão de Planejamento Integrado da Grande Vitória
CST	Companhia Siderúrgica de Tubarão
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
DNER	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FJSN	Fundação Jones dos Santos Neves
FMI	Fundo Monetário Internacional
FRN	Fundo Rodoviário Nacional

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPPUC	Instituto de Planejamento e Pesquisa de Curitiba
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
LRF	Lei de Responsabilidade Fiscal
NBR	Norma Brasileira
PDDI	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado
PDI	Plano de Desenvolvimento Integrado
PDLI	Planos de Desenvolvidmentos Locais Integrados
PDU	Plano Diretor Urbano
PEE	Plano de Estruturação do Espaço da Grande Vitória
PIB	Produto Interno Bruto
PMV	Prefeitura Municipal de Vitória
PUC	Pontifícia Universidade Católica
SGPU	Sistemas de Gerência de Pavimentos Urbanos
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SQL	Structure Query Language
TRANSCOL	Sistema de Transporte Coletivo da Grande Vitória
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
VBA	Visual Basic for Application

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição de cargas nos pavimentos rígido e flexível.....	31
Figura 2 – Vista atual da Ilha e da Baía de Vitória.....	74
Figura 3 – Expansão urbana e da malha viária de Vitória na década de 1990	89
Figura 4 – Mapa com a pavimentação da cidade de Vitória em 2000.....	92
Figura 5 – Mapa com a pavimentação da cidade de Vitória em 2009.....	95
Figura 6 – Indicador Quantitativo de Pavimentação no ano 2000.....	98
Figura 7 – Indicador Quantitativo de Pavimentação no ano 2009.....	98
Figura 8 – Indicador da Evolução da Quantidade da Pavimentação no Período 2000 a 2009.....	99
Figura 9 – Indicador Qualitativo de Pavimentação no ano 2000.....	100
Figura 10 – Indicador Qualitativo de Pavimentação no ano 2009.....	100
Figura 11 – Indicador da Evolução da Qualidade da Pavimentação no Período de 2000 a 2009.....	101
Figura 12 – Indicador Quantitativo da Pavimentação no ano 2015.....	106
Figura 13 – Indicador Qualitativo de Pavimentação no ano 2015.....	106
Figura 14 – Indicador da Evolução da Qualidade da Pavimentação no Período de 2009 a 2015.....	107
Figura 15 – Indicador dos Custos das Melhorias em 2015.....	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produção de asfalto no Brasil entre 1950-1995.....	28
Tabela 2 – Indicadores da população de Vitória-ES.....	72
Tabela 3 – Crescimento anual médio do PIB Espírito Santo e Brasil.....	73
Tabela 4 – Relação de pesos para as categorias de pavimentação.....	82
Tabela 5 – Resultado encontrado em Vitória em 2000.....	91
Tabela 6 – Resultados dos indicadores para 2000.....	93
Tabela 7 – Pavimento encontrado em Vitória em 2009.....	94
Tabela 8 – Resultados dos indicadores da pavimentação para 2009.....	95
Tabela 9 – Histórico da pavimentação de Vitória nos últimos 10 anos.....	97
Tabela 10 – Resumo comparativo da pavimentação entre 2000 e 2009.....	97
Tabela 11 – Relação de valores para as categorias de pavimentação.....	103
Tabela 12 – Projeção de cenários.....	104
Tabela 13 – Resumo comparativo da pavimentação entre 2009 e 2015.....	105

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO.....	16
1.2 OBJETIVO DO TRABALHO.....	19
1.3 HIPÓTESE DE PESQUISA.....	19
 2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	 21
2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA PAVIMENTAÇÃO.....	21
2.1.1 Situação Passada e Atual da Pavimentação no Brasil.....	25
2.2 ASPECTOS GERAIS DA PAVIMENTAÇÃO.....	30
2.2.1 Opções de Pavimentos para a Gestão.....	31
2.2.1.1 Pavimentos Flexíveis.....	33
2.2.1.2 Pavimentos Semi-rígidos.....	33
2.2.1.3 Pavimentos Rígidos.....	34
2.2.1.4 Pavimentos Compostos.....	34
2.2.1.5 Pavimentos Invertidos.....	34
2.2.2 Tipos e Constituição dos Pavimentos.....	35
2.2.2.1 Base e Sub-base Flexíveis e Semi-rígidas.....	38
2.2.2.2 Bases e Sub-bases Rígidas.....	38
2.2.3 Projeto Executivo de Pavimento.....	39
2.3 ASPECTOS DA PAVIMENTAÇÃO NO PLANEJAMENTO URBANO.....	43
2.3.1 Planejamento e Gestão Urbana.....	44
2.3.2 Plano Diretor Urbano.....	46
2.3.3 A Infraestrutura Urbana.....	47
2.3.3.1 Sistema Viário.....	49
2.3.3.2 Superestrutura de Pavimentação.....	53
2.3.4 Sistema Gestor de Pavimentação Urbana.....	55
2.4 MECANISMOS PÚBLICOS RELACIONADOS À MELHORIA DOS INVESTIMENTOS.....	58
2.4.1 A Receita Municipal.....	59
2.4.2 Despesas Públicas.....	60
2.4.3 A Importância do Planejamento na Arrecadação de Receitas para Pavimentação.....	61
2.5 QUALIDADE TOTAL NO SERVIÇO PÚBLICO E NAS EMPRESAS QUE ATUAM NA ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO.....	62
 3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	 65
3.1 FERRAMENTAS	65
3.2 INDICADORES.....	68
3.2.1 Critério de Seleção dos Indicadores.....	70
3.2.2 Tipos de Indicadores.....	70
3.2.3 Diagnóstico Atual da Cidade de Vitória.....	72
3.2.4 Indicadores Usados no Trabalho.....	75
3.2.5 Indicadores de Pavimentação Urbana.....	76
3.3 FASE DA PESQUISA.....	79
3.3.1 Coleta de Dados.....	80
3.3.2 Armazenamento e Tratamento dos Dados.....	81

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	85
4.1 LEITURA PRÉVIA DA PAVIMENTAÇÃO URBANA EM VITÓRIA.....	85
4.2 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE 2000.....	91
4.3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE 2009.....	94
4.4 COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DE 2000 COM O DE 2009 E ANÁLISE.....	97
4.5 ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO DAS VIAS PÚBLICAS.....	103
5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	110
6 RECOMENDAÇÃO PARA TRABALHOS FUTUROS.....	113
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	115
ANEXOS A - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ESTRUTURAIS DA REDE VIÁRIA BÁSICA.....	123
ANEXOS B - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E INFRA-ESTRUTURAIS DO SISTEMA VIÁRIO.....	124
ANEXOS C - DEFINIÇÃO DOS BAIRROS POR “REGIONAIS”	126
ANEXOS D - TABELAS.....	128

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O processo de pavimentação das vias públicas relaciona-se com o direito da população de ir e vir, proporcionando o acesso às suas residências, aos locais de trabalho, aos serviços de saúde, ao lazer, entre outros. Em qualquer cidade há vias, formadas por ruas, avenidas, elevados, túneis ou estradas, de uso comum para seus usuários, bem como de uso restrito.

A pavimentação da malha viária municipal proporciona benefícios de conforto e segurança aos usuários, diminuindo os custos de manutenção dos automóveis, utilitários e caminhões, auxiliando, muitas vezes, no processo de desenvolvimento sócio-econômico da cidade, na qualidade de vida e na estrutura espacial da aglomeração urbana.

O planejamento urbano tem despertado a atenção dos gestores públicos e técnicos, refletindo diretamente no bem-estar da população residente nas estratégias adotadas pelo iniciativa privada que possui suas atividades vinculadas à urbanização. Entretanto, nas cidades brasileiras, em especial naquelas de pequeno e médio porte, o planejamento tem sido relegado a um plano secundário, acarretando um crescimento desordenado. Na malha viária, esta carência de planejamento tem se refletido em um inadequado traçado das vias públicas, elevados custos de construção, deterioração precoce e em uma manutenção deficiente.

A necessidade de uma cidade que disponibilize condições de trabalho, moradia, lazer e circulação exige do Poder Público a capacidade para mediar os interesses conflitantes dos diversos segmentos da sociedade, levando ao estabelecimento de práticas de planejamento e gestão urbanos que sejam adequadas e compatíveis com a realidade da cidade. As decisões devem se basear nas demandas sociais em viver numa cidade onde exista qualidade de vida, baseada na sustentabilidade ambiental, econômica e social.

Entretanto, para a manutenção dos pavimentos urbanos, há falta de informações ou de registros de retrospectivas históricas dos trabalhos já realizados e de integração entre os vários setores da administração pública municipal que se vinculam com as vias públicas. Reunir dados sobre pavimentação urbana, a respeito inclusive desta

pesquisa, foi uma tarefa difícil, em virtude da carência de um banco de dados a respeito da malha viária, compreendendo o histórico das intervenções nos pavimentos, os tipos de pavimentação empregados, hierarquia viária, volume de tráfego, classificação por tipo de veículo e ocupação do solo.

Os maiores custos para a urbanização de uma área está na abertura das ruas e avenidas. A construção da infraestrutura exigida pela cidade torna possível realizar os trabalhos finais, como a pavimentação e assim, seu uso pela população. Não havendo uma adequação do projeto e a execução das vias públicas às reais demandas da população, estará ocorrendo a perda de preciosos recursos financeiros do Estado, disponibilizando um produto, no caso a pavimentação, para uma região onde sua população não necessita ou fora dos padrões técnicos. Assim, a realização de obras de pavimentação deve observar um eficiente planejamento técnico-econômico e uma adequada gestão de recursos financeiros, que quase sempre são escassos ou insuficientes.

Realizando-se uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa de campo, foi possível analisar o desempenho da Prefeitura Municipal de Vitória com relação ao processo de pavimentação urbana realizada entre nos anos de 2000 a 2009, em que foi possível verificar que, com uma adequada gestão de pavimentos, pode-se racionalizar a pavimentação das vias públicas da capital e economizar os recursos financeiros disponibilizados.

O presente trabalho encontra-se dividido, basicamente, em sete capítulos analíticos. No primeiro capítulo é apresentada a justificativa, o objetivo do trabalho e a hipótese de pesquisa; no segundo, desenrola-se os aspectos gerais da pavimentação, o planejamento e a gestão urbana; no terceiro capítulo aborda as ferramentas usados no trabalho e, com base nos capítulos anteriores, é apresentada a metodologia do trabalho. No capítulo quarto apresentou-se os resultados do trabalho; no quinto capítulo, são apresentadas as conclusões e as considerações finais fazendo-se a análise do processo a partir dos dados coletados e procurando verificar os objetivos propostos. Por fim, no sexto e sétimo capítulos as recomendações para trabalhos futuros e as referencias bibliográficas.

De forma mais específica, o primeiro capítulo apresenta a justificativa, o objetivo do trabalho e a hipótese de pesquisa. No capítulo dois examina-se os aspectos gerais da pavimentação onde apresento um breve histórico da pavimentação e a situação

atual da pavimentação no Brasil. Em seguida é apresentado as opções de pavimentos suas espécies e constituição, o projeto executivo de uma via, por fim, os modelos de planejamento e gestão urbanos destacando o Plano diretor urbano e a infraestrutura urbana bem como os principais mecanismos de implantação da pavimentação e a qualidade nas empresas de pavimentação e no serviço público.

Procurando a formação de uma estrutura de indagação e questionamento para aplicação sobre o objeto a ser analisado, o terceiro capítulo, que compõe a metodologia da pesquisa, apresenta as ferramentas Excel e ArcGIS, os indicadores bem como os critérios de seleção, tipos, os usados na pavimentação e no trabalho. Esse capítulo faz, também, um diagnóstico da pavimentação na cidade de Vitória, e a partir do que foi exposto apresenta as fases da pesquisa.

O quarto capítulo apresenta os resultados do trabalho e suas análises para as duas datas do estudo e uma estimativa de crescimento para o ano de 2015

Finalizando o estudo no quinto capítulo, como considerações finais, restauro a hipótese da pesquisa da dissertação para verificar que, com uma adequada gestão de pavimentos, pode-se racionalizar a pavimentação das vias públicas da capital e economizar os recursos financeiros disponibilizados.

Por fim, o sexto e sétimo capítulo é dedicado as recomendações para trabalhos futuros e referências bibliográficas.

1.1 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

O espaço urbano que representa uma cidade é formado por diversos elementos como zonas comerciais, industriais e residenciais, área de lazer e de preservação ambiental, seu sítio histórico e em especial seu sistema viário. Os processos que levam ao uso e a ocupação do solo, urbanizando-o, é consequência do planejamento público, pelo empreendedorismo privado e pela sociedade.

O trânsito urbano possui um relacionamento permanente entre as vias pública e a população, sendo que o sistema de tráfego é fundamental para o seu desenvolvimento, pois é através dele que possibilita o deslocamento de pessoas e de mercadorias, que são muito importantes para que as atividades, situadas na

cidade, se mantenham. Por outro lado, o crescimento acelerado e desorganizado das cidades e a quase inexistência de políticas públicas que incentivem o transporte público urbano proporcionou a expansão extraordinária da frota de veículos e dos volumes de tráfego, acarretando em engarrafamentos e na necessidade do alargamento da malha viária existente ou da expansão.

Através da expansão das cidades e do aumento do número de automóvel, despontaram inúmeros meios e estratégias para viabilizar a mobilidade e o acesso de pessoas e mercadorias aos diversos pontos da cidade. Neste sentido, na própria distribuição espacial, o automóvel contribuiu substancialmente para a espraio da malha urbana, estimulando a ocupação humana de áreas cada vez mais distantes, ampliando consideravelmente as distâncias a serem percorridas. Esta realidade tornou os meios de transportes essenciais na estruturação sócio-espacial das cidades, exigindo a criação de novas vias públicas e, conseqüentemente, a sua pavimentação, influenciando decisivamente no crescimento urbano.

Assim, a questão da pavimentação pública, é um dos mais importantes temas de intervenção pública urbana, sendo considerada uma base de estudo em prol da sustentação às decisões políticas.

A cidade de Vitória-ES, bem como diversas outras cidades brasileiras, de similar ou maior porte, atravessou uma vertiginosa espiral de crescimento populacional e de expansão de sua área urbana, que foi conseqüência do processo de industrialização do Estado do Espírito Santo iniciado em meados da década de 1960. Cerca de metade da sua área urbana vitoriense originou-se a partir de 1970, diante de uma cidade que foi fundada desde o século XVI, o que exigiu medidas extraordinárias do poder público municipal e mesmo estadual, para poder dotar de infraestrutura viária necessária para a manutenção deste crescimento e proporcionar conforto aos seus residentes. Foi preciso dar atenção especial à ampliação e pavimentação das principais vias públicas dentro do espaço urbano, que foram muito importantes para a expansão de Vitória desde então.

Há um grande déficit de pavimentação no Brasil, que se concentra principalmente nas cidades, sendo eles de diversos portes. Atualmente há milhares de quilômetros de ruas e avenidas brasileiras, que necessitam serem pavimentadas de forma a assegurar maior segurança e conforto para a população, bem como facilitar o fluxo de bens e mercadorias. Mas há também outros milhares de quilômetros já

pavimentados de vias públicas, que devem sofrer processos de manutenção, transformando a pavimentação urbana num dos grandes desafios das administrações municipais.

A questão da malha viária urbana e sua pavimentação representa um dos mais importantes elementos e preocupações da infraestrutura municipal. Contudo, a sua atenção entre o Poder Público apenas foi despertada nos últimos anos, através da sistematização de procedimentos para a gerência do sistema viário. De uma maneira geral, a questão das vias públicas é abordada secundariamente, segmentada em diversas áreas de ação municipal, sendo que em todas elas as preocupações são bem menores do que em outros setores, considerando a via pública um mero sustentáculo de diversas outras atividades urbanas.

A pavimentação da malha viária municipal urbana possibilita incontáveis benefícios à população, desde o conforto, a segurança, a melhoria da qualidade de vida e também a elevação do crescimento sócio-econômico da região, em virtude da integração dos inúmeros setores da cidade pela redução das distâncias. A realização de obras de pavimentação deve ocorrer baseada num rigoso planejamento técnico-econômico para adequada gestão de recursos financeiros, geralmente escassos, bem como do gerenciamento dos recursos humanos e materiais.

A questão da pavimentação de vias públicas está entre uma das principais demandas da população dos bairros mais carentes e afastados junto à prefeitura da Cidade de Vitória-ES, mas também uma das benfeitorias públicas mais caras, o que exige grandes investimentos. Por outro lado, são obras que asseguram uma significativa melhoria na qualidade de vida, possibilitando a circulação de automóveis, utilitários e pedestres com maior conforto.

1.2 OBJETIVO DO TRABALHO

O objetivo desta dissertação está em realizar, através de pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo, uma análise da expansão da pavimentação no Município de Vitória, através da comparação entre as áreas pavimentadas nos anos de 2000 e 2009 sob o ponto de vista quantitativo, qualitativo de custos e de cenário para uma data futura.

Pretende-se, com a avaliação das dessas duas datas, verificar de quanto foi o crescimento da pavimentação na cidade e o tipo de pavimento empregado neste intervalo de tempo, bem como verificar se houve avanço na quantidade e qualidade da pavimentação da cidade de Vitória.

1.3 HIPÓTESE DE PESQUISA

Através de pesquisa teórico-bibliográfica, juntamente com uma pesquisa de campo, será possível analisar o desempenho da Prefeitura Municipal de Vitória, com relação ao processo de pavimentação urbana realizada entre 2000 a 2009, verificando-se que, com uma adequada gestão de pavimentos, pode-se racionalizar a pavimentação das vias públicas da capital e economizar os recursos financeiros disponibilizados.

Espera-se que o indicador da quantidade de pavimentação no período de 2000 a 2009 apresente um grande crescimento, uma vez que em 2000 existiam bairros desassistidos em infraestrutura e que no ano de 2009 percebe-se uma presença mais diligente do Estado. Quanto ao indicador da qualidade da pavimentação espera-se do IQUAL um aumento da qualidade em toda a cidade.

CAPÍTULO **2**

REFERENCIAL TEÓRICO

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O objetivo deste trabalho está em realizar, através de pesquisa bibliográfica e de campo, uma análise da expansão da pavimentação no município de Vitória, através da comparação entre as áreas pavimentadas nos anos de 2000 e 2009, sob o ponto de vista quantitativo e qualitativo, o primeiro passo desta pesquisa foi realizar um referencial teórico sobre o tema. Neste capítulo, estão relacionados os aspectos gerais da pavimentação onde é apresentado um breve histórico da pavimentação e a situação passada e atual da pavimentação no Brasil. Em seguida apresento as opções de pavimentos suas espécies e constituição, por fim abordo o projeto executivo de uma via. Estas referências são fundamentadas em alguns autores, como Bernucci (2006), Prego (2001), Danieleski (2004). Também é abordado neste capítulo, os modelos de planejamento e gestão urbanos destacando o Plano diretor urbano e a infraestrutura urbana bem como os principais mecanismos de implantação da pavimentação utilizando-se, para isso, principalmente as contribuições dos autores Zorzal (2003), Danieliski (2004), Clezar Júnior (2006).

2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA PAVIMENTAÇÃO

Segundo Silva (2008), entre os temas mais importantes tratados pelo ser humano foi o seu deslocamento de um ponto ao outro da superfície terrestre, principalmente porque as distâncias sempre foram bem maiores do a sua capacidade de locomoção. Deslocando-se com suas próprias pernas, com algum cavalo ou com o a tração animal em carroças, o homem conseguia cobrir distâncias relativamente longas. Mas para possibilitar atingir essas distâncias eram necessárias as estradas que transformaram-se em importantes elementos para o desenvolvimento moderno. O que, primitivamente, eram apenas trilhas ou caminhos, transformaram-se em estradas seguras e confortáveis.

Como solução para pavimentação o asfalto não representa a única opção, mas tem sido desde o início da pavimentação das estradas o mais desejado, sendo utilizado hoje como um modelo padrão de gestão no Brasil e no mundo.

Pesquisadores já comprovaram que materiais betuminosos, entre eles o asfalto, foram utilizados há mais de 5.000 anos como elementos aglomerantes para os mais diversos fins ou impermeabilizantes. Na Bíblia Sagrada, inclusive, há referências, embora sobre o uso do asfalto na impermeabilização da Arca de Noé. Já as civilizações às margens dos rios Tigre e Eufrates em 3.800 anos a.C. e no Egito desde 2.500 a.C. já conheciam o asfalto muito bem, sendo que os antigos persas, babilônicos e egípcios o misturava com cimento como argamassa (PREGO, 2001).

Neste sentido informa Bernucci et al. (2006, p.11):

Na região geográfica histórica do Oriente Médio, nos anos 600 a.C., a Estrada de Semíramis cruzava o rio Tigre e margeava o Eufrates, entre as cidades da Babilônia (região da Mesopotâmia - em grego, região entre rios - que abrangia na antiguidade aproximadamente o que é hoje o território do Iraque) e Ecbatana (reino da Média, no planalto iraniano). Na Ásia Menor, ligando Iônia (Éfeso) do Império Grego ao centro do Império Persa, Susa (no Iraque de hoje), há registro da chamada Estrada Real (anos 500 a.C.), que era servida de postos de correio, pousadas e até pedágio, tendo mais de 2.000km de extensão. À época de Alexandre, o Grande (anos 300 a.C.), havia a estrada de Susa até Persépolis (aproximadamente a 600km ao sul do que é hoje Teerã, capital do Irã), passando por um posto de pedágio, as Portas Persas, possibilitando o tráfego de veículos com rodas desde o nível do mar até 1.800m de altitude.

Os asfaltos utilizados nestas civilizações se originavam da Ásia Menor, onde atualmente são regiões petrolíferas entre os rios Tigre e Eufrates, no Iraque, contendo os mais antigos depósitos de asfalto e petróleo pesado líquido. Antigas inscrições informam sobre uso de betume nas construções dos edifícios da Babilônia por Nabucodonosor, que construiu ruas que seguiam de seu fabuloso palácio até a cidade, que eram pavimentados com uma mistura de asfalto com pedras, impermeabilizando-as (PREGO, 2001).

Os egípcios já utilizavam os materiais betuminosos na impermeabilização das múmias. Os gregos, por sua vez, fabricavam, com esses materiais, bolas de fogo, que eram arremessadas por catapultas dentro das muralhas dos inimigos. Os romanos impermeabilizavam os aquedutos com materiais betuminosos, e os incas usavam rochas impregnadas de betume na pavimentação de ruas (SENÇO, 1980, p.56).

Foram asfaltadas diversas estradas da antiguidade, como a de Semíramis. Mesmo com a existência de primitivos sistemas de estradas em várias partes do mundo

antigo, construídas principalmente para objetivos religiosos e comerciais, os romanos foram os melhores no planejamento e construção de uma vasta malha viária que liga as diversas partes de seu império e também na confecção da pavimentando das ruas de suas principais cidades. Com objetivos militares e também para a manutenção da ordem em seu vasto império, por volta de 27 a.C., para deslocar tropas de centros estratégicos para as localidades mais distantes, os romanos foram capazes de implantar um amplo sistema de estradas caracterizadas pelo seu elevado nível técnico. Por mais de 2.000 anos, os romanos possuíram uma significativa malha viária, dentro e fora das cidades, contando ainda com um sistema de planejamento e manutenção. Entre suas principais estradas havia uma pavimentada com pedras que fazia a ligação da Inglaterra à cidade de Jerusalém, com aproximadamente 5.000 km.

Entre as mais importantes estradas romanas, a mais conhecida é a Via Ápia, que fora construída em 312 a.C., visando ligar Roma a Cápuia, possibilitando ao exército romano se deslocar mais rapidamente

Com relação à geometria, as vias romanas eram retas e mesmo que seguissem o curso de um riacho ou rio, as vias não possuíam o traçado suave como ocorre atualmente, sendo construídas por pequenos trechos retos que mudavam de direção seguindo as ondulações do terreno. Havia uma grande preocupação com aterros e drenagem. Com relação a fundação das estradas, muitas ruas eram construídas com pedras grandes colocadas em linha para criar uma boa plataforma e assim permitir a drenagem. A camada intermediária era então colocada sobre a fundação sólida. Havia areia nessa camada intermediária, misturada muitas vezes com pedregulho ou argila, para proporcionar uma maior resiliência ao pavimento. Já a camada superficial era muito variada, mas com a maioria formada por pedras nas bordas criando um “meio-fio”. Era comum o uso de pedregulhos, sílex e outras pedras quebradas, e a grande gama de espécies de estradas romanas ocorria pelo aproveitamento dos materiais disponíveis em cada região.

Após 300 d.C., placas de pedras com dimensões maiores passaram a ser mais comumente utilizadas, principalmente na pavimentação das ruas das maiores cidades. Entre as localidades onde se manuseava o ferro, os resíduos da fundição ou escória era utilizado na superfície das estradas, fazendo a vez do elemento ligante das pedras e agregados.

Com o fim do Império Romano em 476 d.C., e ao longo dos séculos posteriores, os reinos europeus fundados em virtude do feudalismo, passaram a desprezar a construção e a manutenção das estradas. A França foi a primeira, desde os romanos, a reconhecer o efeito do transporte no comércio, dando importância a velocidade de viagem. Considera-se que os séculos X a XII como de pouca conservação para os Caminhos Reais da França, e esse descuido foi considerado como uma das causas da decadência do comércio e dos confortos da Europa civilizada. Uma importante alteração ocorreu no reinado de Felipe Augusto (1180-1223), onde a França novamente passou a ter uma maior preocupação em construir novas estradas e em sua manutenção. Nas cidades, boa parte delas permanecia sem calçamentos e os esgotos, que corriam a céu aberto e disseminavam doenças (BERNUCCI et al., 2006).

Em 1595, o navegador britânico Sir Walter Raleigh descobriu o lago de asfalto na ilha de Trinidad, no Caribe, utilizado para calafetar navios. Na Europa dos Séculos XVI e XVII se expandiu o calçamento das principais ruas e avenidas das cidades e vilas com blocos de granito ou paralelepípedos, situação que se manteve até meados do século XIX. Ao longo das duas últimas décadas do século XIX, consideráveis quantidades de asfalto retiradas do lago de Trinidad, e de outras fontes menos importantes foram utilizadas para a construção de rodovias e para construções especiais na Europa e nos EUA.

De acordo com Senço (1980), a partir de 1800, os materiais betuminosos passaram a ser empregados em maior escala na pavimentação, mesmo que sob a forma de rocha asfáltica.

Segundo Prego (2001, p. 46):

Utilizando asfaltos naturais da França, em 1802, início do século XIX, construíram uma grande área de calçamento no *Falais Royal*. Os ingleses aplicaram asfalto em Londres no ano de 1836, os americanos pavimentaram em 1838 na Filadélfia.

O asfalto retirado do Lago Trinidad, verificou-se que o material asfáltico é consistente, possibilitando quando utilizado na pavimentação o trânsito de pedestres e de veículos com tração animal.

Por outro lado, o americano George Bartholomew teve a iniciativa de construir o primeiro trecho asfaltado do mundo, na Court Avenue, na cidade de Bellefontaine, Ohio (EUA), em 1893. Bartholomew iniciou o estabelecimento de uma técnica econômica e funcional, que atende plenamente a necessidade pública de possuir em ruas ou avenidas pavimentos rígidos e que possibilitam um tráfego de veículos de forma segura, confortável e eficaz (SILVA, 2008)

Os asfaltos produzidos nos EUA a partir de matéria-prima vinda do México começaram a ser produzidos no início do século XX. Por sua vez, os asfaltos de origem venezuelana surgiram apenas em 1920, superando os asfaltos mexicanos. Na mesma época da descoberta dos petróleos venezuelanos, foi estimado o enorme potencial petrolífero do Oriente Médio de base mista, e que passam a ser maciçamente empregados para a sua produção. Através da expansão da indústria automobilística com o estímulo dado à indústria do óleo durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), grandes quantidades de petróleo de base asfáltica foram industrializadas pelas companhias produtoras de óleo, o que barateou seus custos aumentando a sua utilização na pavimentação de rodovias e de avenidas e ruas em várias cidades americanas, européias e mesmo latino-americanas. Estes asfaltos eram satisfatórios e de boa qualidade (PREGO, 2001).

2.1.1 Situação passada e atual da pavimentação no Brasil

Entre as primeiras estradas conhecidas no Brasil, está o caminho aberto para ligar São Vicente ao Planalto Piratininga, por volta de 1560, que era de terra batida. Em 1661, a Capitania de São Vicente recuperou esse caminho, surgindo a denominada Estrada do Mar (ou Caminho do Mar), possibilitando a passagem de carroças e charretes. Em 1789, a estrada foi recuperada, sendo a pavimentação, no trecho da serra, feita com lajes de granito, a chamada Calçada de Lorena, que existe ainda hoje. Mas, no geral, a pavimentação das outras estradas brasileiras era precária, praticamente inexistente, incentivando por muitos anos a utilização da navegação como meio de ligação entre as cidades brasileiras litorâneas.

Mas, se as estradas brasileiras, quando existiam, estavam em péssimo estado, nas cidades e vilas brasileiras a pavimentação das ruas e vielas era formada pelo

calçamento “pé-de-moleque”, pela colocação de pedras ou pela colocação de placas de granito, tal como ocorreu na Calçada do Lorena. E este calçamento ocorria nas ruas mais importantes ou de maior movimento, pois nas ruas mais desertas e distantes o calçamento era de terra batida.

A *Estrada Real* ou também conhecida como *Caminho do Ouro* ligava as Minas Gerais ao Rio de Janeiro era muito utilizado no século XVIII. A pavimentação para o transporte do ouro das minas no século XVIII, foi modernizado para transportar o café no século XIX, o caminho contudo, foi abandonado e esquecido no século XX .

Ao longo do Império (1822-1889) os transportes terrestres brasileiros evoluíram muito pouco, sendo que no século XX havia no Brasil somente 500km de estradas com revestimento de macadame hidráulico ou variações, com o tráfego restrito a veículos de tração animal. Nas principais cidades, como por exemplo, Rio de Janeiro, Salvador, Recife e São Paulo, já boa parte das suas áreas centrais estavam revestidas com alguma espécie de pavimento, como ditos “pé-de-moleque” ou placas de granito ou paralelepípedos (PREGO, 2001).

Em 1841, o Imperador D. Pedro II encarregou o engenheiro alemão Júlio Friedrich Koeler de construir uma estrada ligando o Porto da Estrela, no Rio de Janeiro a cidade de Petrópolis, abrindo assim a *Estrada Normal da Serra da Estrela*, que até hoje existe. Digna de nota é a Estrada de Rodagem União e Indústria, ligando Petrópolis no Rio de Janeiro, à Juiz de Fora em Minas Gerais, sendo considerada a primeira rodovia concessionada do Brasil e aberta em 1860 com o macadame como base e revestimento. Por esta época era bastante comum o calçamento de ruas com pedras importadas de Portugal. Possuía uma largura de 7m, feito à base de saibro compactado, macadame incluindo pedra passando na peneira de 5" de malha quadrada (PREGO, 2001). Muito bem drenada e com valetas de alvenaria, esta estrada possuía uma configuração que possibilitava a velocidade de 20km/h das diligências, uma marca excelente para a época. De qualquer forma, a União e Indústria foi um marco na modernização da pavimentação brasileira.

Foi importado da Europa para o Brasil em 1896 o primeiro veículo de carga e já em 1903 chegaram os primeiros carros particulares, que explodiam em quantidade nas décadas seguintes. Assim, exigia-se a construção de novas ruas, avenidas e estradas que pudessem comportar satisfatoriamente este novo meio de transporte, pois as vias então existentes, de paralelepípedos de granito, macadâmia ou mesmo

terra compactada eram muitas vezes inadequadas ao seu tráfego. Em 1906 foi criado o Ministério da Viação e Obras Públicas e em 1916 foi realizado o Primeiro Congresso Nacional de Estradas de Rodagem no Rio de Janeiro. Aumentava desta forma, importância da construção de vias públicas e sua pavimentação (BERNUCCI et al., 2006).

Esta preocupação com a malha viária brasileira dentro e fora das cidades, teve um marco, quando o então presidente Washington Luiz, que foi presidente da República de 1926 a 1930, afirmou que "governar é abrir estradas". Em 1928 foi inaugurada pelo presidente Washington Luiz a Rodovia Rio-São Paulo com 506km de extensão, e que era a primeira rodovia totalmente asfaltada no Brasil. Na década de 50 foi inaugurada uma das primeiras rodovias nacionais modernas, a antiga BR-2 que passou a ser chamada de Presidente Dutra.

Na década de 40 ocorreu uma grande evolução na pavimentação nacional com asfalto, como consequência da tecnologias desenvolvidas e disseminadas durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Em 1942 houve o contato de engenheiros brasileiros com engenheiros norte-americanos que construíram pistas asfaltadas de aeroportos em diversas cidades brasileiras e suas estradas de acesso ao longo de todo o conflito durante a guerra. Na época o país possuía somente 1.300km de rodovias pavimentadas, o que era uma das menores extensões da América Latina. Nas principais cidades, contudo, o processo de asfaltamento já estava consolidado em suas áreas centrais, em virtude de permitir o fluxo de veículos motorizados que se crescia significativamente.

Em São Paulo, exploraram o arenito asfáltico de Anhembi, na região de Piracicaba, que, contudo, necessitava de um tratamento adequado para aumentar o teor de asfalto. Utilizado na pavimentação entre 1943 e 1950, por ser de baixo custo, o arenito asfáltico, por outro lado, não compensava o alto desgaste imposto aos pneus pela superfície pavimentada, que era muito áspera. Mas em 1950 representou o início da pavimentação em escala industrial e do surgimento de grandes construtoras. Anteriormente, embora já existisse o Laboratório Central do DNER, não havia ainda procedimentos cientificamente aceitos na introdução de novas tecnologias rodoviárias (PREGO, 2001).

De acordo com Prego (2001), o grande impulso na construção rodoviária brasileira, e também para a pavimentação urbana brasileira, ocorreu nas décadas de 1940 e

1950, com o estabelecimento do Fundo Rodoviário Nacional (FRN) em 1946, vindo do Imposto sobre Combustíveis Líquidos. Com a fundação da Petrobras em 1953, possibilitou praticamente a auto-suficiência nacional da produção de elementos asfálticos, assegurando o suprimento deste elemento em todas as regiões brasileiras. Assim, na Tabela 1 apresenta-se a evolução na Produção de Asfaltos no Brasil (1950-1995):

TABELA 1 – PRODUÇÃO DE ASFALTOS NO BRASIL ENTRE 1950-1995

Ano	Produção de Asfalto (106m ³ /Ano)	Ano	Produção de Asfalto (106 m ³ / Ano)
1950	2,0	1973	670,5
1951	2,0	1974	801,5
1952	2,0	1975	814,0
1953	4,0	1976	807,0
1954	19,9	1977	909,5
1955	55,7	1978	972,2
1956	102,9	1979	826,7
1957	105,9	1980	705,5
1958	109,9	1981	577,6
1959	127,4	1982	646,4
1960	143,4	1983	546,7
1961	225,4	1984	628,7
1962	228,9	1985	804,1
1963	244,9	1986	1330,4
1964	247,4	1987	1152,1
1965	279,1	1988	1247,7
1966	284,6	1989	874,2
1967	285,6	1990	1274,6
1968	357,2	1991	986,4
1969	400,7	1992	1239,7
1970	423,2	1993	1104,5
1971	482,7	1994	1316,0
1972	616,7	1995	1251,8
1973	670,5		

Fonte: Prego (2001)

Em 1955 entrou em funcionamento a Fábrica de Asfalto da Refinaria Presidente Bernardes da Petrobras, em São Paulo, produzindo 116.000t/ano, atendendo um consumo cada vez maior de asfalto e barateando os custos de sua aplicação tanto na pavimentação rodoviária quanto urbana. Com a implantação da indústria automobilística no Brasil em 1956, durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961) aumentou extraordinariamente a venda de automóveis, utilitários e caminhões que ganhavam as cidades exigindo que a malha viária urbana nacional fosse triplicada e que as vias existentes fossem modernizadas com manta asfáltica, para suportar o tráfego crescente.

Durante o governo militar (1964-1985), foi dado forte apoio a grandes obras rodoviárias: a Rodovia Transamazônica, a Ponte Rio-Niterói e a expansão da malha viária das cidades, de forma a comportar o processo de crescimento econômico e o aumento da frota de veículos. Contudo, em 1985, o Brasil ainda possuía cerca de 50.000km de rodovias pavimentadas, alcançando em 1993 cerca 133.000km, não abrangendo a rede viária municipal, em grande parte não-pavimentada. Em 2005 havia 1.400.000km de rodovias federais, estaduais e municipais não-pavimentadas e 196.000km de rodovias pavimentadas, sendo 58km federais, 115.000 km estaduais e 23.000km municipais. O índice de somente 10% de vias pavimentadas contrasta com um percentual americano e europeu com mais de 50% e mesmo inferior a média na América do Sul que está um pouco acima dos 20%.(BERNUCCI et al., 2006).

Neste sentido, verifica-se o atraso brasileiro nos investimentos na área de infraestrutura, em especial na pavimentação. Como comparação em 1998 o consumo anual de asfalto nos EUA era de 27 milhões/ton. No mesmo ano, o Brasil consumiu somente 2 milhões de ton/ano, e em 2004 caíria para 1,3 milhão. É um dado alarmante, pois a área dos EUA e do Brasil são bastante similares, sendo respectivamente de 9,8 e 8,5 milhões de km², e com grande parte de sua população concentrada em cidades (BERNUCCI et al., 2006).

