



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – CAMPUS I
COLEGIADO DO CURSO DE URBANISMO

Camila Barreto Coelho de Andrade

UTILIZAÇÃO DE UM SIG NO PLANEJAMENTO E GESTÃO DE
TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS: O CASO DE SALVADOR.

Salvador

2006

CAMILA BARRETO COELHO DE ANDRADE

UTILIZAÇÃO DE UM SIG NO PLANEJAMENTO E GESTÃO DE
TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS: O CASO DE SALVADOR

Trabalho monográfico apresentado na
disciplina Seminário Monográfico como
requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Urbanismo.

Orientador:

Profº. Msc. Francisco Ulisses S. Rocha

Salvador

2006

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – CAMPUS I
COLEGIADO DO CURSO DE URBANISMO

CAMILA BARRETO COELHO DE ANDRADE

UTILIZAÇÃO DE UM SIG NO PLANEJAMENTO E GESTÃO DE
TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS: O CASO DE SALVADOR.

Monografia para a obtenção do grau de Bacharel em Urbanismo.

Salvador, 02 de Março de 2006

Banca Examinadora:

Profº Francisco Ulisses S. Rocha _____
Mestre em Arquitetura e Urbanismo.
Universidade Federal da Bahia.

Profª Ilce Marília Dantas P. de Freitas _____
Doutora em Engenharia de Transportes.
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Profº Hélio Santana Fontes _____
Universidade Federal da Bahia

A meus avós maternos
(*in memoriam*), à minha mãe
Lêda e ao meu amado, Fábio.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, pois sem Ele nada posso e nada sou. Em seguida à minha mãe, que mesmo diante das dificuldades, lutou como pôde para que eu nunca desistisse desta longa jornada que está apenas começando.

Aos meus avós maternos (*in memoriam*) meus segundos pais, pela criação, pelo amor e dedicação destinados.

Ao meu irmão Júnior pela compreensão durante o difícil período de elaboração deste trabalho.

Ao meu noivo Fábio, pela inesgotável vontade de trazer novos aprendizados e pelo apoio incondicional.

Ao professor Francisco Ulisses pelas grandes contribuições fornecidas durante o curso e pela dedicação e paciência durante o período de orientação.

Aos demais professores do curso de urbanismo, em especial: Cosme Santos e Rosali Fernandes, pelos importantes ensinamentos, que foram essenciais à minha formação.

Aos grandes colegas do Informs/Conder, em especial Fábio Sampaio, Ricardo Negrão, Cássio Marcelo e César Santos, amigos com os quais convivi e muito aprendi durante a época do estágio.

A William Sharp e Leonardo Euller que, sempre prestativos e solidários durante o estágio na TC/BR, fizeram com que eu me atentasse à importância das ferramentas do geoprocessamento para o planejamento urbano.

À Lídia Aguiar da Setin, pelo apoio e incentivo.

Aos meus queridos colegas de Conder, Maria Amélia Dantas e João Pereira, com os quais sinto muito orgulho em trabalhar e que de certa forma me ensinaram a encarar algumas questões concernentes à problemática urbana sob um novo ângulo, desconhecido até então.

À querida Marcela, estagiária da biblioteca da STP, sempre dedicada e disposta a me ajudar – mesmo depois do seu horário de expediente.

Ao pessoal da STP: Georgina, Vera Bonfim, Aroldo Lessa e França sempre prestativos e atenciosos.

Aos colegas do curso de Urbanismo pela convivência e pelas experiências compartilhadas nestes anos de Uneb, em especial: Ana Kelle Santana, Charlene Luz, Antônio Marcos e Débora Celes.

*“Os transportes preparam o ambiente
para que o homem, através do
pensamento e da ação, se liberte”.*

Harper and Brothers, 1959

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar as possíveis utilizações de um Sistema de Informações Geográficas - SIG no planejamento e gestão de transporte coletivo por ônibus, utilizando-se como pano de fundo o planejamento e gestão do sistema de transporte coletivo por ônibus em Salvador, que está a cargo da Superintendência de Transporte Público - STP.

Primeiramente buscou-se abordar a visão de alguns autores considerados como literatura básica para os temas aqui abarcados: geoprocessamento, SIG, planejamento urbano, planejamento de transportes e de circulação.

Em seguida, procurou-se fazer uma análise do planejamento e gestão do Sistema de Transporte Coletivo por Ônibus - STCO em Salvador, para então, se verificar como é feita a utilização do SIG pela STP durante a execução do planejamento e gestão do STCO e qual a contribuição que este mecanismo trouxe para tais atividades.

E, por fim, as considerações finais, no sentido de apontar possíveis falhas no planejamento e gestão do STCO, que mesmo com a utilização do SIG (ferramenta tão útil e indicada para as atividades de planejamento como um todo), não puderam ser contornadas por completo.

Palavras-chave: Sistema de Informações Geográficas (SIG) – Geoprocessamento - Planejamento e Gestão de Transportes Públicos - Sistema de Transporte Coletivo por Ônibus (STCO) - Prefeitura Municipal do Salvador (PMS).

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS	11
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	12
1.0 INTRODUÇÃO	14
1.1 PROBLEMÁTICA E OBJETIVO	16
1.2 JUSTIFICATIVA	17
1.3 METODOLOGIA	19
2.0 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 SIG E GEOPROCESSAMENTO	21
2.2 PLANEJAMENTO URBANO, PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES E PLANEJAMENTO DE CIRCULAÇÃO: A IMPORTÂNCIA DA INTER-RELAÇÃO ENTRE ELES	30
3.0 O PLANEJAMENTO E GESTÃO DO STCO EM SALVADOR	42
3.1 ESTRUTURA, AGENTES E COMPETÊNCIAS	42
3.2 A GESTÃO ATUAL DO STCO	48
3.3 A UTILIZAÇÃO DO SIG NO PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES EM SALVADOR	51
4.0 PLANEJAMENTO E GESTÃO DO SCTO VERSUS SIG	59
4.1 OS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL NO PLANEJAMENTO E GESTÃO DO STCO	59
4.2 ANÁLISE DA GESTÃO E PLANEJAMENTO DO STCO APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SIG PELA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL	61
5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
REFERÊNCIAS	75

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

FIGURAS

Figura 2.1	Processo de Comunicação com Mapas	26
Figura 2.2	Mapa dos municípios integrantes do Projeto Bases Cartográficas Municipais	28
Figura 2.3	Cadastro Técnico Associado a um SIG	29
Figura 3.1	Organograma da Gestão de Transportes em Salvador	42
Figura 3.2	Etapas do Planejamento de Transportes na STP com utilização do SIG	51
Figura 3.3	Aplicações do Sistema SIGET	52
Figura 3.4	Estrutura do Sistema SIGET	54
Figura 3.5	GISPRO	55
Figura 3.6	Mapa de <i>Layers</i> de Terminais	56
Figura 3.7	Mapa do Itinerário da Linha 0132: Lapa x Patamares R2	57

QUADROS

Quadro 2.1	Procedimentos realizados por um SIG até o produto final	24
Quadro 2.2	Exemplos de Análise Espacial com o uso de SIG's	25
Quadro 2.3	Atividades ligadas ao planejamento urbano, de transporte e de trânsito	31
Quadro 2.4	Objetivos do Planejamento de Transportes	35
Quadro 3.1	Competências da SETIN no âmbito da gestão do STCO em Salvador	43
Quadro 3.2	Competências da STP no âmbito da gestão do STCO em Salvador	44
Quadro 3.3	Competências da SET no âmbito da gestão do STCO em Salvador	45
Quadro 3.4	Competências da AGERT no âmbito da gestão do STCO em Salvador	46
Quadro 3.5	Resumo das Funções dos Órgãos de Gestão do STCO em Salvador	50
Quadro 4.1	Análise do Percentual de Variação de Dados e Indicadores Operacionais e Econômicos do STCO entre 2000 e 2004	65

GRÁFICOS

Gráfico 4.1	Média Anual – de 2000 a 2004- do Índice de Passageiro por Quilômetro- IPK	63
Gráfico 4.2	Média Anual – de 2000 a 2004- de Autos de Infração Emitidos Contra as Empresas	65

TABELAS

Tabela 4.1	Média de Passageiros Transportados Por Ano pelo SCTO em Salvador	60
Tabela 4.2	Média Anual – de 2000 a 2004- do Índice de Passageiro por Quilômetro - IPK	63
Tabela 4.3	Média Anual – de 2000 a 2004- do Percurso Médio Mensal – PMM	64
Tabela 4.4	Percentual de Reclamações entre 2003-2005	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGERT	Agência Municipal de Regulação dos Serviços de Transporte Coletivo de Passageiros
ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
AR'S	Administrações Regionais
CIAC	Coordenadoria de Informação e Atendimento à Comunidade
COMGEO	Comitê Municipal de Geoprocessamento
CONDER	Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
CTS	Companhia de Transporte de Salvador
FUNDETRANS	Fundo de Desenvolvimento do Transporte Coletivo de Salvador
GPS	Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)
INFORMS	Sistema de Informações Geográficas Urbanas do Estado da Bahia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPK	Índice de Passageiro por Quilômetro
LOUOS	Lei do Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo de Salvador
MUB	Mapas Urbanos
NSTS	Novo Sistema de Transporte de Salvador
PC'S	<i>Personal Computers</i> (Computadores Pessoais)
PMM	Percurso Médio Mensal
PMS	Prefeitura Municipal de Salvador
RMS	Região Metropolitana de Salvador
SEMIN	Secretaria Municipal de Saneamento e Infra-Estrutura Urbana
SETIN	Secretaria Municipal de Transportes e Infra-Estrutura
SET	Superintendência de Engenharia de Tráfego
SIGET	Sistema Integrado de Gerência de Transporte Urbano

SMTU	Secretaria Municipal dos Transportes Urbanos
STEC	Subsistema de Transporte Especial Complementar
STCO	Sistema de Transporte Coletivo por Ônibus
STP	Superintendência de Transporte Público
SIG	Sistema de Informações Geográficas

1.0 INTRODUÇÃO

Com os avanços tecnológicos das últimas décadas, o planejador em geral dispõe de uma grande quantidade de recursos. Dentre estes, os SIG's se apresentam, em muitos casos, como a solução ideal para a resolução de problemas de análise espacial, integrando diversos tipos de conhecimentos de uma forma útil e significativa.

Muitas inovações na aplicação de tecnologias da informação começaram no final dos anos cinquenta, sessenta e início dos anos setenta. Foram desenvolvidos métodos sofisticados de modelagem matemática e estatística e disponibilizados os primeiros sensores remotos. O primeiro software comercialmente disponível para SIG ficou acessível aos usuários no final da década de 1970 e proporcionou muitas experiências, como o fez o desenvolvimento dos primeiros microcomputadores no início da década de 80. O grande apelo do SIG, surge da sua habilidade em integrar grandes quantidades de informações sobre o ambiente e prover um repertório poderoso de ferramentas analíticas para explorar estes dados.

É muito difícil um município, por menor que seja, atingir um desenvolvimento razoável, sem dados e informações acerca de seu território. Principalmente nos dias atuais, em que os efeitos da desigualdade sócio-econômica mundial, são sentidos com maior intensidade onde se tem menos estrutura e poder de inserção, como é o caso dos pequenos municípios. Surge assim, a necessidade de otimizar as potencialidades existentes, incluindo a obtenção e gerenciamento de informações vitais ao bom planejamento.

A idéia de desenvolvimento, remete-se à existência de um subsistema de transportes (nos diferentes modos) eficiente, uma vez que as facilidades advindas dos altos índices de mobilidade são essenciais ao desenvolvimento como um todo.

O Planejamento do Sistema de Transporte Coletivo por Ônibus é desenvolvido a partir da análise dos dados relativos à sua demanda e a oferta, abrangendo aspectos da infra-estrutura, dos veículos e das características físicas e operacionais.

Com o fito de acompanhar as constantes modificações e tomar decisões com alcance de curto, médio e longo prazo torna-se essencial a utilização de um instrumento com capacidade para armazenamento, manutenção e análise de grande volume de dados em um curto espaço de tempo.

Os Sistemas de Informações Geográficas, têm se mostrado uma ferramenta com capacidade de auxiliar as atividades de planejamento, projeto, operação e monitoração de diversos sistemas, dentre os quais, o transporte coletivo é um deles, a partir daí é que se procurou realizar uma análise da utilização deste pela Prefeitura de Salvador como meio de otimizar o planejamento e gestão do STCO .

1.1 PROBLEMÁTICA E OBJETIVO

É sabido que em Salvador existe uma constante da disparidade existente entre a oferta e a demanda no que tange ao transporte coletivo por ônibus. Como já afirmava em 1985, o então prefeito da época Manoel Figueiredo de Castro, sobre o “estado crítico em que se encontrava o sistema de transporte coletivo de passageiros”. (PMS, 1985, p . 09)

Em 2000 a Prefeitura passou a utilizar um SIG, na tentativa de se manusear uma ferramenta que viesse auxiliar de maneira eficiente e eficaz as atividades do planejamento e gestão deste sistema de transportes e, conseqüentemente, reduzir os índices de insatisfação popular para com este modo de transporte.

O presente trabalho objetiva, portanto -além de procurar mostrar a importância deste tipo de geotecnologia como potencializadora da integração dos diversos segmentos de atuação da STP, enquanto instrumento de apoio à decisão de gestores ligados ao Transporte Público Municipal- analisar se a utilização do SIG contribuiu para um incremento na eficiência da gestão do sistema de transporte coletivo por ônibus através do uso das novas abordagens que esta técnica proporciona, além é claro, de mostrar de que forma o SIG é utilizado pela STP.

1.2 JUSTIFICATIVA

Ante as conseqüências das formas de utilização do solo no espaço urbano, que na maioria das vezes ocorre de forma desordenada, bem como do contínuo incremento populacional existente, as demandas sociais, no que tange à questão dos transportes, crescem e se diversificam cada vez mais.

Desta forma, o processo de planejamento e gestão dos transportes se torna algo complexo e que, ao mesmo tempo, exige respostas rápidas e eficientes no sentido de dirimir as questões que emanam deste crescimento exacerbado e desordenado.

A partir da utilização de ferramentas dos recursos de informática oferecidas pelos SIG's, na execução de atividades que envolvem a coleta, (geo)processamento e a disponibilização de dados e informações para a população em geral e para órgãos públicos envolvidos nas atividades de planejamento, seria possível otimizar o trabalhoso processo de elaboração dos projetos de transportes, trazendo os efeitos destes mais rapidamente para a comunidade.

Este tipo de recurso logrou grande êxito na substituição das técnicas manuais, ou de baixa tecnologia, empregadas nas produções de mapas e de bases digitalizadas – cartográfica, viária, loteamentos e edificações, etc. – a partir da difusão dos computadores pessoais – PC's iniciada no ano de 1980.

Através da utilização destas técnicas de geoprocessamento, no caso do planejamento e gestão dos transportes, pode-se por exemplo identificar as formas

de usos do solo -o que determinaria o tipo de via a ser construída, bem como a quantidade de linhas de ônibus a serem oferecidas para cada área da cidade- a população existente em cada bairro, a distribuição do mobiliário urbano (neste caso, os abrigos de ônibus), a quantidade de linhas passantes em determinados logradouros, a delimitação de áreas para expansão urbana, para preservação ambiental ou para uso recreacional.

