

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA**

ALEX FONSECA PEREIRA

**EMPLACAMENTO GEORREFERENCIADO DAS ESTRADAS RURAIS E SUA
IMPORTÂNCIA LOGÍSTICA**

Botucatu-SP
Dezembro – 2011

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA**

ALEX FONSECA PEREIRA

**EMPLACAMENTO GEORREFERENCIADO DAS ESTRADAS RURAIS E SUA
IMPORTÂNCIA LOGÍSTICA**

Orientador: Prof. Vicente Marcio Cornago Jr.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à FATEC – Faculdade de Tecnologia de Botucatu, para obtenção do Título de Tecnólogo no Curso Superior de Logística e Transporte.

Botucatu-SP
Dezembro – 2011

A minha esposa Marisa, por demonstrar confiança e amizade, cuja ajuda foi indispensável nos momentos difíceis. Por muitas vezes ter se desdobrado entre sua profissão, família, lar, mãe e esposa, sempre sábia!
Com seu apoio foi possível a realização deste trabalho.

TE AMO!

AGRADECIMENTOS

Á Deus Autor da Vida, por ter me iluminado e dado forças nos momentos difíceis.

A Marisa, minha querida esposa, que me apoiou e assumiu a direção de nosso lar, diante de minha ausência em algumas ocasiões, nesta fase de nossas vidas.

Aos Meus pais, Carolino (in memoriam), onde quer que esteja sei que está orgulhoso! e Roberta, pelos ensinamentos concebidos ao longo da vida, exemplos de dedicação e perseverança.

Aos meus companheiros de curso, em especial, José Elton pelas dicas de georreferenciamento e auxílio ao tratamento das informações digitalizadas das estradas rurais.

Ao meu orientador Prof. Vicente Marcio Cornago Jr., pelos seus ensinamentos em sala de aula, paciência e pela confiança depositada em mim. Seu apoio, auxílio e incentivo foram essenciais para a qualidade deste trabalho.

A coordenadora do curso Prof.^a Ms. Bernadete Rossi Barbosa Fantin, pelos ensinamentos, apoio, compreensão e incentivo durante o curso.

Aos Professores desta instituição de ensino, que de alguma forma contribuíram para minha formação acadêmica e amadurecimento pessoal.

Ao Comandante do 2º Pelotão de Policiamento Ambiental, Ten PM Henrique, que autorizou a utilização dos dados e contribuiu com sugestões e idéias.

Aos meus amigos de trabalho, principalmente Andrade e Galvão que me auxiliaram no levantamento das imagens (fotos) e coordenadas geográficas das estradas alvo de estudo.

Ao meu amigo Renaldo Jesus Colauto, pelo apoio nas informações históricas sobre as estradas rurais e incentivo ao meu prosseguimento dos estudos.

Ao Exmo. Presidente da Câmara Municipal de Botucatu, Ver. Reinaldo Mendonça Moreira, por acreditar na importância deste trabalho para o município, apoiando no levantamento de legislações municipais sobre o tema, bem como se comprometendo a verificar as pendências nominiais das estradas rurais, para futura regularização.

A prefeitura de uma forma geral, pois todas as secretarias e seções que procurei para levantamento de dados fui muito bem atendido, principalmente na Secretaria de Planejamento (Ocimar), Secretaria de Transporte (Vicente) e setor de Cadastro (Pedro).

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo destacar a importância de haver emplacamento das estradas rurais, que possivelmente poderiam ser utilizadas como rotas em roteirizações de acordo com a logística, destacando o georrefenciamento como ferramenta, indispensável no mapeamento e localização das estradas e propriedades rurais. Despertar a importância de se conhecer as estradas rurais que interligam municípios vizinhos. Outro objetivo é contribuir para que as demandas ambientais da área sejam atendidas com maior eficiência e eficácia, proporcionando assim economia de meios e materiais, agilizando o combate as degradações referentes à fauna, flora, mineração, ictiofauna e poluição, bem como tornar os croquis e roteiros de acesso dos boletins de ocorrências da Polícia Militar Ambiental técnicos, com a utilização das legendas e/ou nomenclaturas corretas das estradas, a fim de subsidiar de forma precisa as respostas a solicitações vindas do judiciário ou órgão ambientais. O modelo proposto deste trabalho é de destacar a importância das estradas rurais, ao Policiamento Ambiental e vice-versa, e outros órgãos públicos, usuários rotineiros e não rotineiros. Chamar a atenção do Poder público municipal para a importância de efetuar manutenções periódicas nas estradas, sua correta identificação, através de sinalizações verticais para que se evitem erros de roteirização.