2.2 ASPECTOS GERAIS DA PAVIMENTAÇÃO

De acordo com Silva (2008, p.38) Pavimento “é uma estrutura de múltiplas camadas com espessuras finitas, onde tradicionalmente a qualidade (resistência) do material de construção decresce com a profundidade”. Entretanto, existem casos em que o material da base ou sub-base pode ser mais rígido ou ter módulo de elasticidade¹ mais elevado do que os materiais existentes nas camadas superiores. Os pavimentos podem ser classificados em; rígidos, os flexíveis, os semi-rígidos e os semi-flexíveis. Por sua vez, informa Bernucci et al. (2006, p.9) que pavimento:

[...] é uma estrutura de múltiplas camadas de espessura finitas, construída sobre a superfície final de terraplanagem, destinada técnica e economicamente a resistir aos esforços oriundos do tráfego de veículos e do clima, e a propiciar aos usuários melhoria nas condições de rolamento, com conforto, economia e segurança.

Danieleski (2004, p.23), citando a atual Norma Brasileira de Pavimentação, NBR 72/1982, define pavimento como:

[...] uma estrutura construída após terraplanagem e destinada, econômica e simultaneamente, em seu conjunto, a) resistir e distribuir ao subleito os esforços verticais produzidos pelo tráfego; b) melhorar as condições de rolamento quanto à comodidade e segurança; c) resistir aos esforços horizontais que nela atuam, tornando mais durável a superfície de rolamento.

Ainda de acordo com a NBR 7207/1982(apud DANIELESKI, 2004, p.23), a estrutura de um pavimento é constituída por:

- a) Subleito: “é o terreno de fundação do pavimento ou revestimento”
- b) Sub-base: “é a camada corretiva do subleito, ou complementar à base, quando por qualquer circunstância não seja aconselhável construir o pavimento diretamente sobre o eleito obtido pela terraplanagem.”
- c) Base: “é uma camada destinada a resistir e distribuir os esforços verticais oriundos dos veículos sobre a qual se constrói um revestimento”.

¹ Módulo de Elasticidade é taxa de variação da deformação como função da tensão.

d) Revestimento: “é a camada, tanto quanto possível impermeável, que recebe diretamente a ação do rolamento dos veículos, destinada econômica e simultaneamente a:

- Melhorar as condições do rolamento quanto à comodidade e segurança;
- Resistir aos esforços que nele atuam, tornando mais durável a superfície de rolamento.

2.2.1 Opções de Pavimentos para a Gestão

O Departamento de Transportes da UFPR (2009), divide os pavimentos em dois grupos: flexível e rígido. Nestes tipos do pavimento a distribuição da carga para o subleito ocorre distintamente. O pavimento rígido, em virtude do alto Módulo de Elasticidade do CCP, passa a distribuir a carga em uma área maior do subleito. A própria placa de concreto disponibiliza grande parte da capacidade estrutural de pavimento rígido. O pavimento flexível utiliza um maior número de camadas e distribui as cargas para uma seção mais concentrada do subleito.

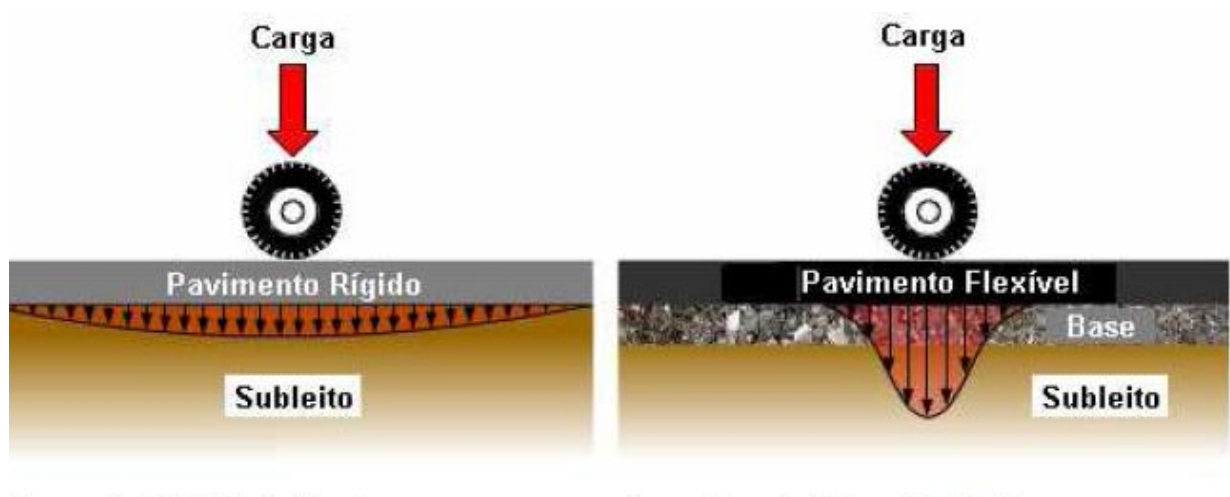


Figura 1 – Distribuição de cargas nos pavimentos rígido e flexível
Fonte: Departamento de Transportes da UFPR (2009), pag. 15.

Engenheiros encarregados da pavimentação das avenidas, ruas ou rodovias, escolherão o tipo de pavimento adequado por aspectos técnicos e econômicos. No Brasil, os pavimentos flexíveis necessitam de alguma medida de manutenção para

cada 8 a 10 anos. Mas os pavimentos rígidos são mais duráveis, alcançando geralmente uma durabilidade de 20 a 40 anos, com pouca manutenção.

A utilização de cada um dos tipos de pavimento variará de acordo com uma série de fatores. Os pavimentos rígidos são mais apropriados para áreas de tráfego urbano e de maior intensidade, mas os pavimentos flexíveis possuem menor custo de construção e os prazos de execução são bem mais rápidos (DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES DA UFPR, 2009).

Segundo Fernandes Júnior (1996 apud DANIELSKI, 2004) os pavimentos urbanos se distinguem dos rodoviários nestes aspectos:

- a) A existência de redes de infraestrutura públicas dispostas sob os pavimentos, que durante o processo de manutenção necessitam da abertura de valas para possibilitar a reconstrução do pavimento;
- b) O tráfego predominante nos pavimentos urbanos é formado principalmente por automóveis de passeio, utilitários e ônibus urbanos, e uma pequena parte formada por caminhões pesados;
- c) A velocidade dos veículos é menor nos pavimentos urbanos do que nas rodovias, e nela o fluxo é descontínuo.

Poderia ser mencionada uma maior utilização de freios e aceleração nos cruzamentos ou sinais, bem como uma grande variedade de espécie de revestimentos e estruturas. Há também o emprego de revestimentos com pedras (paralelepípedos), poliedros e os blocos de concreto, que são inviáveis em pavimentos rodoviários. Estas espécies de pavimentos possuem tipologias de defeitos e durabilidade bem menores do que os revestimentos asfálticos ou placas de concreto comuns nas rodovias. Mesmo que os paralelepípedos e pedras irregulares sejam, atualmente, muito pouco utilizadas nos novos processos de pavimentações, a proporção existentes de pavimentos urbanos ainda revestidos com calçamentos é bastante significativa no Brasil (DANIELESKI, 2004).

2.2.1.1 Pavimentos Flexíveis

De acordo com Medina (1997 apud DANIELESKI, 2004, p.7) os pavimentos flexíveis, "são constituídos por um revestimento betuminoso sobre uma base granular ou de solo estabilizado". A NBR 72/07/1982 abrange nesta classe os calçamentos com paralelepípedos de cimento, de pedra, de cerâmica, betuminosos, de borracha e blocos de concreto e alvenarias poliédricas, ou seja, os calçamentos formados com pedras irregulares.

Segundo o Departamento de Transportes da UFPR (2009, p.14), os pavimentos flexíveis são:

[...] aqueles que são revestidos com materiais betuminosos ou asfálticos. Estes podem ser aplicados como tratamentos da superfície do pavimento, tais como Tratamentos Superficiais Duplos ou Triplos (TSD ou TST) utilizados geralmente em estradas de volume mais baixo, ou camada(s) de misturas asfáltica, geralmente Concretos Betuminosos Usinados a Quente (CBUQ) em vias de volume mais elevado.

Os pavimentos são "flexíveis", uma vez que a estrutura do pavimento "flete" em virtude das cargas oriundas do tráfego. Um pavimento flexível é formado por diversas camadas de materiais que possibilitam acomodar uma flexão da estrutura. Um pavimento flexível característico possui uma camada de revestimento asfáltico e as outras camadas inferiores formadas por materiais granulares. Se nessas camadas inferiores é adicionado cimento, ela passa a ser chamada de pavimento semi-flexível ou semi-rígido.

2.2.1.2 Pavimentos Semi-rígidos

Segundo Danieleski (2004, p. 7), pavimentos semi-rígidos "são aqueles em que a camada de revestimento asfáltico está assentada sobre uma base cimentada, como solo-cimento, solo-cal e brita graduada, tratada com cimento".

2.2.1.3 Pavimentos Rígidos

De acordo com Silva (2008, p.38), os pavimentos rígidos “são compostos de um revestimento constituído por placas de Concreto de Cimento Portland (CCP)”. Estes pavimentos são muito mais rígidos do que os flexíveis, em virtude do alto Módulo de Elasticidade do CCP. Estas espécies de pavimentos podem também ser reforçadas por telas ou barras de aço usadas para elevar o espaçamento entre as juntas utilizadas para realizar um reforço estrutural. O pavimento rígido é composto por uma camada superficial constituída de placas de CCP sendo elas armadas ou não, apoiadas sobre uma camada de material granular ou de material estabilizado com cimento na base ou sub-base, que se for exigido, poderá ser assentada sobre o subleito ou sobre um reforço do subleito.

Segundo Danieleski (2004), a NBR 7207/01982 também se inclui nesta classe os pavimentos com revestimento formados por paralelepípedos rejuntados com cimento no calçamento viário.

2.2.1.4 Pavimentos Compostos

Para Danieleski (2004, p.7), pavimentos compostos “são constituídos por pavimento flexível e rígido, sendo que a camada inferior consiste de placa de Cimento Portland e a camada superior de concreto asfáltico”.

2.2.1.5 Pavimentos Invertidos

Informa Danieleski (2004, p.7), que pavimentos invertidos “são constituídos por uma sub-base cimentada, uma base granular e revestimento de concreto asfáltico”.

2.2.2 Tipos e Constituição dos Pavimentos

Os pavimentos são estruturas de variadas camadas, sendo o revestimento a camada que deverá receber a carga dos veículos e a ação climática, e assim, essa camada deve ser ao máximo impermeável e resistente às trações e aos esforços do pneu-pavimento em movimento, variados de acordo com a carga e velocidade dos veículos que nela trafegam. Em grande parte dos pavimentos brasileiros há como revestimento uma mistura de agregados minerais de várias dimensões, podendo também variar quanto a origem, com ligantes asfálticos que, de forma adequadamente proporcionada e processada, garanta um serviço executado com os requisitos de impermeabilidade, flexibilidade, estabilidade, durabilidade, resistência à derrapagem, resistência à fadiga e ao trincamento térmico, de acordo com o clima e o tráfego previstos para o local.

Os requisitos técnicos e de qualidade de um pavimento asfáltico devem ser conseguidos por meio de um correto projeto da estrutura do pavimento e de dosagem da mistura asfáltica de acordo com as outras camadas escolhidas. A dosagem deve ocorrer por uma mistura adequada de materiais dentro dos requisitos proporcionados para que possam ter a resistência aos esforços estimadas de intensidade tráfego e mesmos nas grandes oscilações de temperatura em virtude do clima.

Os asfaltos constituem, como foi visto, um dos tipos dos materiais betuminosos. Há uma grande variedade de materiais betuminosos que podem ser empregados em pavimentação, quer na construção de bases, quer na construção de revestimentos. A escolha depende da natureza dos serviços e do equipamento disponível (SENÇO, 1980, p.56).

Os pavimentos asfálticos são compostos por uma mistura constituída de agregados e ligantes asfálticos, e formado por quatro camadas principais, revestimento asfáltico, base, sub-base e reforço do subleito. Informa Bernucci et al. (2006, p.10) que o revestimento asfáltico “é a camada superior destinada a resistir diretamente às ações do tráfego e transmití-las de forma atenuada às camadas inferiores, impermeabilizar o pavimento, além de melhorar as condições de rolamento (conforto

e segurança)”. Os revestimentos asfálticos são formados pela mistura de agregados e de materiais asfálticos, através de duas maneiras principais:

- a) **Por penetração:** refere-se aos executados através de uma ou mais aplicações de material asfáltico e número igual de operações de espalhamento e compressão de camadas de agregados com granulometrias adequadas;
- b) **Por mistura:** o agregado é pré-envolvido com o material asfáltico, antes da compressão. Quando o pré-envolvimento é realizado numa usina denomina-se pré-misturado e quando o pré-envolvimento é realizado na pista chama-se pré-misturado na pista.

O revestimento asfáltico é formado por uma camada de rolamento, em contato direto com as rodas dos veículos e por camadas intermediárias ou de ligação, por vezes denominadas de *binder*. De acordo com a intensidade de tráfego e dos materiais disponíveis, algumas camadas podem ser dispensadas. Geralmente as camadas da estrutura de revestimento são dispostas sobre o subleito, que representa a plataforma da estrada finalizada com o término dos cortes e aterros.

As tensões e deformações induzidas na camada asfáltica pelas cargas do tráfego estão associadas ao trincamento por fadiga dessa camada. Ela ainda pode apresentar trincamento por envelhecimento do ligante asfáltico, ação climática etc. Parte de problemas relacionados à deformação permanente e outros defeitos pode ser atribuída ao revestimento asfáltico. Nos pavimentos asfálticos, as camadas de base, sub-base e reforço do subleito são de grande importância estrutural. Limitar as tensões e deformações na estrutura do pavimento, por meio da combinação de materiais e espessuras das camadas constituintes, é o objetivo da mecânica dos pavimentos (BERNUCCI et al., 2006, p.10).

As estruturas de pavimentos representam camadas assentes sobre uma fundação – chamada subleito. O comportamento estrutural variará de acordo com a espessura de cada uma das camadas e de sua rigidez destas e do subleito, e de como se processa a associação entre as várias partes do pavimento. Os revestimentos das estruturas de pavimento ficam a mercê dos efeitos de compressão e de tração devidos à flexão do próprio tráfego de veículos, com as outras camadas submetidas principalmente à compressão. Muitas vezes, uma camada junto ao revestimento pode ser composta por materiais estabilizados por produtos químicos para aumentar

a coesão e rigidez, podendo resistir a maiores esforços de tração. Mesmo tendo coesão, as camadas de solos finos possuem pequena resistência à tração, o que não ocorre com os materiais estabilizados quimicamente. Muitos têm utilizado a definição de pavimentos semi-rígidos para aqueles possuidores de revestimentos asfálticos que na sua base ou sub-base são compostos por materiais cimentados, muito exigidos na tração.

Aconselha-se que o pavimento seja erguido de acordo com a estimativa de tráfego previsto anteriormente no projeto como também para as oscilações climáticas que sofrerá. As camadas mais externas existentes devem resistir aos esforços sofridos e transferí-los para as camadas subjacentes. As tensões e deformações que a estrutura estará condicionada depende da espessura das camadas e da qualidade e dureza dos materiais utilizados em sua construção. Quando se realizado um adequado projeto e sua execução sendo seguido as recomendações traçadas, as cargas gerarão deslocamentos que não acarretarão qualquer fissura, ruptura ou deformação elevada em virtude do transito de veículos pela via.

As estruturas de pavimentos são projetadas para resistirem grande pressão de carga, dentro do espaço de tempo proposto para seu uso, sem a ocorrência de danos estruturais além das estimativas. Os principais danos considerados são a deformação permanente e a fadiga. Para se dimensionar adequadamente uma estrutura de pavimento, deve-se conhecer bem as propriedades dos materiais que a compõem, sua resistência à ruptura, permeabilidade e deformabilidade, frente a repetição de carga e ao efeito do clima. Os pavimentos de concreto-cimento são aqueles em que o revestimento é uma placa de concreto de cimento Portland. Nesses pavimentos, a espessura é fixada em função da resistência à flexão das placas de concreto e das resistências das camadas subjacentes. As placas de concreto podem ser armadas ou não com barras de aço. É usual designar-se a subcamada desse pavimento como sub-base, uma vez que a qualidade do material dessa camada equivale à sub-base de pavimentos asfálticos (BERNUCCI et al., 2006, p.9)

2.2.2.1 Base e sub-base flexíveis e semi-rígidas

De acordo com o DNIT (2006, p.95), um Pavimento Flexível “é aquele em que todas as camadas sofrem deformação elástica significativa sob o carregamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas.” Exemplificando, um pavimento é construído, utilizando-se uma base de brita (graduada ou macadame), ou por uso de solo-pedregulhoso, para finalmente ser revestida por uma camada de asfalto.

Os pavimentos flexíveis, relaciona-se quase sempre com os pavimentos asfálticos, sendo formados por um revestimento com camada superficial asfáltica, disposta sobre camadas de base, de sub-base e de reforço do subleito, que são formadas por materiais granulares, solos ou misturas, o cimento não é utilizado. De acordo com a volume do tráfego, podem variar para mais ou menos a capacidade de suporte do subleito, da rigidez e espessura das camadas, e pelas condições ambientais, com uma ou mais camadas podem ser suprimidas.

Para o DNIT (2006, p.95) o pavimento semi-rígido tem a característica de possuir uma base de cimento, por exemplo, uma camada de solo cimento revestida por uma camada asfáltica.

2.2.2.2 Bases e Sub-bases rígidas

Segundo o DNIT (2006, p.95), um Pavimento Rígido “é aquele em que o revestimento tem uma elevada rigidez em relação às camadas inferiores e, portanto, absorve praticamente todas as tensões provenientes do carregamento aplicado.” Como exemplo típico há o pavimento composto por lajes de Concreto de Cimento Portland (CCP). Estas camadas são normalmente as de concreto armado, possuindo bases e sub-bases com elevada resistência à tração, fator determinante no seu dimensionamento, sendo os duas informações de concreto:

- **Concreto plástico** – adequado para serem adensados por vibração manual ou mecânica;

- **Concreto magro** – similar ao empregado em fundações, com relação à pequena utilização de cimento, mas com consistência certa à compactação com equipamentos de pavimentação.

Os pavimentos rígidos, construídos com concreto de cimento Portland, são formados por uma camada superficial de cimento com placas armadas ou não, e que são sustentadas por uma camada de areia ou de material estabilizado com cimento, para criar a sua sub-base, disposta sobre um subleito ou sobre um reforço do subleito se for o caso. No caso de pavimentos de concreto, pela grande rigidez do revestimento em comparação com as outras camadas, as cargas de superfície são distribuídas por uma grande área em relação à área de contato do pneu do veículo e do pavimento, reduzindo assim, as tensões refletidas para as camadas subjacentes. Nos pavimentos asfálticos, a diferença de rigidez do revestimento junto às outras camadas granulares não é tão grande como no caso do revestimento de concreto de cimento Portland, distribuindo as tensões entre as diversas camadas, proporcionalmente à rigidez, e assim, as cargas de superfície são distribuídas numa área menor (BERNUCCI et al., 2006).

2.2.3 Projeto Executivo de Pavimento

De acordo com o DNIT (2006) um projeto de engenharia em sua versão final é denominado de Projeto Executivo, que objetiva possibilitar a adequada execução da obra, a sua visualização, a sua supervisão, sua aceitação e o acompanhamento da obra. Este projeto é consequência de aperfeiçoamentos sucessivos, e sua elaboração deve ocorrer em três etapas, que se caracterizam pelo crescente grau de precisão: Estudos Preliminares, Anteprojeto e Projeto Executivo. A comparação dos resultados de uma etapa com os da etapa seguinte poderão ser confirmadas ou terem a necessidade de reformulação:

- a) **Estudos Preliminares:** determinação preliminar, através do levantamento de todas as variáveis que podem influenciar no projeto das linhas a serem mais detalhadamente estudadas com vistas à escolha do traçado. Estes estudos devem ser auxiliados pelas indicações de planos diretores, reconhecimentos, mapeamentos, etc.

b) **Anteprojeto:** visa definição alternativa, para possibilitar a melhor a escolha do traçado a ser desenvolvido e a estimativa do custo das obras.

c) **Projeto Executivo:** abrange a especificação do Anteprojeto e representação da obra a ser executada, devendo definir todos os serviços a serem realizados devidamente vinculados às especificações gerais, complementares ou particulares, quantificados e orçados segundo a metodologia para a determinação de custos e contendo ainda o plano de execução da obra, determinação dos equipamentos a serem utilizados e materiais e mão-de-obra de acordo com os cronogramas físicos e financeiros desenvolvidos.

Ainda para o DNIT (2006), na fase de anteprojeto são desenvolvidos estes estudos:

- a) Estudos de Tráfego;
- b) Estudos Geológicos;
- c) Estudos Topográficos;
- d) Estudos Hidrológicos; e
- e) Estudos Geotécnicos.

Na fase de projeto são complementados os estudos e desenvolvidas as competentes fases de projeto:

- a) Projeto Geométrico;
- b) Projeto de Terraplenagem;
- c) Projeto de Drenagem;
- d) Projeto de Pavimentação;
- e) Projeto de Obra-de-Arte Especiais;
- f) Projeto de Interseções;
- g) Projeto de Obras Complementares; e
- h) Projeto de Desapropriação.

Importa, nestes estudos e projetos, a fixação das características geométricas da plataforma, com relação a pista de rolamento e da região por ela atravessada. Deste modo são estabelecidas as diretrizes básicas para o cálculo da Nota de Serviço,

definidas as larguras e profundidades e extensão das camadas do pavimento e estabelecido um modelo de Caderneta - Tipo de Nota de Serviço, para sua utilização nos trabalhos de pavimentação (DNIT, 2006, p. 146).

Segundo o DNIT (2006), os estudos geotécnicos para o Projeto de Pavimentação compreendem:

- a) **Estudos do Subleito:** representa o estudo de avenidas, ruas e rodovias com terraplenagem concluída que visam o reconhecimento dos solos para a caracterização das inúmeras camadas e o futuro traçado dos perfis dos solos para o projeto de pavimento;
- b) **Estudos de Ocorrências de Materiais para Pavimentação:** objetiva descobrir e caracterizar os materiais de jazidas para servir de matérias-primas na construção das diversas camadas de Reforço do Subleito, Sub-base, Base e Revestimento, seguindo o estabelecido no projeto do pavimento.

Nos estudos geotécnicos são utilizadas estas definições:

- a) **Prospecção e classificação expedida no campo:** é fruto das sondagens e observação dos materiais com relação a sua textura, cor e consistência;
- b) **Camadas de solos:** representam as massas de solos contínuas e consideradas homogêneas para a sua classificação;
- c) **Perfil de solos:** representa o desenho em escala de um corte do subleito ou de uma seção de uma jazida até a profundidade sondada e a ser realizado seguindo a classificação contida em laboratório.

Na cidade de Vitória a implantação da pavimentação segue um projeto padrão onde, em uma primeira análise, levanta-se as características do solo e em função deste determina-se o tipo de pavimentação que será usado. Uma segunda análise é feita em função do tipo da via a ser pavimentada. Também pode-se optar em atender os anseios da comunidade usando o pavimento escolhido por ela. Com o tempo, e em função de uma nova demanda, pode-se alterar o tipo de pavimentação implantado inicialmente.

De acordo com as características dos serviços de pavimentação, as diversas soluções para as camadas que fazem parte dos pavimentos e dimensão dos quantitativos envolvidos, exige-se um processo executivo mecânico, em que se

empregue equipamentos pesados. Neste sentido, para cada um dos serviços necessários para a pavimentação, dispõe-se de uma série de equipamentos específicos (DNIT, 2006).

<i>Itens-serviços</i>	<i>Equipamentos Utilizados</i>
<i>Desmatamento e limpeza</i>	<i>Tratores de esteira com lâmina S ou A</i>
<i>Escavação de solos</i>	<i>Tratores de esteira com lâminas (A, S, ou U) ou escavadeiras</i>
<i>Extração de areia</i>	<i>Escavadeiras com caçambas tipo drag-line ou clam-shell, ou bombas de sucção</i>
<i>Extração de rocha</i>	<i>Compressores de ar, martelos ou perfuratrizes de carreta e tratores de esteira</i>
<i>Cargas de materiais</i>	<i>Carregadeiras, escavadeiras</i>
<i>Produção de brita</i>	<i>Britadores de mandíbulas, girosféricos, peneiras e correias transportadoras</i>
<i>Transporte de materiais</i>	<i>Caminhões de carroceria, caminhões basculantes, carretas prancha alta, carretas tanque para ligantes, caminhões fora-de-estrada Motoniveladoras, tratores de esteira com lâmina</i>
<i>Espalhamento de materiais terrosos</i>	<i>Caminhões tanques</i>
<i>Umedecimento de solos na pista</i>	<i>Caminhões tanques</i>
<i>Misturas de solos e homogeneização de umidade na pista</i>	<i>Pulvi-misturadoras Arados e grade de Motoniveladora</i>
<i>Compactação propriamente dita</i>	<i>Rolo pé-de-carneiro autopropelido Rolo de pneu (pressão variável) Rolo vibratório liso e/ou corrugado</i>
<i>Espalhamento/distribuição de agregados e solos usinados</i>	<i>Distribuidor de agregados Acabadora com controle eletrônico Motoniveladora com raio laser ou ultra-som</i>
<i>Misturas de solos em central</i>	
<i>Distribuição de materiais betuminosos</i>	
<i>Limpeza e varredura de pista</i>	<i>Usina de mistura de solos e carregadeira</i>
<i>Estocagem de materiais betuminosos</i>	<i>Caminhão com tanque distribuidor de asfalto</i>
<i>Preparo de concreto betuminoso usinado à quente e mistura asfáltica usinada</i>	<i>Vassoura mecânica e trator de pneus</i>
QUADRO 1 – ITENS-SERVIÇOS – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS (Início) Fonte: DNIT (2006)	

<i>Preparo do pré-misturado a frio</i>	<i>Tanques de asfalto com aquecimento a vapor Usina de asfalto e carregadeira</i> <i>Usina de solos e carregadeira</i>
<i>Espalhamento de concreto betuminoso usinado a quente</i>	<i>Vibro-acabadora de asfalto, rolos lisos tandem vibratório, rolos de pneus de pressão variável</i>
<i>Espalhamento de pré-misturado a frio</i>	<i>Vibro-acabadora de asfalto, rolos lisos tandem vibratório, rolos de pneus de pressão variável e rolos tandem</i>
<i>Serviços auxiliares</i>	<i>Tratores de pneus e retro-escavadeiras</i>
<i>Preparo de concreto de cimento</i>	<i>Central de concreto cimento, ou central dosadora, e carregadeira</i>
<i>Transporte do concreto de cimento</i>	<i>Caminhões dumpers ou caminhões betoneiras</i>
<i>Espalhamento do concreto de cimento</i>	<i>Acabadora de concreto cimento e trilhos de aço</i>

QUADRO 1 – ITENS-SERVIÇOS – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS (Termino)

Fonte: DNIT (2006)

Para a execução de uma camada de pavimento, compreendendo via de regra vários itens-serviços, exige-se o emprego, em conjunto, de diversos equipamentos que representam a patrulha de equipamentos, criada para atender a produção diária compatível com o cronograma de obra.

2.3 ASPECTOS DA PAVIMENTAÇÃO NO PLANEJAMENTO URBANO

A infraestrutura de uma cidade representa seus bens móveis ou imóveis, como consequência do investimento público ou privado em obras como pontes, viadutos, edifícios públicos, abastecimento de água, esgotamento, tratamento sanitário, transporte coletivo e o sistema de pavimentação. Este conjunto de equipamentos fazem parte do cotidiano dos moradores da municipalidade e de suas necessidades fundamentais.

Segundo Zorzal (2003), a infraestrutura municipal deve ser desenvolvida em favor do bem-estar de seus habitantes ou visitantes, mas quando inserido em parte do espaço geográfico são capazes de valorizar uma região em prejuízo das demais, de favorecer uma determinada atividade, ou até, promover a desigualdade entre as mesmas. Este desenvolvimento é uma consequência de uma gestão política, que

em muitos casos, despreza os aspectos técnicos, dificultando qualquer espécie de planejamento estratégico eventualmente realizado pela municipalidade.

2.3.1 Planejamento e Gestão Urbana

Na evolução das civilizações, cada vez percebe-se mais a interferência do homem sobre o meio ambiente, no entanto, nota-se a preocupação cada vez maior em reverter esta relação, o que torna-se possível através da mudança do seu estilo de vida e do planejamento de suas ações. Desde que o ser humano passou a viver em agrupamentos, ele estabeleceu forma de organizar-se, levando em conta os interesses da sociedade naquele tempo. Neste sentido, sempre ocorreram debates sobre as necessidades das sociedades exigindo-se planejamento nas ações para torná-las mais eficientes dada a grande complexidade que as necessidades sociais assumiram no século XX, incentivando a introdução de critérios científicos no processo de tomada de decisões do Poder Público (BERNI, 1998).

De acordo com Souza (2004 apud MIGUEL; PEDROSO e HOFFMANN, 2009) planejar quer dizer estruturar o futuro das cidades, estabelecendo situações que evitem problemas visando alcançar eventuais benefícios. Desta forma, demonstra a importância de um adequado planejamento realizado nas áreas urbanas, aquelas que objetivam se desenvolverem estruturadamente e não atravessem momentos de dificuldades no futuro, pois uma região bem planejada mantida e estruturada possui quase sempre uma população satisfeita e em harmonia com seu meio ambiente.

No planejamento urbano de uma cidade surgem questionamentos como por exemplo, a forma como delimitar a área urbana do município buscando as mais adequadas ações a serem implementadas para então definir a infraestrutura que evita a ocorrência de desequilíbrios futuros, ou que perca as características iniciais propostas dentro do plano diretor. Com relação à gestão urbana “[...] sob a ótica da administração, é o conjunto de recursos decisórios e a aplicação das atividades destinado ao ato de gerir”. (Rezende e Castor, 2005, p. 26).

A gestão urbana pretende compreender a cidade como um todo, não importando as inúmeras e distintas considerações e atuações existentes sobre ela. É única e

sensível a quaisquer modificações realizadas em sua infraestrutura. A gestão urbana visa a integrar os diversos segmentos, otimizando os recursos públicos materiais e financeiros para implementar as políticas públicas vindas do planejamento urbano.

Souza e Rodrigues (2004 apud MIGUEL; PEDROSO e HOFFMANN, 2009, p.3) faz uma diferenciação entre planejamento e gestão urbana e pontua que o planejamento conduz a:

O planejamento urbano e a gestão urbana são atividades diferentes. Planejamento urbano, como qualquer tipo de planejamento, é uma atividade que remete sempre para o futuro. É uma forma que os homens têm de tentar prever a evolução de um fenômeno ou de um processo, e, a partir deste conhecimento, procurar se precaver contra problemas e dificuldades, ou ainda aproveitar melhor possíveis benefícios.

As decisões conferidas num planejamento urbano refletem no número de ruas e bairros que serão construídos, as delimitações das áreas industriais e residenciais, e na quantidade de construções que serão levantadas. Estas realizações, dentro de uma política municipal de zoneamento, direcionam a espécie de crescimento urbano que se deseja. A legislação existente, referente ao uso do solo e a limitação do abastecimento de água, dimensões dos edifícios, disposição do lixo, construção e pavimentação de malha viária urbana e o sistemas de transporte, pode influenciar positivamente no futuro de uma cidade (BARCELLOS e BARCELLOS, 2004).

O planejamento é a preparação para a gestão futura, buscando-se evitar ou minimizar problemas e ampliar margens de manobra; e a gestão é a efetivação, ao menos em parte (pois o imprevisível e o indeterminado estão sempre presentes, o que torna a capacidade de improvisação e a flexibilidade, sempre imprescindíveis), das condições que o planejamento feito no passado ajudou a construir,. Longe de serem concorrentes ou intercambiáveis, planejamento e gestão são distintos e complementares (SOUZA, 2002, apud GIUGNO, 2007, p. 33).

2.3.2 Plano Diretor Urbano

O Plano Diretor Urbano (PDU) ou Plano de Desenvolvimento Integrado (PDDI) representa o planejamento tradicional utilizado no Brasil nas décadas de 1970 e 1980. Os PDDIs foram extremamente disseminados pelos Centros de Estudos e Pesquisa de Administração Municipal ou CEPAMs, que desenvolveu manuais para os técnicos, vereadores e prefeitos, com informações destinadas a confecção de um PDDI. Esses manuais seguiam, por sua vez, as diretrizes de planejamento governamental proposto pelo Serviço Federal de Habitação e Urbanismo ou SERFAU, órgão que estabeleceu um sistema de financiamento para as prefeituras municipais que tivesse o interesse em criar seus PDDIs (CUNHA, 2005).

Segundo a Prefeitura Municipal de Vitória (2009, p.1), o PDU:

É uma lei, aprovada pela Câmara de Vereadores, que organiza o crescimento e o funcionamento da cidade, buscando garantir a qualidade de vida. O Plano Diretor Urbano (PDU) define as áreas de proteção ambiental e histórica, delimita as regiões e os critérios para instalação de atividades econômicas ou para grandes obras. O PDU ordena o trânsito, aponta os limites de expansão da cidade e os potenciais a serem explorados.

Nos PDDIs haviam objetivos a serem alcançados seguindo certas diretrizes para o desenvolvimento municipal, com enfoque nos níveis social e econômico e a organização territorial do município. Através dele também deveria ser integrado o município no desenvolvimento da região em que pertence e nos planos regionais que possam existir (CEPAM, 1969 apud CUNHA, 2005).

De acordo com Silveira (2001, p.92), com relação ao planejamento do sistema viário urbano, compreendendo também a abertura e pavimentação das vias públicas, é enfocado através dos planos diretores urbanos. É de responsabilidade do Poder Público Municipal a execução das políticas de desenvolvimento urbano, elaborar um projeto de Plano Diretor Urbano², seu debate e aprovação através da Câmara

² Uma antiga espécie de planejamento urbano e bastante utilizada no Brasil refere-se ao zoneamento urbano. Representa um instrumento atuante sobre a organização territorial urbana, atuando em pequenas partes da cidade, em especial nas regiões formadas por populações de maior poder aquisitivo. Informa Argiles (2003, p. 31): “Ao abordar o planejamento territorial-urbano numa perspectiva de desenvolvimento sustentável, deve-se considerar uma leitura ambiental do funcionamento dos espaços urbanos e a adoção de estratégias e planos (políticas urbanas para a sustentabilidade) para que se possa atingi-lo”.

Municipal para toda a cidade que possuir uma população superior a 20.000 habitantes, considerando ser ele o elemento fundamental da política de desenvolvimento e expansão urbana.

2.3.3 A Infraestrutura Urbana

As políticas urbanas do Governo Federal, dos Estados e Municípios, estão profundamente relacionadas com os serviços de infraestrutura urbana. De acordo com Silva (apud CLEZAR JÚNIOR, 2006, p.30) sobre a vinculação entre infraestrutura e desenvolvimento:

A infraestrutura e os serviços urbanos constituem condição e manifestação de desenvolvimento econômico, predominantemente localizado nas cidades a partir do ciclo de industrialização que demarcaram a primazia dos setores secundário e terciário na formação da riqueza, cumprem essencial duas funções no desenvolvimento urbano. A primeira vincula-se a criação de condições necessárias a produção [...] e a segunda as condições de consumo.

Zmitrowicz e De Angelis Neto (1997, p.2) definem a infraestrutura urbana como:

[...] um sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas, podendo estas funções ser vistas sob os aspectos social, econômico e institucional. Sob o aspecto social, a infraestrutura urbana visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança. No que se refere ao aspecto econômico a infraestrutura urbana deve propiciar o desenvolvimento das atividades produtivas, isto é, a produção e comercialização de bens e serviços. E sob o aspecto institucional, entende-se que a infraestrutura urbana deva propiciar os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas, entre os quais se inclui a gerência da própria cidade.

Para Clezar Júnior (2006), os serviços de infraestrutura urbana podem ser classificados sob a forma de subsistemas, podendo ser considerada como um sistema técnico de equipamentos e serviços exigidos para a manutenção e continuação das funções urbanas, podendo estas funções serem vistas sob os aspectos social econômico e governamental. O social, a infraestrutura urbana

objetiva alcançar adequadas condições de habitação, saúde, lazer, educação e segurança. A infraestrutura urbana deve criar as condições para o desenvolvimento das atividades produtivas, diretamente vinculada com a produção e comercialização de bens e serviços. Na esfera governamental, a infraestrutura urbana deve estabelecer os meios para o desenvolvimento das atividades político-administrativas, e nelas a gerência da cidade propriamente dita.

Um sistema de infraestrutura urbana é formado por diversos subsistemas, onde cada um deles possui funções, com objetivos para prestar um determinado serviço. Quando se observa uma espécie de infraestrutura, percebe-se uma interrelação com seu usuário (cidadão), sendo, portanto o elemento caracterizado da prestação de um serviço. Mas mesmo que os subsistemas de infraestrutura urbana visem a esta prestação, exige investimentos permanentes na aquisição de equipamentos ou no desenvolvimento físico dos elementos que comporão cada um deles, como edifícios, redes de tubulações, avenidas, pavimentações, etc. (ZMITROWICZ e DE ANGELIS NETO, 1997).

Nesse aspecto, o Sistema de Infraestrutura urbana se dividiria em diversos subsistemas, como:

- Subsistema viário;
- Subsistema de abastecimento de água;
- Subsistema de energia;
- Subsistema de drenagem pluvial;
- Subsistema de esgotos sanitários; e
- Subsistema de comunicações.

Nestes subsistemas há sempre o objetivo final da prestação de um serviço, mas mesmo que o objetivo dos subsistemas de infraestrutura seja a prestação de serviços, deverá ocorrer, sempre que necessária, a aplicação de investimentos na aquisição de bens, equipamentos ou na construção de vias públicas, edifícios, redes de tubulações, túneis, e vias de acesso, etc., Todas estas obras teriam de ser realizadas através de recursos públicos, a serem estabelecidas por meio políticos.