Enfim, o presente trabalho pretende demonstrar a aplicabilidade do uso das tecnologias em geoinformação no planejamento e gestão de transportes e de que forma esta vem se dando no caso de Salvador; bem como fornecer elementos concretos que sirvam de base para um posterior processo de construção de uma política urbana voltada para o enfrentamento das questões advindas do aumento das demandas relacionadas ao setor de transportes através da utilização correta de um SIG.

1.3 METODOLOGIA

O método de abordagem empregado na pesquisa foi o *indutivo*, pois se trata de um processo de coleta, estruturação, análise e interpretação de dados colhidos com o fito de se construir conclusões a respeito da importância da utilização dos SIG's no planejamento e gestão dos sistemas de transportes públicos coletivos.

O método de abordagem utilizado de maneira complementar foi o método *monográfico* (proveniente das Ciências Sociais) a partir da delimitação de um tema (único) onde foram estudados os fatores que influenciaram este tema, no sentido de analisá-lo de maneira aprofundada e obter (novas) generalizações sobre o mesmo, bem como alcançar os objetivos propostos a partir da análise dos vários aspectos que o cercam.

Desta forma, as técnicas de coleta de dados empregadas foram: primeiramente uma revisão de literatura que buscou contemplar conteúdo necessário à construção do referencial teórico sobre o objeto da pesquisa. Esta revisão de literatura abarcou mais especificamente, sobre as disciplinas Geoprocessamento e Planejamento de Transportes, já que o presente trabalho aborda a difusão dos Sistemas de Informações Geográficas como ferramenta para uma produção cartográfica digital demandada pela prática do planejamento e gestão do sistema de transporte coletivo por ônibus.

Ela também contemplou o conjunto de material cartográfico – mapas e gráficos – requisitados para uma ilustração mais precisa do estudo; e, por fim, livros e trabalhos de conclusão de curso, referentes à problemática estudada, para compor o embasamento teórico necessário para uma abordagem coerente dos fatos.

Para a documentação direta foi realizada uma *pesquisa de campo do tipo Quantitativo-Descritiva* através da procura dos efeitos e resultados da utilização do SIG na gestão do STCO pela Prefeitura Municipal do Salvador – PMS mais a realização de entrevistas com técnicos da STP, no sentido de se construir o panorama atual da gestão do STCO do ponto de vista institucional e a partir da utilização do SIGET.

2.0 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SIG E GEOPROCESSAMENTO

Para Câmara e Davis (2001), o geoprocessamento pode ser definido como um conjunto de tecnologias voltadas para a coleta e tratamento de informações espaciais e representações de dados com coordenadas geográficas determinadas (georreferenciados), para um objetivo específico. As atividades que o envolvem são executadas por sistemas customizados para cada aplicação e que são comumente tratados como **Sistemas de Informações Geográficas – SIG**, que vem do inglês : *Geographic Information System- GIS*. Sendo que informação geográfica é o conjunto de dados (gráficos, numéricos ou alfa-numéricos) cujo significado contém associações ou relações de natureza espacial (Teixeira, Moretti, Christofolletti, 1992).

Geoprocessamento denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e Regional. (CÂMARA; DAVIS, 2004, p.1)

Para a CONDER (2005), Geoprocessamento é o conjunto de tecnologias que utiliza sistemas de gerenciamento de bases de dados alfanuméricos de forma integrada, com dados referenciados a uma base gráfica (dados gráficos/mapas), onde geralmente existe um modelo de gestão compartilhada na manutenção e no uso das informações com base única de dados e de uso comum para diversos usuários.

Conforme Carvalho, Pina e Santos (2000) o Geoprocessamento engloba diversas tecnologias, tais como: o sensoriamento remoto, a digitalização dos dados, a

automação de tarefas cartográficas, a utilização de Sistemas de Posicionamento Global – GPS, e os Sistemas de Informações Geográficas – SIG. Logo, depreende-se que o SIG é apenas uma das formas de se aplicar as técnicas de geoprocessamento, não havendo desta forma motivos para que haja dúvidas na atribuição destes termos, fato comum após a popularização das técnicas de geoprocessamento.

Os Sistemas de Informações Geográficas- SIG são sistemas computacionais, usados para o entendimento de fatos e fenômenos que ocorrem no espaço geográfico. A sua capacidade de reunir uma grande quantidade de dados convencionais de expressão espacial, estruturando-os e integrando-os adequadamente, torna-os ferramentas essenciais para a manipulação das informações geográficas. (Pina, 1994, p. 14)

De acordo com a CONDER (2005), o SIG seria o conjunto de ferramentas computacionais para geoprocessamento, que permite a realização de análises complexas, integrando dados de diversas fontes, bem como a criação de bancos de dados georreferenciados.

Para Carvalho, Pina e Santos (2000) O SIG possui capacidade de integrar operações convencionais de bases de dados, como captura, armazenamento, manipulação, análise e apresentação dos mesmos, além de permitir busca de informações a partir do uso de métodos de seleção SQL (*Selection Query Language*), conjuntamente com a possibilidade de visualização e análise geográfica oferecida pelos mapas.

E é graças às capacidades supracitadas que o SIG se distingue dos demais sistemas de informação e torna-se apto a organizar eventos, simular situações e planejar estratégias. De acordo com Scholten (1991 *apud* CARVALHO *et al.*, 2000, p. 15) “os SIGs permitem a realização de análises espaciais complexas através da rápida formação e alternância de cenários que propiciam aos planejadores e administradores em geral, subsídios para a tomada de decisões”.

Um SIG pode ser definido a partir de três propriedades: a capacidade de apresentação cartográfica de informações complexas, uma sofisticada base integrada de objetos espaciais e de seus atributos ou dados, e um engenho analítico formado por um conjunto de procedimentos e ferramentas de análise espacial. (MAGUIRRE *et al.*, 1991, *apud* CARVALHO *et al.*, 2000p. 16)

Ainda de acordo com Carvalho, Pina e Santos (2000) alguns dos benefícios mais comuns de um SIG são: melhor armazenamento e atualização dos dados; recuperação de informações de forma mais eficiente; produção de informações mais precisas; rapidez na análise de alternativas e, por fim, vantagem de decisões mais acertadas.

Para a CONDER (2005) perguntas como: “Onde está?” “O que está?” “O que mudou?” “Por onde ir?” “Qual o padrão a ser utilizado?” “O que acontece se.... ?” são alguns dos questionamentos básicos que um SIG deve contribuir para solucionar durante a execução de um determinado trabalho.

De um modo geral, pode-se identificar os seguintes objetivos na implementação de um SIG: Visualização das informações, organização e georreferenciamento dos dados, integração de dados vindos de diversas fontes e análise dos dados e predição de ocorrências. Este último a partir da análise de séries históricas,

mapeando-se os eventos estudados em diferentes períodos, conforme mostra o quadro 2.1.

Quadro 2.1 – Procedimentos realizados por um SIG até o produto final

Procedimento	Descrição
<i>Captura, importação, validação e edição</i>	Envolve as etapas necessárias à alimentação do sistema com os dados a serem manipulados.
<i>Armazenamento e estruturação</i>	O armazenamento dos dados de forma estruturada, de modo a possibilitar e facilitar a realização de análises.
<i>Reestruturação, generalização e transformação</i>	<i>Reestruturação</i> envolve a transformação das estruturas dos dados. A <i>Generalização</i> refere-se aos processos de suavização de contornos e agregação de dados, quando se quer utilizar dados provenientes de escalas grandes (e, portanto, com alto nível de detalhes) em análises em escalas pequenas (nas quais esses detalhes não são importantes). A <i>Transformação</i> envolve translação, rotação e escalonamento de dados geográficos, assim como operações matemáticas diversas nos atributos alfanuméricos contidos nas tabelas.
<i>Consulta e análise</i>	Envolve: Recuperação – operações básicas de seleção de informações baseadas em critérios espaciais ou não-espaciais. Sobreposições – funcionam a partir da sobreposição vertical de <i>layers</i> de informações, com o intuito de realizar operações entre eles. Vizinhança – avalia as características da área ao redor de uma localização específica; Conectividade – envolve principalmente análises de rede, tais como o cálculo do caminho mínimo entre duas ou mais localizações.
<i>Apresentação</i>	Consiste na apresentação dos resultados, seja em forma de mapas, gráficos, tabelas, listas, resumos ou relatórios estatísticos.

Fonte: Saboya, 2000

Um aspecto elementar no tratamento dos dados em um SIG é a natureza dupla da utilização da informação: o dado possui uma *localização geográfica* (expressa como coordenadas em um mapa) e *atributos descritivos* (que podem ser representados num banco de dados convencional). Outro ponto importante é que os dados geográficos não existem sozinhos no espaço: tão importante quanto localizá-los é

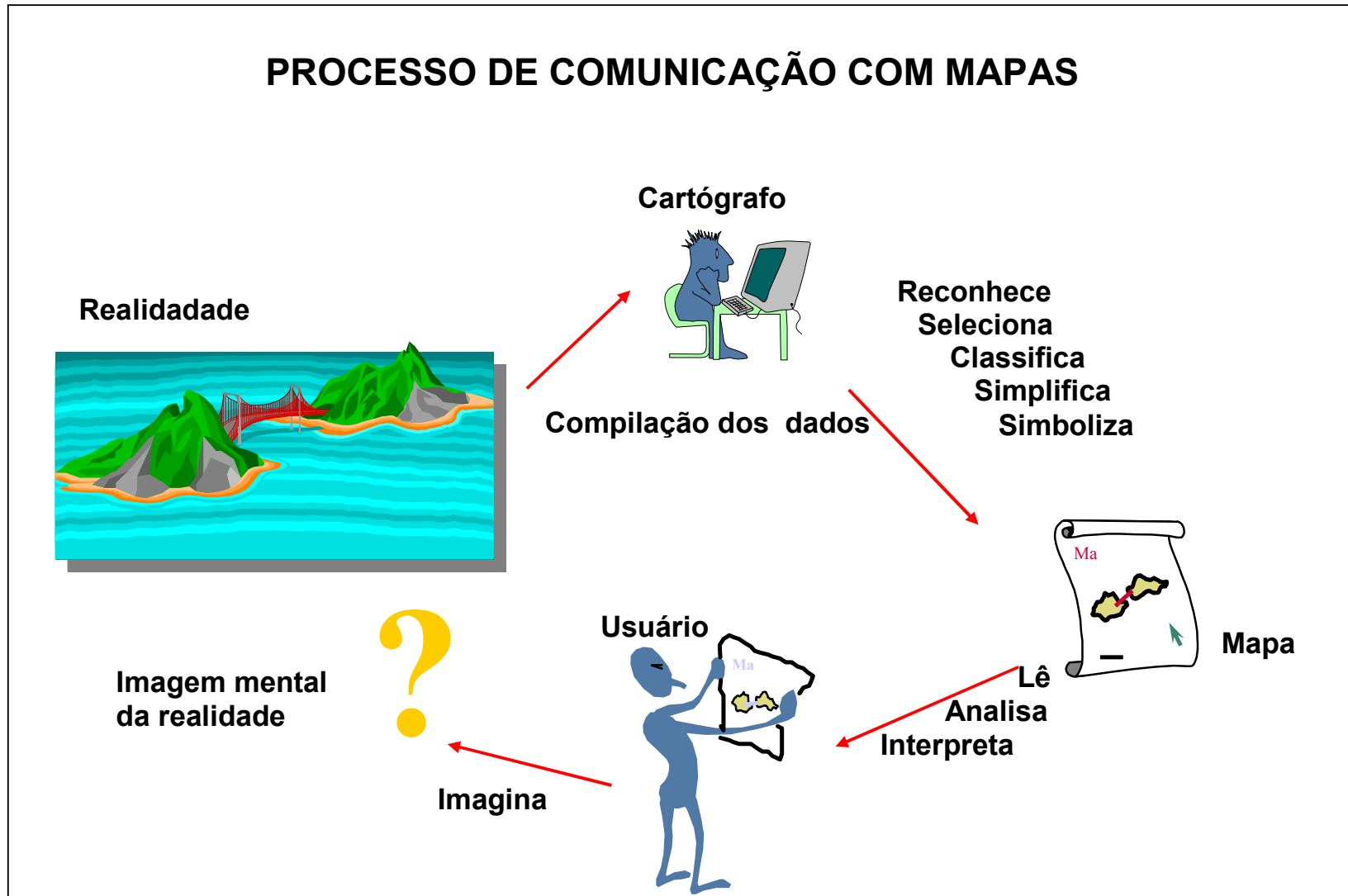
descobrir e representar as relações entre os diversos dados. Alguns exemplos dos processos de análise espacial típicos de um SIG estão apresentados no quadro 2.2

Quadro 2.2 – Exemplos de Análise Espacial com o uso de SIG's

Análise	Pergunta Geral	Exemplo
Condição	O que está...?	Qual a população desta cidade ?
Localização	Onde está...?	Quais as áreas com declividade acima de 20% ?
Tendência	O que mudou...?	Esta terra era produtiva há 5 anos atrás ?
Roteamento	Por onde ir.. ?	Qual o melhor caminho para o metrô ?
Padrões	Qual o padrão....?	Qual a distribuição da dengue em Fortaleza?
Modelos	O que acontece se...?	Qual o impacto no clima se desmatarmos a Amazônia ?

Fonte: Câmara & Davis, 2001, p. 05

RODRIGUES (1990) aponta a existência dos seguintes elementos em um SIG: os dados, os equipamentos (computadores, impressoras, entre outros periféricos); os programas computacionais (*softwares* criados para aplicações específicas em SIG, como o brasileiro *Spring* e os americano *Symap* e *Arc Gis*); os recursos humanos (usuário) e os procedimentos (técnicas) para utilização dos aplicativos em análises espaciais, que na verdade se constitui numa espécie de hierarquia, denominado de Processo de Comunicação com Mapas, pelo *Inform*s, conforme a figura 2.1.



Os SIG's estão ganhando um espaço cada vez maior para aplicações no planejamento de cidades. Segundo Câmara (2004) trata-se de uma tecnologia desenvolvida nos idos dos anos 1950 - na Inglaterra para a pesquisa botânica e nos Estados Unidos para o estudo do tráfego – com propósito de reduzir os custos com produção e manutenção de mapas.

Mas o marco inicial, de acordo com Pereira (2000) viria em 1966 com o *Canadian Geographic Information System* cuja finalidade era mesmo o mapeamento do território canadense para a prática do planejamento.