PALAVRAS-CHAVE: Emplacamento de estradas rurais. Logística de roteirização. Policiamento Ambiental.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.1 Objetivos | 9 |
| 1.2 Justificativa e relevância do tema | 9 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 11 |
| 2.1 Logística | 11 |
| 2.1.1 <i>Transporte</i> | 13 |
| 2.2 Policia Militar Ambiental | 15 |
| 2.2.1 Policiamento Comunitário | 17 |
| 2.2.2 <i>Policiamento Rural</i> | 17 |
| 2.3 Sensoriamento Remoto | 18 |
| 2.3.1 <i>Sistemas de Coordenadas</i> | 18 |
| 2.3.1.1 G.P.S. | 19 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 21 |
| 3.1 Material | 21 |
| 3.2 Métodos | 21 |
| 4 resultado e discussão | 29 |
| 5 CONCLUSÃO | 47 |
| REFERÊNCIAS | 48 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Área dos Batalhões Ambiental..... | 16 |
| Figura 2 - Viatura de Patrulha Comunitária Rural..... | 17 |
| Figura 3 - Mapa Geral do Município de Botucatu..... | 22 |
| Figura 4 - Estatístico da Área do 2º Pelotão Ambiental | 23 |
| Figura 5 - Dados da Área Rural..... | 24 |
| Figura 6 - Análises de ocorrências entre municípios e áreas | 24 |
| Figura 7 - Análise de Autos entre municípios e Áreas..... | 25 |
| Figura 8 - Comparativo entre municípios..... | 25 |
| Figura 9 - Estradas que possuem sinalização de identificação | 30 |
| Figura 10 - BTC 010 “Alcides Soares”, após a SP 191” Gentil Lourenção" | 31 |
| Figura 11 - BTC 020 "Elias Alves” | 31 |
| Figura 12 - BTC 030 "Sho Yoshioki" | 32 |
| Figura 13 - BTC 040 "Eduardo Zuccari" | 33 |
| Figura 14 - BTC 050 "Milton de Barros Castanheira" | 34 |
| Figura 15 - BTC 080 "Domingos Papa" | 34 |
| Figura 16 - BTC 152 "Ernani Pagdini" | 35 |
| Figura 17 - BTC 310 " Jacomo Langelli" | 36 |
| Figura 18 - BTC 328 "Manoel Teixeira de Almeida" | 36 |
| Figura 19 - BTC 329 "Antônio Teixeira de Almeida" | 37 |
| Figura 20 - BTC 353 “João Bruder Greguer | 38 |
| Figura 21 - BTC 360 “Raymundo Putti" | 38 |
| Figura 22 - BTC 426 "Carmem Vieira da Silva" | 39 |
| Figura 23 - BTC 430 "Capitão José Gomes Pinheiro" | 39 |
| Figura 24 - BTC 452 "João da Cruz” | 40 |
| Figura 25 - BTC 461 "Cipriano Mira Navarrete" | 40 |
| Figura 26 - BTC 462 “Manoel Batista Fernandes" | 41 |
| Figura 27 - BTC 465 "Roberto S. Bueno - Geraldo Biral" | 42 |
| Figura 28 - BTC 476 "André Felix" | 42 |
| Figura 29 - Placa de Identificação/Indicação..... | 44 |
| Figura 30 - Placa de Indicação de pontos de interesse | 44 |
| Figura 31 - Indicação de atrativos turísticos..... | 45 |
| Figura 32 - Forma das Placas e altura das letras e suas cores..... | 45 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - População dos municípios | 22 |
| Tabela 2 - Legenda e Nomenclaturas..... | 26 |