2.3.3.1 Sistema Viário

O sistema viário é formado por uma ou mais redes de circulação, de acordo com a espécie de espaço urbano, de forma a atender ao fluxo de veículos automotores, bicicletas, pedestres, etc. Junto ao sistema viário há o subsistema de drenagem de águas pluviais que, complementando o sistema viário garante a sua utilização sob as mais variadas condições climáticas (ZMITROWICZ e DE ANGELIS, 1997).

Segundo Mascaro (apud DANIELESKI, 2004, p.7), o traçado urbano se inicia pela criação de avenidas, ruas e estradas ou caminhos destinados aos pedestres, exigidos para proporcionar o acesso aos diferentes setores do espaço de uma cidade. Por sua vez, um sistema viário urbano é formado por duas partes que são distintas em virtude suas funções:

- a) **Vias urbanas convencional:** para o trânsito de veículos e ao escoamento das águas pluviais e os passeios adjacentes ao leito carroçável.
- b) **Vias para pedestres:** para o trânsito de pessoas.

Entre os sistemas de redes que constituem a infraestrutura de uma cidade, o sistema viário, ainda de acordo com Mascaro (1987 apud CLEZAR JÚNIOR, 2006), representa o mais complexo e sensível por ser:

- a) De todos os sistemas urbanos é o mais caro, abrangendo mais de 50% dos custos totais relacionados com a urbanização;
- b) Ocupa de 20 a 25% do solo urbano;
- c) Durante a sua implementação o sistema viário é o que apresenta mais dificuldades para ampliar a sua capacidade pelos custos que envolve e também pelas complexidades de operação pela sua alteração;
- d) É o subsistema que está mais vinculado aos usuários porque conduzem, preferencialmente pessoas, sendo que os acertos e erros de projetos e execução despontam com muito mais evidência.

Informa Danieliski (2004, p.8), que o sistema viário urbano possui distinções do sistema rodoviário:

- a) Significativa parte de sua área é destinada a interseções, acarretando uma redução das velocidades e ocorrendo também maior volume de frenagens;
- b) Nela estão inseridas as redes subterrâneas de infraestrutura, como a sanitária de água e esgoto, de energia elétrica, gás e de comunicações, auxiliando também a manutenção e expansão destas redes, havendo retirada momentânea dos pavimentos, bem como pela existência de tampas de inspeção na superfície;
- c) Separação do tráfego, com a fixação de faixas exclusivas para veículos coletivos;
- d) Uma grande parcela dos pavimentos é revestida com diferentes espécies de calçamentos, acarretando diferentes tipos de revestimentos e estrutura muitas vezes num mesmo trecho de uma avenida;
- e) Existência de árvores nas calçadas, cujas raízes podem afetar a estrutura do pavimento;
- f) Nas cidades que possuem topografia acidentada, exige-se uma adaptação do projeto junto à topografia dos arruamentos existentes, gerando inclinações elevadas;
- g) Significativa interferência do trânsito de pedestres, necessitando de maior sinalização horizontal nos calçamentos.

Os espaços reservados para o subsistema viário deverão também possuir as redes e os equipamentos de infraestrutura formadores de seus outros subsistemas, em menor ou maior escala, como uma ou mais redes de circulação, que varia com a espécie e dimensão de espaço urbano que irá receber veículos, motos, bicicletas, pedestres, etc. Neste subsistema podem existir vias de diversas dimensões e padrões, pelo seu volume, velocidade, sentido e intensidade do tráfego, e das interferências que pode ter o tráfego, nos cruzamentos, pontes, estacionamentos, etc. (CLEZAR JÚNIOR, 2006).

As vias urbanas, de acordo com Sampedro e Campos (2006), são classificadas também de acordo com a sua função e estas são definidas através da reunião das ruas, avenidas e vias num sistema integrado, com cada uma categorizada segundo a sua importância relativa para a cidade, as espécies de usuários e a ocupação de

solo. O processo de classificação das vias pode ser complexo e até não ser uniforme em função dos critérios estabelecidos. Considera-se que existe uma forte dependência entre a função de cada via e suas características físicas e operacionais. Assim, as vias podem ser classificadas da seguinte forma:

- **Vias Locais:** possuem função multiuso, podendo ser utilizadas por veículos e pedestres. A maior proporção dos veículos são predominantemente dos próprios moradores da rua.
- **Vias coletoras:** fazem a ligação entre as vias locais de setores ou bairros com as vias arteriais, auxiliando também na vazão ao fluxo de veículos de transporte. De acordo com Sampedro e Campos (2006), estas vias atendem mais ou menos na mesma proporção ao tráfego de passagem e ao tráfego local, possibilitando o surgimento limitado de comércio e serviços em áreas próximas devido à influência do tráfego de passagem. Nestas vias, as velocidades são iguais ou superiores a 80 km/h, mas as velocidades de operação situam-se entre 40 a 60 km/h.
- **Vias arteriais:** geralmente são as avenidas, que ligam áreas distantes e podem possuir volume e velocidade alta de tráfego, com pistas unidirecionais. As vias arteriais possuem a função de dar vazão a um grande fluxo de viagens de longo percurso, alimentar o subsistema viário expresso e as estações de transporte público, viagens de automóveis e tráfego local com as mais importantes rotas de transportes coletivo de passageiros e de mercadorias. Foram projetadas para uma velocidade média alta, em torno de 100 Km/h, mas que possuem velocidade de operação entre 60 e 80 km/h, atendendo a legislação de trânsito.
- **Vias expressas:** representam aquelas de alta velocidade, unidirecionais, sem cruzamentos, com mais de duas pistas de rolamento e acostamento, sendo desaconselhável a passagem de pedestres. As vias expressas, de acordo com Fattori (2000) dividem-se em primárias e secundárias. As vias expressas primárias, possuem as mesmas características das “freeways” americanas. E no Brasil, apesar do avanço em seu sistema viário, ainda há poucas vias desta espécie. Nela há o profundo controle de todos os acessos, com as interseções, com ruas locais ou transversáveis que possuem ou não acesso

pelas vias marginais da via expressa. Já as vias expressas secundárias, apesar de também possuírem as características da via expressa primária, possuem algumas interseções com determinadas vias transversais, porém não possuem acesso às propriedades adjacentes.

Geralmente, as vias urbanas podem possuir um ou dois sentidos de circulação. Mas com relação à prioridade de circulação nas interseções, elas podem ser principais ou secundárias. E com respeito ao modo de circulação dos veículos, elas podem ser classificadas em vias partilhadas, segregadas e exclusivas (SAMPEDRO e CAMPOS, 2006).

A Legislação brasileira obriga a existência de uma hierarquia nas vias urbanas, que varia de acordo com o seu uso, e considera uma via de transição “como aquela que estabelece a ligação entre o sistema rodoviário interurbano e o sistema viário urbano, apresenta altos níveis de fluidez de tráfego, baixa acessibilidade e pouca integração com o uso do solo lindeiro.”

A Prefeitura Municipal de Porto Alegre (2009, p.1), por exemplo, define Malha Viária “como o conjunto de vias do Município, classificadas e hierarquizadas segundo critério funcional, observados os padrões urbanísticos”. Por sua vez, a Malha Viária Básica representa “o conjunto das vias de transição, arteriais e coletoras, constituindo o principal suporte físico à mobilidade urbana”. Sua função é possibilitar a mobilidade, considerados aspectos da infraestrutura, do uso e ocupação do solo, dos meios de transporte e do tráfego de veículos.

Segundo Silveira (2001) as melhorias viárias são selecionadas de forma política e muitas vezes justificadas por critérios de custo-benefício, que defendem apenas a economia ou ganhos em virtude da diminuição das despesas operacionais e de tempos de viagem, sendo considerado geralmente como um problema local. Quase sempre o poder legislativo e a sociedade não questionam ou criticam os Planos Viários existentes, por acreditarem que seguem parâmetros altamente técnicos e dotados de extrema complexidade.

A durabilidade e adequação dos pavimentos dependerão de procedimentos adequados a serem aplicados nas várias etapas do processo de pavimentação como projeto executivo, a correta escolha dos materiais empregados e a utilização

de corretas técnicas de produção e execução dos diferentes pavimentos ao longo da pista, segundo as opções locais.

2.3.3.2 Superestrutura de Pavimento

Segundo Zmitrowicz e De Angelis (1997), no nível da superfície do terreno, localizam-se os pavimentos pertencentes ao subsistema viário, como também as calçadas e ciclovias, bem como as redes pluviais. Este nível é considerado o mais importante no sistema viário. Como dito anteriormente, a pavimentação representa o mais caro entre todos os elementos formadores da infraestrutura urbana, sendo responsável por mais da metade dos custos totais, ocupando uma significativa parcela do solo urbano.

Em virtude de funções básicas, a modalidade de pavimento pode ser muito importante na paisagem da cidade em função das suas características estéticas e funcionais, e assim, informa Mascaró (apud CLEZA JÚNIOR, 2006) que os pavimentos urbanos devem seguir estes pressupostos:

- Resistência a cargas verticais e horizontais e ao desgaste;
- Impermeabilidade, para evitar deteriorização da base;
- Baixa resistência ao rolamento dos veículos para diminuir o consumo de combustível;
- Facilidade para a sua conservação;
- Bom nível de atrito de forma a possibilitar boas frenagens;
- Baixa sonoridade para não elevar em demasia os ruídos urbanos;
- Devem possuir uma coloração adequada para que motoristas e pedestres tenham uma boa visibilidade, seja à noite ou com névoa.

De acordo com Clezar Júnior (2006), devido à grande soma em recursos financeiros para a implantação das vias que formam este subsistema, torna a manutenção um elemento essencial, que ocorre de duas maneiras:

- **Manutenção preventiva:** utiliza-se de metodologias e processos, que possuem quase sempre custos baixos, objetivando o adequado funcionamento da via, ampliando inclusive a sua vida útil. As constantes pinturas das faixas, troca de placas de sinalização danificadas, reparos e recapeamentos nas pistas etc., são exemplos desta espécie de limpeza da faixa manutenção.
- **Manutenção corretiva:** ocorre quando a via está danificada por algum veículo ou por agentes naturais, como desabamentos de encostas, inundações, etc., dificultando ou mesmo bloqueando o trânsito normal. Entre os problemas mais comuns estão os buracos ou rachaduras profundas na pista, destruição das proteções laterais e deteriorização dos pavimentos.

Entre as mais utilizadas espécies de pavimentação urbana estão o asfalto, o bloco de concreto intertravado, a pedra regular, a pedra irregular e o saibro, sendo que cada uma delas possui qualidades e deficiências, e suas indicações para cada tipo de via e ao volume de tráfego a ser servido:

<i>Tipos de pavimento</i>	<i>Características</i>
Pavimento asfáltico	É impermeável, deformável, de cor escura, aumenta a temperatura ambiente, dá a impressão de monotonia e permite o movimento rápido dos veículos. Neste tipo de revestimento há os pavimentos executados inicialmente com paralelepípedos e pedras irregulares que tiveram execução de camada de manta asfáltica em obras de restauração ou no caso para melhorar a qualidade de rolamento de veículos.
O pavimento com bloco de concreto intertravado	É permeável, cores diversas para os traçados urbanos, não aumenta a temperatura ambiente, e apresenta bom desempenho para o trânsito de veículos.
Pavimento com pedra regular ou irregular	É permeável, custo acessível e apresenta bom desempenho para o trânsito de veículos. Já o pavimento com pedra irregular é permeável, baixo custo, desempenho não muito bom para o trânsito de veículos. Utiliza-se muito para a execução ou recomposição de pavimento, da espécie articulada, muito propícia para estacionamentos e vias de tráfego leve situado principalmente em cidades, formado por paralelepípedos graníticos ou peças pré-moldadas de concreto, colocada por justaposição, e rejuntadas com calda ou argamassa de cimento ou asfalto.
QUADRO 2 – Tipos de pavimento (início) Fonte: Clezar Júnior (2006)	

Pavimento com pedra regular ou irregular	Segundo Danielski (2004, p.48), esse tipo de revestimento, constituído por pedras irregulares provenientes da exploração de rocha de granito e de rochas de granito e rocha de basalto também conhecido como alvenaria poliédrica. As peças possuem formas diversas de poliedros de quatro a oito faces, e são assentados de maneira que a maior dimensão da face de rolamento seja menor que a dimensão da altura. As pedras irregulares são cravadas sobre um colchão de areia e rejuntadas com areia. Caracterizam-se por apresentar baixa qualidade de rolamento devido à trepidação e alto nível de ruído sonoro ao trafegar veículos. Estes pavimentos são encontrados em vias de pequeno volume de tráfego, em geral em áreas residenciais, onde a velocidade dos veículos é baixa e permite que o pavimento apresente uma menor qualidade de rolamento. Durante as suas confecções, os paralelepípedos são aparados de modo que suas faces apresentem formas retangulares. As peças são assentadas sobre um colchão de areia e rejuntadas com o mesmo material. Com relação à durabilidade, pode-se dizer que os pavimentos de paralelepípedos superam os demais, mesmo sob as condições mais rudes e intensas de tráfego.
Saibro ou cascalho	É permeável, baixo custo, entretanto proporciona poeira que incomoda os usuários

QUADRO 2 – Tipos de pavimento (termino)

Fonte: Clezar Júnior (2006)

2.3.4 Sistema Gestor de Pavimentação Urbana

Um Sistema de Gerência de Pavimentos ou SGP refere-se a diversas atividades integradas e coordenadas junto ao planejamento, projeto, construção, manutenção, avaliação e pesquisa sobre pavimentos (HAAS e HUDSON, 1978 apud DANIELSKI, 2004). De acordo com Lima, Ramos e Fernandes (2006, p.13):

Os Sistemas de Gerência de Pavimento (SGP) representam uma possibilidade concreta de se avançar de um esquema de manutenção tradicional, baseado quase sempre na correção de problemas, para um sistema de manutenção planejada, onde a atuação sobre a malha viária abrange não só a solução de seus problemas imediatos, mas, também, um trabalho de prevenção que prolongue sua vida útil e garanta padrões mínimos de serviço em toda a malha que está sendo gerenciada.

Segundo Fernandes Júnior (2001 apud DANIELSKI, 2004, p.9), o SGP “visa a obtenção do melhor retorno possível para os recursos investidos, provendo pavimentos seguros, confortáveis e econômicos aos usuários”. E ainda possibilita “a melhoria das condições dos pavimentos e a redução dos custos de manutenção e reabilitação e dos custos de operação dos veículos”.

Os SGPs podem ser separados em dois níveis: de rede e de projeto. Neste primeiro nível devem ser reunidas informações sobre a totalidade da malha viária para a tomada de decisões administrativas, referentes às atividades de planejamento, programação e orçamento, visando identificar a programação que possua o melhor custo-benefício num determinado prazo de análise, aproveitando ao máximo os recursos disponibilizados. As aplicações de um sistema de gerência implantado em rede, segundo Fernandes Jr. (2001 apud DANIELSKI, 2004, p.9) são:

- Identificação de projetos candidatos para intervenções, considerando a taxa de deterioração, tipos de defeitos, etc;
- Priorização dos projetos candidatos, considerando as características de desempenho, tráfego, custo aos usuários e outros fatores locais;
- Geração de necessidades de orçamento da agência a curto e longo prazo;
- Avaliação da condição atual do sistema e previsão da condição futura, com base nos recursos aplicados;

De modo geral, informam Lima; Ramos e Fernandes Júnior (2006), que as etapas para a criação de um Sistema de Gerência de Pavimentos Urbanos (SGPU) seriam:

- **Inventário:** representa a reunião e organização dos dados exigidos para uma adequada implementação e desempenho do sistema. Nele há descrição e identificação de diversas seções, como nomenclatura de ruas, espécie de pavimento, entre outros; as características geométricas, como o comprimento e largura da via; o histórico de construção, manutenção e reabilitação e seus custos, características e informações referentes ao tráfego, como a capacidade de tráfego da via, o fluxo de veículos diários, etc.;
- **Avaliação da condição do pavimento:** pode ser realizada através de um mero levantamento dos defeitos verificados no local observando e quantificando o tipo, a intensidade e amplitude da deterioração, que são localizadas quase sempre na superfície do pavimento da rede e que devem ser avaliadas;

- **Priorização:** verificação das necessidades e sua composição com os recursos disponíveis;
- **Programação das atividades:** analisam-se, em nível de rede, as variadas estratégias de manutenção e reabilitação, entre eles, manutenção corretiva e/ou preventiva, recapeamento e reconstrução, ou mesmo a não necessidade de intervenção. Após ser realizada a análise da rede, é analisado o projeto, definindo as atividades de manutenção que estarão vinculadas com a espécie de deterioração apresentada e, se for necessário, reforçar o pavimento ou mesmo efetuar a sua total reconstrução;
- **Implementação:** o funcionamento do sistema empregando a estratégia escolhida e realimentação e aperfeiçoamento realizado através da avaliação dos futuros resultados reunidos permanentemente.

Os Sistemas de Gerência de Pavimentos Urbanos (SGPU) devem utilizar somente as informações necessárias e possibilitar a adaptação dos modelos de desempenho junto às formas de deterioração que recomendam a manutenção e/ou reabilitação.

2.4 MECANISMOS PÚBLICOS RELACIONADOS À MELHORIA DOS INVESTIMENTOS

Na tentativa de criar um Estado menos oneroso e mais eficiente, torna-se necessário controle dos gastos públicos, transparência na aplicação dos recursos e implementação do desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, surgiu a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), que reforça a necessidade do planejamento na medida em que imprime aos municípios a responsabilidade de administrar suas finanças de forma planejada, controlar as despesas e receitas, realizar previsões e acompanhá-las. Essa lei passa a ser o código de conduta para os administradores públicos de todo o país. Com as novas regras, os governantes, sejam eles da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios terão que obedecer aos princípios do equilíbrio das contas públicas, de gestão orçamentária e financeira responsável, eficiente e eficaz, sobretudo, transparente.

A importância do planejamento também fica clara com a vigência da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade. Essa lei regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo diretrizes gerais da política urbana e a gestão democrática das cidades (BRASIL, 2005, p. 110). Diz,

Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

II – gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

Com a vigência dessa lei, os governos devem seguir os modelos de gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, na execução e no acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

2.4.1 A receita municipal

A receita do município é formada pela receita tributária, constituída dos Impostos Sobre Serviços de qualquer natureza (ISS), Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), taxas e receitas de outras origens representadas pela cobrança da dívida ativa e preços de serviços, além de transferência da União, e de transferências do Estado (Cota de ICM). Na maioria dos municípios brasileiros, a arrecadação geral corresponde à composição de: transferências da União e do Estado, por meio da participação na arrecadação do ICM e dos Fundos de Participação de Estados e Municípios, através de fundos, e do Estado, através da cota de ICM.

A composição das receitas tributárias próprias dos municípios está representada nos gráficos a seguir:

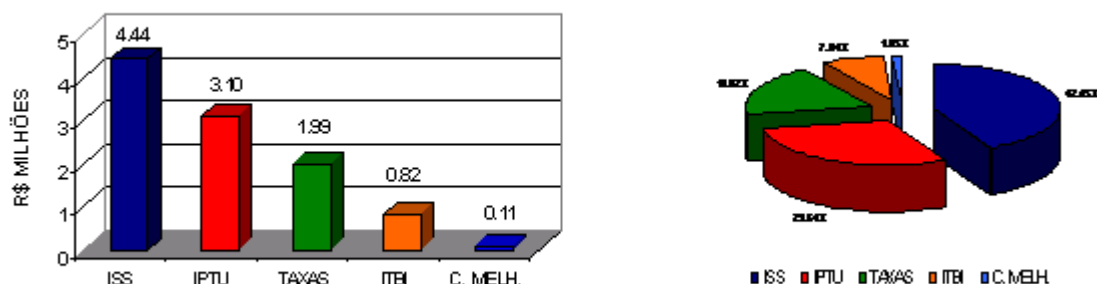


Gráfico 1 – Composição das receitas tributárias municipais
Fonte: Receita Federal (2009)

A cobrança do IPTU pelos Municípios é calculada com base no valor do terreno e da construção, segundo o tipo a preço de mercado, esta cobrança é feita por metro quadrado. O preço da construção civil é mensalmente fixado pelo Sindicato da Construção Civil, em cumprimento à disposição da Lei 4591, de 1964 (Lei de Incorporações). Entretanto, isto nem sempre acontece e, na maioria das vezes, o valor dos imóveis não são calculados de acordo com o previsto em lei e, muitas vezes, esses valores não são reajustados anualmente como deveriam, assim, adotam-se valores excessivamente baixos no cálculo do valor venal dos imóveis. Outro problema que diminui a arrecadação do IPTU é a falta de atualização do cadastro dos imóveis.

2.4.2 Despesas públicas

A despesa pública é dividida em: despesas correntes e despesas de capitais. A primeira são as despesas permanentes do governo, ligadas à manutenção. Alguns exemplos dessas despesas são: gastos com folha de pagamento de funcionários, água, luz, telefone, vigilância e conservação. As Despesas de Capitais, por sua vez, compreendem as despesas de custeio, as de transferências os encargos das dívidas públicas. Na medida em que aumentam as despesas correntes, na mesma proporção se reduzem os investimentos em obras e equipamentos. As Despesas Correntes formam os gastos do governo imprescindíveis à sua sobrevivência e/ou à prestação dos serviços públicos e, caso venham a faltar, certamente decorrerão

prejuízos de curto, médio e longo prazos, seja para o próprio governo e/ou para a coletividade em geral: para o ente governamental, pois se ressentirá de uma contraprestação direta em bens e serviços, necessários ao seu regular funcionamento; para a coletividade, visto que esta não poderá usufruir, total ou parcialmente, de um serviço público prestado.

Com relação às despesas de capital, sua característica principal é a descontinuidade, pois essas despesas têm data de início e data para serem concluídas. É por meio das despesas de capital que o governo atende à população em suas necessidades sociais. A construção de um hospital, por exemplo, coloca à disposição maior quantidade de leitos para a população. Convém ressaltar o aspecto econômico a envolver as despesas correntes e de capital: a capital para a construção do hospital e a corrente para a manutenção desse hospital.

Em síntese, pode-se afirmar que quando há menor gasto com despesas correntes, os valores das despesas de capital aumentam e o governo tem como viabilizar as construções de rodovias, aeroportos, hospitais, infraestrutura urbana, escolas, pontes, redes de esgoto, entre outros. A finalidade será contribuir para a expansão dos serviços públicos e, conseqüentemente, melhorar a vida da população em geral.

2.4.3 A importância do planejamento na arrecadação de recursos para pavimentação

A pavimentação de vias é uma benfeitoria feita pelas prefeituras e configura-se de grande importância para a cidade, pois permite o acesso da população aos serviços públicos essenciais, tais como saúde e educação, facilitam o tráfego de caminhões e, conseqüentemente estimulam o comércio, além de proporcionar melhor qualidade de vida a quem as utilizam. A pavimentação das vias torna-se essencial no período das chuvas, pois as vias sofrem com o tráfego constante e com as erosões tornando-se intransitáveis. Além disso, a pavimentação facilita o fluxo do transporte coletivo e da coleta de lixo. Por outro lado, a falta de pavimentação gera um círculo imensurável de prejuízos como, por exemplo, para os produtores rurais, que não escoam a produção nos períodos de chuvas, sem as vendas desses produtos o

governo não arrecada impostos e sem impostos não há recursos para a pavimentação de vias.

Tendo visto a importância da pavimentação, e que há que se usar recursos para a execução dessa infraestrutura, o planejamento é fundamental para o sucesso desse empreendimento porque aponta formas de arrecadar recursos bem como maneiras de como utilizá-los corretamente.

Um planejamento bem feito permite prever os recursos que serão gastos. Os resultados de qualquer ação precisam, antes de entrar na fase de execução, de um planejamento específico, de uma simulação de resultados para que possíveis danos sejam evitados ou minimizados. No caso de pavimentação das cidades, é preciso que se definam, antes das obras, gabaritos, vias, parques, galerias pluviais, abastecimentos de água e eletricidade, entre outras, bem como a fonte de recursos que será utilizada para essa construção. Um projeto bem elaborado tem mais chances de ser aprovado e executado, além de tornar-se uma ferramenta importante na arrecadação de verbas.

2.5 QUALIDADE TOTAL NO SERVIÇO PÚBLICO E NAS EMPRESAS QUE ATUAM NA ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO

Qualidade Total é um conjunto de características de todo serviços e produtos ou relação planejada, praticada e verificada, que tem como alvo superar as "expectativas de satisfação das pessoas envolvidas". Os conceitos de qualidade dos serviços e produtos é extrapolada pela A Qualidade Total, hoje esta estende-se até às questões de qualidade de vida e qualidade ambiental.

A qualidade é uma característica inerente do serviço ou do produto, já a produtividade é a eficácia do uso dos recursos para produzir esse serviço ou produto. Atualmente, sem produtividade, dificilmente uma empresa irá sobreviver no mercado. Todo processo que não agrega qualidade não desperta satisfação no cliente e acaba sendo a causa principal da perda de negócios.

Segundo Bonilla (acesso em 29 ago. 2010), os Princípios da Qualidade Total são;

- Total satisfação dos clientes

- Desenvolvimento de recursos humanos
- Constância de propósitos
- Gerência participativa
- Aperfeiçoamento contínuo
- Garantia da qualidade
- Delegação
- Não aceitação de erros
- Gerência de processos
- Disseminação de informações

A aplicação de programas de qualidade total tem migrado do setor privado da economia para o campo da administração pública brasileira, buscando-se a eficiência na prestação dos serviços públicos. Sob um ponto de vista mais amplo, a Qualidade Total se efetiva em uma política que requer o cumprimento de acordos com requisitos claros para as transações e treinamento contínuos, atenção aos relacionamentos e envolvimento da gerência nas operações, seguindo a filosofia da melhoria.

Um dos eixos fundamentais da reforma da administração pública, é a qualidade dos sistemas de gestão pública e a qualidade dos bens e serviços prestados pelos serviços públicos. Sendo pacífico que o crescimento e desenvolvimento social e econômico do país passa pela agilidade e flexibilidade com que os serviços resolvem os problemas da sociedade, é fundamental apostar em serviços públicos que, progressivamente, caminhem para apreciáveis níveis de excelência, facilitando a iniciativa e a capacidade criadora dos cidadãos e empresas.

A administração, por ter uma presença fundamental na regulação da atividade econômica e na coesão social do país, deve ser um agente facilitador dos processos de inovação e modernização da sociedade, eliminando todos os entraves que dificultem o progresso, numa época de acelerada e contínua mudança. Também as empresas, que atuam na área de pavimentação, devem acreditar nesse programa para o sucesso total dos seus serviços prestados. Os seus serviços devem estar empenhados com comprometimento, envolvimento, amabilidade, manutenção dos compromissos assumidos e seus funcionários necessitam estarem treinados para

um programa específico, além de terem suas responsabilidades bem definidas e suas habilidades individuais valorizadas.

CAPÍTULO **3**

METODOLOGIA DA PESQUISA

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia, constante nessa pesquisa, vai percorrer os seguintes temas: as ferramentas AutoCAD e Excel que foram usadas no levantamento e armazenamento dos dados da pesquisa. Nesse levantamento buscou-se inicialmente distinguir, catalogar e quantificar os diversos tipos de pavimentação utilizados em Vitória-ES; o programa ArcGIS foi usado para execução dos mapas temáticos; os indicadores foram posicionados no cenário nacional e local para, por fim, chegarmos aos indicadores usados em nosso trabalho, seu uso e finalidade; por termino faremos uma abordagem da cidade de Vitória passando pela sua formação, como ocorreu sua posição no contexto nacional e local, usando para isto indicadores. Os autores principais consultados para esse fim foram ZORZAL (2003), BASTOS (2005), PANIZZA (2004), BONILLA, HAMMOND (1995), CALIMAN (2009), PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, FONSECA (2002), PIRES (2009), BERNI (1998), BIENENSTEIN (2003), FERREIRA (2005), MONTEIRO (2008), SANTOS (1987). Com o objetivo de uma melhor compreensão da metodologia, são descritos a seguir os temas relacionados acima.

3.1 FERRAMENTAS

Banco de dados

Essencialmente, um banco de dados é estruturado por arquivos de dados (data-base), um conjunto de softwares e uma linguagem de manipulação do banco de dados (a linguagem de exploração padronizada é a *Structure Query Language - SQL*).

Os bancos de dados podem ser definidos, de maneira geral, como um método moderno de armazenamento e organização das informações ou certo número de arquivos referentes a uma determinada área de aplicação, ou um conjunto de aplicações circundando um conjunto de dados, ou ainda, um sistema computadorizado que guarda registros (entende-se por registros, as linhas de uma tabela, grosseiramente falando), com objetivo

geral de armazenar, manter e tornar a informação disponível aos diversos usos (DATE, 1999 apud BASTOS 2005, p. 58).

O uso de banco de dados apresenta algumas vantagens em relação ao armazenamento e manipulação de informações dos métodos de armazenamento convencional (arquivos de papéis). Essas vantagens são: a) A independência e o controle de redundância de dados, a otimização do espaço de armazenamento das informações e a utilização simultânea dos dados armazenados por vários usuários; b) A garantia de integridade e a privacidade dos dados, a facilidade de criação de novas aplicações, a segurança dos dados e o controle automático do relacionamento entre os registros (informações/dados).

Os bancos de dados possuem células básicas para armazenamento das informações, sendo denominados campos. Esses espaços são reservados aos diferentes tipos de dados, similares às colunas das tabelas, e aos registros que devem ser tratados como uma unidade de informação de um dado (as linhas das tabelas) são usados para armazenamento das informações em células básicas no banco de dados.

Como visto, um dos aspectos de um banco de dados é determinar a maneira com que estes dados serão organizados de forma a permitir fácil acesso a eles. As informações selecionadas serão divididas em grupos.

Desenho assistido por Computador- CAD

Segundo Panizza (2004), o AutoCAD é o software gráfico mais utilizado em todo o mundo. Dotado como padrão mundial de CAD e tradicionalmente uma ferramenta de trabalho para desenho técnico, substituiu a prancheta e as canetas nanquins. Esse software gráfico é, atualmente, uma ferramenta usada na maioria das áreas de atividade que requerem a modelação computadorizada, quer seja no desenho bidimensional, quer na modelação tridimensional, quer na animação de modelos. Os sistemas de CAD são muito eficientes e poderosos, e permitem automatizar o processo de modelação e otimizar todo o processo de concepção, desde o esboço até o desenho final.

Neste trabalho, além de várias outras utilidades, foi usado para suporte a obtenção de informações advindas dos desenhos e plantas digitais da cidade bem como do levantamento feito em campo.

Excel

O Excel é um software da Microsoft que faz parte do pacote Office, que inclui os programas Word, Access e PowerPoint, e tem o objetivo de auxiliar na elaboração de cálculos. É um programa de planilha para guardar e analisar números e dados tornando fácil a sua análise, fórmulas e texto; é a mais conceituada e popular planilha de cálculo para o ambiente Windows, possuindo recursos avançados de formatação e tabelas práticas.

O Excel oferece também um ambiente de desenvolvimento integrado para escrever, executar, testar e depurar macros em VBA (*Visual Basic for Application*), já que possui um gravador de macros. Executando-se uma tarefa várias vezes no Microsoft Excel, essa tarefa pode ser automatizada com uma macro, que é uma sequência de comandos e funções armazenadas em um módulo do Visual Basic e pode ser executada sempre que se precisar executar a tarefa.

Neste trabalho foi usado o programa Excel para armazenamento, planilhamento e análise dos dados coletados tornando possível a geração dos mapas temáticos que compõem este trabalho.

ArcGIS

O ArcGIS constitui-se de um sistema de informação geográfica. É o nome de um grupo de programas informáticos³.

³ ArcReader, que permite ver os mapas criados com os outros produtos Arc.

ArcView, que vê dados espaciais, criar mapas, e performance básica de análise espacial.

ArcEditor que inclui toda a funcionalidade do ArcView, inclui ferramentas mais avançadas para manipulação de *shapefiles* e *geodatabases*.

A última versão do ArcGIS é a 9.2. A ESRI tem uma parcela dominante do mercado de software de SIG, havendo um uso do seu software por cerca de 77% dos profissionais da área.

O ArcGIS alinhou todos os usuários sob uma única arquitetura de software, usando a base do Windows onde é usado para armazenar dados no formato geodatabase. Com ele é possível personalizar ou estender o software para a necessidade do usuário, por meio de linguagem de programação. Na transição para o ArcGIS, a ESRI aumentou consideravelmente o suporte a aplicações específicas de linguagem de script (*Arc. Macro Language - AML*) em favor das Visual Basic for Applications e acesso aberto aos componentes ArcGIS usando padrões Microsoft.

O ArcGIS 9.x inclui o desenvolvimento de geoprocessamento que permite a execução das tradicionais ferramentas de processamento SIG (como clipping, overlay e análise espacial) de modo interativo, ou de qualquer linguagem script que suporte padrões COM. Embora a mais popular destas seja a Python, outras também têm sido usadas, especialmente Perl e VBScript. O ArcGIS 9 também inclui uma programação visual por diagramas chamada ModelBuilder, que permite aos usuários utilizar ferramentas de geoprocessamento com links gráficos chamadas modelos.

Neste trabalho foi usado este programa para gerar os mapas temáticos a partir das informações coletadas e planilhadas.

3.2 INDICADORES

A etimologia e o conceito de indicadores foi definido como termo originário do Latim *indicare*, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar (HAMMOND et al., 1995). Partimos de uma definição inicial dos indicadores como instrumentos importantes para controle da gestão e verificação, e medição de eficiência e eficácia por permitirem comparar situações entre localidades ou entre períodos diferentes de um mesmo território. Na administração pública, por exemplo, a importância dos indicadores é muito grande por aumentarem a transparência da gestão bem como

ArcInfo, a versão mais avançada do ArcGIS, que inclui potencialidades adicionadas para a manipulação de dados, edição e análise. (Fonte: Apostila treinamento. Material baseado no manual do Software ArcGIS 9 –Using ArcGIS Desktop da ESRI. Edição: SEMFA/SUBTI/GEO)

facilitarem o diálogo entre os mais diversos grupos sociais organizados.

Adotando-se técnicas de ponderação dos valores é possível criar índices que sintetizem um conjunto de aspectos da realidade e representem conceitos mais abstratos e complexos tais como qualidade de vida, grau de desenvolvimento humano de uma comunidade ou, ainda, nível de desempenho de uma gestão. Estes indicadores estão sempre sujeitos a questionamentos, pois a escolha dos aspectos da realidade a serem considerados é influenciada por opções políticas e distintas visões.

Os indicadores estabelecem um determinado padrão normativo a partir do qual se avalia o estado social da realidade em que se quer intervir, construindo um diagnóstico e definindo estratégias e prioridades, ou avalia-se o desempenho das políticas e programas, medindo-se o grau em que seus objetivos foram alcançados, o nível de utilização de recursos ou as mudanças operadas no estado social da população.

Com relação aos componentes dos indicadores, são eles:

- Índice: é o valor numérico do indicador, relação matemática num determinado momento.
- Metas: são os índices arbitrados para os indicadores a serem alcançados num determinado período de tempo. São pontos ou posições a serem atingidas no futuro.

As metas se constituem em propulsores da gestão, pois gerenciar consiste em desenvolver ações, visando atingir metas. Uma meta possui três componentes: objetivo, valor e prazo.

Indicador é o que se mostra, o que determina as causas de algum fenômeno. Ele se formou com o tempo, se hoje, possui critérios no seu desenvolvimento, estes, também se fizeram no decorrer cronológico conforme a necessidade de seu uso.

3.2.1 Critérios de Seleção dos Indicadores

Para essa pesquisa de dissertação, foi feito um levantamento dos indicadores já existentes com o objetivo de criar uma base de indicadores que possam ser usados para auxiliar na proposição de novos indicadores. Dessa forma buscamos fontes reconhecidas oficialmente e acadêmicas para consulta sobre o tema pavimentação e selecionamos somente as fontes que possuem o mesmo tema. No Arquivo Público Municipal de Vitória encontramos um banco de dados que se configurou uma importante fonte de pesquisa. O trabalho de Zorzal sobre a pavimentação na cidade de Curitiba é, certamente, o melhor indicador que se apresenta.

Nessa pesquisa, definiram-se os critérios mais apropriados ao tema em estudo e à escala de análise. Assim, para cada caso específico, determinaram-se critérios que foram selecionados e utilizados para análise dos indicadores. Dentre os critérios definidos, destaca-se a representatividade com a finalidade de descrever a condição antiga e atual da pavimentação, comparabilidade permite formulação de análises comparativas de diversas regiões da cidade em relação à melhoria da quantidade e da qualidade instalada, e embasamento teórico do indicador que trata da análise da suposta relação entre as variáveis que compõem o indicador e evita equívocos conceituais.

3.3.2 Tipos de Indicadores

Os indicadores no cenário local

Pesquisas realizadas pela Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro nas 127 cidades mais populosas do Brasil, coordenadas pelo professor Moisés Balassiano, indicou a cidade de Vitória como a terceira melhor cidade brasileira para fazer carreira. A pesquisa avaliou de acordo com os indicadores da educação, economia e saúde. Esse estudo mostra a força de pólos econômicos regionais e das cidades médias, que têm criado boas alternativas de carreira para profissionais qualificados.

Na realização dessa pesquisa considera-se como referência as cidades mais populosas e com volume elevado de depósito bancário. O item educação é o de maior peso na pesquisa e considera o número de cursos de graduação, de mestrado e de doutorado, além do número de graduados. São avaliados também o PIB municipal, divulgado pelo IBGE em 2006, e a infraestrutura de serviços de saúde. Vitória ficou atrás apenas de São Paulo e Rio de Janeiro. Em 2008, a Capital também ficou em terceiro lugar.