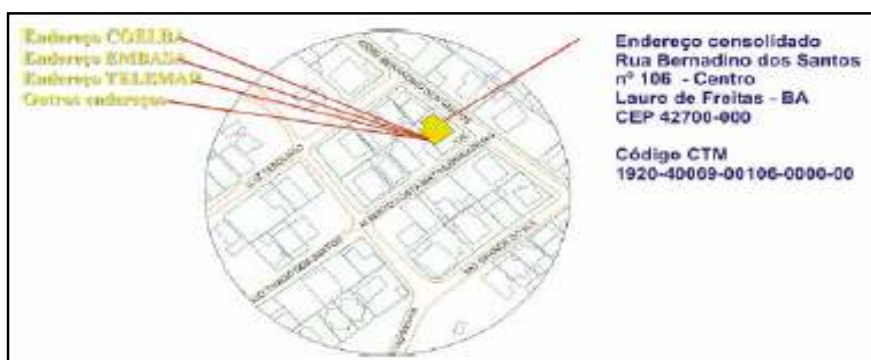
É desta correlação entre a representação de uma determinada realidade percebida do território e a inferência analítica subjacente à atividade de planejar que a questão da informação assume uma condição fundamental. Davis (2003) é incisivo a este respeito.

A informação é um recurso econômico como outro qualquer, como dinheiro, equipamentos, recursos naturais ou mesmo pessoas. O bom administrador conhece o valor da informação correta, disponível de forma ágil e eficiente, porém, o que tem revolucionado os processos tradicionais de utilização é a maneira como ela pode ser, rapidamente, processada e utilizada para diferentes objetivos, para tanto as organizações devem mantê-las sistematizadas e atualizadas permanentemente. (Davis, 2003, p.399)

Ainda para SOUZA (2005) os SIG's podem oferecer ao Planejamento Urbano e à Gestão Urbana muitos recursos para que equipes de planejadores e gestores municipais possam pensar e melhor trabalhar uma determinada realidade territorial. É sob este prisma que esta tecnologia vem sendo ressignificada.

O Projeto Bases Cartográficas Municipais, que produziu entre 1998 e 2004, envolvendo órgãos estaduais e agentes financiadores externos, 31 bases cartográficas para serem utilizadas pelas prefeituras das mais diversas formas: conhecimento do território, confecção de mapas, recadastramento de imóveis, etc. A figura 2.3 demonstra o último destes exemplos sobreditos.

Figura 2.3 – Cadastro Técnico Associado a um SIG



Fonte:CASTRO, 2004

E, por fim, o *Comitê Municipal de Geoprocessamento – COMGEO* instituído pela Prefeitura Municipal de Salvador a partir de 2002 com a função de dotar o município de uma base de dados georeferenciada, inclusive com a utilização de mapas urbanos – MUB digitalizados (SOARES, 2003).

2.2 PLANEJAMENTO URBANO, PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES E PLANEJAMENTO DE CIRCULAÇÃO: A IMPORTÂNCIA DA INTER-RELAÇÃO ENTRE ELES.

De acordo com a ANTP (1997), planejar é tentar antever e diagnosticar problemas e mobilizar recursos e esforços para corrigir e transformar positivamente as situações indesejáveis e socialmente injustas. Para a ANTP (1997) planejar seria também contar com uma série de métodos de trabalho e de medidas que possam oferecer maior probabilidade de sucesso. Podendo ser acrescentada a necessidade de que este processo seja contínuo no tempo e no espaço, integrando o governo e a comunidade.

O termo planejamento é constantemente confundido e/ou substituído pelo termo gestão, fato este que ocorre diante da incompreensão da natureza dos termos sobreditos. Desta forma, convém ressaltar aqui, a diferença entre estas atividades supra citadas, segundo SOUZA (2004).

“Planejar significa tentar prever a evolução de um fenômeno [...], tentar simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor precaver-se contra prováveis problemas [...]”.(SOUZA, 2004, p. 46) Ao passo que, a gestão “está relacionada com a administração de uma situação dentro dos recursos disponíveis e tendo em vista necessidades imediatas”. (SOUZA, 2004, p. 46)

Diante do exposto, o autor define o planejamento como uma preparação para a gestão futura, ao passo que, a gestão seria a efetivação, ao menos em parte, das condições que o planejamento feito ajudou a construir.

Para a ANTP (1997) um dos tipos de ações de planejamento mais abrangentes está relacionado à definição do uso e ocupação do solo que, por sua vez, terá relação direta das condições de transporte e trânsito.

Para se tentar compreender as possibilidades de intervenção da prefeitura na tarefa de planejar a cidade, é relevante avaliar as condições de transporte e trânsito de acordo com três áreas principais, que estão fortemente inter-relacionadas: Planejamento Urbano, Planejamento de Transportes e o Planejamento de Circulação, relação esta que pode ser exemplificada através do quadro 2.3.

Quadro 2.3 - Atividades Ligadas ao Planejamento Urbano, de Transporte e de Trânsito

Planejamento Urbano	Planejamento de Transportes	Planejamento de Circulação
Plano Diretor	Infra-Estrutura de Circulação: Vias, calçadas, ferrovias	Planejamento de trânsito
Leis de Zoneamento	Ciclovias, hidrovias	Definição dos padrões de circulação e sinalização
Código de Obras	Terminais de passageiros	
Redes de Serviços Públicos	Terminais de cargas	Operação do trânsito
Regulamento de Pólos Geradores de Tráfego	Financiamento da infra-estrutura e dos meios de transportes públicos e privados	Policimento
Operações Urbanas	Oferta de meios públicos de transporte, regulares e especiais	Fiscalização
	Tecnologia, nível de serviço e tarifação	Educação para o trânsito
	Controle do desempenho do transporte público	Programas especiais
	Programas especiais	

Fonte: ANTP, 1997.

Para ROCHA (2004) esta interligação entre as três áreas supra citadas é necessária diante da imprescindibilidade de se contemplar no planejamento das cidades dois importantes aspectos que afetam diretamente a qualidade de vida da população: a acessibilidade (aproximando as pessoas dos locais onde desenvolvem as suas diversas atividades, tais como estudos, trabalho, moradia lazer, etc.) e a mobilidade (caracterizada pela facilidade de deslocamento das pessoas, que está diretamente ligada à infra-estrutura, trânsito e condições do transporte público).

O Planejamento Urbano está relacionado com a definição das condições de uso do solo. É através dele que se determina a localização dos equipamentos públicos, como escolas, parques, hospitais e conjuntos habitacionais, definindo-se assim, o tipo de uso e ocupação do solo das diferentes áreas, onde “a sociedade vai equipar-se com elementos necessários ao seu equilíbrio” (CORBUSIER, 1984, P 117). Os deslocamentos de pessoas e mercadorias entre origens e destinos são, portanto diretamente influenciados pelas decisões do planejamento urbano (ANTP 1997).

Para Vasconcellos (2000), no planejamento urbano os dados técnicos e sociais precisam ser coletados de uma forma que demonstrem a realidade socioeconômica da cidade, e, principalmente cruzem informações sobre uso do solo e transporte, no sentido de representar as reais condições de acessibilidade, segurança, conforto, fluidez, qualidade ambiental, dentre outros aspectos.

De acordo com Vasconcellos (2000), dois questionamentos precisam ser feitos na proposta geral das atividades de planejamento urbano: qual cidade existe e qual cidade se deseja ter num horizonte de tempo pré-definido.

O processo de planejamento urbano pode ser conduzido por três instrumentos gerais- o Plano Diretor, as Leis de Zoneamento e a Lei do Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo de Salvador- LOUOS - e mais um instrumento específico: o Controle de Pólos Geradores de Tráfego. Sendo que, outros instrumentos também podem ser combinados para organizar operações urbanas de renovação ou alteração do uso de uma determinada área.

Para a ANTP (1997) o Plano Diretor procura definir uma lógica de ocupação urbana, visando integrar as políticas de transporte, trânsito, uso do solo e meio-ambiente. E a ele está subordinada “a definição da função social da propriedade urbana e através dele fica institucionalizado o planejamento urbano municipal” (ANTP, 1997, p. 33).

Já o Zoneamento, está relacionado com a “divisão do espaço sob jurisdição de um governo local em zonas que serão objeto de diferentes regulações no que concerne ao uso da terra e à altura e ao tamanho permitido para as construções” (SOUZA, 2004, p. 250).

Os Pólos Geradores de Tráfego são construções urbanas que atraem grande quantidade de deslocamentos de pessoas ou cargas, como por exemplo, escolas, conjuntos de escritórios, supermercados e *shopping centers*. O seu controle torna-se praticamente fundamental, pois trata-se de uma forma de minimizar ou eliminar os impactos indesejáveis que possam ter sobre o transporte e o trânsito da sua área de

influência e que são causas importantes das más condições de circulação nas grandes cidades brasileiras.

A execução do planejamento urbano geralmente é ligada à secretaria de planejamento da prefeitura, embora possa estar sob a responsabilidade de outros órgãos municipais.

O Planejamento de Transportes é a “atividade que define a infra-estrutura necessária para assegurar a circulação de pessoas e mercadorias e os sistemas de transporte que estarão sujeitos à regulamentação pública”. (ANTP, 1997, p. 30). No primeiro caso, são definidos dois componentes: ruas, calçadas, ferrovias, ciclovias e hidrovias; e terminais de passageiros ou de cargas. No segundo caso, o planejamento de transportes define a tecnologia a ser utilizada e o nível de serviço a ser ofertado: veículos, itinerários, frequências de viagens, tarifas, formas de controle. Ao definir estes sistemas, o planejamento de transportes “condiciona a acessibilidade ao espaço por parte das pessoas, podendo melhorá-la ou piorá-la conforme a decisão específica tomada”. (ANTP, 1997, p. 30).

Para Vasconcellos (2000), o planejamento de transportes “objetiva definir a infra-estrutura viária e de transportes (vias e terminais), bem como os meios (veículos) e os serviços de transporte que poderão ser utilizados” (VASCONCELLOS, 2000, p. 63). Ao passo que para ROCHA (2004) o planejamento de transportes busca essencialmente “reduzir e/ou eliminar as deficiências dos atuais sistemas de transporte e produzir propostas de investimentos em alternativas que venham a melhorar as condições operacionais dos fluxos de movimentos futuros estimados”.

(ROCHA, 2004, P. 6). Já para a ANTP (1997) os objetivos do planejamento de transportes foram sintetizados no quadro apresentado a seguir:

Quadro 2.4 – Objetivos do Planejamento de Transportes

Objetivo		Conteúdo	Exemplos
Acessibilidade	Macro	Maior ou menor facilidade de atingir destinos desejados	Tempo total entre casa e trabalho
	Micro	Maior ou menor facilidade de chegar ao veículo desejado	Tempo a pé até ponto de ônibus
Nível de Serviço do Transporte		Condições de conforto do veículo, qualidade da via e da sinalização	Densidade de passageiros dentro do ônibus
Segurança		Nível de periculosidade na circulação	Quantidade e tipo de acidentes
Fluidez		Facilidade de percorrer o espaço viário	Velocidade e retardamentos dos automóveis e ônibus
Custo		Custos diretos e indiretos do meio de transporte	Tarifa (transporte público) e estacionamento (autos)
Qualidade Ambiental		Compatibilidade entre tráfego e uso do solo e níveis de poluição	Conflito entre o tráfego de passagem e via residencial
			Poluição atmosférica e sonora

Fonte: ANTP, 1997

Em relação ao planejamento de transportes nos países em desenvolvimento, Vasconcellos (2000) atenta para a necessidade de se buscar, principalmente, o controle do adensamento urbano, e redução da necessidade de transporte motorizado, bem como a criação de facilidades que promovam a utilização do

transporte público, no sentido de se aumentar o número de passageiros por quilômetro rodado pelos veículos.

Ao abarcar as propostas para o planejamento de transportes, Vasconcellos (2000) faz algumas sugestões voltadas principalmente à realidade socioeconômica e política dos países em desenvolvimento. Eis algumas delas:

- A descentralização do poder; a abertura dos órgãos públicos de planejamento a inspeção da sociedade, a criação de novos modelos e instrumentos de planejamento de transporte que sejam capazes de melhor identificar e amenizar as desigualdades de acessibilidade e quanto ao uso do sistema de circulação; a consideração do domicílio – e não dos indivíduos isoladamente -como base para as análises abrangentes das condições de transporte e trânsito; o abandono dos exercícios de previsão em longo prazo e por fim, a interação entre as atividades de planejamento urbano e de transportes, para a construção de um processo decisório mais democrático e equânime.

Segundo Rocha (2004) o planejamento de transportes públicos compreende três níveis: a) Estratégico – responsável pela definição dos modos de transportes, da localização geral dos traçados das rotas de estações e terminais; b) Tático – está relacionado com a escolha do tipo de veículo, definição de itinerários de linhas, seleção dos locais onde serão implantados os terminais e estações; c) Operacional – corresponde à programação da operação: número de linhas, frota, horários, estando desta forma, mais ligado às atividades de gestão.

Rocha (2004) também descreve as etapas do processo de planejamento de transporte. São elas: Identificação dos problemas de transportes existentes; formulação de metas, conceitos e objetivos; referencial e estudos básicos; formulação de cenários e modelagem; desenvolvimento de redes alternativas de transportes; avaliação das alternativas; seleção da alternativa recomendada; implantação e, por fim a monitoração dos resultados.

No que tange à etapa de modelagem, Vasconcellos (2000) afirma que esta congrega outras quatro sub-etapas: a primeira é a de geração -investiga a relação entre viagens feitas e as características socioeconômicas das pessoas (idade, renda) e das regiões (empregos, população); A segunda, a de distribuição -investiga a atração mútua entre as zonas da área de estudo; a terceira é a de divisão modal – analisa a relação entre os modos de transporte escolhidos pelas pessoas e as suas características socioeconômicas e por fim a quarta sub-etapa, a de alocação de viagens, e que é responsável por estudar quais os caminhos físicos que são escolhidos pelas pessoas para deslocar-se.

Ainda sobre as quatro sub-etapas da modelagem supracitadas, vale destacar que todos os estudos são feitos para situações presentes e futuras, para as quais as variáveis mais relevantes (renda, índice de motorização, escolaridade, população, empregos) são projetadas. A escolha final das recomendações é feita a partir de estudos de viabilidade econômico-financeira e os sistemas de transporte são definidos considerando-se estes estudos bem como algumas características adicionais relativas a prazos e condicionantes políticos e técnicos e são pensados de forma a atender às demandas futuras projetadas no estudo.

O planejamento da circulação, segundo a ANTP (1997), é a atividade ligada ao “trânsito” ou seja, responsável pela definição de como a infra-estrutura viária poderá ser utilizada por pessoas e veículos. Esta definição envolve também as atividades de administração do aparato de trânsito, de fiscalização sobre o comportamento dos usuários e de promoção de educação para o trânsito.

Cabe ao planejamento buscar melhorar o deslocamento das pessoas, circulação e estacionamento de veículos de modo mais racional possível. Eliminar os motivos de aleatoriedade do sistema de transporte urbano, chegando a uma operação planejada para os coletivos. (ANTP, 1989, p.63)

O planejamento da circulação torna-se algo ainda mais imprescindível para o estabelecimento da ordem nos ambientes urbanos, quando se observa a circulação urbana a partir dos conflitos que esta provoca nas cidades, classificados por VASCONCELOS (1985) em dois tipos: os conflitos físicos e os conflitos políticos.

Conflitos físicos para ele seriam aqueles relacionados com a disputa de espaço, gerado a partir da impossibilidade física de se acomodar simultaneamente, no mesmo local, os movimentos gerados pelas atividades das pessoas, e cita como exemplo o caso de um pedestre que deseja passar entre vários veículos em movimento.