1 INTRODUÇÃO

Com criação da Polícia Militar Ambiental, em 1949, o Estado de São Paulo, ganhou uma ferramenta estratégica, hoje, indispensável, seja no combate as degradações ambientais ou no patrulhamento preventivo e policiamento rural, sendo usuária diária e conhecedora das estradas rurais do estado de São Paulo que é composto por 645 municípios e uma população de 41.262.199 pessoas, destas, 1.676.984 vivem e residem na área rural, que são fiscalizados por quatro Batalhões da Polícia Militar Ambiental, distribuídos em áreas estratégicas do Estado (São Paulo, Birigui, Guarujá e São José do Rio Preto), sendo comandados pelo CPAmb (Comando de Policiamento Ambiental) com sede na capital paulista. Aliada a esta ferramenta estratégica, para tornar as localizações e roteiros de acessos precisos iniciou-se em 2007 a utilização do GPS para plotagem de coordenadas geográficas garantindo assim a exatidão das áreas alvo de vistorias, podendo até localizar o a área de qualquer parte o mundo. Sendo usuária frequente das estradas rurais do Estado de São Paulo e no município de Botucatu, está representada pelo 2º Pelotão de Policiamento Ambiental, da 3ª Companhia (Sorocaba) do 1º Batalhão (São Paulo). Sendo de fundamental importância para os municípios que fiscaliza principalmente aos que sediam Unidades Ambientais, pois é de onde se inicia as ações preventivas e repressivas.

O mapeamento e o emplacamento das 68 estradas rurais do município de Botucatu que interligam Bairros (Piapara, Vitoriana, Mina, Porto Said, etc.), municípios vizinhos (São Manuel, Pardinho, Anhembi, Itatinga, Pratânia, Dois Córregos, Santa Maria da Serra e Bofete) ou Rodovias (SP 280, SP 300, SP 191, SP 255 e SP 147), tem uma importância logística incontestável para que seu usuário ao visualizar as placas de indicação, de acordo com a legislação, atinja seu destino com maior rapidez, economia e conforto, deste que sua

utilização compense o custo do deslocamento, seja a serviço, lazer ou deslocamentos rotineiros.

1.1 Objetivos

O objetivo deste trabalho é destacar a importância logística do georreferenciamento, no que se refere à rápida localização de áreas, economia de combustível e cadastro de propriedades rurais, bem como no mapeamento de áreas e plotagens de locais de interesses específicos. Também, de divulgar o trabalho da Polícia Militar Ambiental de Botucatu, hoje, pouco conhecido diante da sua fundamental importância, com o emplacamento e levantamento das estradas estudadas, tornar técnico e preciso os roteiros de acesso dos Boletins de Ocorrências da Polícia Militar Ambiental, que muitas vezes subsidiarão Processos (Penais, Administrativos e Cíveis). Outro objetivo é o de analisar a sinalização vertical das estradas rurais e chamar a atenção do poder público municipal da importância de sua conservação, demarcação e sua correta identificação por meios de placas, indicando seu nome e legenda corretos, homologada pela Câmara Municipal, seu destino e extensão principalmente para o usuário não rotineiro da área, ou sua utilização como rota/roteirização, visando a economia de meios e tempo, circunstâncias indicadoras de uma correta logística.

1.2 Justificativa e relevância do tema

O tema a ser estudado é de relevância para divulgação do trabalho do policiamento ambiental na região de Botucatu, onde se localiza o 2º Pelotão de Policiamento Ambiental, responsável pela fiscalização às degradações ambientais, policiamentos rural, comunitário, preventivo e repressivo de 26 municípios da região de Botucatu, Avaré e Piraju, a fim de tornar os roteiros de acesso e croqui dos boletins de ocorrências ambientais técnicos, no que se refere a localização da área fiscalizada, etc. Evitando erros de endereço e gastos desnecessários em refiscalizações e deslocamentos repetitivos por não localização da área objeto de interesse. Principalmente mostrar através de gráficos as vantagens de se sediar um órgão público com tamanha importância para o Estado.

Outra justificativa é que segundo a logística as rotas e trajetos são uma excelente forma de se controlar gastos com o transporte, uma boa estrada rural, conservada e mapeada pode ser utilizada como roteiro de acesso para ônibus escolares, veículos de entregas de mercadorias e retirada de produtos (matérias primas) da área rural.

Chamar a atenção do Poder público municipal da importância logística para os moradores das áreas rurais e a população que utiliza o local esporadicamente (visita a pontos turísticos e visitas a parentes e amigos), de transitar por uma estrada bem conservada, com placas de indicação ou de identificação de atrativos turísticos, orientação de destinos, e identificação de rodovias e estradas, bairros e municípios.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Logística

De acordo com Faria (2005) a logística era uma atividade auxiliar que não impactava diretamente na lucratividade da empresa. ‘A logística há muito tempo, era uma atividade “esquecida”, considerada como “função de apoio, não vital ao sucesso dos negócios. Essa forma de reconhecê-la vem alterando-se a cada dia, substancialmente, nas últimas décadas (FARIA, 2005, p.17).