Segundo a Prefeitura Municipal de Vitória (2009a, p.1), em novembro de 2009, o Prefeito de Vitória João Coser⁴ citou os indicadores socioeconômicos, durante a solenidade de abertura do *VIII Fórum Brasileiro sobre a Reforma do Estado*, para a cidade de Vitória. São eles:

- Primeira capital do país em desenvolvimento municipal.
- Maior PIB per capita.
- Terceiro melhor Índice de Desenvolvimento Humano⁵ (IDH) entre as capitais.
- Terceira capital que mais investe no país.
- Terceira cidade do país para fazer carreira.
- Terceira cidade em número de empreendedores bem sucedidos.

Segundo esse prefeito, os indicativos da pesquisa expressam o esforço feito ao longo dos anos, "para que a cidade se torne não apenas uma cidade boa para se viver, mas também boa para se trabalhar. Esse resultado é fruto de muito planejamento e gestão" (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2009b).

⁴ O **prefeito João Carlos Coser**, reeleito para o segundo mandato (2009-2012), nasceu em 13 de março de 1956. É casado com Eliana Mara Silva Coser e tem dois filhos, Karla da Silva Coser e Luiz Carlos da Silva Coser. Formado em Direito pela UniCEUB, cursou pós-graduação em Direito Público e Processual Público na Faculdade Cândido Mendes, em Vitória. Em 2004, foi eleito prefeito de Vitória, capital do Espírito Santo, pela coligação Movimento Vitória de Todas as Cores, formada pelos partidos PT/PSB/PDT/PC do B/PHS/PAN/PV, com 104.057 votos (57,90% dos votos válidos). Na disputa pelo segundo mandato, em 2008, João Coser e o vice-prefeito, o jornalista Tião Barbosa (PMDB), foram eleitos com 65,03% dos votos válidos (119.623 votos).

⁵ O **Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)** é uma medida comparativa que engloba três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população. O índice foi desenvolvido em 1990 pelos economistas Amartya Sen e Mahbub ul Haq, e vem sendo usado desde 1993 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no seu relatório anual.
Fonte: ONU, IPEA, Você S/A, FGV, Firjan e ABRASF

TABELA 2 – INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO DE VITÓRIA

Posição no Ranking dos Municípios	
Maior índice de inclusão digital (2003)	5º
Menor grau de exclusão social (2000)	8º
Melhor renda do país (2000)	9º
Melhor renda per capita do país (2000)	9º
Melhores condições para se fazer carreira (2009)	3º
Municípios mais dinâmicos (2006)	23º
Melhor índice de responsabilidade fiscal e social (2007)	18º
Melhores condições de vida (ICV/FGV, 2005)	2º
Melhor Índice de Desenvolvimento (Firjan 2006)	1º
Capital que Realiza mais Investimentos (ABRASF - 2008)	3º

Fonte: ONU, IPEA, Você S/A, FGV, Firjan e ABRASF

Em contrapartida a esses indicadores, citados pelo prefeito de Vitória, a cidade possui, em sua composição, o total de 40% do território coberto por morros e é um dos menores municípios em território do Brasil. Isso dificulta o crescimento das áreas urbanizadas do município, e faz com que a Capital tenha muitos bairros nobres e as cidades vizinhas a Vitória, que possuem menor IDH, inúmeras regiões carentes.

3.2.3 Diagnóstico Atual da Cidade de Vitória

O estado do Espírito Santo vem apresentando, nos últimos cinquenta anos, um crescimento muito maior do que o resto do Brasil. Enquanto o Espírito Santo teve uma média anual de crescimento de 7,6%, o resto do Brasil ficou com apenas 5,3%, como mostra a tabela a seguir. A década de setenta, por exemplo, foi o período em que este diferencial de taxas tornou-se mais significativo.

A economia capixaba tem apresentado um desempenho invejável nos últimos 38 anos. De uma economia agrícola e de uma população predominantemente rural na década de sessenta passou-se rapidamente

para uma economia industrial e urbana. De forma mais acelerada na década de setenta com a implantação de grandes projetos - Vale, Samarco, Aracruz e CST - e menos intensamente nas décadas seguintes, porém incorporando novos setores, a economia capixaba sempre se posicionou à frente em termos comparativos com o desempenho da economia nacional (CALIMAN, 2009, p.1).

As explicações para este desempenho podem ser encontradas nas transformações econômicas ocorridas a partir da implementação dos chamados Grandes Projetos⁶, no início dos anos 70, que proporcionaram a mudança do padrão econômico do Estado: de complexo cafeeiro para complexo industrial – exportador. Esse crescimento se acentuou em grande parte, na Região Metropolitana da Grande Vitória, que participa hoje com 58% do PIB estadual total.

TABELA 3 – CRESCIMENTO ANUAL MÉDIO DO PIB: ESPÍRITO SANTO E BRASIL

Períodos/anos	ES	BR	Diferença
70-80	12,08%	8,64%	3,44%
80-90	3,34%	1,59%	1,75%
90-05	3,83%	2,64%	1,19%
70-05	5,97%	4,01%	1,96%
2002-2005	3,72%	3,32%	0,40%
2006	6,00%	3,75%	2,25%
2007	8,00%	5,42%	2,58%
2008	8,00%	5,20%	2,80%

Fonte: IBGE-IPEA. Para o ES taxas estimadas 2006 a 2008

Analisando a tabela 3, percebe-se que o crescimento é retomado com mais intensidade a partir do ano de 2005, e que a estimativa do PIB estadual, feita pelo IBGE, apontou o valor de 47.2 bilhões de reais.

Dados do Instituto Jones dos Santos Neves indicam que, no segundo trimestre de 2009, o Produto Interno Bruto (PIB) do Estado do Espírito Santo voltou a crescer ainda mais e ficou novamente acima da média nacional. A expansão de 3% se deve ao aquecimento da economia internacional. As empresas Vale, Samarco e ArcelorMittal Tubarão - a Aracruz Celulose voltaram a crescer e alavancaram o PIB estadual. Aliadas ao crescimento dessas empresas às novas descobertas de gás e petróleo na camada do pré-sal, nas costas capixabas, têm-se uma expectativa de franco crescimento e desenvolvimento para o Estado no futuro.

⁶ Os Grandes Projetos correspondem à ampliação das atividades da Companhia Vale do Rio Doce, do Complexo Portuário de Tubarão, e da implementação da Companhia Siderúrgica de Tubarão e do complexo da Aracruz Celulose.

Atualmente, o Espírito Santo possui um complexo portuário considerado o segundo maior complexo exportador em valor e o sétimo maior importador do Brasil. Esse sistema é constituído por seis portos que representam 31% do movimento das cargas que entram e saem pelos portos do Brasil. O Porto de Vitória, juntamente com as demais instalações de Regência, Barra do Riacho, Praia Mole, Tubarão e Ubú, constitui o Complexo Portuário do Espírito Santo.

O Complexo Portuário do Espírito Santo, maior da América Latina, é de suma importância para o desenvolvimento regional do Estado. Pelos portos capixabas são escoados 33,2% do volume e 9,5% do valor de todas as mercadorias exportadas pelo país. Sua completa estrutura de apoio à importação e exportação de todo tipo de carga foi desenvolvida e construída de forma sistemática ao longo de muitos anos, tornando a região a de maior movimento de carga do Brasil.

O Estado é dotado de uma completa infraestrutura de transporte rodoviário, ferroviário e marítimo, além de cinco modernas Estações Aduaneiras de Interior (EADI), utilizadas para armazenagem de cargas. Essa estrutura lhe permite atender a todo o Estado, além de receber parte da produção de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Bahia. Esta situação coloca a região portuária do Espírito Santo na rota de grandes investimentos, estimulando a geração de novos negócios e o aumento no volume de cargas transportadas (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2009d, p.1)



Figura 2 – Vista atual da Ilha e da Baía de Vitória
Fonte: Morro do Moreno (2009)

A cidade de Vitória destaca-se no cenário Capixaba por concentrar a maior parte das atividades econômicas e culturais do Estado, bem como prestação de serviços. A Capital tornou-se pequena para sustentar o aquecimento da economia da região e foi assim que se expandiu e acabou por ultrapassar os limites avançando sobre os municípios ao seu redor. Esse aglomerado urbano passou a exercer grande influência sobre os demais municípios do Estado e a ser o ponto de referência entre a economia regional e a economia nacional, caracterizando-se como uma região metropolitana. O aumento populacional da capital e o crescente desenvolvimento econômico refletem a importância da cidade no contexto global. Atividades do comércio exterior e de transportes estão em franco desenvolvimento.

3.2.4 Indicadores Usados no Trabalho

Esse trabalho pretende mostrar uma maneira de avaliar o desenvolvimento da capacidade instalada de pavimento, podendo-se, para isso, aplicar a uma situação passada e a outra da data atual, e dessa forma, averiguar as regiões que se desenvolveram ou não dentro da cidade de Vitória. Neste quesito, serão utilizados indicadores de pavimentação para se aferir a quantidade e qualidade da pavimentação.

O indicador de quantidade – IPAV/IQUANT é definido como sendo o comprimento das ruas pavimentadas no bairro, dividido pelo comprimento total de ruas do bairro.

Isso, todavia, não é suficiente para caracterizar a infraestrutura de pavimento. Uma outra relação é dada pela média ponderada das vias em categorias tomadas por pesos entre zero e um, que passa a ser denominado desempenho do sistema de pavimentação – IQUAL.

Desempenho do sistema de pavimentação = $\frac{\sum \text{Vias na categoria (m)} \times \text{Peso da categoria}}{\sum \text{Total de vias (m)}}$

Com essas duas equações, podem-se caracterizadas duas situações passada e presente. É possível comparar diversas regiões da cidade em relação à melhoria da quantidade e da qualidade instalada, motivo pelo qual serão compostos mapas temáticos para ambas as situações.

Com as obras já implantadas segundo um projeto tipo na cidade, é possível obter os valores médios praticados pelo mercado, e dessa forma, contabilizar os montantes a serem investidos frente à demanda requerida de cada região ainda carente de pavimentação. Tem-se o cálculo do déficit financeiro total, ou por bairros, na cidade para uma data presente.

Custo do sistema de pavimentação = Vias (tipo de pavimentação) (m) x Custo unitário de pavimentação (R\$/m)

3.2.5 Indicadores de Pavimentação Urbana

Zorzal (2003) propõem uma metodologia de gerência urbana através de uma avaliação quantitativa, qualitativa, de custos e cenários, que representam as mais importantes variáveis da gestão de empreendimentos, tornando um dos instrumentos destinados a dar suporte ao planejamento estratégico urbano, uma vez que possibilita organizar os projetos no tempo e espaço. Esta metodologia leva em consideração qualquer investimento em melhoramentos na infraestrutura da cidade e que eleve os indicadores de qualidade de vida de seus habitantes, que podem ser avaliadas e usufruídas de forma coletiva ou individual.

Com relação à pavimentação, quando executada, é muito visível pela sociedade, transformando-se num dos principais objetivos do Poder Público, sendo considerado um dos principais parâmetros de intervenção pública urbana, possuindo excelentes indicadores para realizar decisões políticas. Citando o exemplo da Cidade de Curitiba no Paraná, os indicadores utilizados para mensurar a pavimentação municipal devem ser obtidos pelo percentual de pavimentos realizados dentre o número de ruas existentes e pelo percentual de pavimento asfáltico. Uma vez que as ruas asfaltadas auxiliam no desenvolvimento regional, na valorização imobiliária

etc., entre tantos outros, eles produzem custos que podem ser mensurados através destes dois parâmetros orçamentários.

Na realidade curitibana, a principal fonte de informações originou-se do Instituto de Planejamento e Pesquisa de Curitiba (IPPUC, 2000), que possuía um vasto cadastro das obras de infraestrutura realizadas por toda a cidade. Neste cadastro dispõe as ruas existentes, a espécie de pavimento empregado e a data em que ocorreu a obra, inicialmente entre os anos de 1996 e 2001. As informações retiradas de cada bairro fizeram parte de um banco de dados mais amplo, de onde foram mensuradas as espécies de pavimentos encontrados em Curitiba (ZORZAL, 2003). Com essas informações, possibilitou-se criar uma metodologia de quantificação da situação encontrada, para avaliar a qualidade. Para esta mensuração, há duas equações que solucionam esse problema:

a) Risco do sistema de pavimentação:

Esta equação pode ser medida pela média ponderada das vias classificadas em categorias, tomadas entre zero e 1:

$$\text{Risco do sistema de pavimentação} = \text{vias em saibro(m)} / \text{Total de vias (m)}$$

Ocorre através do indicador da quantidade de sub-pavimento (saibro), cruzando informações entre a quantidade de vias de saibro de um bairro pelo total de vias existentes, para informar a cobertura de pavimentação num determinado bairro, que totalizados podem mensurar a cidade inteira.

b) Performance do sistema de pavimentação

$$\text{Performance do sistema de pavimentação} = \frac{\sum \text{Vias na categoria (m)} \times \text{Peso da categoria}}{\sum \text{Total de vias (m)}}$$

Através destas informações, do passado e do presente, permitiu-se realizar a comparação entre várias regiões da cidade de Curitiba com relação à melhoria da

quantidade e da qualidade dos pavimentos construídos, de onde puderam ser elaborados mapas temáticos para as duas situações, comparando-os.

Por meio dos empreendimentos realizados por empreiteiras contratadas pelo Estado, tem-se o valor médio praticado pelo mercado curitibano por quilômetro de pavimentação realizada, abre-se a possibilidade de encontrar os custos médios deste serviço, com o valor de R\$200 mil o km, pôde-se calcular o déficit financeiro total ou por setor (bairros) em Curitiba.

$$\text{Custo do sistema de pavimentação} = \text{Vias em saibro (m)} \times \text{Custo Unitário de anti-po}^4 \text{ (R$/m)}$$

Se forem mantidos os níveis de crescimento e intervenções feita pela prefeitura na pavimentação sobre o saibro, pôde-se fazer previsões sobre custos futuros, e desta forma desenvolver mapas com as tendências deste serviço para os anos seguintes, indicando também as áreas mais críticas da cidade.

$$\text{Cenário futuro do sistema de pavimentação} = \text{Déficit futuro do sistema de pavimentação (m)} - \text{Déficit presente do sistema de pavimentação (m)}$$

O déficit de pavimentação no futuro é mensurado de acordo com um cenário mais plausível e realista, que leva em conta os atuais níveis de crescimento e a capacidade de resposta da municipalidade frente a demanda por pavimentação. Assim, o déficit futuro estará vinculado às estimativas de crescimento e de regularização, pois o déficit viário presente era conhecido.

$$\text{Déficit futuro do sistema de pavimentação} = \text{Déficit presente do sistema de pavimentação (m)} + \text{Estimativa de crescimento (m)} - \text{Estimativa de regularização (m)}$$

dados ciliares reunidos na Prefeitura Municipal de Vitória, referentes ao processo de pavimentação realizado e que foi registrado a partir do final da década de 1990.

⁷ Anti-pó é dada por uma pavimentação com saibro, sem meio fio, com uma camada de 10cm de brita B4A, uma camada de 10cm de brita graduada e uma camada de 5 cm de CBUQ classe “C”. É um projeto padrão da prefeitura de Curitiba.

3.3 FASES DA PESQUISA

Descreve-se um roteiro capaz de mostrar como esta pesquisa se desenvolveu e o rumo para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho, que mostra a qualidade do tipo de pavimento no ambiente urbano da cidade de Vitória.

A pesquisa foi dividida em quatro fases. A primeira parte constituiu-se da formulação e do planejamento da pesquisa. Nessa etapa escolheu-se o assunto e levantou-se o material bibliográfico para descobrir o que já se estudou sobre o tema pavimentação, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações e conhecimentos prévios. Nesse sentido, buscou-se informações em revistas científicas, leis, apostilas, monografias, dissertações, teses, livros, publicações avulsas, documentos, arquivos públicos e particulares, fotos, imagens, revistas, jornais, entre outros.

Observou-se que o tema proposto configurava-se pouco explorado, destacando o trabalho mais significativo, um estudo da pavimentação da cidade de Curitiba (Zorzal 2003), ao que essa pesquisa baseou-se com adaptações. O contato com o material bibliográfico possibilitou organizar e formular sínteses de leitura e ajudou a compor a revisão de literatura.

Na segunda fase executou-se uma pesquisa documental⁸ em que se coletou dados no cadastro digital da Prefeitura de Vitória e, posteriormente, realizou-se a pesquisa de campo percorrendo-se as vias da cidade de Vitória coletando informações e registrando-as em mapas. Os dados coletados foram armazenados, planilhados e analisados, e partiu-se então para a terceira etapa da pesquisa em que se formulou a redação do texto final para que, posteriormente, essa pesquisa chegue à quarta fase em que é divulgada à comunidade científica, bem como aos profissionais da área.

⁸ A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. (FONSECA, 2002).

3.3.1 Coleta dos Dados

Esse trabalho apresenta uma análise dos tipos de pavimentos empregados na cidade de Vitória. Buscou-se dados comparativos entre os anos 2000 e 2009. A coleta de dados foi realizada em duas etapas, entre os meses de fevereiro de 2008 a setembro de 2009.

Para compor os dados da época passada, inicialmente, foi necessário envolver a prefeitura local para formular o ambiente de estudo, uma vez que a prefeitura possui um cadastro digital do ano de 2000. O Município de Vitória concedeu as seguintes informações do seu banco de dados georreferenciado, relacionadas à área do município:

- Limite de bairros;
- Segmentos dos logradouros;
- Rede viária;
- Infraestrutura de vias (informação parcial);
- Gasodutos;
- Rede de fibra-ótica; e
- Limite municipal.

Com as informações do banco de dados georreferenciado relacionadas à área do Município, foi possível fazer o levantamento do ano 2000, uma vez que nas informações cedidas pela prefeitura continha o levantamento de toda a cidade com a identificação das vias e o tipo de pavimento.

Utilizando o programa ArcGIS foi possível gerar um mapa da pavimentação na data de 2000 e planilhar as informações necessárias. Exportando estas informações para o Excel, foi possível selecioná-las por bairro e tipo de pavimentação.

Para a coleta de dados da época atual, foi necessária uma pesquisa de campo em que se percorreu as vias que compõem os bairros de Vitória que, por sua vez, formam a cidade. Para tanto, utilizou-se mapas da cidade subdividida por bairros, cedidos pela prefeitura, datados do ano 2000. A partir destes mapas, foi possível identificar a cidade, os bairros, o sistema viário e os tipos de pavimentação que o

compõe. Assim era assinalado nos mapas o tipo de pavimentação de cada via na data atual.

Posteriormente, os dados coletados em campo eram inseridos no programa ArcGIS. Utilizando o mesmo programa foi possível gerar um mapa da pavimentação na data de 2009 e planilhar as informações necessárias. Exportando estas informações para o Excel, foi possível selecioná-las por bairro e tipo de pavimentação.

3.3.2 Armazenamento e Tratamento dos Dados

Com a evolução crescente dos computadores, os sistemas automáticos de aquisição de dados, baseados nos arquivos dos computadores, configurou-se como a maneira mais segura, econômica e eficiente para o desenvolvimento deste tipo de sistemas. Estes sistemas permitem definir o tipo de sinais de aquisição, a velocidade de aquisição. Nessa pesquisa, os dados coletados foram inseridos e armazenados em planilha eletrônica *Cadastro.xls*; e no arquivo *Controle.xls* em que gerou-se resultados a partir do processamento dos dados criados a partir da importação da base cadastral e linguagem de programação própria. Desta forma, a tabela 05 e a 07 do anexo resumem as informações contidas nesta seção.

O trabalho desenvolvido em torno da coleta e tratamento de dados foi exaustivo e significativo. Após a realização da pesquisa bibliográfica e da pesquisa de campo, conforme descrito anteriormente, os dados foram organizados e classificados de forma sistemática, passando pelas etapas de seleção, codificação e tabulação. A seleção dos dados permitiu identificar informações falsas, confusas ou distorcidas. Passou-se então à codificação, onde classificou-se os dados, agrupando-os e codificando-os para que tivessem significado. Segundo as equações posteriormente apresentadas, na apresentação tabulação, os dados foram inseridos em tabelas, gráficos e mapas e figuras que, por fim, configurou-se em um banco de dados.

Os pesos foram definidos em conjunto com especialistas nessa temática, onde levou-se em consideração o tipo de pavimento, aplicabilidade, custo, vida útil e a manutenção. Quando separados por categorias suas vantagens e desvantagens podem ser assim definidas:

- Pavimento asfáltico – é impermeável e permite o movimento rápido dos veículos.
- O pavimento com bloco de concreto intertravado - é permeável podendo ter cores diversas para os traçados urbanos, não aumenta a temperatura ambiente e apresenta bom desempenho para o trânsito de veículos.
- Pavimento com pedra regular ou irregular – apresenta baixo custo e desempenho não muito bom para o trânsito de veículos, sendo mais propício para ser usado em estacionamentos e vias de tráfego leve. Com relação à durabilidade, pode-se dizer que os pavimentos de paralelepípedos superam os demais, mesmo sob as condições mais rudes e intensas de tráfego.
- Saibro ou cascalho - são permeáveis e apresentam baixo custo, entretanto provocam poeira que incomoda os usuários.
- Pavimento de Concreto – este tipo de pavimento apresenta grande durabilidade, baixo custo de manutenção, tendo como desvantagem a aplicação e implantação, de difícil execução, necessitando de mão de obra qualificada. A vida útil do concreto é superior a do asfalto mas seu custo inicial é , na maioria da vezes, menor.

Utilizando-se os pesos (tabela 4), em cima dos valores quantitativos levantados, foi possível identificar a qualidade média de cada um dos bairros da cidade, possibilitando a comparação das duas datas.

TABELA 4 – RELAÇÃO DE PESOS PARA AS CATEGORIAS DE PAVIMENTAÇÃO

Categoria do Pavimento	Peso Atribuído
Asfalto	1,0
Blokret	0,8
Pav. - S	0,6
Concreto	0,4
Paralelepípedo	0,3
Pedra Portuguesa	0,2
Sem (Terra)	0,0

Notas:

A categoria do pavimento foi definida pela Secretaria Municipal de Obras Públicas da Cidade de Vitória. A definição de pesos foi obtida em conjunto com especialistas nessa temática.

O indicador IQUAL indicará a qualidade da pavimentação. Para tanto, será dado pesos entre 0 e 1, conforme tabela acima.

CAPÍTULO **4**

APRESENTAÇÃO E ANÁLISES DOS RESULTADOS

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISES DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados e suas análises, são também apresentadas as tabelas, os mapas gerados a partir dos levantamentos feitos e os resultados através de mapas temáticos em decorrência do estudo. Os resultados finais dessa pesquisa e suas análises foram construídos a partir dos temas abordados de forma a responder aos questionamentos feitos. Tendo em vista a necessidade de se complementar as informações e chegar às análises finais, partindo de grande consistência teórica, procurou-se contextualizar o tema pesquisado. Desse modo, o banco de dados primário foi indispensável à formação das informações que, a partir de agora, compõem o banco de dados secundário. Esses resultados são apresentados e analisados de forma a esclarecer as questões levantadas.

4.1 LEITURA PRÉVIA DA PAVIMENTAÇÃO URBANA EM VITÓRIA

Segundo Pires (2009, p.1), a cidade é um lugar onde convivem diferentes grupos sociais:

é o cenário da modernidade. Nesses espaços os homens modernos ergueram seus novos templos, redefiniram suas relações sociais, formularam as suas utopias, apostaram no futuro e se deixaram seduzir pelas invenções modernas.

Ao longo da história, a vida urbana tem recebido uma avaliação diferenciada. Ora é espaço do progresso, ora é espaço de desordem. Durante muito tempo se pensou a cidade como lugar de modernidade e progresso em oposição ao mundo rural, considerado lugar da tradição e do atraso. A cidade passou a ser identificada como campo da racionalidade e do planejamento, bem como objeto de desejo das pessoas que chegam aos grandes centros, oriundos da zona rural. O crescimento de áreas metropolitanas, entretanto, traz inúmeros problemas, entre eles a marginalização, a violência e a desigualdade social de enormes segmentos pobres da população. Então, todos concordam que a gestão do espaço urbano, campo complexo onde se posicionam interesses e paixões diversas, apresenta desafios

concretos para os responsáveis pela política urbana nos grandes centros e tem consequências palpáveis no cotidiano das cidades.

Vitória, objeto de nossa pesquisa, capital do Estado do Espírito Santo, é uma das três ilhas-capitais do Brasil, as outras são Florianópolis e São Luís. Está localizada na Região Sudeste e limita-se ao norte com o município da Serra, ao sul com Vila Velha, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com Cariacica. É a quarta cidade mais populosa do Estado e integra uma área geográfica de grande nível de urbanização denominada Região Metropolitana da Grande Vitória, compreendida pelos municípios de Vitória, Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana e Vila Velha.

A capital capixaba conta ainda com 74 bairros, distribuídos pela ilha e região continental. Os bairros nobres: Praia do Canto, o Barro Vermelho, a Enseada do Suá, Ilha do Frade, Ilha do Boi e Mata da Praia estão situados ao norte e ao leste, e os mais carentes estão a sudoeste do município.

De acordo com Berni (1998) na Vitória antiga, como em qualquer outra cidade brasileira de mesmo porte ou importância, o sistema viário era organizado para possibilitar o fluxo de pessoas e também o transporte de bens. Apesar de bem pequeno, o tráfego de veículos e animais surgia de acordo com as necessidades locais, além da construção de vias e a sua pavimentação, geralmente com blocos de granito dispostos estrategicamente para permitir o fluxo de pessoas e carroças. Assim, as cidades brasileiras do século XIX eram organizadas através do sistema viário existente, de onde partia o transporte.

O presidente Muniz Freire, nos mandatos de 1892-1896 e 1900-1904, liderou o Estado num período propício a realização de grandes obras, em virtude da alta da receita estadual proveniente das exportações do café, incluindo como uma de suas principais metas transformar Vitória no principal centro comercial do Espírito Santo. Suas principais metas relacionavam-se com ferrovias, ao povoamento do solo e à produção agrícola, e também dar condições físico-estruturais à capital para sustentar seu futuro desenvolvimento. Em 1896, Muniz Freire fundou a Companhia de Melhoramentos da Capital, responsável pelo projeto Novo Arrabalde⁹ ou

⁹ O documento do Projeto de um *Novo Arrabalde*, dotado dos serviços de abastecimento de água e de drenagem para Vitória, capital do Estado do Espírito Santo, apresenta um resumo justificativo das intenções do governo com relação ao plano, enviadas à equipe de Saturnino de Brito, como base para a sua elaboração. A escolha do terreno para a localização do Novo Arrabalde foi condicionada a dois fatores relacionados aos hábitos e situação econômica dos moradores da ilha de Vitória.

Arrabalde da Praia Comprida, nas praias da zona norte da ilha, desde o Suá até a Ponte da Passagem, liderado pelo engenheiro Saturnino Brito. Este projeto pretendia realizar uma extraordinária ampliação da área urbanizável da cidade de Vitória expandindo-a em seis vezes, prevendo ainda acessos ao centro da cidade. Entretanto, sua real implantação ocorreria somente várias décadas depois (SANTOS, 1987).

Em 1989 foi criado o TRANSCOL, ou seja, o Sistema de Transporte Coletivo da Grande Vitória (TRANSCOL), pelo governo do Estado, e que representou um importante elemento na expansão territorial e na diversificação do uso do solo, sendo um dos elementos impulsionadores indutores do crescimento da malha urbana do Município de Vitória e na Região Metropolitana da Capital como um todo. A nova mobilidade redefiniu as relações funcionais e intensificaram-se os aspectos complementares entre os vários municípios que compõem a região metropolitana. Para a instalação do sistema TRANSCOL foi necessária a aplicação de vultosos investimentos na ampliação da malha viária então existente, criação de novas vias e a pavimentação de ruas e avenidas que atuam no trajeto das linhas tronco e alimentadoras do sistema. Através de recursos provenientes do BNDES e da parceria entre a Prefeitura de Vitória, Governo do Estado e os outros municípios da Grande Vitória foram asfaltados cerca de 150km de ruas e avenidas (PUC-SP, 2009).

Ao longo da década de 1990 intensifica-se a popularização e decadência do Centro de Vitória e a valorização de bairros de classe média, como Jardim da Penha e Jardim Camburi. É inaugurada em 1996 a Ponte Ayrton Sena, unindo Jardim da Penha ao coração da Praia do Canto.

Em 1994 ocorre uma revisão completa do Plano Diretor Urbano de Vitória, que passa a permitir a construção de edifícios mais altos, uma maior verticalização de bairros como a Praia do Canto e principalmente de Jardim da Penha, originando lá seus primeiros edifícios altos (MONTEIRO, 2008).

Nesse intervalo de tempo entre os PDUs e, até os dias atuais, percebe-se um desenvolvimento considerável nas estruturas de planejamento urbano do município, sobretudo, no que diz respeito à ampliação e qualificação dos quadros técnicos, criação de novos órgãos ligados a atividade de planejamento, intercâmbio de experiência de planejamento com outras cidades, implementação de importantes programas e projetos na cidade provocando uma visível evolução nesse campo de atuação do poder público municipal (FERREIRA, 2005, p.181-182).

Entretanto, segundo Ferreira (2005), mesmo com este novo PDU, há de se ressaltar a falta de tradição do planejamento urbano capixaba, verificado no passado da capital. Somente na década de 1960 surgiram as pioneiras e tímidas iniciativas, por reflexos de difusão do planejamento no país como uma necessidade premente do início do processo de urbanização, fruto do colapso da cultura do café capixaba, que acarretou o êxodo rural e a forte industrialização que ocorria na Grande Vitória. Um crescimento urbano desordenado, fruto do desenvolvimento econômico, acarretou sérias consequências para Vitória, representados pelo estrangulamento ou mesmo colapso do pequeno sistema viário então existente, déficit habitacional e de infraestrutura urbana, ocupação de áreas de risco e degradação ambiental.

Dentre as atividades de planejamento urbano de maior destaque por parte da municipalidade, nos últimos anos, destacamos a elaboração e implementação do documento intitulado Vitória do Futuro-Plano Estratégico da Cidade (1996-2010)-Agenda 21 local, bem como o Programa Integrado de Desenvolvimento Social, urbano e Preservação Ambiental em Áreas Ocupadas por População de Baixa Renda, comumente conhecido como Projeto Terra, criado de 1997 (FERREIRA, 2005, p.181-182).

Importante frisar o Projeto Terra, de iniciativa da Prefeitura Municipal de Vitória, iniciado em 1998 e prosseguindo até 2003, que objetivou melhorar as condições básicas de segurança, providenciando equipamentos públicos e infraestrutura, de forma a elevar a qualidade de vida nos morros de Vitória. Do projeto constam serviços de obras de urbanização, por meio de pavimentação, drenagem, contenção de encostas, sistema de saneamento básico, iluminação pública, moradias, etc. Como geralmente a topografia destes locais é extremamente acidentada, gera sérios problemas para, a população, como por exemplo o acesso as suas comunidades, que tem que ser feito através de escadarias. Em diversos pontos, os acessos eram formados por precários e simples caminhos naturais, sem qualquer espécie de pavimentação, o que tornam intransitáveis esses locais em épocas de chuvas. O Projeto Terra beneficiou cerca de 73 mil pessoas, localizadas em 31 comunidades, ou seja, 21 mil domicílios. As melhorias foram levadas a 4,4km² de área, que representam em torno de 5,5% da área do município de Vitória, ao custo aproximado de 75 milhões de dólares. As obras proporcionam o asfaltamento das ruas nos trechos onde tecnicamente era viável tal obra e a pavimentação com bloquetes nos

trechos mais íngremes, sem mencionar na construção de calçadas e sistemas de drenagem (BIENENSTEIN, 2003).

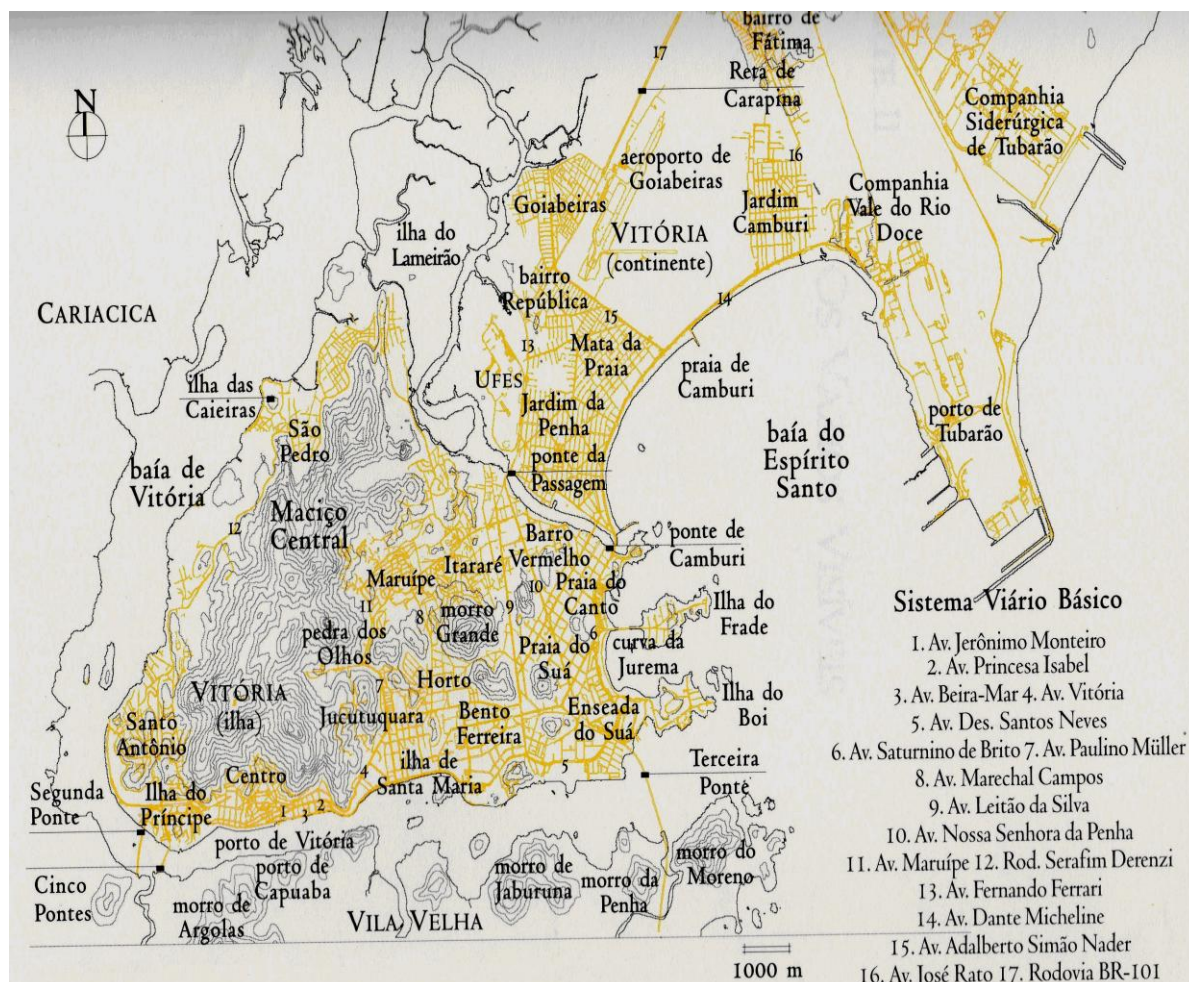


Figura 3 – Expansão urbana e da malha viária de Vitória na década de 1990.
Fonte: Monteiro (2008).

Entre 1990 e 2000, os últimos bairros de Vitória não atendidos pelos programas de asfaltamentos ganharam sua pavimentação. O bairro de Jardim Camburi, por exemplo, até 1997 possuía mais da metade de suas ruas e avenidas sem qualquer espécie de pavimentação, predominando a terra batida que as tornaram quase que intransitáveis nos períodos de maior chuva. Apenas as principais ruas e avenidas do bairro possuíam pavimentação asfáltica e outras possuíam calçamento com bloquetes de diversos modelos. A Prefeitura Municipal acabaria, após grande esforço, de cobrir com pavimentação asfáltica praticamente 90% do bairro até 2005. Atualmente somente a região de Santa Terezinha, que se encontra em processo de

ocupação e expansão imobiliária, não possui asfalto em sua pavimentação, pois ainda está ocorrendo a abertura de novas ruas à medida que os empreendimentos imobiliários são desenvolvidos. Mesmo assim, boa parte de suas ruas constituídas já ganharam pavimentação com bloquetes.

Outra questão importante é a manutenção das ruas e avenidas de Vitória, que devem ser permanentemente restauradas e recapeadas em virtude do tráfego de veículos e pela ação das chuvas e variações de temperaturas, o que provoca fissuras na superfície asfáltica. Em praticamente todos os bairros da cidade receberam o benefício do asfaltamento, que deve ser avaliado de acordo com as necessidades e intensidade do tráfego, como também com as demandas das comunidades, através de suas associações de moradas ou mesmo através da interlocução de seu representante na Câmara Municipal.

A área urbana alcança uma substancial parcela do município de Vitória, notadamente as parcelas mais planas, pois a ocupação é rara ou mesmo inexistente em áreas do Maciço Central, as áreas de preservação ambiental, como a Baía Noroeste, onde estão os manguezais do Lameirão, e área do Aeroporto de Vitória, no continente. Assim, quase toda a expansão urbana vitorienne surgiu a partir da transformação artificial da paisagem, por meio do aterro de manguezais ou da baía de Vitória, da dragagem e mesmo de arrasamento de morros (PUC-SP, 2009).

4.2 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE 2000

O primeiro resultado a ser definido é visto na tabela a seguir, que mostra, bairro a bairro, o tipo de pavimentação empregado em Vitória. Os valores se referem ao ano de 2000 e também podem ser observados na figura 4 a seguir.