Já os conflitos políticos, remetem-se aos interesses –diversos e, na maioria das vezes, conflitantes- das pessoas no trânsito, fato este que está ligado à posição de

cada indivíduo no processo produtivo da cidade e que gera diferentes possibilidades na utilização do espaço de circulação.

Ainda para Vasconcelos (1985) outros objetivos do planejamento de circulação seriam o abrandamento dos índices e efeitos das poluições sonora e atmosférica e a regulamentação dos movimentos dentro do espaço urbano, através do controle dos diversos tipos de sinalização e adoção de métodos de otimização destes deslocamentos pelo sistema viário atrelados à tentativa de se evitar tantos danos à segurança do pedestre em geral e às necessidades de preservação de determinados usos do solo.

No parágrafo acima, o termo “tentativa” remete-se a uma das maiores dificuldades – senão a maior – enfrentada pelos profissionais atuantes no planejamento e gestão da circulação nas cidades, que é a impossibilidade de se atender a todos os objetivos sobreditos ao mesmo tempo, por isso os técnicos buscam balancear vantagens e desvantagens de determinadas medidas para todas as variáveis inseridas neste contexto.

É impossível, no trânsito, atender a todos os interesses ao mesmo tempo, no mesmo espaço, pois ao procurar melhorar a fluidez, afeta-se a segurança e a acessibilidade; ao procurar aumentar a segurança, afeta-se a fluidez; ao tentar melhorar a acessibilidade, afeta-se a fluidez e talvez a qualidade de vida e assim por diante.
(VASCONCELOS, 1985, p, 22).

Ao definir como as vias podem ser usadas, o planejamento da circulação influencia a escolha dos caminhos e dos meios de transporte além de melhores condições de

serem utilizados. Ele está ligado aos órgãos municipais de trânsito ou então incluído na secretaria municipal de transportes.

Diante do exposto, infere-se a importância de se avaliar as condições de transporte e trânsito a partir de um enfoque sistêmico, onde as medidas adotadas durante o processo de planejamento levem em conta questões concernentes à circulação, bem como aquelas relacionadas com as demandas provenientes do desenvolvimento urbano como um todo, no sentido de melhor compor um cenário urbano mais coerente.

O equilíbrio advindo do tipo enfoque sobredito torna-se importante, uma vez que o transporte urbano ocupa posição decisiva na realização das relações socioeconômicas da cidade, abrangendo três funções básicas, para ANTP (1990):

Ele atua como insumo do processo produtivo, na medida em que assegura o deslocamento da mão-de-obra para a produção; bem como processo produtivo em si, onde o produto é consumido no momento da produção e, por fim, o transporte possui uma função social insubstituível. (ANTP, 1990, p.09)

O preenchimento destas funções deve ser procurado na perspectiva de uma desejável posição de equilíbrio urbano, fato este que se torna possível quando se realiza as atividades do planejamento urbano, do planejamento de transportes e o de circulação concomitantemente.

É de interesse geral um bom desempenho do transporte urbano como um todo, principalmente o transporte público, uma vez que desta forma são garantidos os direitos civis aos trabalhadores e as oportunidades de lazer, consumo dentre outras

atividades, inclusive aquelas de maior abrangência que venham contribuir para a melhoria da eficiência econômica das grandes cidades, racionalidade energética, redução da poluição, desenvolvimento tecnológico e segurança na circulação.

É interessante frisar que para a execução dos objetivos acima, é necessário que os serviços de gestão dos transportes estejam estruturados em conformidade com os preceitos relacionados a seguir, de acordo com a ANTP (1990):

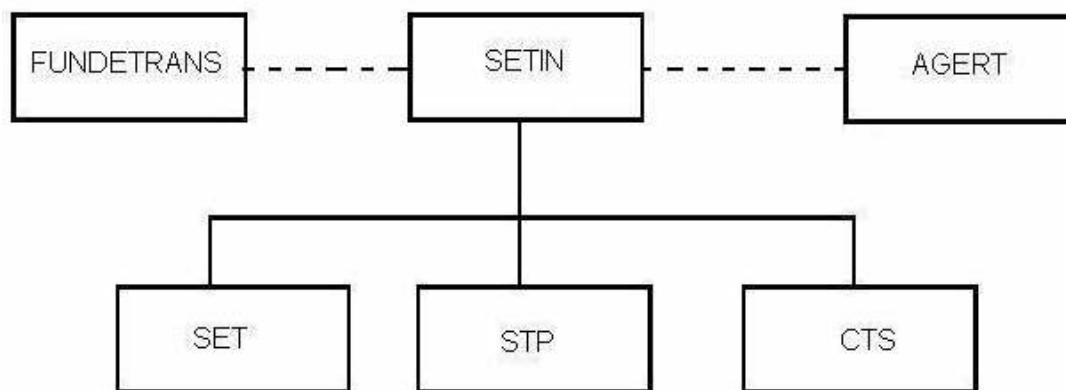
Existência de medidas eficazes da administração da demanda, via controle apropriados de uso do solo e remanejamentos de horários, por exemplo; estabelecimento de rede física estrutural para o transporte coletivo; tratamento integrado das questões de operação de transporte, circulação e infra-estrutura (conforme foi analisado no início deste sub-capítulo); orçamentação global anual e plurianual do transporte público, com definição de fontes e usos dos recursos para investimento e custeio; estabelecimento ou atualização da legislação no tocante a concessões, permissões e operadores do referido tipo de serviço; a existência de mecanismos de decisão de investimentos públicos e privados subordinados a controle técnico e social e, por fim, a celebração de convênio com organismos competentes, para a introdução da disciplina de educação de trânsito nas escolas das redes oficial, bem como as da iniciativa privada.

3.0 O PLANEJAMENTO E GESTÃO DO STCO EM SALVADOR

3.1 ESTRUTURA, AGENTES E COMPETÊNCIAS

Em Salvador, a gestão pública dos transportes se dá através da Secretaria Municipal de Transportes e Infra-Estrutura – SETIN e os órgãos a ela subordinados: a Superintendência de Transporte Público – STP, a Superintendência de Engenharia de Trafego –SET, mais o Fundo de Desenvolvimento do Transporte Coletivo de Salvador -FUNDETRANS, a Agência Municipal de Regulação dos Serviços de Transporte Coletivo de Passageiros - AGERT e a Companhia de Transporte de Salvador -CTS conforme pode ser mostrado no organograma (figura 3.1) abaixo:

Figura 3.1 – Organograma da Gestão de Transportes em Salvador



Fonte: PMS, 2002. Adaptado pela autora.

A seguir, estão descritas as finalidades e competências dos organismos voltados para a gestão do sistema de transporte coletivo por ônibus na cidade do Salvador:

A SETIN foi criada pela lei Nº 6.588, de 28 de dezembro de 2004 que definiu, dentre outros aspectos, a fusão das antigas Secretarias Municipais dos Transportes Urbanos – SMTU e de Saneamento e Infra-Estrutura Urbana - SEMIN. No que tange à gestão do transporte municipal, compete a esta secretaria, formular a política de transporte urbano e de tráfego, administrar e fiscalizar a exploração do serviço de transporte coletivo e outros meios de transporte público do município de Salvador, ou seja, ela é um dos agentes responsáveis pela execução das atividades de planejamento de transportes, conforme pode ser explicitado a partir do quadro (quadro 3.1) a seguir:

Quadro 3.1 – Competências da SETIN no âmbito da gestão do STCO em Salvador

COMPETENCIAS DA SETIN RELACIONADAS COM A GESTAO DO STCO
- Administrar, disciplinar, executar e fiscalizar a exploração do serviço de transporte coletivo;
- Executar o planejamento do transporte urbano e do sistema viário;
- Coordenar e executar as obras necessárias para a manutenção e otimização de infra-estrutura viária e de apoio;
- Prestar informações e encaminhar as solicitações e reclamações dos usuários referentes aos sistemas de transportes e trânsito;
- Elaborar planos e projetos nas áreas de transporte e engenharia de tráfego;
- Regular o uso das vias públicas para veículos e pedestres;
- Planejar, coordenar, executar programas de capacitação e treinamento, bem como viabilizar parcerias institucionais e financeiras com agentes envolvidos direta e indiretamente com o sistema de transporte e tráfego do município;
- Articular e colaborar, permanentemente, com os órgãos e entidades do Governo Federal, Estadual e de municípios limítrofes para decisões, nas suas áreas de competência;
- Propor diretrizes para o Sistema Municipal de Transportes e Tráfego;
- Fornecer subsídios ao Órgão Central de Planejamento para revisão e atualização das políticas e diretrizes, em suas áreas de competência;
- Executar a sinalização de vias e logradouros públicos;
- Administrar e explorar estacionamentos e estações de transbordo.

Fonte: PMS, 2002.

A STP foi criada pela lei nº. 4533, de 21 de maio de 1992 e reorganizada pela lei nº. 5045, de 17 de agosto de 1995 é uma autarquia vinculada à Secretaria Municipal de Transportes e Infra-Estrutura, possui personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira e patrimônio próprio, tem por finalidade o gerenciamento do transporte público do município de Salvador, ou seja, programar, controlar, fiscalizar e avaliar os custos e a qualidade dos serviços prestados. É o outro agente responsável pela execução das atividades de planejamento de transportes e é órgão ao qual cabe a gestão do STCO, objeto de análise deste estudo. As suas competências foram resumidas no quadro (3.2) a seguir:

Quadro 3.2 – Competências da STP no âmbito da gestão do STCO em Salvador

COMPETENCIAS DA STP RELACIONADAS COM A GESTAO DO STCO
- Programar, controlar, disciplinar e fiscalizar o Sistema de Transporte Coletivo por Ônibus,;
- Promover o desenvolvimento do transporte público do município de Salvador, através da elaboração e implantação de projetos e intervenções setoriais de natureza política, social, econômica e financeira;
- Permitir, por ato próprio e com atendimento à disposição legal, a exploração por particulares dos serviços de transporte público do município;
- Detalhar operacionalmente o Sistema de Transporte Público, definindo linhas, equipamentos e esquemas de integração;
- Estabelecer as normas e regulamentos do Sistema de Transporte Público do Município, fiscalizando, fixando e aplicando penalidades, quando couber;
- Proceder a estudos para a definição da política tarifária do Sistema de Transporte Público do Município;
- Orçar e gerir receitas e despesas do Sistema de Transporte Público;
- Promover auditorias técnica, operacional e financeira nas empresas permissionárias de ônibus;
- Administrar os equipamentos urbanos outros mobiliários do Sistema de Transporte Público do Município;
- Promover, através dos setores competentes, a participação do usuário do sistema no processo de adequação e melhoria do serviço público prestado;
- Celebrar contratos com particulares, quando a necessidade do serviço assim o exigir;

Fonte: PMS, 2002.

A SET foi criada pela lei no. 4533 de 21 de maio de 1992 e reorganizada pelas leis nº. 5045 de 17 de agosto de 1995 e 5351 de 22 de janeiro de 1998 é uma autarquia vinculada à Secretaria Municipal de Transportes e Infra-Estrutura, com personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira e patrimônio próprio e tem por finalidade gerir o Sistema de Trânsito e dos Estacionamentos Públicos do Município de Salvador, bem como o exercício das atividades previstas no Código de Trânsito Brasileiro, isto é, do Planejamento da Circulação propriamente dito, conforme pode ser visto no quadro 3.3.

Quadro 3.3 – Competências da SET no âmbito da gestão do STCO em Salvador

COMPETENCIAS DA SET RELACIONADAS COM A GESTAO DO STCO
- Estabelecer as diretrizes da política municipal de trânsito, visando a segurança, a fluidez e a educação para o trânsito;
- Implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário;
- Implantar medidas para a redução de circulação de veículos e reorientação do tráfego, com o objetivo de diminuir a emissão global de poluentes;
- Emitir prévia anuência com vistas à aprovação de projeto de edificação que possa transformar-se em atrativo de trânsito;
- Desenvolver estudos sobre acidentes de trânsito e suas causas;
- Implantar a sistemática de fluxos permanentes de informação entre os diversos órgãos e entidades de trânsito a fim de facilitar o processo decisório e a integração do sistema;
- Planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas;
- Estabelecer, em conjunto com os órgãos de polícia ostensiva de trânsito, as diretrizes para o policiamento ostensivo de trânsito;

Fonte: PMS, 2002.

A CTS foi constituída através autorização pela lei no. 4103/90, modificada pelas leis nos. 4278/90, 4533/92 e 5245/97 e tem por finalidade implantar e explorar os serviços públicos de transportes metroviário e ferroviário, bem como comercializar marcas, patentes, tecnologia e serviços técnicos especializados, vinculados ou

decorrentes de suas atividades de competência ou delegados ao município, e seus subsistemas de transportes.

O FUNDETRANS foi criado pela lei nº. 4534, de 21 de maio de 1992 e tem como objetivo promover o desenvolvimento e modernização do transporte coletivo do município de Salvador e gerenciar o processo de compensação tarifária entre as empresas operadoras do Sistema de Transporte Coletivo por ônibus de Salvador.

E, por fim a AGERT, que foi criada pela lei no. 5694 de 19 de janeiro de 2000 e é uma entidade integrante da Administração Municipal indireta, submetida a regime autárquico especial, com patrimônio próprio, vinculada à SETIN. Suas competências giram em torno basicamente da fiscalização do STCO, bem como de uma certa proteção ao usuário deste sistema de transporte, conforme pode ser visualizado no quadro (3.4) abaixo:

Quadro 3.4 – Competências da AGERT no âmbito da gestão do STCO em Salvador

COMPETENCIAS DA AGERT RELACIONADAS COM A GESTAO DO STCO
- atuar, mediante disposição legal ou pactuada, na área de transporte coletivo municipal;
- promover e zelar pela eficiência econômica e técnica dos serviços municipais de transportes de passageiros delegados, submetidos à sua competência regulatória, propiciando condições de qualidade, regularidade, continuidade, segurança, atualidade, universalidade (no intuito de garantir a aplicação do princípio da isonomia no uso e acesso dos serviços concedidos ou permitidos) e modicidade das tarifas;
- proteger os usuários contra o abuso de poder econômico, que vise à dominação do mercado, à eliminação de concorrência e ao aumento arbitrário de lucros;
- elaborar propostas objetivando o estabelecimento, revisão, ajuste e aprovação de tarifas que permitam a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessões e termos de permissões dos serviços de transporte coletivo de passageiros;
- atender, através das entidades reguladas, as solicitações de serviços indispensáveis à satisfação das necessidades dos usuários;
- promover a estabilidade nas relações entre o poder concedente, entidades reguladas e usuários;

COMPETENCIAS DA AGERT RELACIONADAS COM A GESTAO DO STCO
- estimular a expansão e a modernização dos serviços delegados, buscando a sua universalização e a melhoria dos padrões de qualidade, ressalvada a competência do município quanto à definição das políticas de investimento;
- promover a ampla, livre e justa competição entre as entidades reguladas, bem como corrigir os defeitos da concorrência imperfeita;
- fiscalizar os aspectos técnico, econômico, contábil, financeiro, operacional e jurídico dos contratos de concessões e termos de permissões dos serviços de transporte público de passageiros, aplicando diretamente as sanções cabíveis, entre as quais, advertência, multas, suspensão temporária de participação em licitações, intervenção administrativa e extinção da concessão ou permissão, em conformidade com as disposições legais e pactuadas;
- cumprir e fazer cumprir a legislação específica relacionada aos serviços públicos;
- submeter ao titular do órgão, ou entidade concedente ou permitente dos serviços, as propostas de editais de licitações, objetivando a outorga de concessão e permissão dos serviços de transporte de passageiros, bem como os contratos de concessões e permissões;
- requisitar informações relativas aos serviços delegados, de órgãos e entidades da administração e de concessionários, permissionários e autorizatários;
- moderar, dirimir ou arbitrar conflitos de interesses que envolvam o, poder concedente ou permitente, os concessionários, permissionários ou autorizatários, no limite de suas atribuições, relativos aos objetos das concessões, permissões e autorizações;
- permitir o amplo acesso às informações sobre a prestação dos serviços públicos delegados e as suas próprias atividades;
- fiscalizar a qualidade dos serviços por meio de indicadores e procedimentos amostrais;
- propor o estabelecimento e alteração das políticas governamental de transportes coletivos de passageiros;
- decidir, como instância administrativa, os pedidos de revisão de tarifas dos serviços concedidos ou permitidos.