Segundo o mesmo autor, hoje, agregado a logística atual, com o desenvolvimento dos sistemas de informação e a disseminação do conceito da “Gestão da cadeia de Suprimentos” (*Supply Chain Management-SCM*) aliado à logística reversa e a tecnologia da informação com o intercâmbio de informações cada dia mais intenso a visão que se tinha de função de apoio dá lugar a elementos essenciais para se obter o sucesso diante do mercado globalizado que se vislumbra.

A logística teve início no planejamento das operações militares, visando coordenar e gerir os recursos disponíveis, equipamentos e informações a fim de promover uma ideal distribuição dos meios e conseqüentemente seu controle, evitando assim gastos desnecessários. Após os anos 60 foi-se necessário à integração de cada um de seus ramos e ao invés de estudá-los e analisá-los individualmente passou-se a analisá-los de forma integrada, mas cada setor com suas peculiaridades.

Segundo Ballou (2004) a definição de logística deve ser analisada como um conjunto de atividades funcionais: ‘Logística/cadeia de suprimentos é o conjunto de atividades funcionais (transporte, controle de estoque, etc.), que se repetem ao longo do canal pelo qual

matérias primas vão sendo convertidas em produtos acabados, aos quais se agrega valor ao produto. ' (BALLOU, 2004, p.29).

Para Costa (2010) a logística tem a missão de colocar a quantidade certa do produto certo ao baixo custo e nas condições desejadas pelos envolvidos na cadeia, acrescentando ao produto valor, sendo fundamental atividade da gestão, sua definição pode ser entendida como:

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar, adequada e eficientemente o fluxo e armazenamento de bens, serviços e informações, relacionados do ponto de origem ao ponto de consumo e vice-versa, por forma a satisfazer os requisitos dos clientes. (COSTA, 2010, p.10)

De acordo com Costa (2010) aos custos logísticos podem-se destacar os mais relevantes como o de transporte, manutenção e manipulação de existências, custos fixos e variáveis das instalações e os custos administrativos de gestão e controle.

Muitas empresas estão inserindo o setor de logística em sua estrutura organizacional, para obter ganhos de produtividade, visando aumentar a eficiência e eficácia na utilização de seus veículos e roteirização. Tal setor pode assumir uma série de funções:

1) Definição das melhores rotas; 2) Organização das atividades dos motoristas; 3) Pesquisa de equipamentos e 4) Controle dos custos. Além disso, para se obter bons resultados é importante também que haja uma boa sinergia entre todos os setores da empresa (VALENTE, 2008, p. 161).

É impossível falar de logística sem aliá-la ao transporte e este à roteirização, ambos levarão ao gerenciamento perfeito e economia de meios e materias.

Para que a logística funcione, deve-se levar em conta a movimentação de materiais. De acordo com Moura (2005) para que a matéria prima se transforme em produto acabado, pelo menos um dos três elementos básicos da produção (homens, máquinas e material) deve-se movimentar, sem que exista esta movimentação, não se pode pensar em termos de produção.

A movimentação de insumos e matérias primas se inicia no campo, na colheita ou extração de uma substância ou minério, onde os primeiros metros ou quilômetros iniciais serão em uma estrada rural ou rodovia de acordo com a localização, ou seja, uma estrada bem sinalizada e conservada impactará diretamente no valor do produto quando este chegar ao consumidor final.