TABELA 5 – PAVIMENTO ENCONTRADO EM VITÓRIA EM 2000

Código	Bairro	Asfalto (m)	Concreto (m)	Blokret (m)	Pav S (m)	Paralelepi- pedo (m)	Pedra Portuguesa (m)	Sem (m)	Total (m)
1	Aeroporto	0	0	185,07	0	0	0	710,2	895,29
2	Andorinhas	817,1	395,11	1358,52	0	67,51	0	0	2638,24
3	Antonio Honorio	1747,05	0	0	0	0	0	0	1747,05
4	Ariovaldo Favalessa	320,54	0	98,37	0	0	0	0	418,91
5	Barro Vermelho	1332,79	0	472,27	1433,15	198,33	0	59,93	3496,47
6	Bela Vista	0	0	0	0	0	0	80,91	80,91
7	Bento Ferreira	4677,88	68,12	2545,32	0	406,62	0	0	7697,94
8	Boa Vista	331,64	270,37	415,14	234,84	0	0	0	1251,99
9	Bonfim	4556,24	3353,52	138,86	0	260,47	0	0	8309,09
10	Carapina I	0	0	0	0		0	0	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
84	Vila Rubim	4589,76	366,07	228,33	66,4	1161,21	57,37	0	6469,14
Total em 2000		201210	34501	88484	14116	18342	532	18962	378314,95

Notas:

Tabela completa vide Anexo |D

Fonte: Dados da PMV – SEDEC - Secretaria de Desenvolvimento da Cidade.

A partir das informações obtidas na Tabela 5 e da Figura 4, utilizou-se à metodologia de quantificação da situação encontrada e avaliação da qualidade. Esse indicador indicará a cobertura de pavimentação de cada bairro Tabela 6.

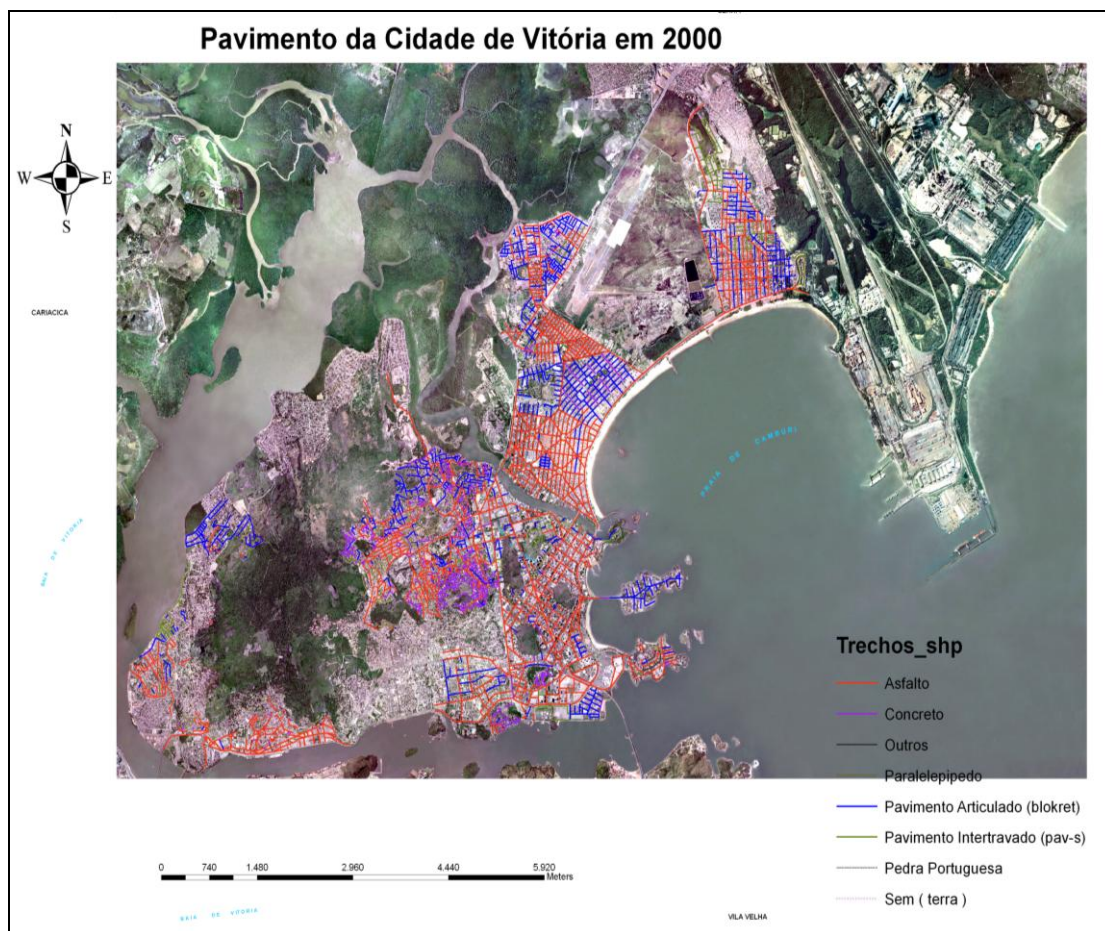


Figura 4 – Mapa com a pavimentação da cidade de Vitória em 2000

Fonte: Dados da PMV – SEDEC - Secretária de Desenvolvimento da Cidade

A Figura 4 mostra a localização das categorias das vias mapeadas na cidade. A partir da comparação, por meio destes mapas, é possível visualizar a cor vermelha que indica o tipo de pavimento asfalto, o concreto é indicado pela cor rocha, a cor azul revela o pavimento articulado *blokret*, a cor verde indica pavimento intertravado “Pav. - S”, a cor marrom indica o pavimento paralelepípedo, a cor tracejado indica pedra portuguesa e, a cor tracejado duplo sinaliza a falta de pavimentação e, por fim, o preto representa outros tipos de pavimentos.

Na tabela 6, adiante, surge o primeiro resultado das análises em torno do ano de 2000 em que se mostra a aplicação da fórmula do *Ipav* e do *Iqual* para a situação da pavimentação. Utilizando-se os pesos, mostrados na tabela 4, em cima dos valores quantitativos levantados na Figura 5, foi possível identificar a qualidade média de cada um dos bairros da cidade, segundo os pesos de cada categoria de pavimento.

TABELA 6 – RESULTADOS DOS INDICADORES DA PAVIMENTAÇÃO PARA 2000

Avaliação da qualidade da pavimentação passada							
Código	Bairro	Total de pavimento		Déficit de pavimento*		Iquant**	Iqual***
		(m)	(%)	(m)	(%)	(%)	(%)
1	Aeroporto	895,29	79,3	710,22	20,7	20,67	16,54
2	Andorinhas	2638,24	100	0	0	100	78,92
3	Antonio Honório	1747,05	100	0	0	100	100
4	Ariovaldo Favalessa	418,91	100	0	0	100	95,30
5	Barro Vermelho	3496,47	98,3	59,93	1,7	98,3	75,22
6	Bela Vista	80,91	0	80,91	100	0	0
7	Bento Ferreira	7697,94	100	0	0	100	89,15
8	Boa Vista	1251,99	100	0	0	100	72,91
9	Bonfim	8309,09	100	0	0	100	73,25
10	Carapina I	0	0	0	0	0	0
...	...	...	...	...	...	...	...
84	Vila Rubim	6469,14	100	0	0	1	82,22
Totais		378315	94,99	18962,07	5,01	94,99	79,27

Notas:

* O déficit de pavimentação deve contabilizar o total de terra no bairro.

** O Iquant deve indicar a cobertura de pavimentação no bairro.

*** O Igual deve indicar a qualidade da pavimentação instalada no bairro.

Tabela completa vide Anexo D

Desse modo, encontra-se o valor médio da qualidade da pavimentação no ano, na cidade de Vitória de 79,27% numa cobertura total de 94,99%.

O Gráfico 2 a seguir representa a distribuição da pavimentação da cidade por seus bairros. Pode-se verificar a quantidade de pavimentação e a distribuição de forma não uniforme do quantitativo de pavimento.

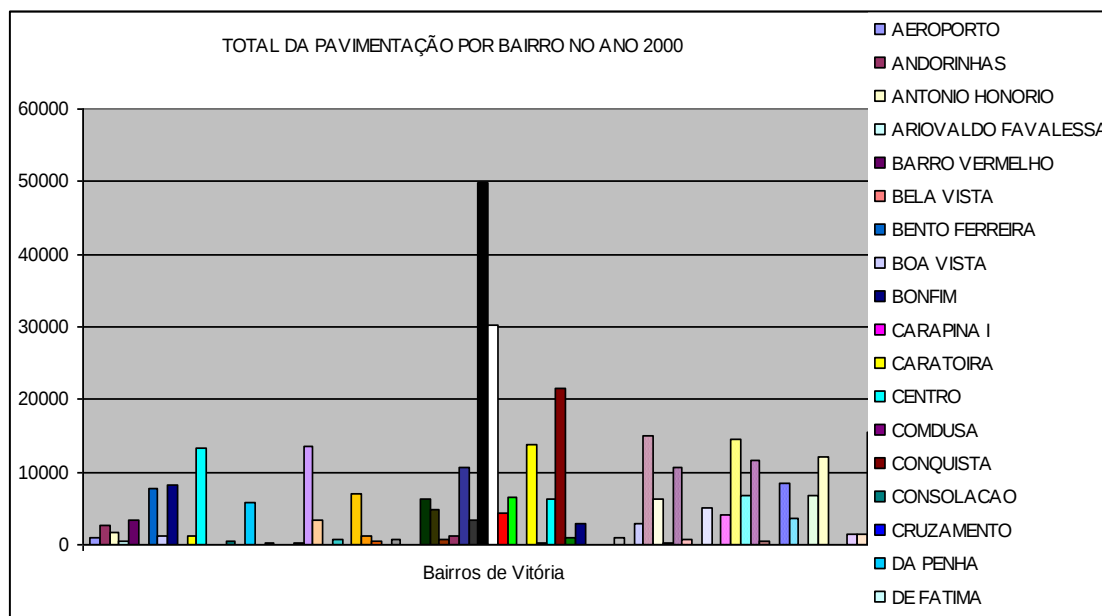


Gráfico 2 – Total de pavimentação por bairro 2000

4.3 APRESENTAÇÕES DOS RESULTADOS DE 2009

A tabela 7, abaixo, mostra bairro a bairro o tipo de pavimentação da cidade, definindo-se assim, o primeiro resultado analisado para o ano de 2009.

TABELA 7– PAVIMENTO ENCONTRADO EM VITÓRIA EM 2009

Código	Bairro	Asfalto (m)	Concreto (m)	Blokret (m)	Pav S (m)	Paralelepi- pedo (m)	Pedra Portugue- sa (m)	Sem (m)	Total (m)
1	Aeroporto	1708,141	0	421,582	0	0	0	473,7069	2603,43
2	Andorinhas	2638,25	0	0	0	0	0	0	2638,25
3	Antonio Honório	1618,22	0	133,64	0	0	0	0	1751,86
4	Ariovaldo Favalessa	540,3866	0	98,36	0	0	0,	0	638,75
5	Barro Vermelho	1304,18	0	632,71	1433,15	66,50	0	59,93	3496,48
6	Bela Vista	7332,62	0	0	0	0	0	0	7332,62
7	Bento Ferreira	6082,02	68,13	2776,16	130,03	911,53	0	0	9967,87
8	Boa Vista	331,647	270,37	415,13	234,84		0	0	1251,98
9	Bonfim	5540,54	3173,56	138,87	0	154,77	0	0	9007,73
10	Carapina I	0	0	0	0	0	0	0	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
84	Vila Rubim	366,03	228,33	66,41	1107,95	0	0	0	7284,85
Total em 2009		335672,26	30487,67	116092,41	20130,45	9823,04	249,77	6588,31	521345,74

Tabela completa vide Anexo D

Utilizando a mesma metodologia adotada para o levantamento do ano 2000, a partir das informações obtidas nas tabelas 5 e 7 e na Figura 5, foi possível retratar nova configuração quantitativa e qualitativa do pavimento.

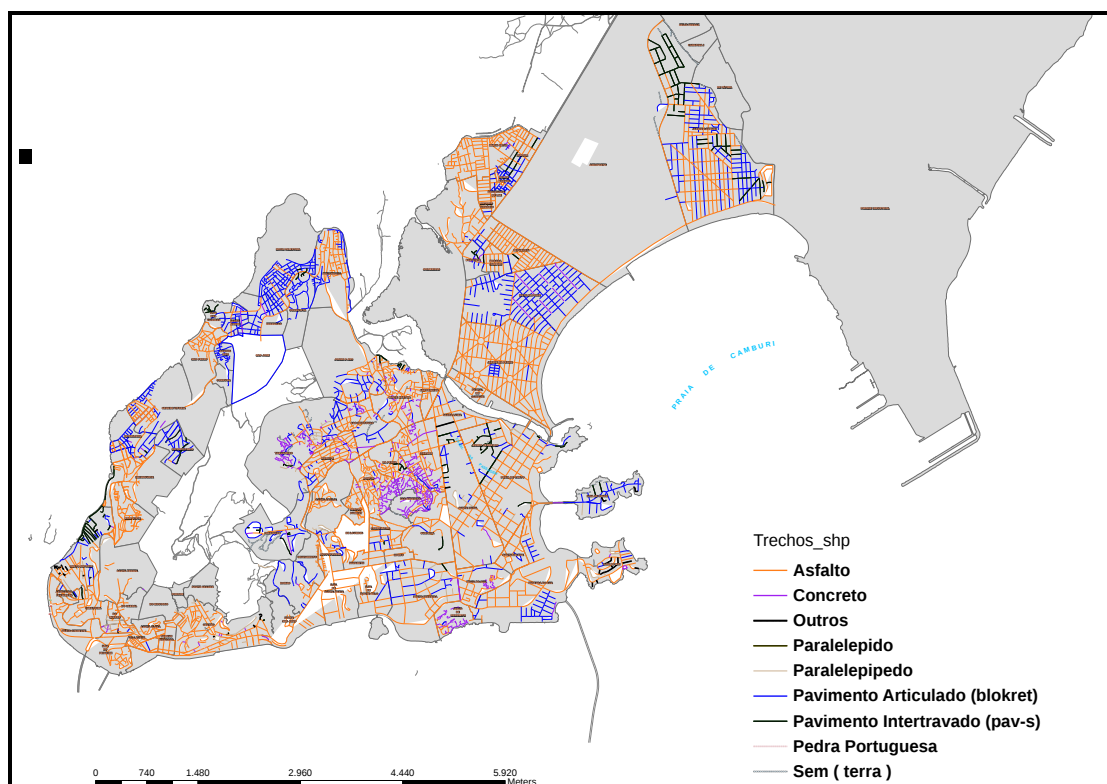


Figura 5 – Mapa com a pavimentação da cidade de Vitória em 2009

Na Tabela 8, a seguir, aparece o resultado para ano de 2009 em que se mostra a aplicação da fórmula do *Ipav* e do *Iqual* para a situação da pavimentação. Utilizando-se os mesmos pesos, mostrados na Tabela 4, em cima dos valores quantitativos levantados na Figura 5, foi possível identificar a qualidade média de cada um dos bairros da cidade, possibilitando a comparação das duas datas.

TABELA 8 – RESULTADOS DOS INDICADORES DA PAVIMENTAÇÃO PARA 2009 (Início)

Avaliação da qualidade da pavimentação atual							
Código	Bairro	Total de pavimento		Déficit de pavimento*		Iquant**	Iqual***
		(m)	(%)	(m)	(%)	(%)	(%)
1	Aeroporto	2603,43	81,80	473,71	18,20	81,80	0,78

TABELA 8 – RESULTADOS DOS INDICADORES DA PAVIMENTAÇÃO PARA 2009 (Termino)

2	Andorinhas	2638,25	100	0	0	100	1
3	Antonio Honório	1751,87	100	0	0	100	0,98
4	Ariovaldo Favalessa	638,75	100	0	0	100	0,97
5	Barro Vermelho	3496,48	98,28	59,93	1,72	98,28	0,77
6	Bela Vista	7332,62	100	0	100	0	1
7	Bento Ferreira	9967,87	100	0	0	100	0,87
8	Boa Vista	1251,98	100	0	0	100	0,73
9	Bonfim	9007,73	100	0	0	100	0,77
10	Carapina I	0	0	0	0	0	0
...	...	...	...	...	...	...	...
84	Vila Rubim	7284,85	100	0	0	100	85,34
Totais		521345,75	98,74	6588,31	1,26	98,74	87,43

Notas:

* O déficit de pavimentação deve contabilizar o total de saibro no bairro.

** O Iquant deve indicar a cobertura de pavimentação no bairro.

*** O Iqual deve indicar a qualidade da pavimentação instalada no bairro.

Tabela completa vide Anexo D

O valor médio em 2009, da qualidade da pavimentação na cidade de Vitória, é de 87,43% numa cobertura total de 98,74%. Isso conduz a um crescimento na qualidade. Quanto à quantidade, apesar da cidade ter crescido e novos bairros terem sido incorporados à cidade formal, levando a um acréscimo do número de vias, a percentagem de vias cobertas manteve-se. O gráfico que seguinte representa o total de pavimentação por bairro da cidade de Vitória no ano 2009.

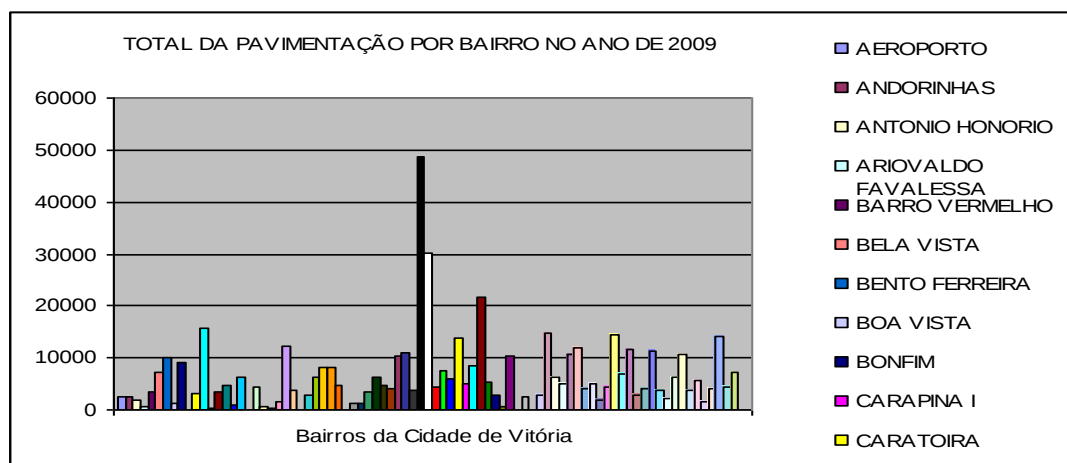


Gráfico 3 – Total de pavimentação por bairro 2009

4.4 COMPARAÇÕES DOS RESULTADOS DE 2000 COM OS DE 2009 E ANÁLISE

A tabela 9 apresenta o histórico da pavimentação para o ano 2000 e para o ano 2009 trazendo o tipo e a quantidade de pavimento na cidade nas duas datas.

TABELA 9 – HISTÓRICO DA PAVIMENTAÇÃO DE VITÓRIA NOS ÚLTIMOS 10 ANOS

ANO	ASFALTO (m)	CONCRETO (m)	BLOKRET (m)	“PAV S” (m)	PARALELE- PIPEDO (m)	PEDRA PORTUGUESA (m)	SEM (m)	TOTAL (m)
2000	201210	34501	88484	14116	18342	532	18962	378315
2009	335672	30487	116092	20130	9823	249	6588	521346

TABELA 10 – RESUMO COMPARATIVO DA PAVIMENTAÇÃO ENTRE 2000 E 2009

Quadro comparativo da pavimentação entre 2000/ 2009								
Código	Bairro	2000		2009		Comparativo*		Observações
		Iquant (%)	Iqual (%)	Iquant (%)	Iqual (%)	Quantitativo	Qualitativo	
1	Aeroporto	20,6	16,53	81,8	78,5	+1	+1	Manteve
2	Andorinhas	100,00	78,92	100,00	100	0	+1	Melhorou
3	Antonio Honório	100,00	100	100,00	98,5	0	-1	Piorou
4	Ariovaldo Favalessa	100,00	95,30	100,00	96,9	0	+1	Melhorou
5	Barro Vermelho	98,3	75,22	98,28	0,77	0	+1	Melhorou
6	Bela Vista	0	0	0	1	0	+1	Melhorou
7	Bento Ferreira	100,00	89,15	100	0,87	0	-1	Piorou
8	Boa Vista	100,00	72,91	100	0,73	0	0	Manteve
9	Bonfim	100,00	73,25	100	0,77	0	+1	Melhorou
10	Carapina I	0	0	0	0	0	0	Manteve
...	...	...	...	...	...	...	...	...
84	Vila Rubim	94,99	79,26	100	85,3	+1	+1	Manteve
Totais		94,99	79,27	98,74	87,43	-1	-1	Piorou

Notas: * Os valores quantitativos e qualitativos representam em que bairros houve melhoria, quando o valor for 1, ou vice-versa, quando o valor for -1. Em caso de se encontrar o valor zero, não houve mudança no quadro no período analisado.

Tabela completa vide Anexo D

Mapas temáticos foram compostos para facilitar a compreensão das regiões problemáticas com seus respectivos índices representativos.

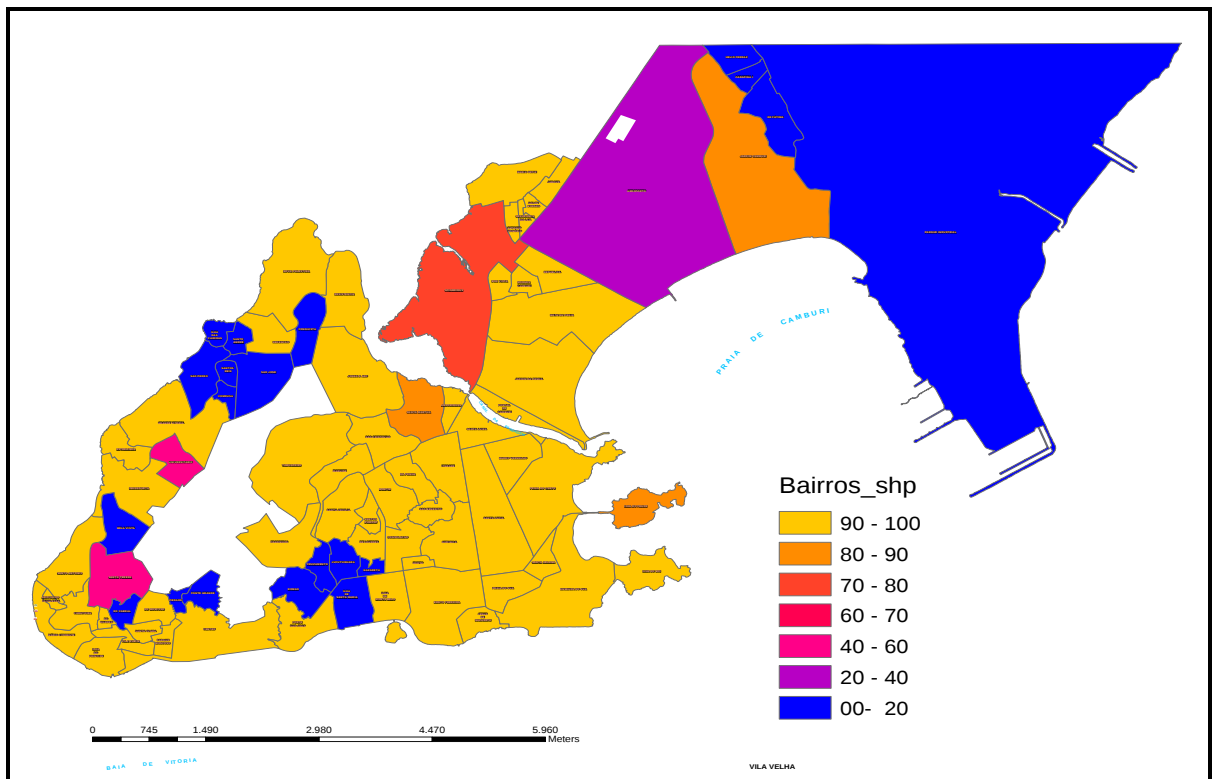


Figura 6 – Indicador Quantitativo de Pavimentação no ano 2000

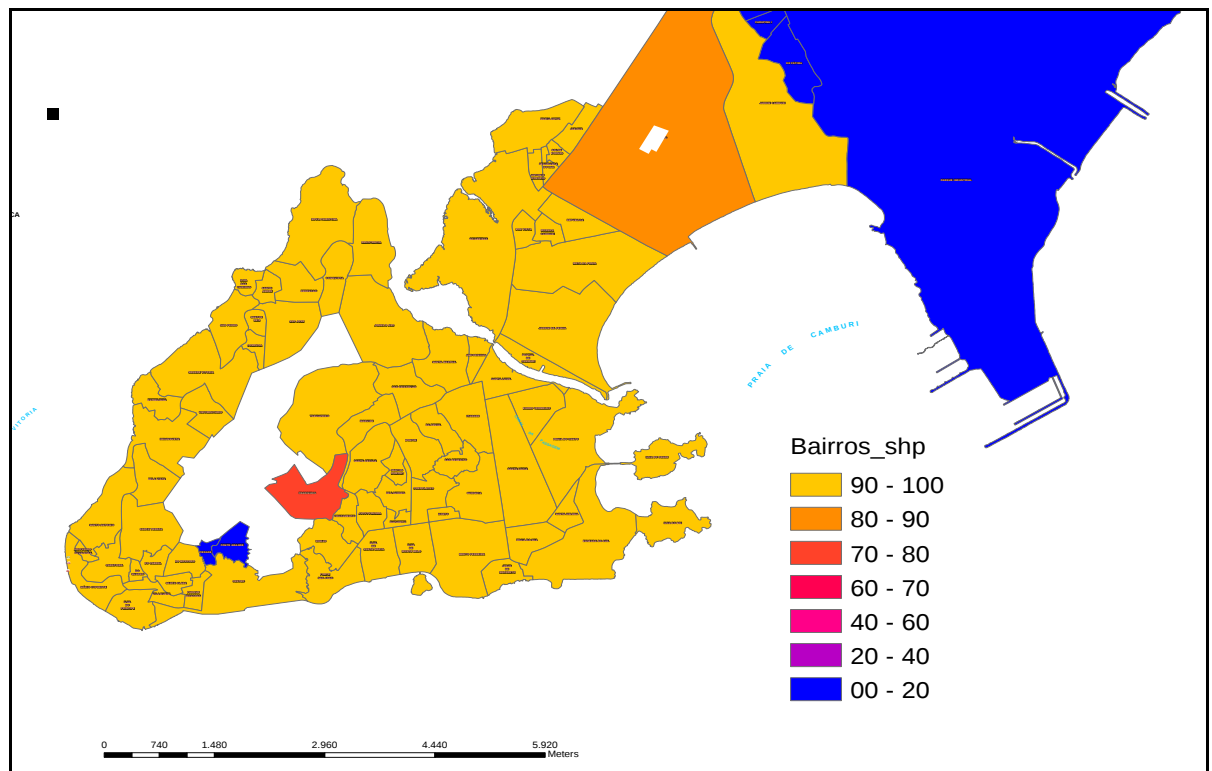


Figura 7 – Indicador Quantitativo de Pavimentação no ano 2009

A Figura 6 mostra a distribuição da pavimentação na cidade no ano de 2000. Comparando-a com a Figura 7, que mostra o diagnóstico da quantidade de pavimentação em 2009, pode-se constatar que houve um aumento da área pavimentada. Vemos também que a grande maioria dos bairros encontra-se com um percentual de pavimentação equivalente, em decorrência de um investimento do poder público que priorizou as áreas menos assistidas.

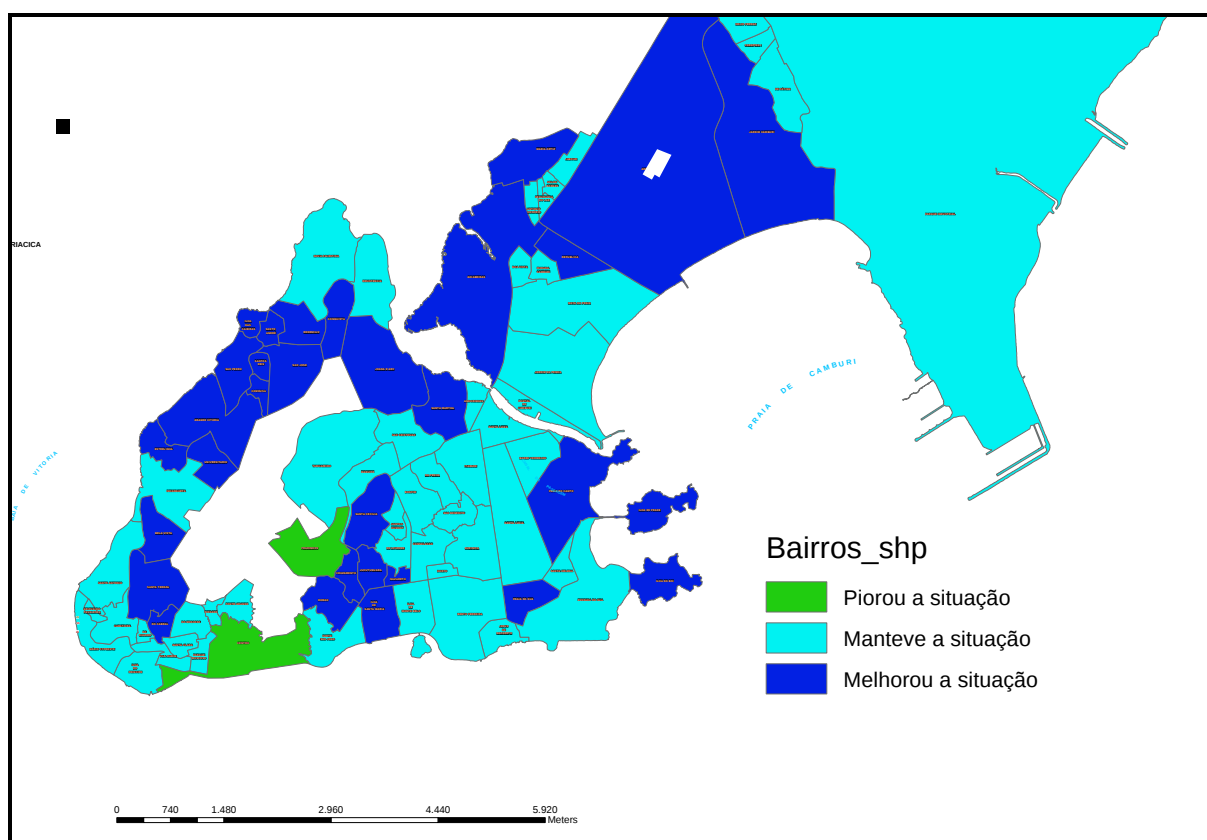


Figura 8 – Indicador da Evolução da Quantidade da Pavimentação no Período 2000 a 2009

A Figura 8 mostra a evolução da quantidade de pavimentação no período de tempo estudado. A cor verde mostra que alguns bairros tiveram a sua situação decrescida no período de tempo do estudo em decorrência do acréscimo de 143.031,00 metros de pavimentação no período de estudo. A cor azul escura representa um aumento significativo na quantidade de pavimentação e este aumento se concentrou nos bairros necessitados principalmente na região da baía noroeste.

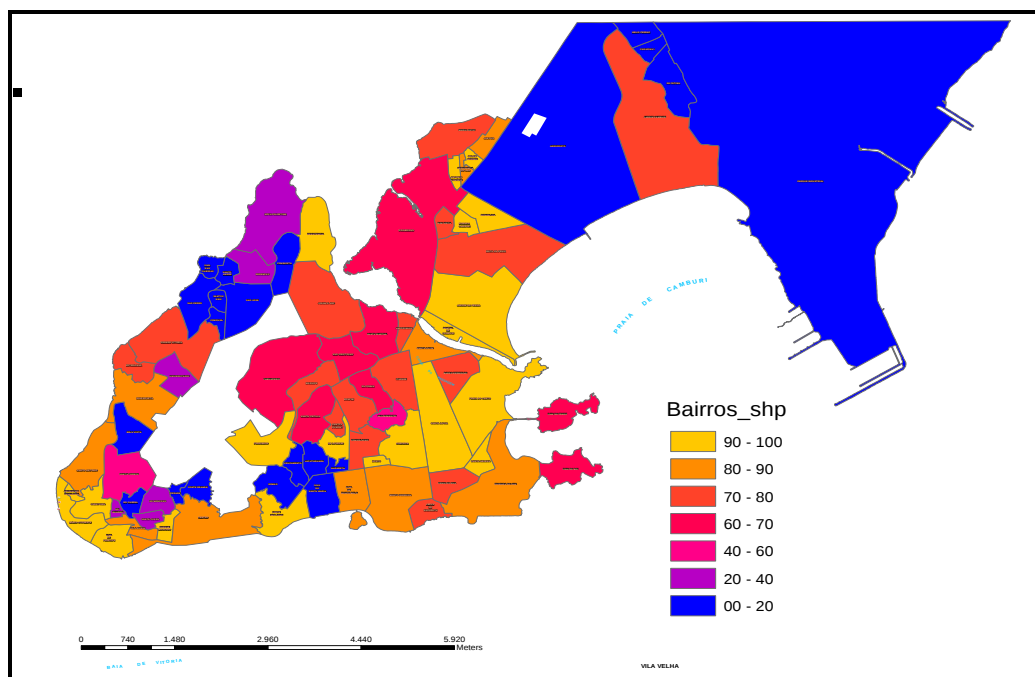


Figura 9 – Indicador Qualitativo de Pavimentação no ano 2000

A figura anterior dá a qualidade da pavimentação encontrada em cada bairro. Por meio do mapa pode-se verificar um aumento da qualidade da pavimentação na parte sudoeste da cidade. Quanto mais clara a cor, melhor a qualidade do pavimento no bairro.

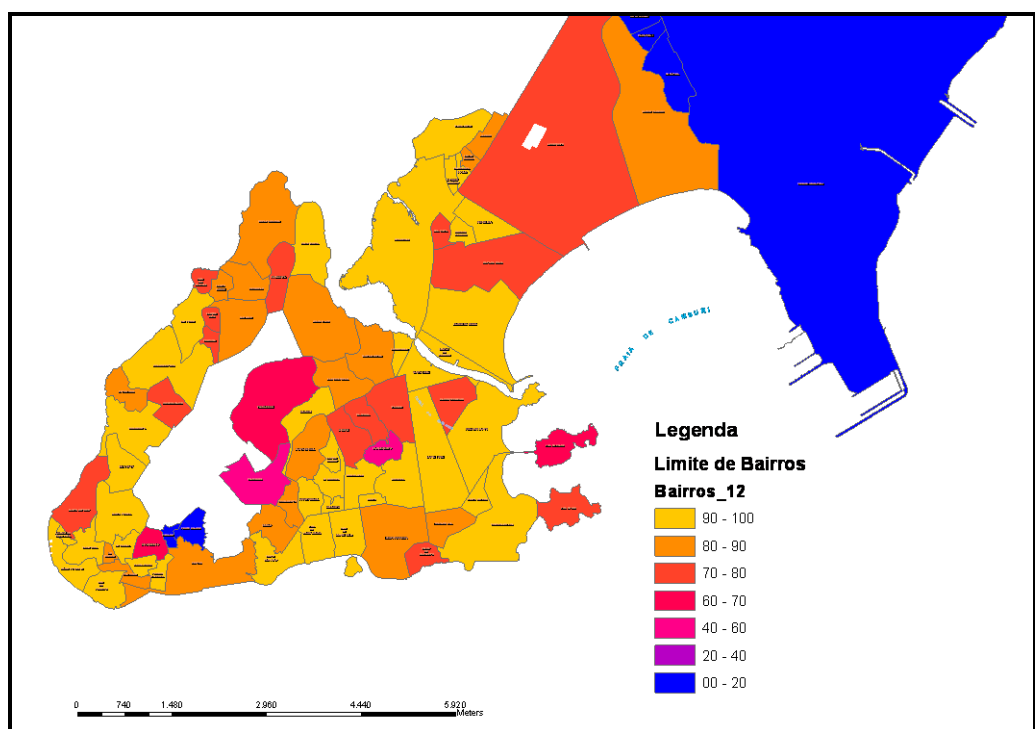


Figura 10 – Indicador Qualitativo de Pavimentação no ano 2009

A Figura 10 mostra que os bairros da região noroeste, que estavam com uma qualidade da pavimentação menor, com os investimentos públicos no período, melhoraram sua situação. Pode-se observar que houve uma melhoria bastante significativa na cidade.