Fonte: PMS, 2002.

3.2 A GESTÃO ATUAL DO STCO

O transporte coletivo caracteriza-se como um serviço público denominado serviço de utilidade pública, ou seja, é o tipo de serviço considerado útil ou conveniente para a comunidade. Ele também pode ser caracterizado como um tipo de serviço facultativo, pois o usuário pode escolher se deve utilizá-lo ou não, sendo que, caso ele opte pelo seu uso, o mesmo deverá realizá-lo através do pagamento de uma tarifa ou preço.

A gestão de um sistema de transporte procura colocar em prática os princípios do serviço público, determinados pela LEI 8.987/95 –referente à regulação da concessão bem como da permissão de serviços. São eles: regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e modicidade.

Em Salvador, assim como na maior parte das cidades brasileiras o modelo de gestão do transporte coletivo por ônibus adotado é um sistema em que a operação dos veículos, propriedade da frota e sua manutenção, arrecadação das tarifas e absorção dos déficits eventuais são de responsabilidade de empresas privadas, que executam os serviços concernentes ao transporte coletivo por ônibus sob a forma de permissão. Ao Poder Público cabe o planejamento da rede de transportes, o que inclui definição dos itinerários, fixação de tarifas, dentre outros aspectos referentes ao serviço.

No que tange à forma de execução do serviço –a permissão- vale destacar as suas principais características: Trata-se do tipo de contrato onde o poder público delega a prestação de um serviço público –no caso, o transporte coletivo por ônibus- a

entidades públicas ou privadas, que o executa por sua conta e risco, com remuneração paga, em regra, pelo usuário (que é exatamente o que ocorre em Salvador.). A permissão admite qualquer tipo de licitação e não apenas a concorrência; ela abrange tanto pessoas jurídicas como pessoas físicas e possui maior flexibilidade no que diz respeito a prazos. Sobre as licitações, é interessante salientar o fato de que este importante instrumento de ingresso para o STCO foi utilizado apenas duas vezes, nos últimos vinte e cinco anos, o que mostra uma certa falta de coerência na gestão do serviço analisado neste trabalho.

O tipo de gestão adotado pela Prefeitura de Salvador, referente ao setor de transporte coletivo por ônibus é o burocrático, caracterizado pela centralização de poder, estruturas rígidas, excessivas normas e procedimentos legais, ausência de objetivos e metas claramente definidos; atuação centrada nos serviços e nos processos de trabalho e não no atendimento às necessidades e expectativas do cliente/usuário.

De acordo com MENEZES & MENEZES (1998), este tipo de gestão diante da sua inflexibilidade induz para que o Estado volte para si mesmo, deixando de se atentar para a sua função de atender à sociedade, tornando-se num aparato rígido e ineficiente.

Esta ineficiência torna-se evidenciada a partir do baixo índice de satisfação dos usuários, uma vez que as suas necessidades e expectativas nem sempre são atendidas. Somando-se a esta ineficiência do STCO de Salvador –provocada basicamente pelas práticas burocráticas de gestão –houve também o aumento

populacional ocorrido na cidade e, por conseqüência, da demanda mais o retardamento na implantação de soluções estruturais, resultando então na obsolescência na qual o sistema em análise se encontra, o que vai de encontro com as supracitadas premissas básicas que regem a prática do serviço público.

Juntando-se aos fatores sobreditos, existe ainda a superposição de competências entre a SETIN, STP, AGERT e CTS nas áreas de definição de políticas e controle de qualidade e econômico-financeiro do sistema de transporte, respectivamente, mostradas no quadro a seguir.

Quadro 3.5 – Resumo das Funções dos Órgãos de Gestão do STCO em Salvador

Função	ORGANISMOS				
	SETIN	STP	SET	CTS	AGERT
Política de transporte		-	-	-	
Política de trânsito		-	-	-	-
Administração dos serviços			-		
Programação do transporte	-		-	-	-
Controle do transporte	-		-		
Fiscalização do transporte	-		-		
Avaliação do transporte			-		
Gerenciamento do trânsito	-	-		-	-
Gerenciam estacionamentos públicos	-	-		-	-
Implantação e Exploração do transporte ferroviário	-	-	-		-
Regulação dos serviços		-	-	-	

Fonte: PMS, 2002.

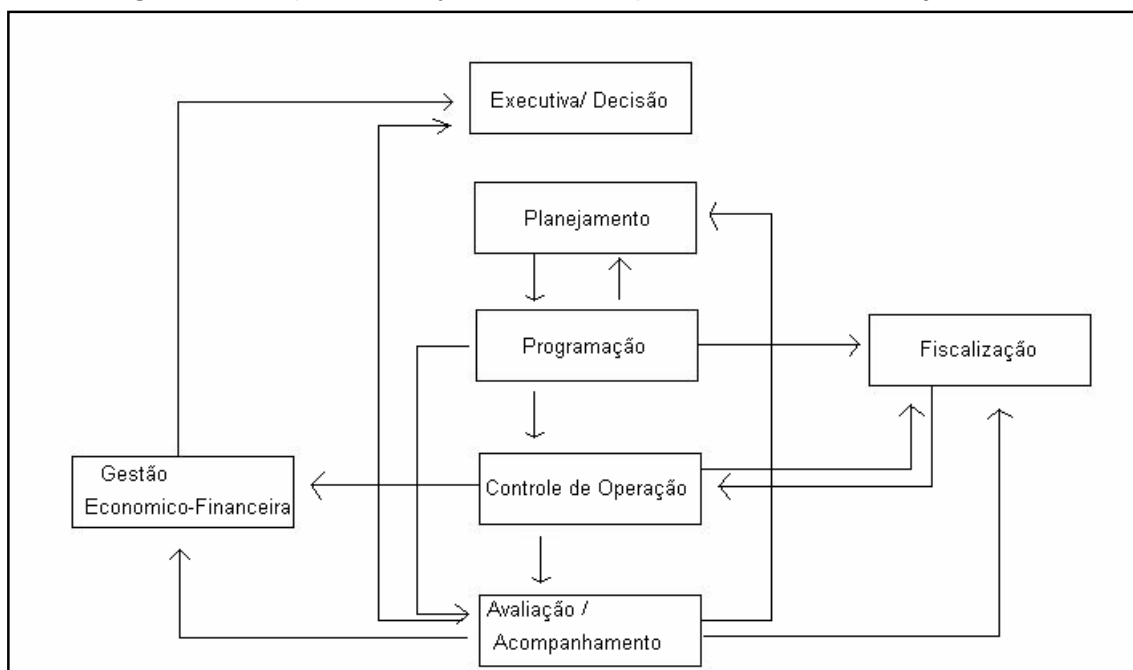
É diante deste cenário que a STP vem buscando aprimorar suas técnicas de gestão e planejamento do STCO a partir da utilização de ferramentas de SIG -um instrumento com capacidade de armazenamento, manutenção e análise de grande volume de dados em um curto espaço de tempo -para tentar acompanhar estas

constantes modificações e tomar decisões com alcance de curto, médio e longo prazo.

3.3 A UTILIZAÇÃO DO SIG NO PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES EM SALVADOR

Diante da necessidade de suprir problemas como o aumento da demanda proveniente do crescimento da cidade e os baixos índices de eficiência e eficácia do sistema de transporte coletivo de Salvador, a STP tem procurado utilizar um SIG – próprio, elaborado por uma empresa de consultoria- para se tentar dirimir estas questões, e assim, otimizar o processo de tomada de decisões na sua área de atuação (figura 3.2).

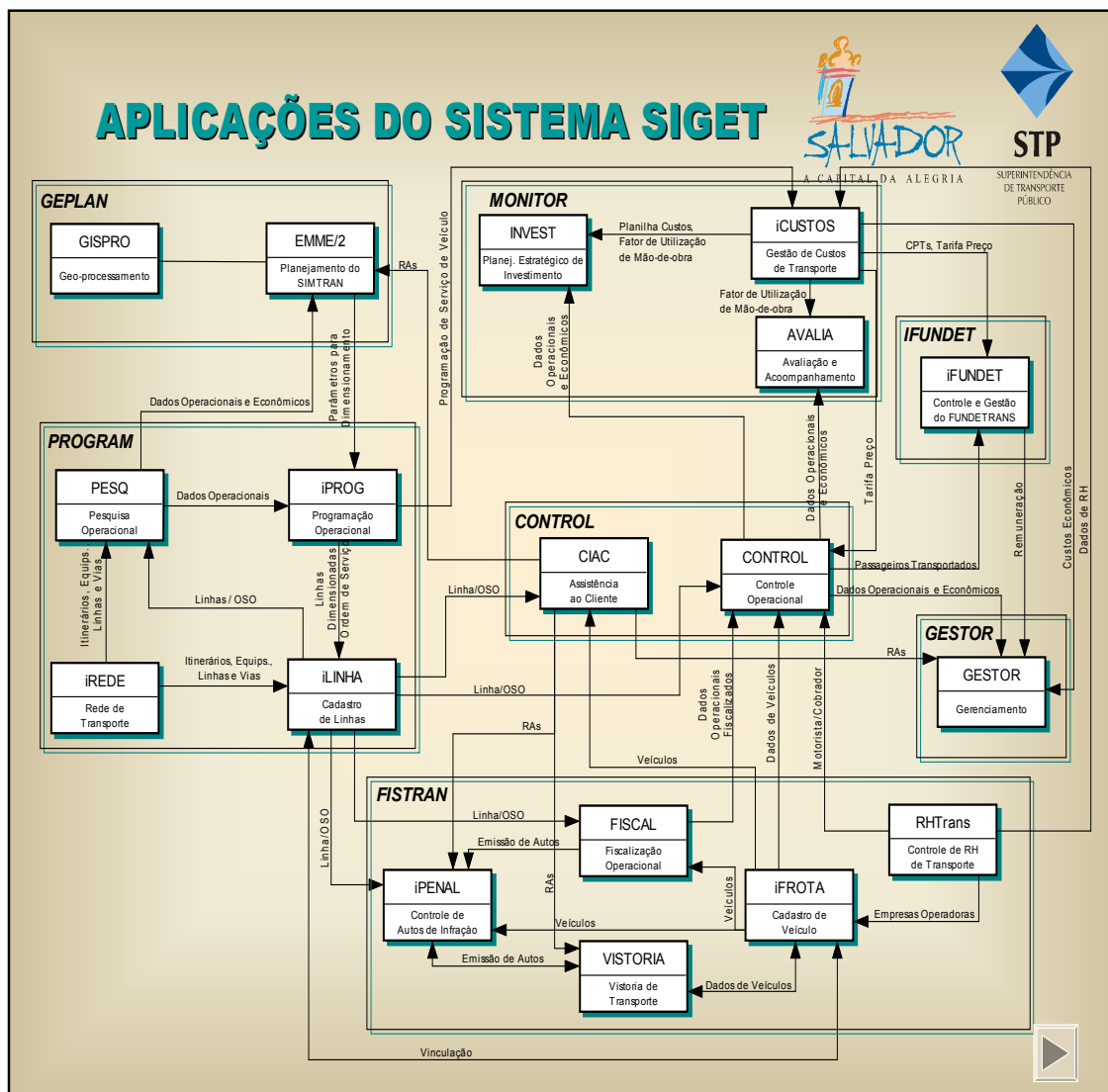
Figura 3.2 – Etapas do Planejamento de Transportes na STP com utilização do SIG



Fonte: STP, 2005.

Esta tentativa fundamentou-se na criação de um modelo de gestão integrada de transporte público. Este modelo, conforme foi mencionado anteriormente constitui-se num SIG, que possui um conjunto de aplicativos denominado pela Prefeitura de Sistema Integrado de Gerência de Transporte Urbano -SIGET. O SIGET possui dezoito aplicações (figura 3.3) denominadas pelos técnicos de “módulos”, tendo cada uma o seu próprio *link* nas máquinas dos técnicos responsáveis pela execução dos trabalhos na STP.

Figura 3.3 – Aplicações do Sistema SIGET



Fonte: STP, 2005

Estes módulos buscam integrar dados alfanuméricos e gráficos que se constituem em informações acerca da realidade do transporte coletivo por ônibus nas ruas e estão distribuídos nas Gerências de Planejamento, de Programação, de Controle, de Fiscalização, Administração e Finanças e a Executiva/Decisão.

As aplicações do SIGET estão distribuídas da seguinte forma (figura 3.4):

- Módulo Básico I – Cadastros Básicos e Controle: **Írede**, **Ílinha**, **Ífrota**, **Íkeyget**, **Ícontrol**;
- Módulo Básico II – Fiscalização: **Ífiscal**, **Ívistoria**, **Ípenal**;
- Módulo Complementar I – Assistência ao Cliente: **Íconget**
- Módulo Complementar II – Pesquisa e Programação: **Ípesq**, **Íprog**;
- Módulo Complementar III – Planejamento e Avaliação: **Ígestor**, **Íavalia**, **Ígispro**;
- Módulo Complementar IV: Gestão Econômica e Financeira: **Ícustos**, **Ígrt**, **Ícontab**, **Íorçame**, **Íconfin**.

Os objetivos básicos de operacionalização do SIGET são: sistematizar a coleta, processamento, armazenamento, busca e disseminação dos dados e informações operacionais do Sistema de Transporte de Passageiros; viabilizar o fluxo de informações concernentes ao STCO entre a Prefeitura, as empresas, os sindicatos, etc., bem como controlar e avaliar o desempenho operacional e econômico

financeiro do Sistema de Transporte de Passageiros e, por fim, contribuir para a modernização administrativa e a melhoria da eficiência operacional e gerencial das empresas operadoras.