2.1.1 Transporte

De acordo com Caixeta-Filho a minimização de custo era a principal motivação para a escolha do modal:

Antes do advento da logística, o processo de escolha do modal era baseado em minimizar o custo das operações. Entretanto variáveis como agilidade; flexibilidade e nível de serviço são considerados, atualmente, como variáveis relevantes na tomada de decisão para o transporte de carga. A decisão é feita, portanto, com base na logística da operação, considerando, além do custo, o desempenho da operação, que é avaliada em termos dos prazos e confiabilidade das entregas e pela qualidade de disponibilidade de informações sobre a movimentação da carga. (CAIXETA-FILHO, 2001, p. 230)

Transporte é o deslocamento de pessoas e materiais de um lugar a outro por diversas finalidades. É uma das principais funções e desafios da logística, pois representa a maior parcela dos custos logísticos das organizações e tem um papel fundamental no atendimento ao cliente. Para Pelizzer (1978):

Objetiva o transporte, essencialmente, conduzir tudo o que o homem necessita, quer vital, quer econômico, quer supérfluo, dos pontos onde é criado, produzido ou obtido, para os locais em que será utilizado ou consumido. Inclui-se nessa facilidade, o deslocamento da própria pessoa humana de um para outro lugar, impulsionado pelas mais variadas causas (PELIZZER, 1978).

Para Rodrigues mais da metade dos custos logísticos são atribuídos ao transporte:

Na maior parte das indústrias, a atividade de transporte representa um dos elementos mais importantes na composição do custo logístico. Nas nações desenvolvidas, os fretes costumam a absorver cerca de 60% do gasto logístico total e 9% e 10% do produto Nacional Bruto (PNB). Assim, a contratação de serviços de transporte deve buscar eficiência e qualidade, com base em relacionamentos de parcerias. (RODRIGUES, 2007. p. 18)

De acordo com Ribeiro (1956) “Pelo lado econômico o transporte figura como um dos principais custos seja na produção ou serviço”.

Do ponto de vista de custos representa em média cerca de 60% das despesas logísticas, que em alguns casos pode significar duas ou três vezes o lucro de uma companhia (LAZARIO, 2010).

Cipolari aponta que o custo do transporte é composto por dois elementos bem distintos, o monetário que é a tarifa que se paga para obtenção do serviço e o quantitativo que são as facilidades que se espera receber com os serviços oferecidos (CIPOLARI, 1968).

De acordo com Roná, o transporte se encontra na escala terciária da economia, ou seja: ‘os transportes estão classificados no setor terciário (serviços) e por isso, seu produto tem uma característica básica: é intangível. Portanto, não se pode ser armazenado: um assento vazio não pode ser recuperado jamais’ (RONÁ, 2002). Para o mesmo autor, falar de transporte é o mesmo que narrar a história humana, que sempre esteve associada à locomoção, iniciando pela caminhada (RONÁ, 2002, p.17).

No Brasil quem controla o transporte terrestre é a ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres). Ela é a agência reguladora e fiscalizadora dessa importante atividade nacional, responsável pela maior parte dos transportes de carga do país (KEEDI, 2006).

Para Keedi, o transporte rodoviário tem predominância a nível nacional:

Este é um modo que tem predominado sobre os demais no nosso transporte interno ao longo das últimas décadas. Devendo continua assim ainda por mais algum tempo. No entanto, a concorrência que vêm sofrendo dos modos ferroviário, fluvial e marítimo de cabotagem tem sido forte, situação a qual deve se adaptar, o que não deverá ser uma tarefa das mais simples para esse modo, sempre acostumado a liderar o transporte interno (KEEDI, 2006, p. 125).

Segundo o mesmo autor, o transporte terrestre é praticado de duas maneiras, por estradas de rodagem e vias férreas, sendo eles respectivamente transporte rodoviário e ferroviário (KEEDI, 2006, p. 123).

Concomitantemente ao transporte pode se agregar a roteirização para se alcançar a máxima eficiência do transporte:

Um aspecto importante para obter a máxima eficiência no transporte é a definição das rotas dos embarques. Essa definição determinará o trajeto que um veículo percorrerá para completar as exigências dos transportes (BOWERSOX, 2006. p.304).

Portanto quando se refere a transporte, deve-se aliá-lo à roteirização, principalmente ao se locomover em estradas rurais, que são pouco habitadas e em sua maioria má sinalizada.

Na roteirização de veículos tradicional o horizonte de tempo é de curto prazo, normalmente de um único dia. O objetivo é determinar rotas de veículos que minimizem os custos de transporte, de modo que a demanda dos clientes sejam atendidas e as restrições de capacidade dos veículos respeitadas. (PAOLESCHI, 2010)

Para o autor, o melhor roteiro de entrega é:

O melhor roteiro a ser realizado deve levar em conta as restrições do local onde está o cliente, o tipo de equipamento necessário no seu manuseio, à rota mais curta ou a rota com menos trânsito, e se as entregas forem diárias, o tempo de ida e volta deve ser compatível com a jornada de trabalho para evitar custos de trabalho adicionais (PAOLESCHI, 2010).