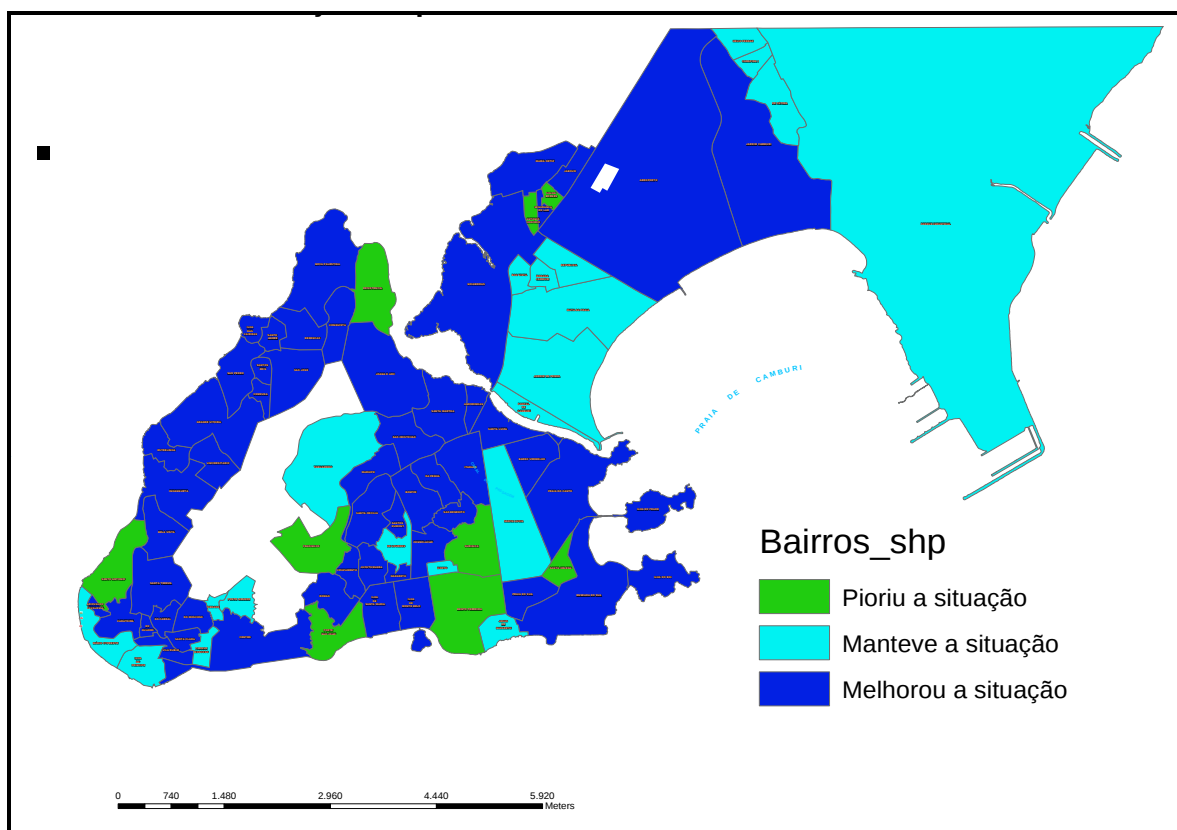


Figura 11 – Indicador da Evolução da Qualidade da Pavimentação no Período de 2000 a 2009

A Figura 11 nos mostra que a qualidade encontrada em cada bairro, segundo pesos anteriormente enunciados, houve uma melhoria da qualidade do pavimento empregado nos bairros centrais e a noroeste. Quanto mais forte a cor azul, melhor a qualidade do pavimento no bairro. A cor verde representa os bairros com uma situação pior que a apresentada na data passada.

A quantificação da real situação da pavimentação de uma cidade, bem como a qualidade da pavimentação, é possível de ser medida, já que se criou o banco de dados necessário para a realização deste trabalho. Esse banco de dados foi composto por indicadores apropriados à construção de um sistema de avaliação criada para este fim.

Tendo sido aplicado com sucesso por Zorzal (2003), na cidade de Curitiba, a aplicação do mesmo modelo na cidade de Vitória aponta que essa cidade cresceu com políticas favoráveis ao desenvolvimento urbano. A pesquisa deixa claro que houve efetivas melhorias na pavimentação da cidade. Os bairros, que até a data de 2000 não eram pavimentados, na pesquisa de 2009 aparecem asfaltados ou foram pavimentados com pavimentos articulados blokret.

A importância desse trabalho está no modelo proposto, ou seja, um método auxiliar de gestão, por meio da qual é possível constituir-se novas frentes de pesquisa que implique na construção de uma gestão de pavimentação em que se priorizem critérios técnicos. A partir dos dados coletados, aplicou-se um modelo em que é possível quantificar e qualificar a pavimentação, bem como prever investimentos que traz com eles melhorias que interferem positivamente na vida da população.

4.5 ESTIMATIVA DE CRESCIMENTO DAS VIAS PÚBLICAS

Com as obras já realizadas é possível obter os valores médios praticados pelo mercado e, dessa forma, contabilizar os valores necessários a serem empregados frente à demanda requerida de cada região carente de pavimentação. Tem-se o cálculo do déficit financeiro total, ou por bairros, na cidade para uma data presente.

$$\text{Custo do sistema de pavimentação} = \text{Vias (tipo de pavimentação) (m)} \times \text{Custo unitário de pavimentação (R$/m)}$$

TABELA 11 – RELAÇÃO DE VALORES PARA AS CATEGORIAS DE PAVIMENTAÇÃO

Categoria do Pavimento*	Valor de mercado considerado** (preço/km)
Asfalto	130000,00
Blokret	
Pav.- S	
Concreto	
Paralelepípedo	
Pedra Portuguesa	
Sem (Terra)	

Notas:

* A categoria do pavimento foi definida pela Secretaria Municipal de Obras Públicas da Cidade de Vitória.

**O valor de mercado foi levantado nas empresas que atuam no mercado da cidade

Farei agora a projeção de crescimento da pavimentação em Vitória, compondo um cenário em que todas as ruas dessa cidade, que não dispõe de nenhum tipo de pavimentação, sofreram intervenção, sendo utilizado o pavimento asfáltico na pavimentação das áreas até então desassistidas.

Feitas as projeções de crescimento e regularização para o ano de 2015, tem-se o balanço encontrado para aquela data. Os resultados dessa contabilidade são registrados na Tabela 12, que também traz as tendências de cada bairro em relação aos cenários previstos. .

TABELA 12 – PROJEÇÃO DE CENÁRIOS

Código	Bairro	Passado - Presente			Presente - Futuro	
		2000	2009	Taxa**	Crescimento * a.a.	Crescimento ** Proj. 2015
		(m)	(m)	(%aa)	(m)	(m)
1	Aeroporto	895,29	2603,43	21,20	130,17	1124,56
2	Andorinhas	2638,24	2638,25	0,00	***	***
3	Antonio Honório	1747,05	1751,86	0,03	87,59	437,97
4	Ariovaldo Favalessa	418,91	638,754	5,83	31,94	159,69
5	Barro Vermelho	3496,47	3496,48	0,00	174,82	934,06
6	Bela Vista	80,91	7332,62	995,85	***	***
7	Bento Ferreira	7697,94	9967,87	3,28	498,39	2491,97
8	Boa Vista	1251,99	1251,98	0,00	62,60	312,99
9	Bonfim	8309,09	9007,73	0,93	450,39	2251,93
10	Carapina I	0	0	0,00	0,00	0,00
...	...	...	...	...	...	...
84	Vila Rubim	6469,14	7284,85	1,40	364,24	1821,21
Totais		378315	521346	4,20	26067,29	32655,59 (****9315,57)

Notas:

* O crescimento de cada bairro é igual ao produto da taxa atual pelo total de vias encontrados na tabela 4.

** A soma do crescimento projetado nos bairros foi de 32655m de novas vias, considerada muito aquém do que crescimento global de 143031m na cidade. Por esse motivo, serão contabilizados, somente nos bairros em que ainda existe espaço para crescimento, ficando 9315,57m a ser distribuído nos bairros onde ser fizer mais necessário. Esta incluída neste cenário as ruas sem pavimentação.

*** Nos bairros em que não há espaço para crescimento, considerou-se o valor zero para a área a ser ponderada.

**** O ajuste é igual a 9315,57m referentes aos bairros que não necessitam de pavimentação.

Tabela completa vide Anexo D

O primeiro resultado a ser definido é visto na Tabela 13, abaixo, e mostra bairro a bairro a aplicação da fórmula do IQUANT e do IQUAL para a situação da pavimentação. O valor médio da qualidade na pavimentação na cidade de Vitória encontra o valor de 100,00%, numa cobertura total de 100,00%, o que conduz a um crescimento da qualidade total implantada em torno de 13% e um aumento da quantidade implantada de 1,3%. Isso se deve ao aumento do pavimento asfáltico, que possui um peso maior na escala de qualidade da pavimentação.

TABELA 13 – RESUMO COMPARATIVO DA PAVIMENTAÇÃO ENTRE 2009 E 2015

Quadro comparativo da pavimentação entre 2009 e 2009								
Código	Bairro	2009 (%)		2015 (%)		Comparativo*		Observações
		Iquant	Iqual	Iquant	Iqual	Quantitativo	Qualitativo	
1	Aeroporto	81,8	78,5	100,00	100,00	+1	+1	Manteve
2	Andorinhas	100,00	100,00	100,00	100,00	0	0	Melhorou
3	Antonio Honório	100,00	98,5	100,00	100,00	0	+1	Melhorou
4	Ariovaldo Favalessa	100,00	96,9	100,00	100,00	0	+1	Melhorou
5	Barro Vermelho	98,28	0,77	100,00	96,65	+1	+1	Manteve
6	Bela Vista	0	100,00	100,00	100,00	0	0	Manteve
7	Bento Ferreira	100,00	0,87	100,00	100,00	0	+1	Melhorou
8	Boa Vista	100,00	0,73	100,00	97,85	0	+1	Melhorou
9	Bonfim	100,00	0,77	100,00	93,65	0	+1	Melhorou
10	Carapina I	0	0	0,00	0,00	0	0	Manteve
...	...	...	...	...	...	...	...	...
84	Vila Rubim	100	85,3	100,00	99,57	0	+1	Melhorou
Totais		98,74	87,43	100,00	100,00	+1	+1	Melhorou

Notas:

* Os valores quantitativos e qualitativos representam em que bairros houve melhoria, quando o valor for 1, ou vice-versa, quando o valor for -1. Em caso de se encontrar o valor zero, não houve mudança no quadro no período analisado.

Tabela completa vide Anexo D

Os resultados dessas projeções são encontrados nas figuras abaixo que trazem as tendências de cada bairro em relação aos cenários previstos.

A Figura 12 a seguir mostra a quantidade de cobertura de pavimento por bairro. Note o significado das cores mais claras que representam um maior percentual de áreas pavimentadas. No caso particular de Vitória, vê-se que praticamente toda a cidade apresenta-se pavimentada.

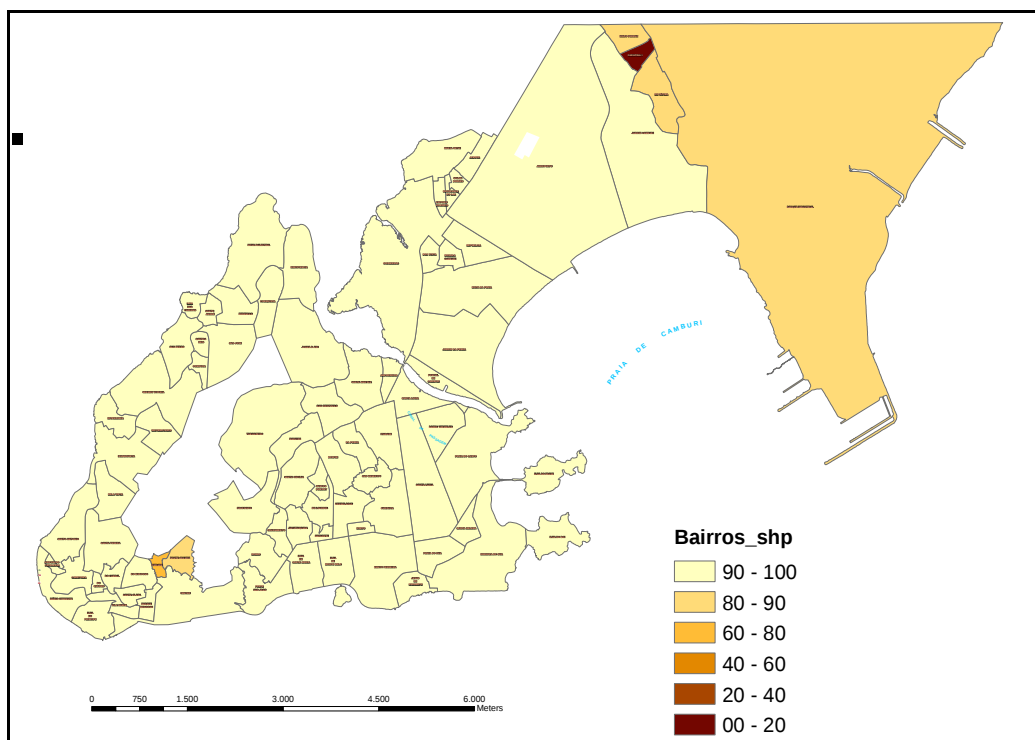


Figura 12 – Indicador Quantitativo da Pavimentação no ano 2015

Vê-se a seguir o mapa da Figura 13 em que é representada a qualidade da pavimentação em cada bairro, segundo pesos anteriormente anunciados. Verifica-se uma melhoria na qualidade no pavimento empregado em toda a cidade, com alguns bairros apresentando situações particulares.

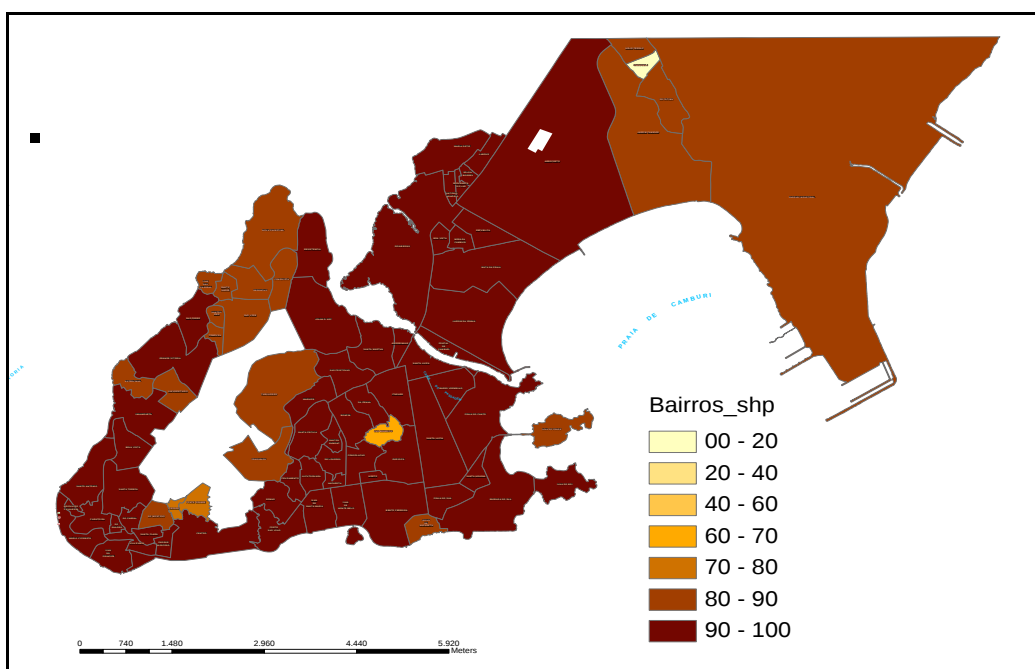


Figura 13 – Indicador Qualitativo de Pavimentação no ano 2015

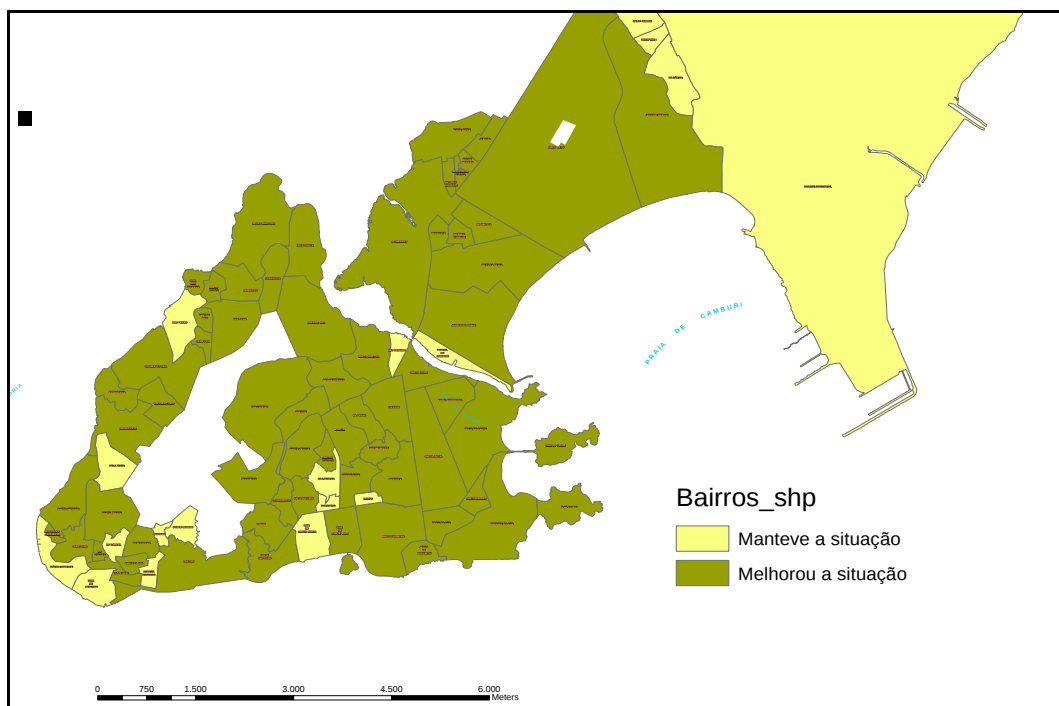


Figura 14 – Indicador da Evolução da Qualidade da Pavimentação no Período de 2009 a 2015

Abaixo na Figura 15 estão demonstrados os custos atuais envolvidos para regularização de todas as vias não pavimentadas encontradas na cidade de Vitória. Note que há uma intensidade maior das cores na periferia da cidade, indicando os maiores montantes de investimentos.

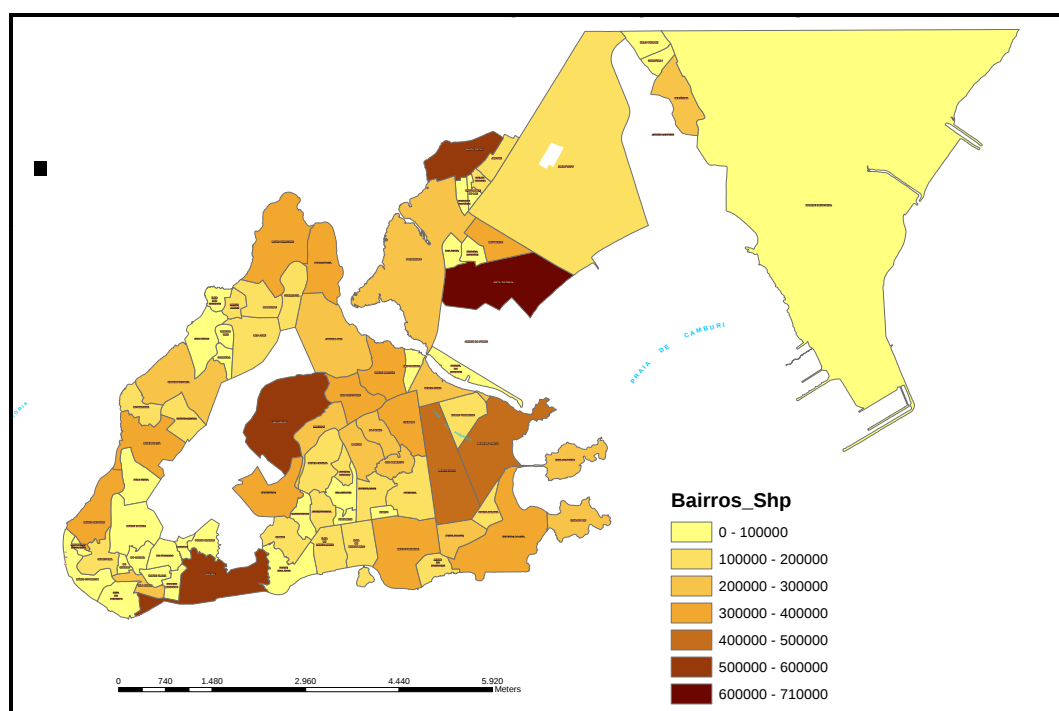


Figura 15 – Indicador dos Custos das Melhorias em 2015

Considerado o prognóstico de avaliação do quadro da pavimentação na cidade é razoável mostrar ao governo que devem ser constituídas as reservas de capital que deverão atender a demanda atual e futura deste importante parâmetro de desenvolvimento. Esse valor ultrapassa quatro bilhões de reais, em se tendo um custo de R\$130.000,00 por cada quilômetro construído. (Custo do sistema de pavimentação = 32655 (m) x 130000,00 (R\$/m) = 4.245.150.000,00(R\$/m). Se houver qualquer reversão na política que define os projetos, esse valor pode ser ainda maior.

Essa pesquisa não buscou elucidar estratégias para a constituição de valores e sim analisar as quantidades e a qualidade dos padrões de pavimento da cidade de Vitória. Desse modo, recomenda-se a realização de um estudo específico que fomenta a busca por recursos financeiros compatíveis com a situação apresentada.

Ainda, deve-se, no mínimo, aproveitar a existência de uma política pública frente ao problema atual como forma de regradar o progresso de crescimento da cidade, que pode ser feita através do próprio Plano Diretor Urbano.

CAPÍTULO **5**

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhos relacionados com a pavimentação e com a infraestrutura urbana de um município são importantes porque promovem benefícios à população em geral, proporcionando educação, saúde, lazer, segurança, trabalho e adequadas condições de moradia. Quando se fala em aspecto econômico, a infraestrutura urbana promove o desenvolvimento das atividades produtivas através da implementação da produção através da comercialização de bens e serviços.

As políticas urbanas, colocadas em prática pelo poder público municipal, estão quase sempre vinculadas aos serviços de infraestrutura urbana, dentre estes serviços, o sistema viário é o mais significativo, pois representa 50% do custo total relacionados à urbanização ocupando de 20% a 25% do solo urbano.

A espécie de pavimento empregada no sistema viário urbano pode ser muito importante na paisagem da cidade, pelas suas características estéticas e funcionais. Entre as espécies de pavimentação urbanas mais utilizadas estão o asfalto, o bloco de concreto intertravado, as pedras regular e irregular e saibro, cada uma possuindo qualidades e deficiências, sendo suas aplicações indicadas de acordo com cada tipo de via e do volume de tráfego.

Através de um Sistema de Gerência de Pavimentos podemos integrar as atividades e coordenar junto ao planejamento a construção, manutenção, avaliação e pesquisa sobre pavimentos. Isso representa uma perspectiva de avançarmos de um esquema de manutenção para um sistema que garanta padrões mínimos de serviços em toda a malha viária e prolongue a sua vida útil.

A expansão da malha urbana do município de Vitória-ES, levou a administração pública a implementar políticas destinadas à aplicação racional dos recursos financeiros, diante da forte demanda por pavimentação. Entretanto, por motivo de insuficiência de recursos municipais para atender a estas demandas, o atendimento das obras de pavimentação quase sempre não conseguiram acompanhar as necessidades da população. No final da década de 1980 e ao longo da década de 1990, praticamente todos os bairros de Vitória já haviam sido atendidos por estes serviços, restando que fosse implementado um Sistema de Gerência de Pavimentos

que garantisse padrões mínimos de serviços em toda a malha viária e prolongasse a sua vida útil, tanto para o pavimento asfalto, quanto outras espécies de pavimentos.

A Metodologia proposta por Zorzal (2003), de gerência urbana através de uma avaliação quantitativa, qualitativa, de custos e prazos, possibilita organizar os projetos no tempo e no espaço tornando-se um dos instrumentos destinados a dar suporte ao planejamento estratégico urbano. Entre as infraestruturas que podem ser usufruídas individualmente há o abastecimento de água e esgoto, habitação, coleta de lixo, telefonia e energia elétrica, no nível coletivo estão o transporte, a iluminação pública, a pavimentação e a drenagem.

Aplicando o modelo de Zorzal (2003) na cidade de Vitória percebe-se um crescimento com políticas favoráveis ao desenvolvimento urbano. A pesquisa aponta que houve melhorias na pavimentação da cidade. Desse modo encontra-se, para o ano 2000, o valor médio da qualidade da pavimentação, na cidade de Vitória, de 79,27% numa cobertura total de 94,99%. Para o ano de 2009 o valor médio da qualidade da pavimentação na cidade de Vitória é de 87,43% , numa cobertura total de 98,74%. Isso conduz a um crescimento na quantidade e na qualidade da pavimentação

O estudo mostra a evolução da quantidade de pavimentação no período de tempo estudado. Alguns bairros tiveram a sua situação decrescida no período de tempo do estudo, mesmo com o acréscimo de 143.031,00 metros de pavimentação na cidade. Percebe-se que houve um aumento significativo na quantidade de pavimentação e este aumento concentrou-se nos bairros carentes, principalmente na região da Baía Noroeste

Dito isto comprova-se a hipótese da pesquisa com relação ao processo de pavimentação urbana realizada entre os anos de 2000 a 2009, verificando-se que, com uma adequada gestão de pavimentos, pode-se racionalizar a pavimentação das vias públicas da capital e economizar os recursos financeiros disponibilizados.

Conclui-se ainda que quanto a qualidade encontrada em cada bairro, segundo pesos anteriormente enunciados, houve uma melhoria da pavimentação empregada nos bairros centrais e a noroeste da Cidade.

CAPÍTULO **6**

RECOMENDAÇÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

6 RECOMENDAÇÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Na busca de se criar um Estado mais eficiente e menos oneroso para a população, torna-se importante controlar os gastos, a transparência na aplicação dos recursos públicos bem como a implementação do desenvolvimento sustentável. Desse modo, configura-se muito importante a aplicação da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), que reforça a necessidade do planejamento na medida em que imprime aos municípios a responsabilidade de administrar suas finanças de forma planejada, controlar as despesas e receitas, realizar previsões e acompanhá-las. Cabe ao governo a implementação da gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano. O modelo apresentado neste trabalho pode ser empregado com variações no acompanhamento destas verbas públicas.

Os problemas apresentados na cidade de Vitória, devido, ao crescimento rápido nessas últimas décadas, principalmente os relacionados com a infraestrutura viária, provoca indesejáveis entraves, como por exemplo, os gigantescos engarrafamentos. Assim, é muito importante que se realize um estudo detalhado que proponha maior integração do poder municipal de Vitória aos municípios vizinhos, Vila Velha, Cariacica, Viana e Serra, visando um planejamento integrado do desenvolvimento urbano que possibilite melhorias para todos.

CAPÍTULO 7

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normalização de Referências: **NBR 6023:2002**.

ASSOCIAÇÃO DOS PREFEITOS E VICE-PREFEITOS DO BRASIL. **Plano Diretor**. Disponível em: <<http://www.anpv.org.br/plan10.htm>> Acesso em: 19 nov. 2009.

BARCELLOS, Paulo Fernando Pinto; BARCELLOS, Luiz Fernando Pinto. Planejamento urbano sob perspectiva sistêmica: considerações sobre a função social da propriedade e a preocupação ambiental. **Revista FAE**, Curitiba, v.7, n.1, p.129-144, jan./jun. 2004.

BASTOS, Gracinete. **Estruturação de Banco de Dados a Partir do Mapeamento Geotécnico Aplicado à Região de Ribeirão Preto – SP**. 2005. 153 f. Dissertação (Engenharia – Área Geotécnica). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos 2005. Disponível em <http://www.teses.usp.br/Teses>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2008.

BERNI, Mauro Donizeti. **Planejamento, energia e meio ambiente no transporte urbano**. 1998, 339f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, Campinas-SP, 1998.

BERNUCCI, Liedi Bariani et al. **Pavimentação asfáltica: formação básica para engenheiros**. Rio de Janeiro: PETROBRÁS/ ABEDA, 2006.

BIENENSTEIN, Glauco. Estudo de caso: **PROJETO TERRA – JABURU** – Programa integrado de desenvolvimento social, urbano e de preservação ambiental em áreas habitadas por população de baixa renda; intervenção no Bairro Jaburu, Vitória-ES Rio de Janeiro: IBAM/CAIXA, 2003. Disponível em: <http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/melhorespraticas/estudocaso/e_projeterra.pdf> Acesso em: 7 out. 2009.

BONINA, José A. **Gestão da qualidade total. Crescimento do ser humano**. Disponível:<<http://br.monografias.com/trabalhos909/gestao-qualidade-humano/gestao-qualidade-humano2.shtml>>[capturado em 29 ago. 2010].

BRASIL, **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Disponível: <<http://www.estatutodacidade.com.br>>[capturado em 15 set. 2008].

BRASIL, Medida Provisória nº 103, de 1º de janeiro de 2003. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília

_____. **Código Civil**. 46 ed. São Paulo: Saraiva, 1995.

_____. Constituição (1988). **Constituição [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

_____. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). **Manual de Pavimentação**. 3 ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2005.

_____. Lei Federal número 4.320. Estitui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Brasília, DF.. Brasília 17 mar. 1964.

_____. Lei de Responsabilidade Fiscal- Visa a regulamentar a Constituição Federal, na parte da Tributação e do Orçamento (Título VI), cujo Capítulo II estabelece as normas gerais de finanças públicas a serem observadas pelos três níveis de governo: Federal, Estadual e Municipal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Lei Complementar n° 101, de 4 de maio de 2000

_____. Lei 4591/64 - Lei que dispõe sobre as coisas do condomínio em edificações e das incorporações imobiliárias. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília 16 de Dezembro DE 1964.

_____. LEI Nº 10.257- Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, 10 de julho de 2001.

_____. Ministério da Fazenda. Secretaria da Receita Federal. **Carga Fiscal 1997 - Receitas Tributárias dos Estados e Municípios**. Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br/Historico/Arrecadacao/Carga_Fiscal/1997/Receitas_Est_Mun.htm>. Acesso em: 10 nov. 2009. Brasília, 2 jan. 2003. Seção 1. Disponível: <<http://www.in.gov.br>>. [Capturado em 14 jan. 2008].

CALIMAN, Orlando. **Espírito Santo: crescimento econômico e desenvolvimento recente e tendências**. Disponível em: <<http://www.futuranet.ws/upld/governanca/12/arquivo/Perspectiva%20da%20economia%20capixaba.pdf>>. Acesso em 08 de novembro de 2009.

CALIMAN, Orlando. **Vitória em seu Contexto – Diagnósticos e Cenários. Projeto Vitória do Futuro 2002**. [on line]. Vitória, mar. 2002. Disponível: <<http://www.vitoriadofuturo.org.br>> [capturado em 10 out. 2008].

CLEZAR JÚNIOR, Breno. **O perfil da infra-estrutura urbana das cidades do litoral norte do Rio Grande do Sul**. 2006, 140f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em: <http://biblioteca.universia.net/ficha.do?id=38069236>. Acesso em 24 de out. de 2009.

CAMPOS JÚNIOR, Carlos Teixeira de. **Crescimento urbano e expansão do mercado imobiliário na grande vitória**. In: A Casa Edificada. Belo Horizonte: Rona Editora, 1998.

CUNHA, Patrícia Oliveira Vieira da. **Plano Diretor e Configuração Especial: organização espacial e configuração da malha urbana**. 2005, 264f. Dissertação

(Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional-PROPUR, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/11041?show=full>> Acesso em: 12 out. 2009.

DANIELESKI, Maria Luiza. **Proposta de metodologia de avaliação superficial de pavimentos urbanos: aplicação à rede viária de Porto Alegre**. 2004, 187 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/5789>> Acesso em: 10 out. 2009.

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES DA UFPR. **Transportes B- Tipos de pavimentos**. Disponível em:

<<http://www.dtt.ufpr.br/Pavimentacao/Notas/mod1Introducao.pdf>> Acesso em: 7 set. 2009.

ESPÍITO SANTO. **Lei Complementar Nº 318** – Reestrutura a Região Metropolitana da Grande Vitória. Disponível em:

<<http://www.ijsn.es.gov.br/comdevit/documentos/lei318-05.pdf>> Acesso em: 10 nov. 2009.

FERREIRA, Giovanilton André Carretta. **Vitória do Futuro, Vitória para Todos?: Uma análise dos “novos” modelos de planejamento e gestão urbanos em Vitória/ES. Estudos de caso: Plano Estratégico de Vitória e Projeto Terra**. 2005, 344f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Programa de Pós-Graduação em Planejamento urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em:

<<http://biblioteca.universia.net/ficha.do?id=38068230>> Acesso em: 11 out. 2009.

GIUGNO, Nanci Begnini. **Grande empreendimentos urbanos: o desempenho municipal qualificando a cidade**. 2007, 204f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13173/000637627.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 15 out. 2009.

HAMMOND, A.; et al. **Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development**. Washington, D.C.: World Resources Institut, 1995.

INSTITUTO FUTURA; SEBRAE/ES. **Relatório gerencial – Vitória**. Levantamento de dados secundários. Disponível em:

<[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/d086c43daf01071b03256ebe004897a0/80c40791cfb4eea48325750f0060fce9/\\$FILE/PAINEL%20MUNICIPAL%20DADOS%20SECUND%20C3%81RIOS%20VIT%20C3%93RIA.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/d086c43daf01071b03256ebe004897a0/80c40791cfb4eea48325750f0060fce9/$FILE/PAINEL%20MUNICIPAL%20DADOS%20SECUND%20C3%81RIOS%20VIT%20C3%93RIA.pdf)> Acesso em: 15 nov. 2009

LIMA, J.P.; RAMOS, A.R.; FERNANDES JÚNIOR, J.L. A prática de gestão de pavimentos em cidades médias brasileiras. In.: 2º CONGRESSO LUSO-

BRASILEIRO PARA O PLANEAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL, Universidade do Minho, em Braga, Portugal 27, 28 e 29 de Setembro de 2006. **Anais eletrônicos**.. Disponível em:

<<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7198/1/Ramos-CN-1-2006-A%20PR%C3%81TICA%20DE%20GEST%C3%83O%20DE%20PAVIMENTOS.pdf>> Acesso em: 9 out. 2009.

MIGUEL, Renato Abib Dutra; PEDROSO, Daiane Cristina; HOFFMANN, Rosa Cristina. A importância do planejamento urbano e da gestão ambiental para o crescimento ordenado das cidades. In.: 5º ENCONTRO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA DOS CAMPOS GERAIS,. 24 a 28 ago. 2009. **Anais eletrônicos**.. Disponível em:

<http://www.secal.edu.br/documentos/A_importancia_do_planejamento_urbano_e_da_gestao_ambiental_para_o_crescimento_ordenado_das_cidades.pdf> Acesso em: 8 set. 2009.

MONTEIRO, Peter Ribon. **Vitória: cidade e presépio - os vazios visíveis da capital capixaba**. São Paulo: Annablume/FAPESP; Vitória: FACITEC, 2008.

PALADINO, Patrícia Andréia; **Pré-Processador Matemático para o Código Relap5 Utilizando o Microsoft Excel**. 2006. 61 f. Dissertação (Ciências na Área de Tecnologia Nuclear - Reatores) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/Teses>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2008.

PANIZA, Alexandre de Castro; **Colaboração em CAD no Projeto de Arquitetura**, 2004. 171 f. Dissertação (Engenharia Civil), Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Engenharia Civil, Campinas 2004. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/Teses>> Acesso em: 20 fev. 2008.

PREGO, Atahualpa Schmitz da Silva. **A Memória da pavimentação no Brasil**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pavimentação, 2001.

PIRES. Maria da Conceição. **Vitória no começo do século xx: modernidade e modernização na construção da capital capixaba**. Disponível em: <http://www.cchla.ufpb.br/saeculum/saeculum14_dos06_pires.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2009.

PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO. **Centro da Grande Vitória**: Vitória conexão. Disponível em: http://www.pucsp.br/artecidade/mg_es/textos/grande_vitoria.pdf. Acesso em 4 out. 2009.

PORTAL EDUCAÇÃO & PARTICIPAÇÃO. **O que são indicadores**. Disponível em: <http://www.educacaoeparticipacao.org.br/modules/biblioteca_digital/index.php?op=v_reg&bib_10_id=37> Acesso em: 20 nov. 2009.

PORTAL MAPA VIVO. **Capela Santa Luzia**. Disponível em: <<http://www.mapavivo.com.br/index.php/galeria-de-lugares/item/499/asInline>> Acesso em: 25 nov. 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Secretaria de Planejamento Municipal. **Da mobilidade urbana**. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?reg=3&p_secao=16> Acesso em: 2 out. 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. **Antiga sede da prefeitura**. Disponível em: <http://www.vitoria.es.gov.br/secretarias/>. Acesso em: 11 nov. 2009.

_____. **Asfaltamento da Avenida César Hilal**. Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br/secretarias/administracao/identi.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

_____. **Complexo Portuário do Espírito Santo**. Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br/negocios/portocara.htm>>. Acesso em: 08 nov. 2009.

_____. **Construção do Porto de Vitória na década de 1920**. Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br/secretarias/administracao/identi.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

_____. **Palestra VIII Fórum Brasileiro sobre a Reforma do Estado**.. Disponível em: <<http://sistemas6.vitoria.es.gov.br/diario/noticia.php?idNoticia=1584>> Acesso em: 21 nov. 2009a.

_____. **Vitória do Futuro – Plano Estratégico da cidade 1996 – 2010**. Vitória, 1996.

_____. **Vitória do Futuro**. Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br/vitfut/projetos.htm#porto>> Acesso em 11 nov. 2009C.

_____. **Vitória é a terceira melhor cidade do país para se fazer carreira**. 14/07/2009. Diário de Vitória. Disponível em: <<http://sistemas6.vitoria.es.gov.br/diario/noticia.php?idNoticia=1148>> Acesso em: 24 nov. 2009b.

_____. **Vitória (Espírito Santo)**. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Vit%C3%B3ria_\(Esp%C3%ADrito_Santo\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Vit%C3%B3ria_(Esp%C3%ADrito_Santo))>. Acesso em: 24 nov. 2009.

REZENDE, D.A.; CASTOR, B.V.J. **Planejamento estratégico municipal: empreendedorismo participativo nas cidades, prefeituras e organizações públicas**. 2005. Rio de Janeiro: Brasport..