Figura 3.4–Estrutura do Sistema SIGET

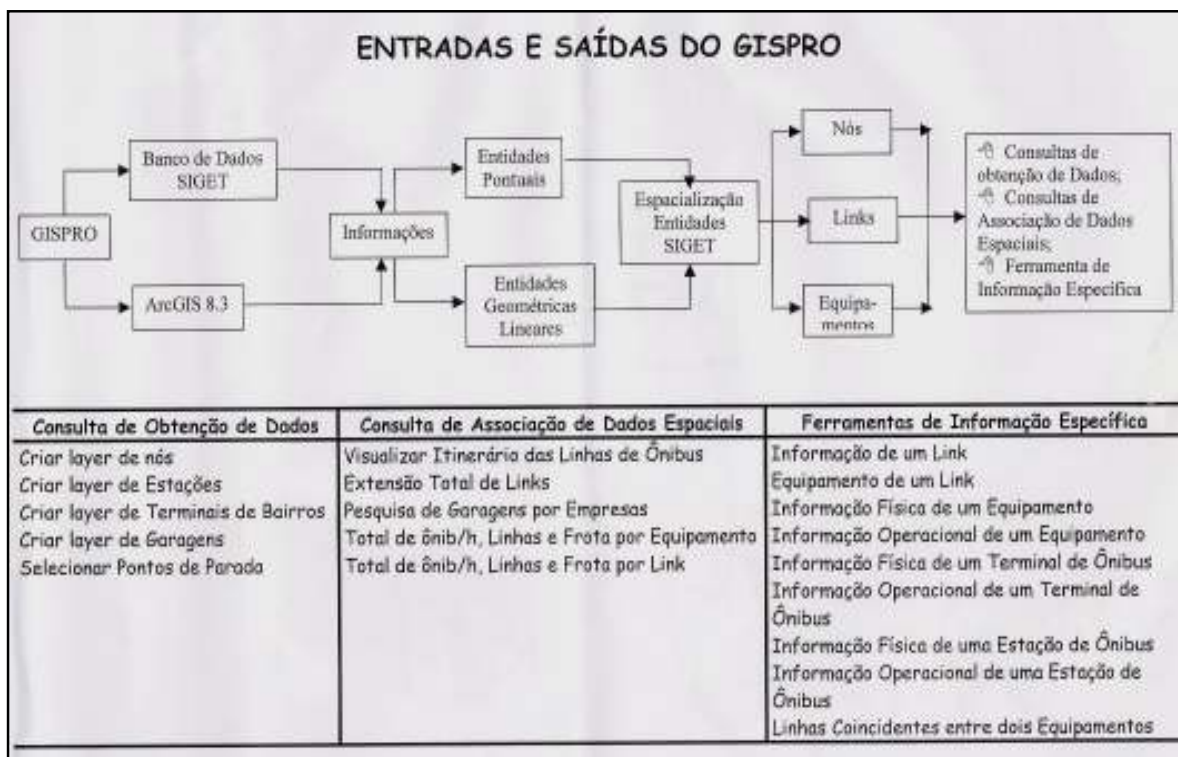


Fonte: STP, 2005.

De acordo com o esquema mostrado na página anterior, o setor de planejamento -- no foco maior desta pesquisa-- contempla os aplicativos **i**gestor, **i**avalia, **i**gispro; é nesta área que ocorre a utilização do geoprocessamento propriamente dito, onde são confeccionados os mapas através do *software Arc Gis* versão 9.0 (a versão mais atual existente no mercado). Um detalhe interessante é que eles acoplaram ao *software* a barra de ferramentas GISPRO (ver figura 3.5). Esta ligação pode ser efetuada a partir de um *link* que dá acesso direto ao antigo banco de dados utilizado

pela STP para armazenar as informações acerca da realidade do STCO como um todo.

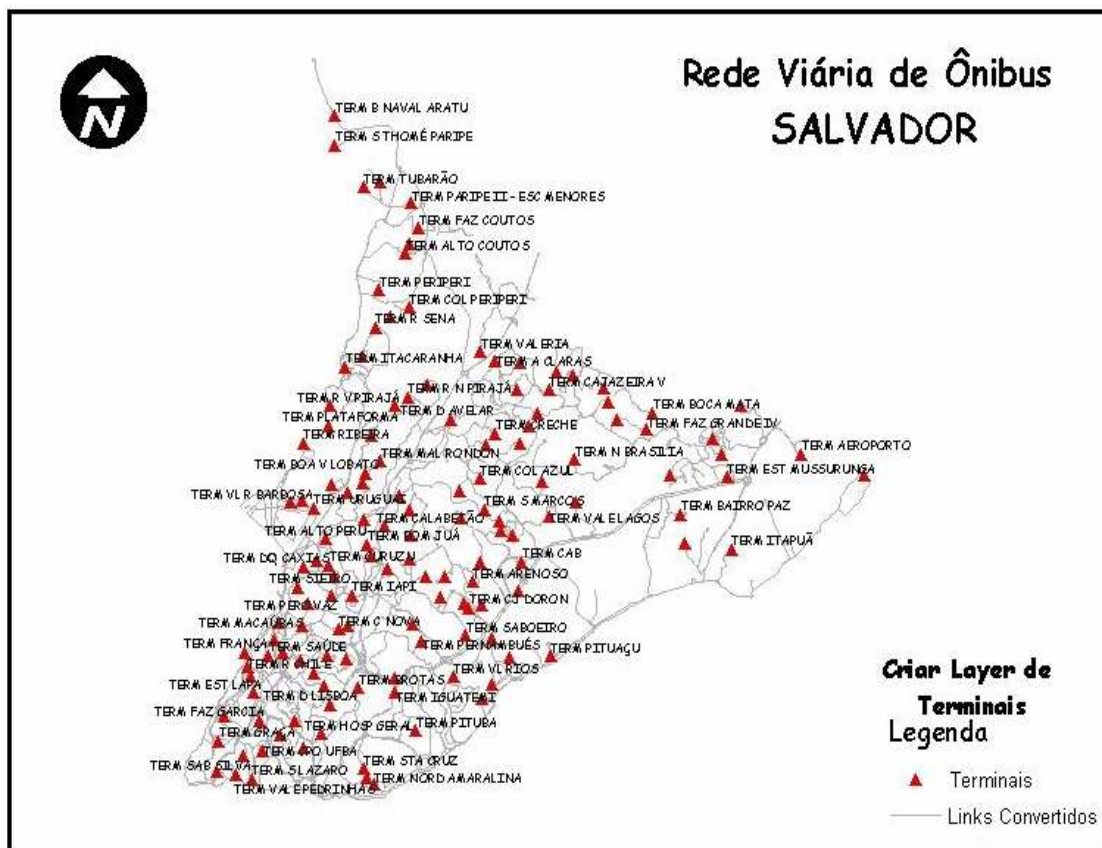
Figura 3.5 –GISPRO



Fonte: GEPRO/STP, 2005.

O resultado final é dado através da elaboração de mapas e cartogramas, que contém itens como a rede viária do município, os *layers* de terminais de ônibus, itinerário das linhas, *links* e frotas passantes em cada um deles (figura 3.6).

Figura 3.6 – Mapa de Layers de Terminais



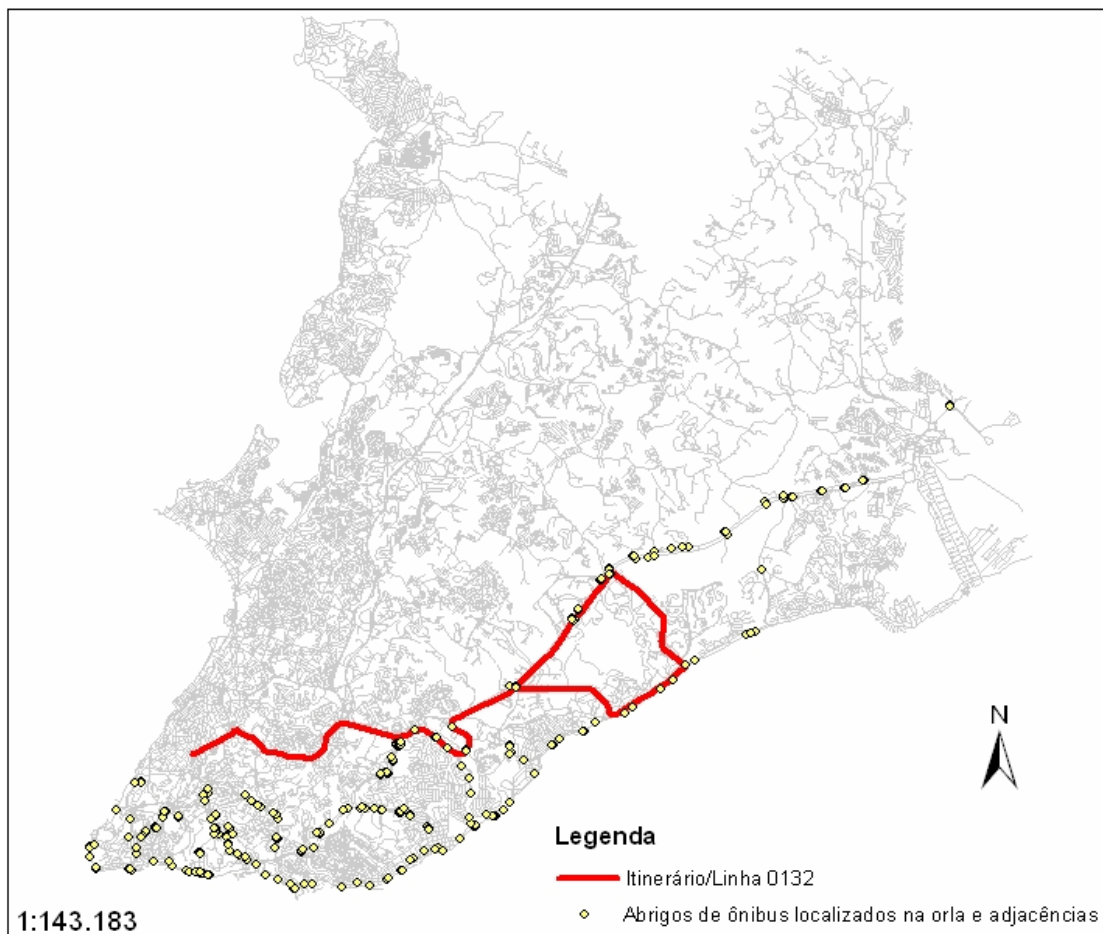
Fonte: STP, 2005.

Através deste trabalho, procura-se essencialmente o controle dos dados e características referentes à operacionalização do transporte coletivo por ônibus nas ruas, bem como executar as seguintes funções:

- Apontar as opções de linhas passantes por determinado ponto da cidade;
- Planejamento e/ou construção de itinerários que atendam à população de uma determinada área;
- Delimitação das partes de uma determinada região da cidade que pode ser afetada com a mudança de itinerário de alguma linha de ônibus;

- Simulação de localização de determinados equipamentos (mobiliário urbano) visando identificar o grau de utilização dos mesmos de acordo com parâmetros, como população atendida, permitindo um melhor dimensionamento destes na cidade (figura 3.7)

Figura 3.7 –Mapa do Itinerário da Linha 0132: Lapa x Patamares R2



Fonte: Elaborado pela autora com base nos mapas da STP.

E assim, através destas técnicas proporcionadas pela utilização do SIG, que os técnicos procuram realizar o processo de planejamento e gestão do STCO. Sendo que o **I**avalia como o próprio nome já sugere, atua na avaliação e acompanhamentos dos trabalhos, que seria justamente a parte de análise dos dados

elaborados a partir do gispro e, por fim, o gestor está mais direcionado ao pessoal da superintendência propriamente dita, detentora do poder decisório que, portanto, corresponde à fase final do processo de planejamento no que tange à aplicação do SIG para a gestão do STCO.

Desta forma, pode-se observar a tentativa da prefeitura em estruturar uma rede informatizada a partir da adesão de diversas unidades dentro da STP em torno de um sistema de informações geográficas, onde cada setor é responsável pela operação e atualização em sua área específica, convergindo estes produtos em tempo real para os servidores da rede, tornando as informações acessíveis a todos os técnicos envolvidos no trabalho.

4.0 PLANEJAMENTO E GESTÃO DO STCO *VERSUS* SIG

4.1 OS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL NO PLANEJAMENTO E GESTÃO DO STCO

Os principais problemas enfrentados pela Prefeitura na tarefa de gerir o transporte coletivo por ônibus durante o período de análise desta pesquisa podem ser elencados a partir das seguintes classes: 1) Físico-Operacionais; 2) Econômico-Financeiros e 3) Institucionais.

No primeiro grupo, poderiam ser encaixados impactos como a superposição de linhas em determinadas áreas da cidade; a competição entre linhas de longas e curtas extensões no mesmo corredor; a existência de locais com ocorrência de excesso de oferta contrapondo-se com baixas demandas e vice-versa e, por fim, o descumprimento de parâmetros operacionais e de itinerários, que de acordo com a STP, são responsáveis pelo grande número de reclamações (crescentes) feitas pela população junto à Coordenadoria de Informação e Atendimento à Comunidade - CIAC.

Estas reclamações provocam um dos impactos econômico-financeiros mais temidos tanto pela iniciativa privada quanto pelo poder público, que é a perda de mercado por parte das empresas operadoras do SCTO, através da diminuição da média de passageiros transportados pelo STCO, conforme pode ser revelado a partir da tabela 4.1, que mostra a média de passageiros como um todo –pagantes e não pagantes- transportados por ano. Além da insatisfação da população em relação à qualidade dos serviços prestados pelas empresas operadoras, existe também outro motivo da

diminuição da média de passageiros transportados que é a queda da renda – principalmente nas classes mais baixas, o que ocasiona um aumento do número de viagens a pé.

Tabela 4.1 – Média de Passageiros Transportados Por Ano pelo SCTO em Salvador

Ano	Média de Passageiros Transportados Por Ano
2000	501 milhões
2001	472 milhões
2002	478 milhões
2003	454 milhões
2004	446 milhões
2005	417 milhões

Fonte: STP, 2000-2005. Adaptado pela autora.

Em se tratando de impactos econômico-financeiros, vale salientar primeiramente o “inchaço” da oferta metropolitana, que dispõe de uma frota composta por veículos mais confortáveis e com tarifas, proporcionalmente, mais baratas do que a tarifa em vigor nos ônibus urbanos de Salvador, além disso são linhas que operam basicamente nos principais corredores –tais como Avenida Paralela, Avenida Bonocô, Avenida Otávio Mangabeira, Avenida Vasco da Gama, Avenida Ogunjá, Avenida da França.

Que se caracterizam como áreas de maior concentração de passageiros e que possuem muitos pólos geradores de tráfego, sendo assim, a concorrência entre linhas urbanas e metropolitanas nestas vias, acaba comprometendo a mobilidade urbana nestes locais e até mesmo em suas adjacências.

No que tange aos impactos institucionais, vale destacar a impossibilidade da estrutura municipal de controlar e fiscalizar os serviços de transporte coletivo por

ônibus metropolitanos, que possuem linhas que circulam no perímetro urbano de Salvador, fato este que além de negar ao usuário o direito de reclamação em caso de má-prestação de serviços neste setor, acaba tornando-os mais susceptíveis às falhas ocorridas no sistema.