É possível, no entanto, coordenar o transporte de insumos com a transferência/distribuição de produtos acabados em certos casos, de maneira a aproveitar o retorno dos veículos (ALVARENGA, 2000, p. 52-53). Segundo o autor, com esta modalidade é possível reduzir os custos, pois parte da frota deixará de retornar vazia a seu ponto de origem.

Segundo Bertaglia (2009) o processo de distribuição está associado à movimentação física de materiais, normalmente de um fornecedor para um cliente (BERTAGLIA, 2009, p. 178).

A distribuição é uma função dinâmica e bastante diversa, variando de produto para produto, de empresa para empresa. Dessa forma a distribuição precisa ser extremamente flexível para enfrentar as diversas demandas e restrições que lhe são impostas, sejam elas físicas ou legais. (...) O gerenciamento da distribuição vai além de meramente movimentar um produto de um determinado ponto a outro: é uma atividade fundamental no serviço, custo e qualidade desejados por consumidores e clientes (BERTAGLIA, 2009).

2.2 Policia Militar Ambiental

A Polícia Florestal e de mananciais foi criada em 14 de dezembro de 1949, para iniciar as primeiras atividades de fiscalização florestal no Estado de São Paulo, com um efetivo de 28 policiais, hoje, quase 52 anos está, dividido em quatro batalhões (conforme figura 1) e um comando, responsáveis pela fiscalização nos 645 municípios do Estado e uma área de atuação de 48.196.960 heqitares e uma população de 40.262199, destas, 1.666948, vivem na área rural. Das estradas rurais do estado de São Paulo, 175.000 quilômetros são municipais.

““[...] contando com 4 Batalhões de Polícia Militar Ambiental (BPAmb), que se incumbem do policiamento ostensivo ambiental nesse vasto território, é de extrema importância o emprego de tecnologia que garanta a otimização das forças de patrulha especializadas do policiamento Ambiental, ou seja, que garanta o melhor aproveitamento das capacidades dessas forças. (BIAGIONI, 2010, p.11).

Figura 1 - Área dos Batalhões Ambiental



Fonte: Comando de Policiamento Ambiental

Em 09 de novembro de 2001, através do Decreto Estadual nº 46.263 o Exmo. Governador do Estado Dr. Geraldo Alckmin alterou o nome de Florestal e de Mananciais para Ambiental, o que ampliou o leque de missões, o que antes eram voltadas antes ao crescente desmatamento, estimulados pela expansão da agricultura e crescimento das cidades, hoje, tem também como atributos a fiscalização da poluição (gerado pelo crescimento desordenado das cidades), fauna (caça e pesca), flora (desmatamentos em áreas de especial preservação ou em desacordo com a autorização obtida ou legislação local).

Desde sua origem, 1949, a então Polícia Florestal e de Mananciais, hoje Polícia Ambiental, desenvolve atividades de proteção ao meio ambiente, empregando patrulhas basicamente em três áreas: caça (proteção da fauna), pesca (proteção da fauna ictiológica) e ambiental, englobando neste último seguimento uma grande variedade de atividades de tutela a diversos bens ambientais, como proteção à flora, coibindo o desmatamento e as intervenções em área de preservação permanente, em unidades de conservação, mineração, dentre outras que objetivam salvaguardar o meio ambiente (OLIVEIRA, 2010, p.42).

O comando de policiamento ambiental do Estado de São Paulo é a maior instituição de proteção ambiental da América Latina.

Para gerir e controlar as ações fiscalizatórias os Comandos implantam diariamente inovações tecnológicas (georreferenciamento, Sistemas e Informação, etc.), segundo Biagioni sem elas, somadas a utilização de instrumentos delas decorrentes, a solução para o policiamento ostensivo ambiental e rural tende a caminhar para o aumento de efetivo, o que é muito oneroso (BIAGIONI, 2010). Somadas a estas inovações existem filosofias de

Policiamento que deram certo no exterior (Policiamento Comunitário e Policiamento Rural, entre outros) e estão sendo empregadas no Estado de São Paulo.