ROCHA, J. C. Orçamento Público - Políticas Públicas. Salvador. **Anais Associação Advogados e trabalhadores Rurais da Bahia**, 11, 2002. Disponível em: <<http://www.dhnet.org.br/dados/cursos/aatr2/a-pdf/04-aatr-pp-orcamento.pdf>> Acesso em: 28 dez. 2007.

SAMPEDRO, A; CAMPOS, VGB. Avaliação e Tratamento das Características da Infra-Estrutura Viária Urbana que Influenciam a Segurança do Tráfego. **Revista**

Engenharia Civil UM, nº 27, 2006. Disponível em: <http://www.civil.uminho.pt/cec/revista/Num27/n_27_pag_123-134.pdf> Acesso em: 15 set. 2009.

SANTOS NEVES, Luiz Guilherme dos. **O Novo Arrabalde**. Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br/secretarias/cultura/ihges/arrabalde.htm>> Acesso em: 18 ago. 2009.

SANTOS, Sarah Maria Monteiro dos. **Subsídio à metodologia para estudo do espaço urbano da aglomeração de Vitória**. 1987, 82f. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, 1987.

SENÇO, Wlattermiller de. **Pavimentação**. 3 ed. São Paulo: Grêmio Politécnico, 1980.

SILVA, Beatriz Francalacci. **Limites do planejamento estratégico aplicado ao espaço urbano como instrumento de desenvolvimento sustentável: o caso do Sapiens Parque**. 2008, 170f. Dissertação (Mestrado em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade. Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PGAU0005-D.pdf>> Acesso em: 4 out. 2009.

SILVA, Luiz Antonio da. **Sistema de Gerência de Pavimentos do DER/SP**. Campinas: Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – UNICAMP, 2008. 176 p. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP, 2008.

SILVEIRA, Maria da Graça Valle. **Uma análise de rede viária urbana - Caso de estudo: a cidade de Campo Bom**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

SKYSCRAPERSCITY. **Fotos de Vitória**. Disponível em: <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=493047>> Acesso em: 29 nov. 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Laboratório de Topografia e Cartografia - **Apostila de ArcGIS**. Disponível em: <<http://www.ltc.ufes.br/GEOMATIC>> Acesso em: 26 fev. 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Instituto de Geociências, Curso de Geoprocessamento, ArcGIS e ENVI**. Mestrado em Geografia, Laboratório de Estudos Ambientais e Gestão de Territórios – LEAGET Disponível em: <<http://www.geoambiente.ufba.br>> Acesso em: 26 fev. 2008.

ZMITROWICZ, Witold; DE ANGELIS Neto, Generoso. **Infra-Estrutura Urbana**. São Paulo: EPUSP, 1997. (**Texto Técnico Escola Politécnica da USP**). Disponível em: <http://pcc2461.pcc.usp.br/Textos_Tecnicos/ttinfraestrutura17.pdf> Acesso em: 1º out. 2009.

ZORZAL, Fábio Márcio Bisi., et al. **Gestão de Custos para Implantação da Infra-Estrutura de Pavimentação em Áreas Urbanas – Um Estudo de Caso Para a Cidade de Curitiba/PR**, 34º Reunião Anual de Pavimentação, Campinas, SP , 2003.

_____.**.,Avaliação da Qualidade da Infra- Estrutura de Pavimentação em Áreas– Um Estudo de Caso Para a Cidade de Curitiba/PR**, 34º Reunião Anual de Pavimentação, Campinas, SP, 2003.

_____.**., Indicadores de Qualidade Ambiental Urbana para o Município de Vitória.** – Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)- Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória 1999.

_____.**., Gerência de Cidades: Infra-Estrutura**, Com estudo de caso para a Cidade de Curitiba. 2003. 307 f. – Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis 2003.

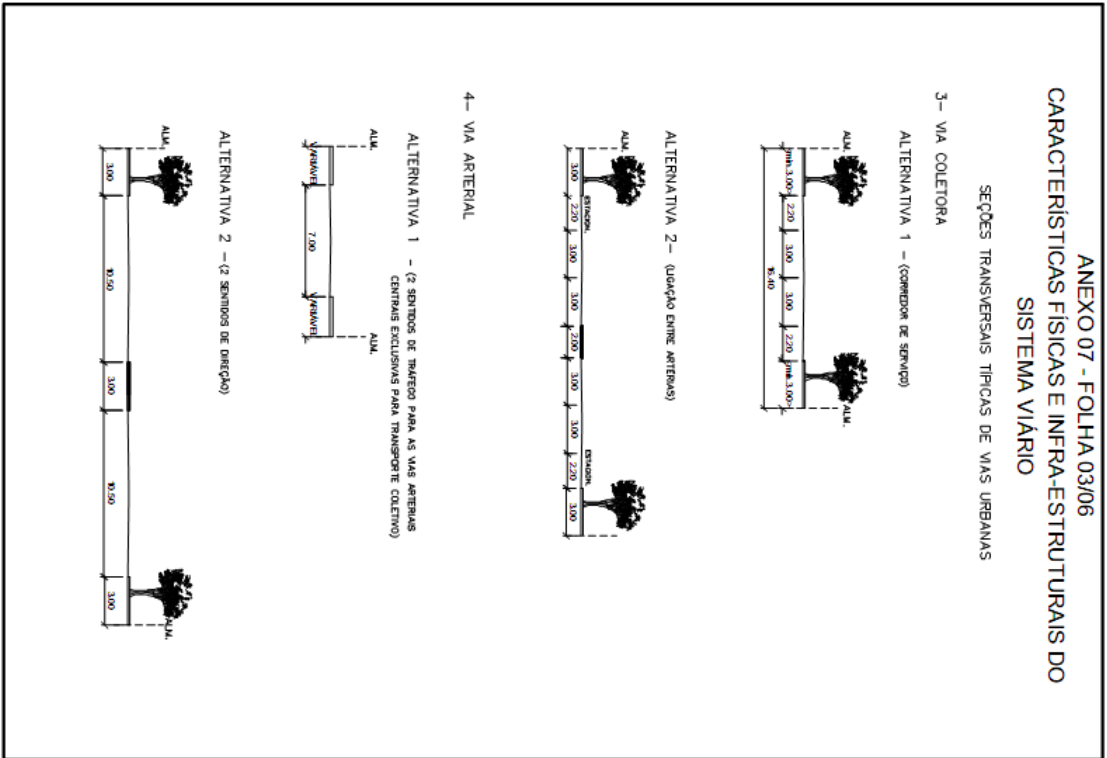
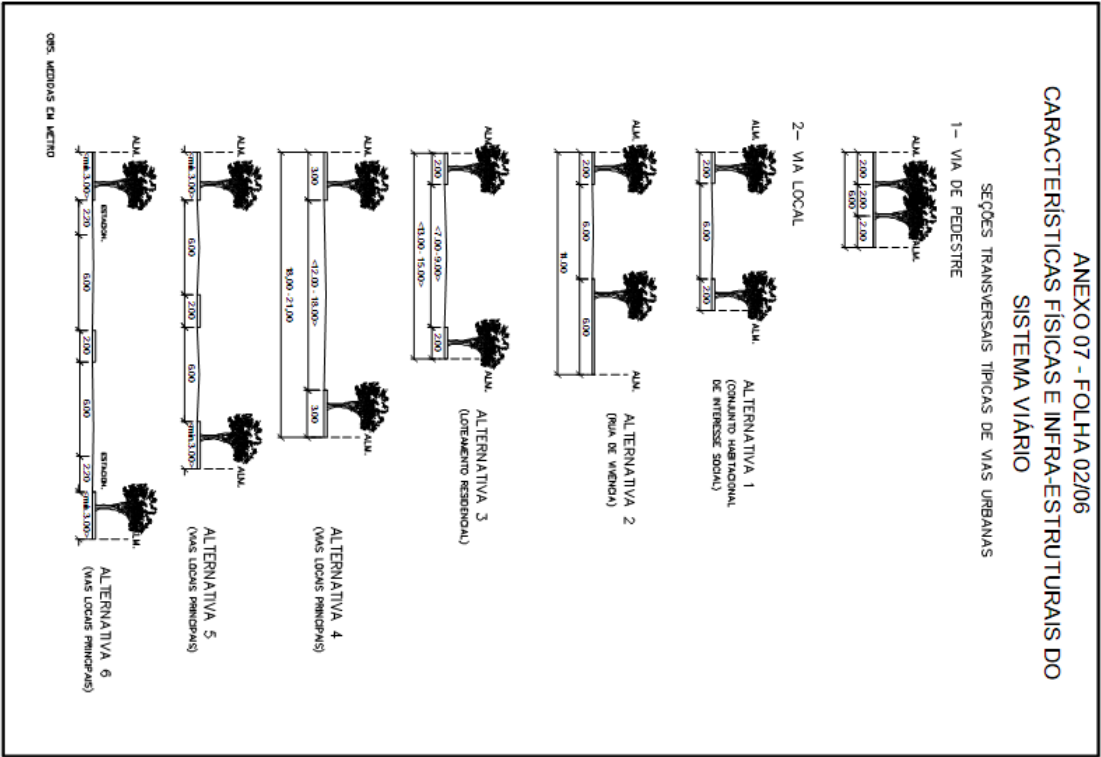
ANEXOS A

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ESTRUTURAIS DA REDE VIÁRIA BÁSICA – PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA

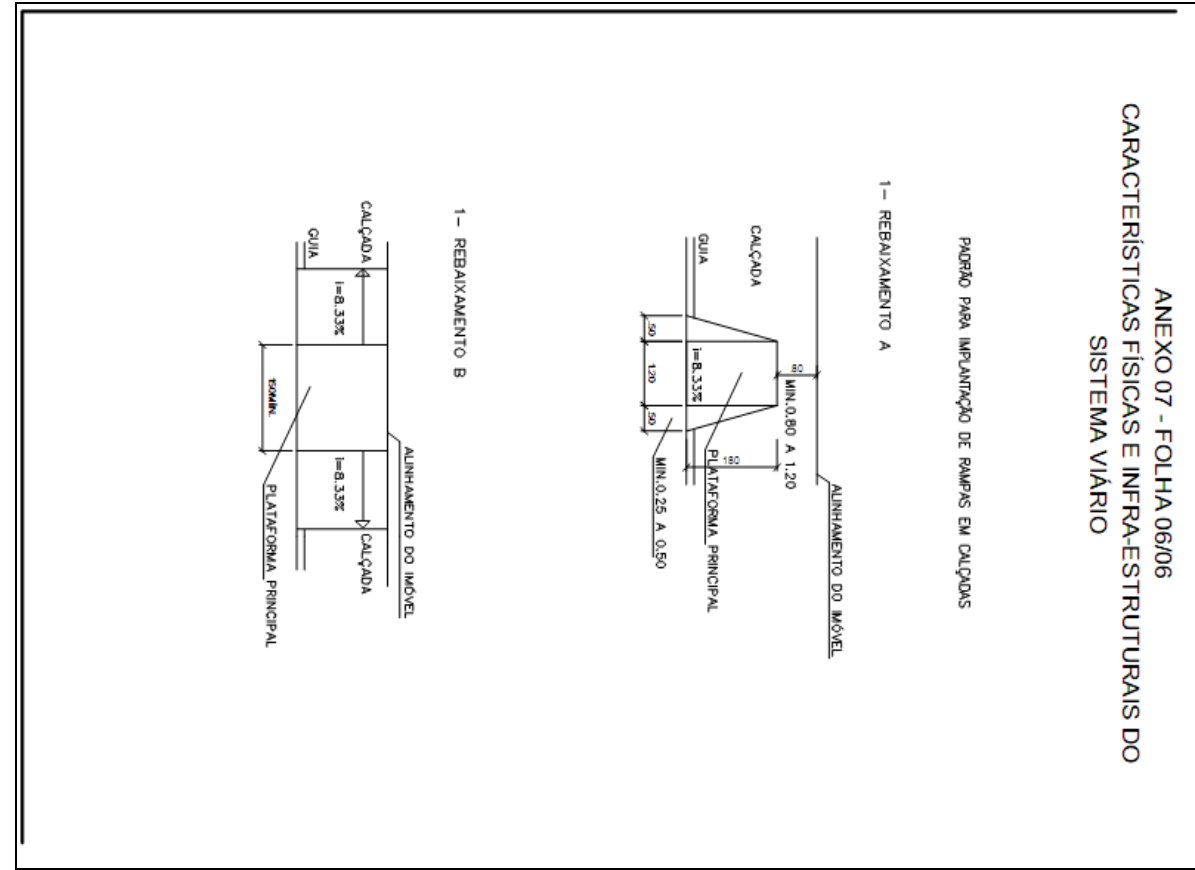
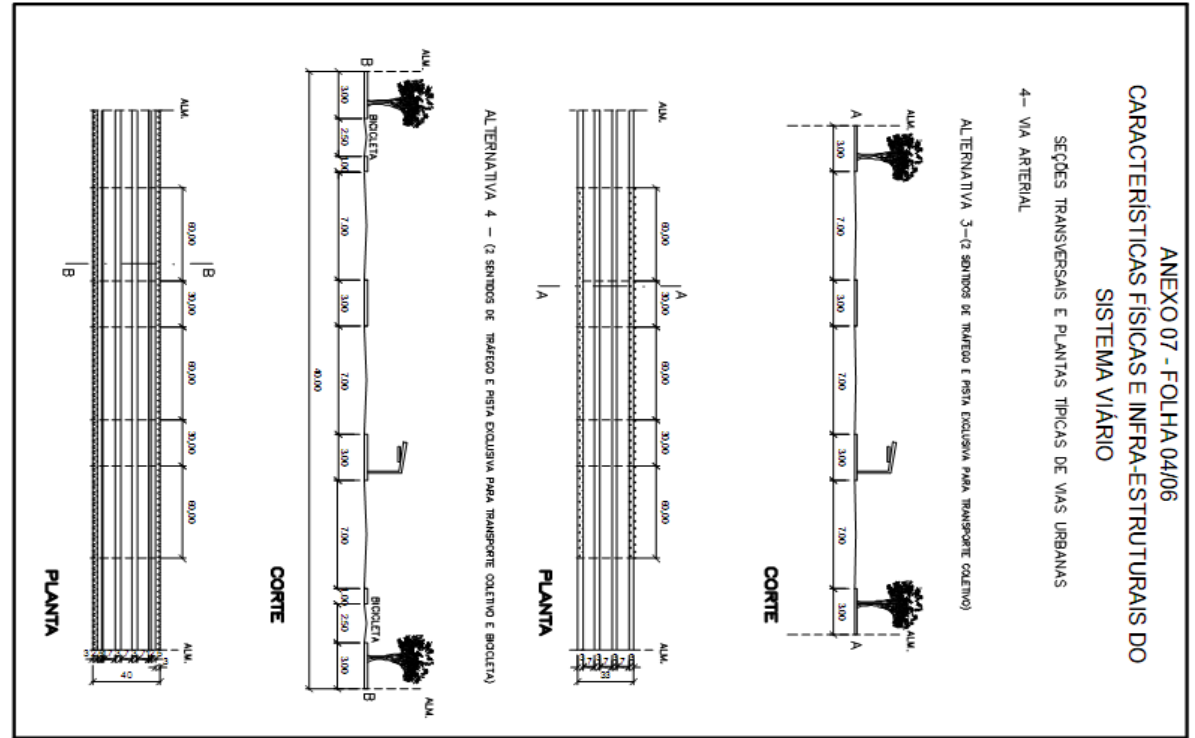
Características Físicas e Estruturais da Rede Viária Básica					
Características		Tipo de Via			
		Arterial	Coletora	Local Principal	Local
Físicas	Faixa de Domínio	22,00 m a 40,00 m	18,00 m a 35,00 m	18,00 m a 26,00 m	12,00 m a 21,00m
	Canteiro Central	Aconselhável mínimo = 3,00 m	Aconselhável mínimo = 2,00 m	Aconselhável mínimo = 2,00 m	-
	Largura dos Passeios	mínimo = 4,00	mínimo = 3,00		2,00 m
	Largura da Faixa de Rolamento	3,50 m	3,00 a 3,50 m	3,00 a 3,50 m	3,00 m
	Número de Faixas de Rolamento por Sentido	Sem canteiro central = 2	Sem canteiro central = 1 Estacionamento	Sem canteiro central = 1 Estacionamento	1
		Com canteiro central = 4	Com canteiro central = 2 Estacionamento	Com canteiro central = 2 Estacionamento	
	Tipo de Pavimentação	Asfalto ou concreto	Asfalto ou concreto ou bloquete	Asfalto ou concreto ou bloquete ou paralelepípedo	Asfalto ou concreto ou bloquete ou paralelepípedo
	Tipo de Iluminação	Atender aos Padrões Estabelecidos pelos Órgão Municipal Responsável pela Infraestrutura Urbana			
Geométricas	Velocidade Diretriz de Projeto	60 km/h	40/50 km/h	40/30 km/h	30 km/h
	Rampa máxima longitudinal	5%	8% a 10%	8% a 10%	10% a 15%
	Rampa mínima longitudinal	0,5%	0,5%	1,0%	1,0%
	Rampa Transversal	2%			
	Inclinação do Passeio e altura do meio-fio	2% a inclinação transversal do passeio Meio-fio com altura de 0,15 m			
	Raio Mínimo	Conforme Velocidade Diretriz			Praça de Retorno = 7,00 m
	Altura Livre	5,50 m			
	Inclinação da Guia rebaixada para pedestras	8.33%			

ANEXO B

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E INFRAESTRUTURAIS DO SISTEMA VIÁRIO – PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA (Início)



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E INFRAESTRUTURAIS DO SISTEMA VIÁRIO – PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA (Termino)



ANEXO C

QUADRO 1 – DEFINIÇÃO DOS BAIRROS POR “REGIONAIS”

“Regional”	Bairros	Total
1. Centro	Centro, Fonte Grande, Forte de São João, Morro do Moscoso, Parque Moscoso, Piedade, Santa Clara e Vila Rubim	8
2. Santo Antônio	Bela Vista, Caratoíra, Estrelinha, Grande Vitória, Ilha do Príncipe, Inhanguetá, Arivaldo Favalessa, Morro do Quadro, Morro do Cabral, Santa Teresa, Santo Antônio e Universitário	13
3. Bento Ferreira	Bairro de Lourdes, Bento Ferreira, Consolação, Fradinhos, Horto, Ilha de Monte Belo, Ilha de Santa Maria, Jesus de Nazaré, Morro do Cruzamento, Morro do Gurigica, Jucutuquara, Morro do Romão, Nazaré	13
4. Maruípe	Andorinhas, Bairro da Penha, Bonfim, Itararé, Joana D'Arc, Maruípe, São Benedito, Santa Cecília, Santa Marta, Santos Dumont, São Cristóvão e Tabuazeiro	12
5. Praia do Canto	Barro Vermelho, Enseada do Suá, Ilha do Boi, Ilha do Frade, Praia do Canto, Praia do Suá, Santa Helena, Santa Lúcia e Santa Luzia	9
6. Continental	Aeroporto, Antônio Honório, Boa Vista, Goiabeiras, Segurança do Lar, Jabour, Jardim da Penha, Maria Ortiz, Mata da Praia, Morada de Camburi, Pontal de Camburi, República, Solon Borges	18
7. São Pedro	Condusa, Ilha das Caieiras, Nova Palestina, Redenção, Resistência, Santo André, Santos Reis, São José, São Pedro e Conquista	10
8. Jardim Camburi	Jardim Camburi, Santa Therezinha, Atlântica Vile	

Fonte: Lei 6.077/2003, Decreto 12.758/2006, Lei 6.488/2005. Elaboração SEGES/GIM

QUADRO 2 – DEMOGRAFIA E ÁREA DAS “REGIONAIS” DE VITÓRIA

Demografia e Área das “Regionais” de Vitória*			
Regional Administrativa		População (hab)**	Área (m²)
1	Centro	18853	2.201.923
2	Santo Antônio	36600	4.649.790
3	Bento Ferreira	34753	4.376.542
4	Maruípe	52297	5.671.517
5	Praia do Canto	28293	5.315.956
6	Continental	59210	13.007.200
7	São Pedro	28718	3.600.782
8	Jardim Camburi	23882	2.605.116
Total Geral		282606	

Fonte: <http://www.vitoria.es.gov.br/regionais/principal/reg1.asp>, acessado 25/11/2009.

*A organização do Município de Vitória em bairros é regulamentada pela Lei 6.077/2003

**Fonte: IBGE/Censo 2000 – SEDEC/DIT/INF

QUADRO 3 – RENDA FAMILIAR EM VITÓRIA

RENDIMENTO EM SALÁRIOS MÍNIMOS						
Regiões	Até 2 SM	%	Entre 2 e 10 SM	%	Acima de 10 SM	%
1 - Centro	1.490	24,3%	2.853	2.853	2.853	2.853
2 - Santo Antônio	4.866	48,3%	4.586	4.586	4.586	4.586
3 - Bento Ferreira	3.627	38,4%	3.804	3.804	3.804	3.804
4 - Maruípe	6.429	44,3%	6.741	6.741	6.741	6.741
5 - Praia do Canto	776	8,6%	2.092	2.092	2.092	2.092
6 - Continental	2.828	15,5%	7.274	7.274	7.274	7.274
7 - São Pedro	4.755	63,2%	2.663	2.663	2.663	2.663
8 - Jardim Camburi	574	7,3%	3.651	3.651	3.651	3.651
Município	25.345	30,6%	33.664	33.664	33.664	33.664

*INPC (Índice Nacional de Preço ao Consumidor) de Set/08

Fonte: SEDEC/IBGE - CENSO 2000. Elaboração e ajustes SEGES/GIM

ANEXO D

TABELA 5 – TIPO DE PAVIMENTAÇÃO / ANO 2000 (Início)

	Bairro	Asfalto	Concreto	Blokret	Pav-S	Paralelepi- pedo	Padra Port.	Sem (terra)	Outros
1	AEROPORTO	0	0	185,07	0	0	0	710,22	0
2	ANDORINHAS	817,1	395,11	1358,52	0	67,51	0	0	0
3	ANTONIO HONORIO	1747,05	0	0	0	0	0	0	0
4	ARIOVALDO	320,54	0	98,37	0	0	0	0	0
	FAVALESSA								
5	BARRO VERMELHO	1332,79	0	472,27	1433,15	198,33	0	59,93	0
6	BELA VISTA	0	0	0	0	0	0	80,91	0
7	BENTO FERREIRA	4677,88	68,12	2545,32		406,62	0	0	0
8	BOA VISTA	331,64	270,37	415,14	234,84	0	0	0	0
9	BONFIM	4556,24	3353,52	138,86	0	260,47	0	0	0
10	CARAPINA I	0	0	0	0	0	0	0	0
11	CARATOIRA	1095,78	0	0	181,49	0	0	0	0
12	CENTRO	10636,89	449,8	0	68,61	1449,29	418,9	0	331,77
13	COMDUSA	0	0	0	0	0	0	0	0
14	CONQUISTA	0	0	0	0	0	0	0	0
15	CONSOLACAO	331,31	171	0	0	0	0	0	0
16	CRUZAMENTO	0	0	0	0	0	0	0	0
17	DA PENHA	2091,8	2326,02	981,16	365,11	34,4	0	0	0
18	DE FATIMA	0	0	0	0	0	0	0	0
19	DE LOURDES	298,74	0	0	0	0	0	0	0
20	DO CABRAL	0	0	0	0	0	0	0	0
21	DO MOSCOSO	0	0	0	0	108,35	0	0	0
22	DO QUADRO	0	0	0	0	248,76	0	0	0
23	ENSEADA DO SUA	7876,68	220,26	3849,3	1652,3	0	0	0	0
24	ESTRELINHA	632,34	167,23	2373,46	53,4	0	0	140,61	0
25	FONTE GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0
26	FORTE SAO JOAO	654,19	0	0	0	0	0	0	0
27	FRADINHOS	11,95	0	0	0	0	0	0	0
28	GOIABEIRAS	2930,37	0	2293,22	0	0	0	1703,31	0
29	GRANDE VITORIA	158,62	0	1037,718	0	0	0	78,9	0
30	GURIGICA	467,42	0	6,41	0	0	0	0	0
31	HELIO FERRAZ	0	0	0	0	0	0	0	0
32	HORTO	740,41	0	0	0	0	0	0	0
33	ILHA DAS CAIEIRAS	0	0	0	0	0	0	0	0
34	ILHA DE SANTA MARIA	0	0	0	0	0	0	0	0
35	ILHA DO BOI	3575,13	250,34	452,51	0	711,99	0	293,96	997,75
36	ILHA DO FRADE		156,69	3616,5	0	187,18	0	683,43	223,74
37	ILHA DO PRINCIPE	752,55			0	0	0	0	0
38	INHANGUETA	155,95	21,14	1143,57	0	0	0	0	0
39	ITARARE	4192	4307,42	2130,05	0	50,87	0	0	0
40	JABOUR	1248,817	0	1351,01	893,46	0	0	0	0
41	JARDIM CAMBURI	21372,17	0	15005,65	5120,14	0	0	8412,98	0
42	JARDIM DA PENHA	27459,24	0	2675,37	0	0	0	0	0
43	JESUS DE NAZARETH	2205,8	2025,34	154,7	0	0	0	0	0
44	JOANA D`ARC	1510,75	769,18	3270,4	0	550,39	0	364,79	0
45	JUCUTUQUARA	0	0	0	0	0	0	0	0
46	MARIA ORTIZ	4401,44	245,33	8029,09	0	75,16	0	948,21	0
47	MARIO CYPRESTE	318,25	0	0	0	0	0	0	0
48	MARUIPE	3751,76	325,87	122,24	0	2029,39	0	0	0
49	MATA DA PRAIA	3631,14	2088,56	15822,72	0	0	0	0	0
50	MONTE BELO	245,31	0	604,99	0	0	0	0	0
51	MORADA DE CAMB	2216,04	0	486,01	128,18	0	0	0	0
52	NAZARETH	0	0	0	0	0	0	0	0
53	NOVA PALESTINA	0	0	0	0	91,109	0	0	0
54	PARQUE IINDUSTRIAL	0	0	0	0	0	0	0	0
55	PARQUE MOSCOSO	895,76	0	0	0	0	0	0	0
56	PIEIDADE	0	0	0	0	0	0	0	0
57	PONTAL DE CAMBURI	2967,26	0	0	0	0	0	0	0
58	PRAIA DO CANTO	11849,45		1203,84	893,46	740,77	0	208,25	0
59	PRAIA DO SUA	3512,84	2089,27	434,11	99,94	118,12	0	0	0
60	REDENCAO	0	0	0	0	197,53	0	0	0
61	REPUBLICA	10321,79	0	304,46	134,84	0	0	0	0
62	RESISTENCIA	667,57	0	0	0	0	0	0	0
63	ROMAO	0	0	0	0	0	0	0	0
64	SANTA CECILIA	2560,325	417,14	264,15	0	1530,32	0	216,06	0

TABELA 5 – TIPO DE PAVIMENTAÇÃO / ANO 2000 (Termino)

65	SANTA CLARA	0	0	0	0	33,93	0	0	0
66	SANTA HELENA	3939,74	0	79,09	0		0	0	0
67	SANTA LUCIA	11205,54	288,24	1770,5	544,08	609,13	0	0	80,63
68	SANTA LUIZA	5299,32	0	570,68	198,22	411,42	0	33,19	282,69
69	SANTA MARTHA	4443,13	2748,37	2364,17	130,97	482,85	56,43	1329,81	0
70	SANTA TEREZA	218,46	26,01	0	0	0	0	234,26	0
71	SANTO ANDRE	0	0	0	0	0	0	0	0
72	SANTO ANTONIO	4436,18	59,73	1701,89	1514,18	434,72	0	24,45	182,89
73	SANTOS DUMONT	2284,25	1255,32		0	16,09	0	0	0
74	SANTOS REIS	0	0	0	0	0	0	0	0
75	SAO BENEDITO	1378,831	4683,18	429,89	0	0	0	215,92	0
76	SAO CRISTOVAO	5047,53	1025,74	2328,43	0	3308,5	0	357,72	0
77	SAO JOSE	0	0	0	0	0	0	0	0
78	SAO PEDRO	0	0	0	0	0	0	0	0
79	SEGURANCA DO LAR	606,77	0	865,7	0	0	0	0	64,74
80	SOLON BORGES	1285,16		64,74	64,74		0	0	0
81	TABUAZEIRO	4811,41	3931,34	3440,56	158,44	2308,15	0	779,53	0
82	UNIVERSITARIO	143,05		1814,44	180,53	520,4	0	2085,63	0
83	VILA RUBIM	4589,76	366,07	228,33	66,4	1161,21	57,37	0	0

Fonte: Dados da PMV – SEDEC - Secretaria de Desenvolvimento da Cidade.

TABELA 6 – CÁLCULO DO IPAV E DO IQUAL NOS BAIRROS DE VITÓRIA ANO 2000

	Bairro	IPAV	IQUAL		Bairro	IPAV	IQUAL
1	AEROPORTO	0,2067	0,1653	43	JESUS DE NAZARETH	1	0,7158
2	ANDORINHAS	1	0,7892	44	JOANA D'ARC	0,9435	0,7114
3	ANTONIO HONORIO	1	1	45	JUCUTUQUARA	0	0
4	ARIOVALDO FAVALESSA	1	0,9530	46	MARIA ORTIZ	0,9307	0,7989
5	BARRO VERMELHO	0,9828	0,7521	47	MARIO CYPRESTE	1	1
6	BELA VISTA	0	0	48	MARUIPE	1	0,7366
7	BENTO FERREIRA	1	0,8915	49	MATA DA PRAIA	1	0,7949
8	BOA VISTA	1	0,7290	50	MONTE BELO	1	0,8577
9	BONFIM	1	0,7325	51	MORADA DE CAMBURI	1	0,9475
10	CARAPINA I	0	0	52	NAZARETH	0	0
11	CARATOIRA	1	0,9431	53	NOVA PALESTINA	1	0,3
12	CENTRO	1	0,8518	54	PARQUE INDUSTRIAL	0	0
13	COMDUSA	0	0	55	PARQUE MOSCOSO	1	1
14	CONQUISTA	0	0	56	PIEDADE	0	0
15	CONSOLACAO	1	0,7957	57	PONTAL DE CAMBURI	1	1
16	CRUZAMENTO	0	0	58	PRAIA DO CANTO	0,9860	0,9110
17	DA PENHA	1	0,6961	59	PRAIA DO SUA	1	0,7660
18	DE FATIMA	0	0	60	REDENCAO	1	0,3
19	DE LOURDES	1	1	61	REPUBLICA	1	0,9893
20	DO CABRAL	0	0	62	RESISTENCIA	1	1
21	DO MOSCOSO	1	0,3	63	ROMAO	0	0
22	DO QUADRO	1	0,3	64	SANTA CECILIA	0,9566	0,6811
23	ENSEADA DO SUA	1	0,8850	65	SANTA CLARA	1	0,3
24	ESTRELINHA	0,9582	0,7811	66	SANTA HELENA	1	0,9960
25	FONTE GRANDE	0	0	67	SANTA LUCIA	1	0,9136
26	FORTE SAO JOAO	1	1	68	SANTA LUIZA	0,9951	0,8826
27	FRADINHOS	1	1	69	SANTA MARTHA	0,8849	0,6636
28	GOIABEIRAS	0,7541	0,6878	70	SANTA TEREZA	0,5106	0,4780
29	GRANDE VITORIA	0,9381	0,7753	71	SANTO ANDRE	0	0
30	GURIGICA	1	0,9972	72	SANTO ANTONIO	0,997073	0,8212
31	HELIO FERRAZ	0	0	73	SANTOS DUMONT	1	0,7850
32	HORTO	1	1	74	SANTOS REIS	0	0
33	ILHA DAS CAIEIRAS	0	0	75	SAO BENEDITO	0,967811	0,5360
34	ILHA DE SANTA MARIA	0	0	76	SAO CRISTOVAO	0,970358	0,6888
35	ILHA DO BOI	0,9532	0,6767	77	SAO JOSE	0	0
36	ILHA DO FRADE	0,8595	0,618799	78	SAO PEDRO	0	0
37	ILHA DO PRINCIPE	1	1	79	SEGURANCA DO LAR	1	0,8452
38	INHANGUETA	1	0,8172	80	SOLON BORGES	1	0,9725
39	ITARARE	1	0,7147	81	TABUAZEIRO	0,9494	0,6431
40	JABOUR	1	0,8203	82	UNIVERSITARIO	0,5603	0,3918
41	JARDIM CAMBURI	0,8314	0,7302	83	VILA RUBIM	1	0,8221
42	JARDIM DA PENHA	1	0,9822				

Notas:

* O déficit de pavimentação deve contabilizar o total de terra no bairro.