4.2 ANÁLISE DA GESTÃO E PLANEJAMENTO DO STCO APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SIG PELA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL

Em relação à utilização de geotecnologias anteriores, a STP utilizava um banco de dados – que já era denominado SIGET, para realizar o controle operacional do STCO, contendo informações coletadas em campo, que era considerado por muitos como um banco de dados falho com relação à integridade das informações, o que dificultava a manutenção das mesmas, além de não permitir uma representação gráfica da situação do sistema de transporte, logo, sequer poderia ser cogitado naquela época uma possível integração direta entre dados espaciais e alfanuméricos- um dos pressupostos básicos para a criação de um SIG.

Em decorrência dos fatos acima expostos, a programação e planejamento para realizar alterações diversas, tentar suprir novas demandas ou mesmo atração de deslocamentos se utilizava apenas de mapas não digitalizados, descentralizados, imprecisos e ainda dependia apenas da ação humana (no campo), que além de ser ineficiente para atender à grande quantidade de trabalhos é bastante susceptível a cometer atos falhos.

A partir da versão utilizada atualmente do SIGET, se busca integrar todas as informações referentes ao SCTO – dados gráficos e alfanuméricos – entre todas as gerências responsáveis pela gestão deste sistema, no sentido de se tentar obter uma visão mais abrangente da realidade do transporte coletivo nas ruas e com objetivo de se realizar um planejamento mais centralizado e de forma que viesse a contemplar aos anseios e necessidades de todos os âmbitos atuantes nesta tarefa e, principalmente, do usuário.

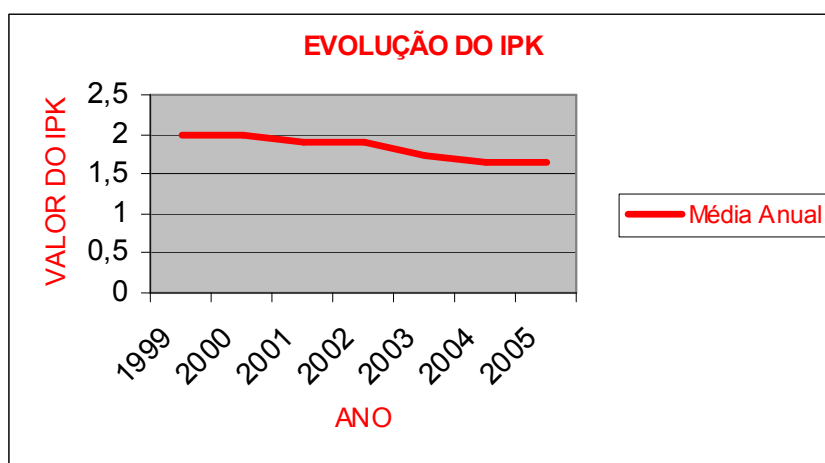
Os índices contidos nos Anuários de Transporte –nesta pesquisa foram analisados os lançados entre os anos de 2000 e 2004, mais o Informativo Técnico de 2005 até o mês de novembro- tornam estes documentos instrumentos relevantes para a análise da eficácia da gestão do sistema de transporte coletivo por ônibus, permitindo-se que seja realizado um diagnóstico entre a situação anterior e a posterior à implementação do SIG como instrumento de auxílio para a execução das atividades de planejamento e gestão do transporte público pela administração municipal .

Um dado que ilustra contundente a realidade dos ônibus nas ruas é a redução do Índice de Passageiros por Quilômetro –IPK, pois a queda deste índice como o próprio nome sugere, além de demonstrar a diminuição progressiva da eficácia do sistema, reflete o aumento da quilometragem percorrida pelos ônibus diante da diminuição do número de passageiros transportados pelo STCO, conforme pode ser visto na tabela 4.2 e no seu respectivo gráfico (4.1)

Tabela 4.2 – Média Anual – de 2000 a 2004- do Índice de Passageiro por Quilômetro - IPK

Mês	2000	2001	2002	2003	2004
Janeiro	1,94	1,91	1,82	1,77	1,53
Fevereiro	2,03	1,95	1,86	1,83	1,60
Março	1,96	1,95	1,85	1,75	1,68
Abril	1,96	1,91	2,03	1,77	1,63
Mai	1,97	1,90	1,94	1,77	1,65
Junho	1,86	1,83	1,81	1,70	1,57
Julho	1,96	1,75	1,91	1,75	1,57
Agosto	2,01	1,87	1,90	1,76	1,66
Setembro	1,99	1,84	1,83	1,66	1,66
Outubro	2,03	1,85	1,90	1,69	1,68
Novembro	2,01	1,89	1,91	1,70	1,72
Dezembro	2,17	2,04	2,00	1,77	1,82
Média Anual	1,99	1,89	1,89	1,74	1,64

Fonte: STP, 2000-2005. Elaborado pela autora.

Gráfico 4.1 – Média Anual – de 2000 a 2004- do Índice de Passageiro por Quilômetro - IPK

Fonte: STP, 2000-2005. Elaborado pela autora.

Um outro aspecto que pode ser apresentado como indicativo da existência de deficiências na gestão do transporte coletivo por ônibus é o Percurso Médio Mensal- PMM (tabela 4.3). A queda dos índices de PMM demonstra a ineficiência do sistema,

pois estes dados revelam a queda na otimização do uso da frota operante das empresas.

Tabela 4.3 – Média Anual – de 2000 a 2004- do Percurso Médio Mensal – PMM

Ano	2000	2001	2002	2003	2004
PMM	9.050,66	8.233,68	7.932,33	7.979,97	7.828,91

Fonte: STP, 2000-2004. Elaborado pela autora.

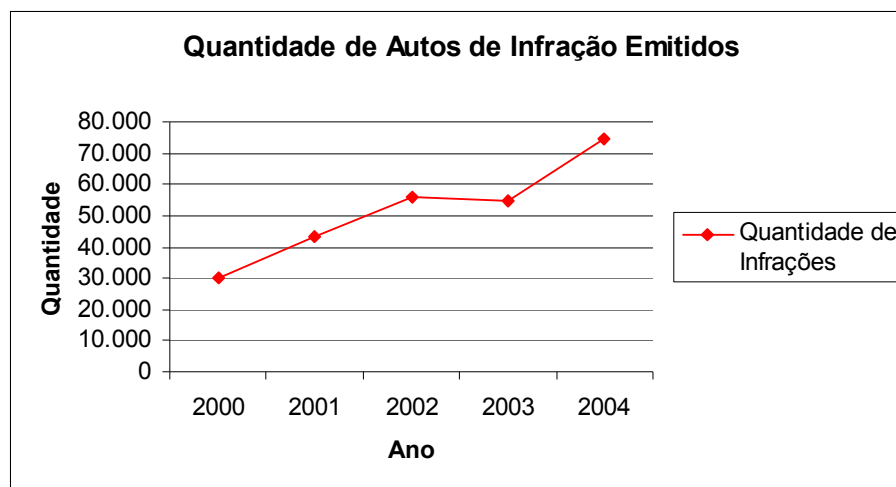
De acordo com Bonfim (2005), os relatórios contendo dados desta espécie são enviados diariamente pelas empresas à STP e, depois disso estes dados são inseridos no sistema por um técnico da Prefeitura. Este é um dos fatos que Lessa (2006) acredita que o Novo Sistema de Transporte de Salvador – NSTS irá resolver, pois a partir da bilhetagem eletrônica (um dos principais focos de atuação deste sistema) estas informações serão passadas a partir de relatórios gerados pelo próprio sistema para a Prefeitura, não havendo espaços para dados dúbios e/ou imprecisos.

Já a quantidade de autos de infração emitidos contra as empresas entre 2000 e 2004 aumentou substancialmente, o que demonstra a impossibilidade da estrutura municipal de controlar e fiscalizar os serviços de transporte coletivo por ônibus de uma maneira mais efetiva, mesmo após a implementação do SIGET.

Sobre os autos de infração (Gráfico 4.2), vale destacar que eles só passaram a ser divulgados por tipo de ocorrência, isto é, com quantidade de infrações discriminadas, a partir de 2003, sendo que os tipos que apresentam maiores números de

ocorrência tanto em 2003 quanto em 2004 são: horário não realizado, soltura irregular da frota e não parada no ponto.

Gráfico 4.2 – Média Anual – de 2000 a 2004- de Autos de Infração Emitidos Contra as Empresas



Fonte: STP, 2000-2004. Elaborado pela autora.

Por fim, um resumo dos dados indicadores operacionais e econômicos do STCO por ano vem a elucidar as dúvidas em relação aos efeitos da implementação do SIG pela gestão municipal de transportes coletivos, pois através deste pode-se visualizar o decréscimo de indicadores importantes, a partir da execução do cálculo do percentual de variação de dados e indicadores operacionais e econômicos do STCO entre 2000 e 2004. Trabalho este, que resultou no quadro abaixo (4.1):

Quadro 4.1 – Análise do percentual de Variação de Dados e Indicadores Operacionais e Econômicos do STCO entre 2000 e 2004

Dados STCO	2000-2004
Passageiro Total	Diminuição de 11,10%
Passageiro Equivalente	Diminuição de 19,93%
Quilometragem	Diminuição de 3,23%
Frota Operante	Aumento de 11,88%
Viagens	Diminuição de 3,14%
IPK	Diminuição de 17,09%
PMM	Diminuição de 13,5%

Desempenho Operacional (%)	Diminuição de 7,18%
Passageiro/Viagem	Diminuição de 7,88%
Passageiro /Veículo	Diminuição de 20,53%
Viagens/Veículo	Diminuição de 13,53%
KM/Viagens	Diminuição de 0,08%
(%) Passageiro Equivalente/Total	Diminuição de 9,93%
Passageiro Total (Média)	Diminuição de 11,1%
Passageiro Equivalente (Média)	Diminuição de 19,93%
KM (Média)	Diminuição de 3,23%
Viagens (Média)	Diminuição de 3,14%
Idade Média Frota	Aumento de 22,36%
Frota Total Cadastrada (Dez)	Diminuição de 2,08%
Passe Escolar	Aumento de 69,43%
Vale Transporte	Diminuição de 13,47%
Gratuidade	Aumento de 14,34%
(%) Bilhetagem /Passageiro	Aumento de 22,58%
Gratuidade/Passageiro	Aumento de 28,63%

Fonte: STP, 2004. Elaborado pela autora.

A partir do quadro acima, comprova a queda de índices substanciais à análise de desempenho do STCO nas ruas. Pode-se observar a queda de outros itens além daqueles já abordados até aqui. Por exemplo, o de número de passageiros equivalentes, que vem contrapor-se com o aumento da frota operante e da quilometragem percorrida, o que pode representar o aumento do número de linhas – e também de viagens- ociosas. Vê-se que cada vez mais os veículos têm diminuído a velocidade (o que faz com que as pessoas descartem o transporte coletivo por ônibus quando necessitam realizar muitos deslocamentos num curto espaço de tempo) e encontram dificuldades para cumprir horários, além de transportar menores quantidades de passageiros.

Outro dado relevante é a queda no desempenho operacional (relação entre aquilo que foi programado e o que foi realmente executado). Ele denota que apenas a absorção de dados através do SIGET na STP não é suficiente para se tentar modificar a realidade do sistema.

Existem também outras informações a serem aqui ressaltadas, não pela análise da eficiência da utilização do SIG no planejamento e gestão do STCO, mas por aludirem à conjuntura socioeconômica, são elas: diminuição da utilização do vale-transporte em 13,47% - o que poderia ser considerado um reflexo do aumento do desemprego na cidade e perda de uma parcela significativa de usuários para o transporte coletivo por ônibus. A outra é o aumento da gratuidade, fato que além de causar perdas às empresas operantes do STCO pode ser uma mostra do aumento do número de falsificações – caso as gratuidades estivessem todas inseridas no sistema de bilhetagem eletrônica alimentando o SIGET, esta prática seria consideravelmente inibida.

Um outro bom “medidor” do desempenho dos serviços abarcados pelo transporte público e, conseqüentemente da eficácia da implementação da tecnologia de SIG na gestão e planejamento do transporte coletivo por ônibus é o trabalho realizado pela CIAC, que consiste basicamente no atendimento ao usuário dos Sistemas de Transporte e Tráfego de Salvador, isto é, transporte coletivo por ônibus, transporte escolar, táxi e estacionamentos. No caso do transporte coletivo por ônibus, objeto de estudo deste trabalho, a CIAC atua no recebimento de reclamações e sugestões acerca deste serviço.

De acordo com dados da STP, reclamações de diversos aspectos sempre ocorreram de forma contínua, tanto sim, que a CIAC que recebe milhares de ligações anualmente, e com o passar do tempo (leia-se, após a implementação do SIGET na STP), teve este percentual no máximo estabilizado, ou seja, nunca diminuído e/ou

cessado, conforme pode ser visto na tabela (tabela 4.4), onde infere-se que características básicas que deveriam estar sendo proporcionadas aos usuários, no que diz respeito ao bom funcionamento do STCO - pontualidade, urbanidade para com os passageiros, conforto, freqüência, equipamentos confiáveis- não estão sendo aplicadas de forma satisfatória e/ou adequada.

Tabela 4.4 – Percentual de Reclamações entre 2003-2005

Tipo de Ocorrências	2003	2004	2005*
Não parar no ponto	37,1%	31%	30,9%
Atitudes Inconvenientes	15,4%	14,3%	14,4%
Irregularidade de horário	13,8%	20%	18,9%
Imprudência no trânsito	9,1%	7,9%	8,2%
Não esperar conclusão de embarque/desembarque	5,00%	6,7%	6,3%
Veículo mal conservado	3,8%	3,6%	3%
Parar fora do ponto	4,4%	4,2%	4,2%
Conversar em Serviço	não computado	não computado	0,9%
Parar ou arrancar bruscamente o veículo	não computado	não computado	4,2%
Validador quebrado	0,2%	0,2%	não computado
Mudança de itinerário	4,0%	2,0%	2,7%
Parar e não abrir a porta	1,9%	3,5%	3,6%
Excesso de Lotação	N/C	N/C	1,0%
Cobrar passagem sem registrar no torniquete	0,8%	0,4%	não computado
Permitir passageiro sem pagar passagem	0,8%	1,5%	1,8%
Recusar acesso livre	0,3%	1,0%	0,5%
Outros	não computado	3,7%	3,7%

Fonte: STP, 2003-2005. Elaborado pela autora.

* Até Novembro

Ainda sobre as reclamações recebidas pela CIAC podem ser enviadas através da Central de Atendimento, via telefone (meio mais utilizado), fax, postos fixos de atendimento (Estações da Lapa, Pirajá, Iguatemi, Mussurunga, Terminal da Barroquinha e agora também em todas as Administrações Regionais- AR's da cidade), correios, Internet e através de funcionários responsáveis por informar sobre mudanças ocorridas "de última hora" posicionados em locais estratégicos da cidade.

Sendo que, reclamações referentes a alterações de horário/itinerário, criação ou alteração de linha e colocação de quebra-molas, só são efetuadas, quando registradas através de abaixo assinado ou através de associações de bairro.