** O Iquant deve indicar a cobertura de pavimentação no bairro.

*** O Iqual deve indicar a qualidade da pavimentação instalada no bairro.

TABELA 7 – TIPO DE PAVIMENTAÇÃO – ANO 2009 (Início)

	Bairro	Asfalto	Concreto	Blokret	Pav-S	Paralelepi -pedo	Padra Port.	Sem (terra)	Outros
1	AEROPORTO	1708,141	0	421,5839	0	0	0	473,70	0
2	ANDORINHAS	2638,25	0	0	0	0	0	0	0
3	ANTONIO HONORIO	1618,219	0	133,6469	0	0	0	0	0
4	ARIOVALDO	540,3866	0	98,36728	0	0	0	0	0
	FAVALESSA								
5	BARRO VERMELHO	1304,177	0	632,7166	1433,15	66,50044	0	59,9353	0
6	BELA VISTA	7332,622	0				0	0	0
7	BENTO FERREIRA	6082,024	68,12488	2776,157	130,03	911,5287	0	0	0
8	BOA VISTA	331,6357	270,3673	415,1338	234,83		0	0	0
9	BONFIM	5540,534	3173,56	138,8672	0	154,765	0	0	0
10	CARAPINA I	0	0	0	0	0	0	0	0
11	CARATOIRA	3071,98	0	0	181,48	0	0	0	0
12	CENTRO	13438,29	359,1133		68,607	1352,321	193,33	68,425	189,45
13	COMDUSA	0	0	341,021	0	0	0	0	0
14	CONQUISTA	162,1294	0	3029,515	257,55	0	0	0	0
15	CONSOLACAO	3486,277	188,1299	848,9766	49,324	0	0	0	0
16	CRUZAMENTO	454,5937	0	503,0833	0	0	0	0	0
17	DA PENHA	3387,481	2377,183	64,61047	365,10	34,40577	0	0	0
18	DE FATIMA	0	0	0	0	0	0	0	0
19	DE LOURDES	4374,448	0	0	0	0	0	0	0
20	DO CABRAL	616,766	0	0	0	0	0	0	0
21	DO MOSCOSO	110,5067	0	0	0	108,3518	0	0	0
22	DO QUADRO	1204,686	0	0	0	272,7505	0	0	0
23	ENSEADA DO SUA	7947,577	220,259	3973,092	0	0	0	0	0
24	ESTRELINHA	857	167,2316	2671,674	53,399	0	0	0	0
25	FONTE GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0
26	FORTE SAO JOAO	2652,289	138,097	0	0	0	0	0	0
27	FRADINHOS	804,4541	476,3793	2942,681	569,78	0	0	1351,5	0
28	GOIABEIRAS	7081,285		842,538		0	0	147,87	0
29	GRANDE VITORIA	4813,687	126,3919	3348,141		0	0	0	0
30	GURIGICA	4000,275	35,5003	296,8617	228,78	0	0	0	0
31	HELIO FERRAZ	0	0	0	0	0	0	0	0
32	HORTO	1253,255	0	0	0	0	0	0	0
33	ILHA DAS CAIEIRAS	268,5929		418,4946	492,37	0	0	0	0
34	ILHA DE SANTA MARIA	3544,069	0	0	0	0	0	0	0
35	ILHA DO BOI	3841,688	250,3348	452,5109	0	711,9876	0	152,70	997,74
36	ILHA DO FRADE		156,6896	3501,674	343,34	187,1779	0	454,90	223,74
37	ILHA DO PRINCIPE	4103,930				0	0	0	0
38	INHANGUETA	8983,224	21,136462	892,6614	621,76	0	0	0	0
39	ITARARE	6746,507	3726,7017	375,993175		50,87343	0	0	0
40	JABOUR	1928,507	0	914,015218	844,60	0	0	0	0
41	JARDIM CAMBURI	24013,54	0	14936,8160	7871,4	0	0	1790,3	0
42	JARDIM DA PENHA	27934,77	0	2199,82560	0	0	0	0	0
43	JESUS DE NAZARETH	2114,995	2025,389	154,703583	0	0	0	0	0
44	JOANA D'ARC	4216,350	169,61655	2990,65737	49,838	0	0	0	0
45	JUCUTUQUARA	5122,656		910,219618		81,01917	0	0	0
46	MARIA ORTIZ	12644,06	196,63451	245,837052	0	0	0	648,22	0
47	MARIO CYPRESTE	4893,142	0	0	0	0	0	0	0
48	MARUIPE	7007,075	674,83696	773,87477	0	0	0	0	0
49	MATA DA PRAIA	3976,884	2088,5615	15476,9708	0	115,2793	0	0	0
50	MONTE BELO	4297,911	0	1048,0195	0	0	0	0	0
51	MORADA DE CAMBURI	2216,044	0	486,01029	128,17	0	0	0	0
52	NAZARETH	779,800	0	0	0	0	0	0	0
53	NOVA PALESTINA	1929,869	0	8287,8692	126,18	0	0	0	0
54	PARQUE INDUSTRIAL		0	0	0	0	0	0	0
55	PARQUE MOSCOSO	2630,556	0	0	0	0	0	0	0
56	PIEDADE	0	0	0	0	0	0	0	0
57	PONTAL DE CAMBURI	2967,260	0	0	0	0	0	0	0
58	PRAIA DO CANTO	11849,45	0	1307,3722	1101,7	637,2387	0	0	0
59	PRAIA DO SUA	4071,320	1477,2897	705,66515	0	0	0	0	0
60	REDENCAO	863,0529	269,28	3778,61597	0	14,9901	0	0	0
61	REPUBLICA	10321,79	0	304,4565	134,83	0	0	0	0
62	RESISTENCIA	8028,362	0	3923,29603	0	0	0	0	0
63	ROMAO	2049,582	49,83698	1826,93409	0	300,3672	0	0	0
64	SANTA CECILIA	4208,473	86,13348	178,03484	0	601,7538	0	0	0
65	SANTA CLARA	1694,652	0	0	0	63,19935	0	0	0
66	SANTA HELENA	3975,244	0	409,7954	0	0	0	0	0
67	SANTA LUCIA	11205,53	288,2354	1770,50214	544,07	609,1366	0	0	80,628
68	SANTA LUIZA	5582,926	0	570,6579	198,21	127,8217	0	33,191	282,68
69	SANTA MARTHA	8686,919	1398,4706	980,54999	543,58	0	56,438	104,83	0

TABELA 7 – TIPO DE PAVIMENTAÇÃO – ANO 2009 (Termino)

70	SANTA TEREZA	2591,457	26,01376	0	0	234,2618	0	0	0
71	SANTO ANDRE	1113,607	309,38173	2745,1276	0		0	0	0
72	SANTO ANTONIO	5451,536	59,72766	2026,7232	2656,8	434,7222	0	24,450	527,57
73	SANTOS DUMONT	3749,199	84,54359	0	0	0	0	0	0
74	SANTOS REIS	0	0	2081,18433	0	0	0	0	0
75	SAO BENEDITO	1332,746	4216,4583	392,064524	0	0	0	215,91	0
76	SAO CRISTOVAO	7047,654	920,22847	2424,20027	0	0	0	282,70	0
77	SAO JOSE	788,2514	182,8824	2690,9999	0	0	0	0	0
78	SAO PEDRO	5672,235	0	0	0	0	0	0	0
79	SEGURANCA DO LAR	1334,058	0	379,8957	0	0	0	0	0
80	SOLON BORGES	1323,403	0	2609,8769	15,251	0	0	0	0
81	TABUAZEIRO	4097,176	3842,9264	3468,04408	158,43	1644,640	0	779,53	0
82	UNIVERSITARIO	143,0537	0	3745,2634	661,26	0	0	0	0
83	VILA RUBIM	5516,143	366,0266	228,3289	66,401	1107,945	0	0	0

TABELA 8 – CÁLCULO DO IPAV E DO IQUAL NOS BAIRROS DE VITÓRIA ANO 2009

Bairro	IPAV	IQUAL	Bairro	IPAV	IQUAL
1 AEROPORTO	0,8180	0,7856	43 JESUS DE NAZARETH	1	0,7098
2 ANDORINHAS	1	1	44 JOANA D'ARC	1	0,9030
3 ANTONIO HONORIO	1	0,9847	45 JUCUTUQUARA	1	0,9609
4 ARIIVALDO FAVALESSA	1	0,9692	46 MARIA ORTIZ	0,9528	0,9406
5 BARRO VERMELHO	0,9828	0,7693	47 MARIO CYPRESTE	1	1
6 BELA VISTA	1	1	48 MARUIPE	1	0,9338
7 BENTO FERREIRA	1	0,8709	49 MATA DA PRAIA	1	0,7954
8 BOA VISTA	1	0,7290	50 MONTE BELO	1	0,9607
9 BONFIM	1	0,7735	51 MORADA DE CAMBURI	1	0,9475
10 CARAPINA I	0	0	52 NAZARETH	1	1
11 CARATOIRA	1	0,9776	53 NOVA PALESTINA	1	0,8348
12 CENTRO	0,9956	0,8977	54 PARQUE INDUSTRIAL	0	0
13 COMDUSA	1	0,8	55 PARQUE MOSCOSO	1	1
14 CONQUISTA	1	0,7944	56 PIEDADE	0	0
15 CONSOLACAO	1	0,9338	57 PONTAL DE CAMBURI	1	1
16 CRUZAMENTO	1	0,8949	58 PRAIA DO CANTO	1	0,9229
17 DA PENHA	1	0,7416	59 PRAIA DO SUA	1	0,8357112
18 DE FATIMA	0	0	60 REDENCAO	1	0,8116
19 DE LOURDES	1	1	61 REPUBLICA	1	0,9893
20 DO CABRAL	1	1	62 RESISTENCIA	1	0,9343
21 DO MOSCOSO	1	0,6534	63 ROMAO	1	0,8567
22 DO QUADRO	1	0,8707	64 SANTA CECILIA	1	0,8997
23 ENSEADA DO SUA	1	0,9236	65 SANTA CLARA	1	0,9748
24 ESTRELINHA	1	0,8250	66 SANTA HELENA	1	0,9813
25 FONTE GRANDE	0	0	67 SANTA LUCIA	1	0,9136
26 FORTE SAO JOAO	1	0,9703	68 SANTA LUIZA	0,9951	0,9118
27 FRADINHOS	0,7800	0,6006	69 SANTA MARTHA	0,9910	0,8808
28 GOIABEIRAS	0,9816	0,9608	70 SANTA TEREZA	1	0,9370
29 GRANDE VITORIA	1	0,9100	71 SANTO ANDRE	1	0,8237442
30 GURIGICA	1	0,9622	72 SANTO ANTONIO	0,9978	0,7889
31 HELIO FERRAZ	0	0	73 SANTOS DUMONT	1	0,9867
32 HORTO	1	1	74 SANTOS REIS	1	0,8
33 ILHA DAS CAIEIRAS	1	0,7620	75 SAO BENEDITO	0,9649	0,5413
34			76		
35			77		
36			78		
37 ILHA DO PRINCIPE	1	1	79 SEGURANCA DO LAR	1	0,9556
38 INHANGUETA	1	0,9581	80 SOLON BORGES	1	0,8662
39 ITARARE	1	0,7846	81 TABUAZEIRO	0,9442	0,64308
40 JABOUR	1	0,8587	82 UNIVERSITARIO	1	0,7772
41 JARDIM CAMBURI	0,96316	0,8369	83 VILA RUBIM	1	0,8534
42 JARDIM DA PENHA	1	0,9854			

Notas:

* O déficit de pavimentação deve contabilizar o total de saibro no bairro.

** O Iquant deve indicar a cobertura de pavimentação no bairro.

*** O Iqual deve indicar a qualidade da pavimentação instalada no bairro.

TABELA 10 – RESUMO COMPARATIVO DA PAVIMENTAÇÃO ENTRE 2000 E 2009 (Início)

Quadro comparativo da pavimentação entre 2000 e 2009								
Código	Bairro	2000 (%)		2009 (%)		Comparativo*		Observações
		Iquant	Iqual	Iquant	Iqual	Quantitativo	Qualitativo	
1	AEROPORTO	20,67%	16,54%	81,80%	78,57%	+1	+1	Manteve
2	ANDORINHAS	100,00%	78,92%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
3	ANTONIO HONORIO	100,00%	100,0%	100,00%	98,47%	0	-1	Piorou
4	ARIOVALDO	100,00%	95,30%	100,00%	96,92%	0	+1	Melhorou
5	FAVALESSA BARRO	98,29%	75,22%	98,29%	76,94%	0	+1	Melhorou
6	VERMELHO	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou
7	BELA VISTA	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0		Melhorou
8	BENTO FERREIRA	100,00%	89,16%	100,00%	87,10%		-1	
9	BOA VISTA	100,00%	72,91%	100,00%	72,91%	0	0	Melhorou
10	BONFIM	100,00%	73,26%	100,00%	77,35%	0	+1	Melhorou
11	CARAPINA I	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0	0	Melhorou
12	CARATOIRA	100,00%	94,32%	100,00%	97,77%	0	+1	Melhorou
13	CENTRO	100,00%	85,18%	99,56%	89,78%	-1	+1	Melhorou
14	COMDUSA	0,00%	0,00%	100,00%	80,00%	+1	+1	Melhorou
15	CONQUISTA	0,00%	0,00%	100,00%	79,45%	+1	+1	Melhorou
16	CONSOLACA	100,00%	79,57%	100,00%	93,39%	0	+1	Melhorou
17	CRUZAMENT O	0,00%	0,00%	100,00%	89,49%	+1	+1	Melhorou
18	DA PENHA	100,00%	69,61%	100,00%	74,16%	0	+1	Melhorou
19	DE FATIMA	0,00%	0,00%	0,00%	0!	0	0	Manteve
20	DE LOURDES	100,00%	100,0%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
21	DO CABRAL	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou
22	DO					0	+1	Melhorou
23	MOSCOSO	100,00%	30,00%	100,00%	65,34%			
24	DO QUADRO	100,00%	30,00%	100,00%	87,08%	0	+1	Melhorou
25	ENSEADA DO SUA	100,00%	88,51%	100,00%	92,37%	0	+1	Melhorou
26	ESTRELINHA	95,82%	78,11%	100,00%	82,50%	+1	+1	Melhorou
27	FONTE	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0	0	Manteve
28	GRANDE FORTE SAO	0,00%	100,00	0,00%	0,00%	0	-1	Piorou
29	JOAO	100,00%	%	100,00%	97,03%			
30	FRADINHOS	100,00%	100,0%	78,01%	60,07%	-1	-1	Piorou
31	GOIABEIRAS	75,41%	68,79%	98,17%	96,08%	+1	+1	Melhorou
32	GRANDE VITORIA	93,81%	77,54%	100,00%	91,01%	+1	+1	Melhorou
33	GURIGICA	100,00%	99,73%	100,00%	96,23%	0	-1	Piorou
34	HELIO					0	0	Manteve
35	FERRAZ	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%			
36	HORTO	100,00%	100,0%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
37	ILHA DAS CAIEIRAS	0,00%	0,00%	100,00%	76,21%	+1	+1	Melhorou
38	ILHA DE SANTA MARIA	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou
39	ILHA DO BOI	95,32%	67,67%	97,62%	70,51%	+1	+1	Melhorou
40	ILHA DO FRADE	85,96%	61,88%	90,65%	64,23%	+1	+1	Melhorou
41	ILHA DO PRINCIPE	100,00%	100,0%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
42	INHANGUETA	100,00%	81,72%	100,00%	95,82%	0	+1	Melhorou
43	ITARARE	100,00%	71,48%	100,00%	78,47%	0	+1	Melhorou
44	JABOUR	100,00%	82,03%	100,00%	85,88%	0	+1	Melhorou
45	JARDIM CAMBURI	83,14%	73,03%	96,32%	83,69%	+1	+1	Melhorou
46	JARDIM DA PENHA	100,00%	98,22%	100,00%	98,54%	0	0	Manteve
47	JESUS DE NAZARETH	100,00%	71,59%	100,00%	70,99%	0	--1	Piorou
48	JOANA D'ARC	94,36%	71,14%	100,00%	90,31%	+1	+1	Melhorou
49	JUCUTUQUAR	0,00%	0,00%	100,00%	96,09%	+1	+1	Melhorou

TABELA 10 – RESUMO COMPARATIVO DA PAVIMENTAÇÃO ENTRE 2000 E 2009 (Termo)

46	MARIA ORTIZ	93,08%	79,90%	95,28%	94,06%	+1	+1	Melhorou
47	MARIO		100,00			0	0	Manteve
	CYPRESTE	100,00%	%	100,00%	100,00%			
48	MARUIPE	100,00%	73,66%	100,00%	93,38%	0	+1	Melhorou
49	MATA DA					0	0	Manteve
	PRAIA	100,00%	79,49%	100,00%	79,55%			
50	MONTE BELO	100,00%	85,77%	100,00%	96,08%	0	+1	Melhorou
51	MORADA DE					0	0	Manteve
	CAMBURI	100,00%	94,75%	100,00%	94,75%			
52	NAZARETH	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou
53	NOVA					0	+1	Melhorou
	PALESTINA	100,00%	30,00%	100,00%	83,49%			
54	PARQUE					0	0	Manteve
	INDUSTRIAL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%			
55	PARQUE		100,00			0	0	Manteve
	MOSCOSO	100,00%	%	100,00%	100,00%			
56	PIEDADE	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0	0	Manteve
57	PONTAL DE		100,00			0	0	Manteve
	CAMBURI	100,00%	%	100,00%	100,00%			
58	PRAIA DO					+1	+1	Melhorou
	CANTO	98,60%	91,11%	100,00%	92,29%			
59	PRAIA DO					+1	+1	Melhorou
	SUA	100,00%	76,61%	100,00%	83,57%			
60	REDENCAO	100,00%	30,00%	100,00%	81,17%	+1	+1	Melhorou
61	REPUBLICA	100,00%	98,93%	100,00%	98,93%	+1	0	
62			100,00			0	-1	Piorou
	RESISTENCIA	100,00%	%	100,00%	93,43%			
63	ROMAO	0,00%	0,00%	100,00%	85,67%	+1	+1	Melhorou
64	SANTA					+1	+1	Melhorou
	CECILIA	95,67%	68,12%	100,00%	89,98%			
65	SANTA CLARA	100,00%	30,00%	100,00%	97,48%		+1	Melhorou
66	SANTA					0	-1	Piorou
	HELENA	100,00%	99,61%	100,00%	98,13%			
67	SANTA LUCIA	100,00%	91,37%	100,00%	91,37%	0	0	Manteve
68	SANTA LUIZA	99,51%	88,27%	99,51%	91,19%	0	+1	Melhorou
69	SANTA					+1	+1	Melhorou
	MARTHA	88,49%	66,36%	99,11%	88,08%			
70	SANTA					+1	+1	Melhorou
	TEREZA	51,07%	47,81%	100,00%	93,70%			
71	SANTO					+1	+1	Melhorou
	ANDRE	0,00%	0,00%	100,00%	82,37%			
72	SANTO					0	-1	Piorou
	ANTONIO	99,71%	82,12%	99,78%	78,89%			
73	SANTOS					0	+1	Melhorou
	DUMONT	100,00%	78,50%	100,00%	98,68%			
74	SANTOS REIS	0,00%	0,00%	100,00%	80,00%	+1	+1	Melhorou
75	SAO					0	+1	Melhorou
	BENEDITO	96,78%	53,61%	96,49%	54,13%			
76	SAO					0	+1	Melhorou
	CRISTOVAO	97,04%	68,89%	97,35%	87,64%			
77	SAO JOSE	0,00%	0,00%	100,00%	82,31%	+1	+1	Melhorou
78	SAO PEDRO	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou
79	SEGURANCA					0	+1	Melhorou
	DO LAR	100,00%	84,53%	100,00%	95,57%			
80	SOLON					0	-1	Piorou
	BORGES	100,00%	97,25%	100,00%	86,63%			
81	TABUAZEIRO	94,95%	64,32%	94,43%	64,31%	0	0	Manteve
82	UNIVERSITAR					+1	+1	Melhorou
	IO	56,04%	39,19%	100,00%	77,72%			
83	VILA RUMBIM	100,00%	82,21%	100,00%	85,35%	0	+1	Melhorou
	Totais	98,63	67,77	96,61	62,63	-1	-1	Piorou

Notas: * Os valores quantitativos e qualitativos representam em que bairros houve melhoria, quando o valor for 1, ou vice-versa, quando o valor for -1. Em caso de se encontrar o valor zero, não houve mudança no quadro no período analisado.

TABELA 12 – RESUMO COMPARATIVO DA PAVIMENTAÇÃO ENTRE 2000 E 2009/ PROJEÇÃO DO PAVIMENTO PARA 2015 (Início)

Quadro comparativo da pavimentação entre 2000 e 2009/2015								
Código	Bairro	2000	2009	2009-2000	Def. Pav. 2009	crescimento		Observações
		Total pav. (m)	Total pav. (m)	Total pav. (m)	(m)	a.a.	2015	
1	AEROPORTO	895,29	2603,4318	1708,14	473,70	130,17	1124,56	
2	ANDORINHAS	2638,24	2638,25	0,01	*	*	*	
3	ANTONIO HONORIO	1747,05	1751,8659	4,82	0	87,59	437,97	
4	ARIOVALDO FAVALESSA	418,91	638,75388	219,84	0	31,94	159,69	
5	BARRO VERMELHO	3496,47	3496,4834	0,01	59,93	174,82	934,06	
6	BELA VISTA	80,91	7332,622	7251,71	*	*	*	
7	BENTO FERREIRA	7697,94	9967,86658	2269,93	0	498,39	2491,97	
8	BOA VISTA	1251,99	1251,9759	-0,01	0	62,60	312,99	
9	BONFIM	8309,09	9007,7262	698,64	0	450,39	2251,93	
10	CARAPINA I	0	0	0,00	0	0,00	0,0	
11	CARATOIRA	1277,27	3253,4697	1976,20	0	162,67	813,37	
12	CENTRO	13355,26	15669,5428	2314,28	68,42	783,48	3985,81	
13	COMDUSA	0	341,021	341,02	0	17,05	85,26	
14	CONQUISTA	0	3449,2043	3449,20	0	172,46	862,30	
15	CONSOLACA	502,31	4572,70768	4070,40	0	228,64	1143,18	
16	CRUZAMENTO	0	957,677	957,68	0	47,88	239,42	
17	DA PENHA	5798,49	6228,78304	430,29	0	311,44	1557,20	
18	DE FATIMA	0	0	0,00	0	0,00	0,00	
19	DE LOURDES	298,74	4374,448	4075,71	*	*	*	
20	DO CABRAL	0	616,766	616,77	*	*	*	
21	DO MOSCOSO	108,35	218,8585	110,51	0	10,94	54,71	
22	DO QUADRO	248,76	1477,4365	1228,68	0	73,87	369,36	
23	ENSEADA DO SUA	13598,54	12140,928	-1457,61	0	607,05	3035,23	
24	ESTRELINHA	3367,04	3749,30484	382,26	0	187,47	937,33	
25	FONTE GRANDE	0	0	0,00	0	0,00	0,00	
26	FORTE SAO JOAO	654,19	2790,386	2136,20	0	139,52	697,60	
27	FRADINHOS	11,95	6144,8125	6132,86	1351,51	307,24	2887,72	
28	GOIABEIRAS	6926,9	8071,7007	1144,80	147,87	403,59	2165,80	
29	GRANDE VITORIA	1275,238	8288,2199	7012,98	0	414,41	2072,05	
30	GURIGICA	473,83	4561,4234	4087,59	0	228,07	1140,36	
31	HELIO FERRAZ	0	0	0,00	0	0,00	0,00	
32	HORTO	740,41	1253,255	512,85	*	*	*	
33	ILHA DAS CAIEIRAS	0	1179,4597	1179,46	0	58,97	294,86	
34	ILHA DE SANTA MARIA	0	3544,069	3544,07	0	177,20	886,02	
35	ILHA DO BOI	6281,68	6406,9719	125,29	152,70	320,35	1754,45	
36	ILHA DO FRADE	4867,54	4867,5331	-0,01	454,90	243,38	1671,79	
37	ILHA DO PRINCEPE	752,55	4103,93005	3351,38	*	*	*	
38	INHANGUETA	1320,66	10518,7896	9198,13	0	525,94	2629,70	
39	ITARARE	10680,34	10900,0756	219,74	0	545,00	2725,02	
40	JABOUR	3493,287	3687,12496	193,84	0	184,36	921,78	
41	JARDIM CAMBURI	49910,94	48612,2493	-1298,69	1790,39	2430,61	13943,46	
42	JARDIM DA PENHA	30134,61	30134,6044	-0,01	0	1506,73	7533,65	
43	JESUS DE NAZARETH	4385,84	4295,08819	-90,75	0	214,75	1073,77	
44	JOANA D'ARC	6465,51	7426,46281	960,95	0	371,32	1856,62	
45	JUCUTUQUARA	0	6113,8956	6113,90	0	305,69	1528,47	
46	MARIA ORTIZ	13699,23	13734,7588	35,53	648,22	686,74	4081,91	
47	MARIO CYPRESTE	318,25	4893,14219	4574,89	*	*	*	
48	MARUIPE	6229,26	8455,78762	2226,53	0	422,79	2113,95	
49	MATA DA PRAIA	21542,42	21657,6959	115,28	0	1082,88	5414,42	
50	MONTE BELO	850,3	5345,93072	4495,63	0	267,30	1336,48	
51	MORADA DE CAMBURI	2830,23	2830,23067	0,00	0	141,51	707,56	
52	NAZARETH	0	779,80017	779,80	*	*	*	
53	NOVA PALESTINA	91,109	10343,9256	10252,82	0	517,20	2585,98	
54	PARQUE INDUSTRIAL	0	0	0,00	0	0,00	0,00	
55	PARQUE MOSCOSO	895,76	2630,55645	1734,80	*	*	*	
56	PIEIDADE	0	0	0,00	0	0,00	0,00	
57	PONTAL DE CAMBURI	2967,26	2967,2609	0,00	*	*	*	
58	PRAIA DO CANTO	14895,77	14895,767	0,00	0	744,79	3723,94	
59	PRAIA DO SUA	6254,28	6254,27508	0,00	0	312,71	1563,57	
60	REDENCAO	197,53	4925,93897	4728,41	0	246,30	1231,48	
61	REPUBLICA	10761,09	10761,0833	-0,01	0	538,05	2690,27	

TABELA 12 – RESUMO COMPARATIVO DA PAVIMENTAÇÃO ENTRE 2000 E 2009/ PROJEÇÃO DO PAVIMENTO PARA 2015 (Termino)

62	RESISTENCIA	667,57	11951,6588	11284,09	0	597,58	2987,91
63	ROMAO	0	4226,7203	4226,72	0	211,34	1056,68
64	SANTA CECILIA	4987,995	5074,39572	86,40	0	253,72	1268,60
65	SANTA CLARA	33,93	1757,85145	1723,92	0	87,89	439,46
66	SANTA HELENA	4018,83	4385,04023	366,21	0	219,25	1096,26
67	SANTA LUCIA	14498,12	14498,1159	0,00	0	724,91	3624,53
68	SANTA LUIZA	6795,52	6795,50301	-0,02	33,19	339,78	1732,07
69	SANTA MARTHA	11555,73	11770,792	215,06	104,83	588,54	3047,53
70	SANTA TEREZA	478,73	2851,73343	2373,00	0	142,59	712,93
71	SANTO ANDRE	0	4168,11645	4168,12	0	208,41	1042,03
72	SANTO ANTONIO	8354,04	11181,5589	2827,52	24,45	559,08	2819,84
73	SANTOS DUMONT	3555,66	3833,74259	278,08	0	191,69	958,44
74	SANTOS REIS	0	2081,18433	2081,18	0	104,06	520,30
75	SAO BENEDITO	6707,821	6157,18861	-550,63	215,91	307,86	1755,22
76	SAO CRISTOVAO	12067,92	10674,7855	-1393,13	282,70	533,74	2951,40
77	SAO JOSE	0	3662,1337	3662,13	0	183,11	915,53
78	SAO PEDRO	0	5672,2351	5672,24	*	*	*
79	SEGURANCA DO LAR	1537,21	1713,9537	176,74	0	85,70	428,49
80	SOLON BORGES	1414,64	3948,53123	2533,89	0	197,43	987,13
81	TABUAZEIRO	15429,43	13990,7538	-1438,68	779,53	699,54	4277,22
82	UNIVERSITARIO	4744,05	4549,5773	-194,47	0	227,48	1137,39
83	VILA RUMBIM	6469,14	7284,8457	815,71	0	364,24	1821,21
Totais		378314,95	521345,74	143030,80	6588,3	26067,29	32655,59 (*9315,57)

Notas:

* O crescimento de cada bairro é igual ao produto da taxa atual pelo total de vias encontrados na tabela 4.

** A soma do crescimento projetado nos bairro foi de 32655m de novas vias, considerada muito aquém do que crescimento global de 143031m na cidade. Por esse motivo, serão contabilizados, somente nos bairros em que ainda existe espaço para crescimento, ficando 9315,57m a ser distribuído nos bairros onde ser fizer mais necessário. Esta incluída neste cenário as ruas sem pavimentação.

*** Nos bairros em que não há espaço para crescimento, considerou-se o valor zero para a área a ser ponderada.

**** O ajuste é igual a 9315,57m referentes aos bairros que não necessitam de pavimentação.

TABELA 13 – RESUMO COMPARATIVO DA PAVIMENTAÇÃO ENTRE 2009 E 2015 (Início)

Quadro comparativo da pavimentação entre 2009 e 2015								
Código	Bairro	2009 (%)		2015 (%)		Comparativo*		Observações
		Iquant	Iqual	Iquant	Iqual	Quantitativo	Qualitativo	
1	AEROPORTO	81,80%	78,57%	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou
2	ANDORINHAS	100,00%	100,0%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
3	ANTONIO HONORIO	100,00%	98,47%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
4	ARIOVALDO					0	+1	Melhorou
	FAVALESSA	100,00%	96,92%	100,00%	100,00%			
5	BARRO VERMELHO	98,29%	76,94%	100,00%	96,65%	+1	+1	Melhorou
6	BELA VISTA	100,00%	100,0%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
7	BENTO FERREIRA	100,00%	87,10%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
8	BOA VISTA	100,00%	72,91%	100,00%	97,85%	0	+1	Melhorou
9	BONFIM	100,00%	77,35%	100,00%	93,65%	0	+1	Melhorou
10	CARAPINA I	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0	0	Manteve
11	CARATOIRA	100,00%	97,77%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
12	CENTRO	99,56%	89,78%	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou
13	COMDUSA	100,00%	80,00%	100,00%	85,00%	0	+1	Melhorou
14	CONQUISTA	100,00%	79,45%	100,00%	85,94%	0	+1	Melhorou
15	CONSOLACA	100,00%	93,39%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
16	CRUZAMENTO	100,00%	89,49%	100,00%	94,49%	0	+1	Melhorou
17	DA PENHA	100,00%	74,16%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
18	DE FATIMA	0,00%	0!	0,00%	0,00%	0	0	Manteve
19	DE LOURDES	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
20	DO CABRAL	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
21	DO MOSCOSO	100,00%	65,34%	100,00%	82,84%	0	+1	Melhorou
22	DO QUADRO	100,00%	87,08%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
23	ENSEADA DO SUA	100,00%	92,37%	100,00%	98,45%	0	+1	Melhorou
24	ESTRELINHA	100,00%	82,50%	100,00%	87,79%	0	+1	Melhorou
25	FONTE GRANDE	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0	0	Manteve
26	FORTE SAO JOAO	100,00%	97,03%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
27	FRADINHOS	78,01%	60,07%	100,00%	88,92%	+1	+1	Melhorou
28	GOIABEIRAS	98,17%	96,08%	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou
29	GRANDE VITORIA	100,00%	91,01%	100,00%	96,01%	0	+1	Melhorou
30	GURIGICA	100,00%	96,23%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
31	HELIO FERRAZ	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0	0	Manteve
32	HORTO	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
33	ILHA DAS CAIEIRAS	100,00%	76,21%	100,00%	86,11%	0	+1	Melhorou
34	ILHA DE SANTA MARIA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
35	ILHA DO BOI	97,62%	70,51%	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou
36	ILHA DO FRADE	90,65%	64,23%	100,00%	85,85%	+1	+1	Melhorou
37	ILHA DO PRINCEPE	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
38	INHANGUETA	100,00%	95,82%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
39	ITARARE	100,00%	78,47%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
40	JABOUR	100,00%	85,88%	100,00%	95,46%	0	+1	Melhorou
41	JARDIM CAMBURI	96,32%	83,69%	100,00%	89,90%	+1	+1	Melhorou
42	JARDIM DA PENHA	100,00%	98,54%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
43	JESUS DE NAZARETH	100,00%	70,99%	100,00%	84,55%	0	+1	Melhorou
44	JOANA D'ARC	100,00%	90,31%	100,00%	95,44%	0	+1	Melhorou
45	JUCUTUQUARA	100,00%	96,09%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
46	MARIA ORTIZ	95,28%	94,06%	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou
47	MARIO CYPRESTE	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
48	MARUIPE	100,00%	93,38%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
49	MATA DA PRAIA	100,00%	79,55%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
50	MONTE BELO	100,00%	96,08%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
51	MORADA DE CAMBURI	100,00%	94,75%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
52	NAZARETH	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
53	NOVA PALESTINA	100,00%	83,49%	100,00%	88,73%	0	+1	Melhorou
54	PARQUE INDUSTRIAL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0	0	Manteve
55	PARQUE MOSCOSO	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
56	PIEDADE	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0	0	Manteve
57	PONTAL DE CAMBURI	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
58	PRAIA DO CANTO	100,00%	92,29%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
59	PRAIA DO SUA	100,00%	83,57%	100,00%	94,06%	0	+1	Melhorou
60	REDENCAO	100,00%	81,17%	100,00%	86,32%	0	+1	Melhorou
61	REPUBLICA	100,00%	98,93%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
62	RESISTENCIA	100,00%	93,43%	100,00%	98,43%	0	+1	Melhorou
63	ROMAO	100,00%	85,67%	100,00%	94,23%	0	+1	Melhorou

TABELA 13 – RESUMO COMPARATIVO DA PAVIMENTAÇÃO ENTRE 2009 E 2015 (Termino)

64	SANTA CECILIA	100,00%	89,98%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
65	SANTA CLARA	100,00%	97,48%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
66	SANTA HELENA	100,00%	98,13%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
67	SANTA LUCIA	100,00%	91,37%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
68	SANTA LUIZA	99,51%	91,19%	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou
69	SANTA MARTHA	99,11%	88,08%	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou
70	SANTA TEREZA	100,00%	93,70%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
71	SANTO ANDRE	100,00%	82,37%	100,00%	87,37%	0	+1	Melhorou
72	SANTO ANTONIO	99,78%	78,89%	100,00%	94,75%	+1	+1	Melhorou
73	SANTOS DUMONT	100,00%	98,68%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
74	SANTOS REIS	100,00%	80,00%	100,00%	85,00%	0	+1	Melhorou
75	SAO BENEDITO	96,49%	54,13%	100,00%	70,09%	+1	+1	Melhorou
76	SAO CRISTOVAO	97,35%	87,64%	100,00%	96,20%	+1	+1	Melhorou
77	SAO JOSE	100,00%	82,31%	100,00%	87,31%	0	+1	Melhorou
78	SAO PEDRO	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	0	0	Manteve
79	SEGURANCA DO LAR	100,00%	95,57%	100,00%	100,00%	0	+1	Melhorou
80	SOLON BORGES	100,00%	86,63%	100,00%	91,70%	0	+1	Melhorou
81	TABUAZEIRO	94,43%	64,31%	100,00%	80,98%	+1	+1	Melhorou
82	UNIVERSITARIO	100,00%	77,72%	100,00%	85,63%	0	+1	Melhorou
83	VILA RUMBIM	100,00%	85,35%	100,00%	99,57%	0	+1	Melhorou
Totais		98,63	62,63	100,00%	100,00%	+1	+1	Melhorou

Notas:

* Os valores quantitativos e qualitativos representam em que bairros houve melhoria, quando o valor for 1, ou vice-versa, quando o valor for -1. Em caso de se encontrar o valor zero, não houve mudança no quadro no período analisado.

TABELA 15 – TIPO DE PAVIMENTAÇÃO – ANO 2015 (Início)

	Bairro	Asfalto	Concreto	Blokret	Pav-S	Paralelepi- pedo	Padra Port.	Sem (terra)	Outros
1	AEROPORTO	2832,701	0	0	0	0	0	0	0
2	ANDORINHAS	2638,25	0	0	0	0	0	0	0
3	ANTONIO HONORIO	2056,189	0	0	0	0	0	0	0
4	ARIOVALDO FAVALESSA	700,0766	0	0	0	0	0	0	0
5	BARRO VERMELHO	2238,237	0	450,62	0	0	0	0	0
6	BELA VISTA	7332,622	0	0	0	0	0	0	0
7	BENTO FERREIRA	8573,994	0	0	0	0	0	0	0
8	BOA VISTA	644,6257	23,99	0	0	0	0	0	0
9	BONFIM	7792,464	921,63	0	0	0	0	0	0
10	CARAPINA I	0	0	0	0	0	0	0	0
11	CARATOIRA	3885,35	0	0	0	0	0	0	0
12	CENTRO	17424,1	0	0	0	0	0	0	0
13	COMDUSA	85,26	0	255,76	0	0	0	0	0
14	CONQUISTA	1024,4294	0	2424,77	0	0	0	0	0
15	CONSOLACAO	4629,457	0	0	0	0	0	0	0
16	CRUZAMENTO	694,0137	0	263,66	0	0	0	0	0
17	DA PENHA	4944,681	0	0	0	0	0	0	0
18	DE FATIMA	0	0	0	0	0	0	0	0
19	DE LOURDES	4374,448	0	0	0	0	0	0	0
20	DO CABRAL	616,766	0	0	0	0	0	0	0
21	DO MOSCOSO	165,2167	0	0		53,64	0	0	0
22	DO QUADRO	1574,046	0	0	0	0	0	0	0
23	ENSEADA DO SUA	10982,807	220,259	222	0	0	0	0	0
24	ESTRELINHA	1794,33	167,2316	1787,74	0	0	0	0	0
25	FONTE GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0
26	FORTE SAO JOAO	3349,889	0	0	0	0	0	0	0
27	FRADINHOS	3692,1741	476,3793	1976,25	0	0	0	0	0
28	GOIABEIRAS	9247,085	0	0	0	0	0	0	0
29	GRANDE VITORIA	6885,737	126,3919	1276,09	0	0	0	0	0
30	GURIGICA	5140,635	0	0	0	0	0	0	0
31	HELIO FERRAZ	0	0	0	0	0	0	0	0
32	HORTO	1253,255	0	0	0	0	0	0	0
33	ILHA DAS CAIEIRAS	563,4529	0	418,4946	202	0	0	0	0
34	ILHA DE SANTA MARIA	4430,089	0	0	0	0	0	0	0
35	ILHA DO BOI	5596,138	0	0	0	0	0	0	0
36	ILHA DO FRADE	1671,79	156,6896	2815,31	0	0	0	0	0
37	ILHA DO PRINCIPE	4103,930	0	0	0	0	0	0	0
38	INHANGUETA	11612,9	0	0	0	0	0	0	0
39	ITARARE	9471,527	0	0	0	0	0	0	0
40	JABOUR	2850,287	0	836,84	0	0	0	0	0
41	JARDIM CAMBURI	37957,00	0	14936,81	7871,452	0		12153,0	0
42	JARDIM DA PENHA	35468,42	0	0	0	0	0	0	0
43	JESUS DE NAZARETH	3188,765	1106,32	0	0	0	0	0	0
44	JOANA D'ARC	6072,9705	169,61655	1183,87	0	0	0	0	0
45	JUCUTUQUARA	6651,12	0	0	0	0	0	0	0
46	MARIA ORTIZ	16725,9	0	0	0	0	0	0	0
47	MARIO CYPRESTE	4893,14	0	0	0	0	0	0	0
48	MARUIPE	9121,02	0	0	0	0	0	0	0
49	MATA DA PRAIA	9391,30	0	0	0	0	0	0	0
50	MONTE BELO	5634,3	0	0	0	0	0	0	0
51	MORADA DE CAMBURI	2923,60	0	0	0	0	0	0	0
52	NAZARETH	779,80017	0	0	0	0	0	0	0
53	NOVA PALESTINA	4515,84953		5828,07	0	0	0	0	0

TABELA 15 – TIPO DE PAVIMENTAÇÃO – ANO 2015 (Termino)

54	PARQUE INDUSTRIAL	0	0	0	0	0	0	0	0
55	PARQUE MOSCOSO	2630,55	0	0	0	0	0	0	0
56	PIEDADE	0	0	0	0	0	0	0	0
57	PONTAL DE CAMBURI	2967,2601	0	0	0	0	0	0	0
58	PRAIA DO CANTO	15573,387	0	0	0	0	0	0	0
59	PRAIA DO SUA	5634,898	619,38	0	0	0	0	0	0
60	REDENCAO	2094,5329	269,28	2562,13	0	0	0	0	0
61	REPUBLICA	13012,008	0	0	0	0	0	0	0
62	RESISTENCIA	11016,281	0	935,38	0	0	0	0	0
63	ROMAO	3106,2627	49,83698	1070,62	0	0	0	0	0
64	SANTA CECILIA	5477,0736	0	0	0	0	0	0	0
65	SANTA CLARA	2134,1121	0	0	0	0	0	0	0
66	SANTA HELENA	5071,5032	0	0	0	0	0	0	0
67	SANTA LUCIA	14830,067	0	0	0	0	0	0	0
68	SANTA LUIZA	7314,9994	0	0	0	0	0	0	0
69	SANTA MARTHA	11734,449	0	0	0	0	0	0	0
70	SANTA TEREZA	3304,3878	0	0	0	0	0	0	0
71	SANTO ANDRE	2155,6128	309,381726	1703,09	0	0	0	0	0
72	SANTO ANTONIO	8271,3765	59,72766	2026,7232	296,16	0	0	0	0
73	SANTOS DUMONT	4707,639	0	0	0	0	0	0	0
74	SANTOS REIS	520,3	0	1560,88	0	0	0	0	0
75	SAO BENEDITO	3087,9679	3069,22	0	0	0	0	0	0
76	SAO CRISTOVAO	9999,0541	675,73	0	0	0	0	0	0
77	SAO JOSE	1703,7814	182,8824	1775,47	0	0	0	0	0
78	SAO PEDRO	5672,2351	0	0	0	0	0	0	0
79	SEGURANCA DO LAR	1762,548	0	0	0	0	0	0	0
80	SOLON BORGES	2310,5333	0	1637,99	0	0	0	0	0
81	TABUAZEIRO	8374,3964	3842,92635	1773,4	0	0	0	0	0
82	UNIVERSITARIO	1280,447	0	3269,13	0	0	0	0	0
83	VILA RUBIM	7337,355	52,5	0	0	0	0	0	0
Total		368327,84	12499,37	52991,10	8369,65	53,64	0	12153,0	0