A partir das contribuições fornecidas pela população, são elaborados relatórios mensais, semestrais e anuais, sendo que, no caso das reclamações, estes relatórios englobam basicamente os percentuais destas por tipo de ocorrência e, a partir destes, é elaborado uma espécie de *ranking* das empresas relacionado com os aspectos contidos nos relatórios -no intuito de estimular a competição entre estas, os quais a CIAC pretende futuramente divulgar nos principais meios de comunicação, visando inibir a má-prestação do serviço por parte das empresas permissionárias.

Após a chegada destes dados referentes ao STCO na STP (que ainda ocorre em meio analógico, ou seja, o SIGET ainda não aporta o fluxo de informações tão importantes para se mensurar a realidade do dia-a-dia do transporte coletivo por ônibus), é que se busca tomar as providências cabíveis- na gerência de fiscalização, gerencia de projetos ou em outras gerências- e até mesmo em outras Secretarias, a depender do tipo de contribuição (reclamação e/ou solicitação) dada.

Conforme pôde ser visto, com o passar dos anos, mesmo após a implementação do SIG, o índice de reclamações sequer chegou a diminuir, sendo que, alguns casos – destacados em amarelo na tabela 4.4- o percentual de reclamações aumentou, dados estes abordados nos anuários de transportes datados a partir do ano de 2003.

Para Lessa (2006), fatores como a não-utilização total do SIGET, atrelada a uma pesquisa de campo ineficiente, isto é, realizada sem o aparato tecnológico adequado para tal e sem precisão exata dos dados, torna-se difícil tentar dirimir os problemas decorrentes do dia-a-dia do transporte público nas ruas.

Lessa (2006) ainda alerta que, o SIGET será valorizado e/ou deixará de ser subutilizado quando entrar em vigor o NSTS, cujo eixo de atuação principal no campo do transporte coletivo por ônibus é a bilhetagem eletrônica, que levará as informações para as centrais da Prefeitura de forma mais precisa.

O NSTS é um novo modelo de transporte que será fundamentado em três eixos de atuação: a bilhetagem eletrônica, um novo modelo físico-operacional e outro econômico financeiro. O NSTS tem como objetivo primordial integrar os diferentes sistemas de transporte: ferroviário, metroviário, aquaviário, STCO, Subsistema Especial de Transporte Complementar- STEC, e o vertical (ascensores). Mas respeitando-se ao objeto de estudo deste trabalho, aqui será abordado sobre o supra referido modelo, apenas o que se refere ao STCO.

O novo modelo físico-operacional terá como principal foco a tentativa de se integrar os diversos sistemas de transporte, através da utilização de transbordos abertos, esta integração será feita a partir do bilhete eletrônico em determinadas áreas da cidade, não sendo necessário adentrar-se numa estação para garantir a troca de veículos de forma gratuita. Este modelo também prevê as integrações temporal (garante um determinado número de viagens dentro de um espaço de tempo pré-determinado) tal qual já existe na cidade de São Paulo, por sentido (garante um

número de viagens num sentido pré-determinado) e seqüenciada de 2 níveis, que se refere a diferentes níveis tarifários a depender do percurso realizado na cidade.

Ainda sobre o novo modelo físico-operacional, está prevista uma redefinição com base nas bacias operacionais do STCO, onde as empresas teriam áreas específicas de atuação, como já se tentou fazer com o STEC através das faixas coloridas localizadas nas laterais dos veículos, onde cada cor está relacionada com determinada área de atuação para as linhas.

No âmbito econômico-financeiro o NSTS se pautará nos parâmetros e índices da atual planilha de custos, com a identificação do custo atual do sistema, para se tentar estabelecer uma nova referencia de custo para o sistema proposto.

O NSTS, está começando a vigorar agora em 2006 a partir da substituição dos vale – transporte em papel pelos cartões tipo *smart card* –que é o início do processo de implementação da bilhetagem eletrônica – sendo que, já existem quatro mil trabalhadores cadastrados e utilizando tal aparato em caráter experimental. Depois dos trabalhadores em geral, será a vez dos estudantes, e, por fim, os demais usuários. De acordo com Lessa (2006), a previsão para que o NSTS entre em totalmente em vigência é até o final de 2006, observadas as necessidades de adaptação dos operadores de todos os Subsistemas do NSTS. Que é quando (conforme foi dito anteriormente) acredita-se que o SIGET, através do auxílio do NSTS -que alimentará o seu banco de dados 24h/dia- funcionará por completo, atendendo enfim às expectativas sobre ele lançadas.

5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O SIG possui uma grande habilidade em integrar grandes quantidades de informação sobre a realidade estudada e/ou trabalhada, no sentido de fornecer ferramentas analíticas que possibilitam a composição de cenários que propiciam aos planejadores e administradores em geral, grandes contribuições para o processo de tomada de decisões, otimizando assim, o processo de elaboração de planos, programas e projetos, no caso em questão, de transportes.

O processo de planejamento e gestão do STCO em Salvador -que utiliza as práticas do modelo burocrático de gestão- enfrenta uma série de problemas, muitos deles em função da inflexibilidade característica deste tipo de gerenciamento. Como exemplo destes problemas, pode ser citada a superposição de competências entre a SETIN, STP, AGERT e CTS nas áreas de definição de políticas e controle de qualidade e econômico-financeiro do sistema de transporte, dentre os demais explicitados anteriormente .

Arelado aos problemas de ordem institucional, existe também a crescente disparidade entre a demanda e os níveis de serviços prestados, fator principal que levou a Prefeitura a investir na utilização de técnicas de Geoprocessamento, mais precisamente o SIG, pois além de oferecer a possibilidade de se dar um tratamento gráfico aos dados coletados em campo, possibilita que as informações sejam tratadas de forma mais próxima da realidade, apresentando margens de erro quase ínfimas, quando utilizado de maneira completa e correta, possibilitando assim, que

os planejadores lidem com dados mais próximos da realidade durante a execução dos seus trabalhos.

Foi implantado o SIGET, cujos objetivos básicos de operacionalização estão relacionados principalmente à viabilização do fluxo de informações concernentes ao STCO entre a Prefeitura, as empresas, os sindicatos, etc., bem como controlar e avaliar o desempenho operacional e econômico financeiro do Sistema de Transporte de Passageiros.

O sistema encontra-se quase totalmente implantado, com maquinário e pessoal técnico adequado, porém o que foi visto a partir da análise dos indicadores de eficiência e eficácia sobre o transporte público, foi que estes continuam diminuindo, ou seja, o nível dos serviços prestados continua decaindo e que problemas antigos ainda constituem-se em uma realidade para os usuários quanto para a STP, fato este que pode ser corroborado pelos dados apresentados nos capítulos anteriores.

Como mostra deste descompasso entre a existência do SIGET na STP e a realidade do transporte nas ruas, pode ser citado aqui o exemplo dos pontos de paradas que, de 2.600 existentes, apenas 600 encontravam-se georreferenciados até novembro de 2005¹.

Outro exemplo também relevante é o repasse de informações realizado diariamente das empresas para a STP, que contém índices como número de viagens admitidas, catraca (número de passageiros transportados), quantidade de frota utilizada,

¹ De acordo com dados da Gepro.

acidentes, etc. São dados de suma importância para a realização do controle e gerenciamento da operacionalização do STCO e que continuam sendo apresentados de maneira inconsistente e imprecisa, uma vez que não existe aí um repasse de informações *on-line* ou mesmo mensuradas de forma mais rigorosa em campo.

Em face disso, os técnicos que muitas vezes tem o seu trabalho “engessado” pelo excesso de normas e pelos métodos burocráticos de disponibilização dos meios para execução dos mesmos e também enfrentam o fato de possuir como base para execução do planejamento e gestão do STCO dados imprecisos. Conseqüentemente, a realidade sobre o nível de serviço prestado pelas empresas, vem à tona somente a partir das reclamações registradas na CIAC e através dos indicadores disponibilizados à população pelos Anuários de Transportes.

O que ocorre é que o fluxo de informações ainda não está sendo gerenciado de maneira eficaz, uma vez que grande quantidade de informações que “alimentam” o SIGET ainda é coletada de forma manual ou através de aparelhos que apresentam dados pouco consistentes, por dependerem exclusivamente da ação humana. E se o instrumento utilizado para a gestão não está sendo utilizado de maneira proficiente- diante da falha identificada no fluxo das informações- as atividades de planejamento acabam sendo prejudicadas, restritas, sem possibilidades de obtenção de grandes êxitos. Uma boa alternativa seria a revisão no modelo de gestão adotado, no sentido de torná-lo mais flexível e susceptível à absorção das constantes mudanças ocorridas nas áreas de geotecnologias, preparando-o para uma utilização mais eficiente e eficaz do SIG.

REFERÊNCIAS

ANTP - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Diretrizes de Política para o Transporte Urbano Brasileiro**. In: Revista dos Transportes Públicos. Edição nº 47. São Paulo/SP. ano 12, março 1990.124 p.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS - ANTP. **Transporte Humano: Cidades com Qualidade de Vida**. São Paulo/SP, ANTP, 1997. 312 p.

BONFIM, Vera. **Atribuições do SIGET**. Entrevistador: Camila Andrade. Arquivado por escrito. Salvador, Dez/2005.

CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio M. V. (orgs.). **Introdução à Ciência da Geoinformação**. EMBRAPA: Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/index.html>. Acesso em: 26 ago. 2005;

CÂMARA, Gilberto & DAVIS, Clodoveu. **Fundamentos do Geoprocessamento**. 2001. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap1-introducao.pdf>. Acesso em 20/03/2004.

CARVALHO. Marília Sá; PINA. Maria de Fátima; SANTOS, Simone Maria. **Conceitos Básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia Aplicados à Saúde**. Ministério da Saúde. Brasília. 2000. 122 p.

CASTRO, Cássio Marcelo Silva. **Os Caminhos da Gestão Urbana: O Projeto Bases Cartográficas Municipais e o Geoprocessamento em Cidades Baianas**. Especialização em Gestão Governamental / UNEB. Monografia Final. Salvador, 2004, 95p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DA BAHIA-CONDER. **Geoprocessamento: Fundamentos e Conceitos. Modulo IV: Noções de Cadastro Técnico Multifinalitário**. Organização: Cláudio Pelosi, Fábio Sampaio, Fábíola Andrade, Francisco Brito, João Carlos Oliveira. Salvador, Julho/2005, 50p.

CORBUSIER, Le. **Planejamento Urbano**. São Paulo. 3ª Edição. Perspectiva, 1984. 200 p.

COUTO, Ana Cláudia Martins de Souza. **Gestão da Qualidade do Sistema de Transporte Coletivo: Análise do Perfil do Comportamento dos Motoristas no**

Atendimento aos Usuários. Especialização em Gestão Estratégica de Pessoas/UNEB. Monografia Final. Salvador, 2004, 66 p.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5ª ed. Editora Atlas. São Paulo, 2003, 311 p.

LESSA, Aroldo. **A Atuação da CIAC Frente AO STCO.** Entrevistador: Camila Andrade. Arquivado por escrito. Salvador, 03/02/2006.

MAGUIRRE, D. J. GOODCHILD, N.S., RHIND, D. W., 1991. **Geographical Informations Systems: Principals and Applications.** Longman, London.

MENEZES, Ana Maria & MENEZES, Eline Viana. **Reforma do Estado e as Mudanças na Gestão Estatal: Uma Análise dos Anos 60 aos 90.** ENAPAD. 1998

PEREIRA, Gilberto C. **Dados geográficos: aspectos tecnológicos.** In: Pereira, Gilberto C.; Rocha, Maria C. F. (orgs.). **Dados geográficos: aspectos e perspectivas.** Salvador: Quarteto / UFBA / Faculdade de Arquitetura, Salvador, 2002.

PINA. M. F. **Modelagem e Estruturação de Dados Não-Gráficos em Ambiente de Sistemas de Informação Geográfica: Estudo de Caso na Área de Saúde Pública.** Tese de Mestrado, IME. Rio de Janeiro, 1994.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR- PMS. **Anuário de Transportes Urbanos de Salvador.** Salvador. 2000. 100 p.

_____. **Anuário de Transportes Urbanos de Salvador.** Salvador. 2001. 96 p.

_____. **Anuário de Transportes Urbanos de Salvador.** Salvador. 2002. 121 p.

_____. **Anuário de Transportes Urbanos de Salvador.** Salvador. 2003. 129 p.

_____. **Anuário de Transportes Urbanos de Salvador**. Salvador. 2004. 129 p.

_____. **Modelo de Gestão Integrada de Transporte Público**. Salvador, 2002.

_____. **Informativo Técnico de Transportes Urbanos de Salvador**. Salvador. 2005. 121 p.

_____. **Novos Rumos para o Transporte Coletivo de Salvador**. Salvador, 1985. 268 p.

_____. **Novo Sistema de Transporte de Salvador**. Salvador. 2005. 14 p.

_____. **Projeto de Lei Nº 6.588/2004**. Salvador. 2004. 14 p.

SMTU – Secretaria Municipal de Transportes Urbanos. **O Atual Arranjo Institucional Para a Gestão do Transporte Coletivo**. Salvador. 2002. 10 p.

ROCHA, Francisco Ulisses S. **O Processo de Planejamento de Transportes**. Texto Apresentado em Sala de Aula. Salvador, 2004, 23 p.

RODRIGUES, M. **Introdução ao Geoprocessamento**. In: Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento, Anais..., São Paulo: USP, p. 1-26, 1990.

SABOYA, Renato T. de. **Análises espaciais em planejamento urbano: novas tendências**. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, A.2, n.3, 2000, p. 61-80.

SCHOLTEN, H. J., LEPPER, M. C. H., **The Benefits of the Application of Geographical Information Systems in Public and Environmental Health**. *World Health Statistical Quarterly Report*, 1991, 44:160-170.

SOARES, Geraldo W. O. **COMGEO – Comitê Intersetorial de Geoprocessamento da Prefeitura Municipal do Salvador**. In: PEREIRA, Gilberto C.; ROCHA, Maria C. F.

(orgs.). Informação geográfica: infra-estrutura e acesso. Salvador: Quarteto / UFBA / Faculdade de Arquitetura, Salvador, 2003.

SOUZA, Fabio Antônio Moura Costa de. **Possibilidades de Uso de Sig's no Planejamento Urbano: Discutindo os Pontos de Tensão Rural-Urbano no Município de Lauro de Freitas.** Especialização em Planejamento de Cidades/ UCSAL. Monografia Final. Salvador, 2006, 50p.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a Cidade: Uma Introdução Crítica ao Planejamento e à Gestão Urbana.** Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2002. 560 páginas.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **O ABC do Desenvolvimento Urbano.** 1ª ed. Editora Bertrand Brasil. 2003

VASCONCELLOS, Eduardo A. **Transporte Urbano, Espaço e Equidade: Análise das Políticas Públicas.** 2ª Edição . São Paulo. 2001. 218 p.

TEIXEIRA, Amandio Luís de Almeida. MORETTI, Edmar, CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica.** Rio Claro, 1992, 80p.

VASCONCELLOS, Eduardo A. **Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento: Reflexões e Propostas.** São Paulo. 3ª Edição. Annablume, 2000, 282 p.

VASCONCELOS, Eduardo A. **O que é Trânsito.** São Paulo. Brasiliense. Coleção primeiros passos. 1985. 92 p.