2.2.1 Policiamento Comunitário

O policiamento comunitário é interpretado por especialistas da área como o policiamento do futuro, pois é a parceria da população com a Polícia, ambos, trabalhando em conjunto para identificar e resolver problemas da comunidade local, entre eles, os mais comuns estão: a criminalidade, drogas, desordens e degradações ambientais, visando melhorar a qualidade geral do bairro e da vida da comunidade local.

Segundo Silberman citado por Skolnick (2006) “quanto mais próximo for o relacionamento entre o policial e as pessoas, quanto mais conhecimento local e pessoal, quanto mais pessoas confiarem no policial, maiores serão as chances de reduzir a criminalidade”. A figura 2 representa a viatura utilizada pela patrulha e sua nova filosofia de trabalho, o patrulhamento rural e comunitário.

Figura 2 - Viatura de Patrulha Comunitária Rural



2.2.2 Policiamento Rural

O Policiamento Rural segue as mesmas primícias do policiamento comunitário, que são as de trazer a tranquilidade e segurança à população local, esta em especial a população rural. Hoje, o policiamento rural é uma filosofia de trabalho que busca estabelecer uma

relação estreita da camada rural da sociedade com o policiamento local, visando coibir assim a prática criminosa que vêm migrando dos centros urbanos para área rural, sejam fazendas, rodovias, estradas, chácaras, sítios, etc.

Segundo Brito Júnior o principal objetivo do policiamento rural é o de trazer a segurança à população rural tirando o medo local e trazendo a tranquilidade aos moradores:

A principal meta do policiamento rural é a redução do crime, da desordem e do medo, através do exame cuidadoso das características dos problemas locais, aplicando-se as soluções apropriadas. Este tipo de policiamento permite aos membros da comunidade levar ao conhecimento da polícia problemas que mais os afligem. Uma vez informada sobre essas preocupações, a polícia deve trabalhar com os cidadãos para atacá-las, ao mesmo tempo em que os estimula a auxiliar na resolução de problemas que preocupam a polícia. (BRITO JUNIOR, 2003, p.15).

2.3 Sensoriamento Remoto

Do inglês *remote sensing* é a técnica que utiliza sensores para a captação e registro à distância, sem contato direto da energia refletida ou absorvida pela superfície terrestre (FITZ, 2008).

Segundo Fitz (2008) os “sensores”, são dispositivos capazes de captar a energia que é refletida ou emitida por qualquer superfície para posterior registro como dados digitais diversos (imagens, gráficos, dados numéricos, etc). Sendo possíveis de serem manipulados por meio de *softwares* específicos.

Jensen citado por Silva (2011) Sensoriamento remoto é a arte e a ciência de se obter informações acerca de objetos sem que haja contato físico direto com os mesmos.

Os sensores podem ser classificados com relação à origem de fonte de energia em ativos, quando possuem sua própria fonte de energia, como exemplo os radares e os passivos, quando não possuem fontes próprias de energia, necessitando de outras fontes para reflexão de alvos, como por exemplo, a energia solar (FITZ, 2008).

2.3.1 Sistemas de Coordenadas

A forma mais utilizada para representação se dá pelas coordenadas geográficas longitude que tem como base o meridiano de *greenwich* com angulações que vão de 0° a 180° e latitude que baseia-se na linha do Equador com angulações que variam de 0° a 90°. Sendo utilizadas as unidades de medidas angulares, graus (°), minutos (′) e segundos (″). Com elas, se localiza qualquer ponto sobre a superfície terrestre (FITZ, 2008)

As coordenadas são acompanhadas da inclinação do hemisfério correspondente N e S para norte e sul da latitude e E e W para (do inglês *East e West*) para Leste e Oeste. (FITZ 2008).

Para Monico (2000), posicionar um objeto é atribuir-lhe coordenadas. Hoje, tal feito é realizado com simplicidade com a utilização de satélites artificiais.

Segundo Batistella (2008), hoje vivemos numa nova era digital:

Na era digital e dos satélites, os métodos de representação do espaço sofreram transformações profundas, a ponto de permitir que ambientes distantes e antigamente inacessíveis pudessem ser cartografados. De fato, os resultados promovidos pela era da informação e da geoinformação modificaram a relação homem com o espaço (BATISTELLA, 2008, p. 23).

2.3.1.1 G.P.S.

O GPS, tem se tornado uma tecnologia indispensável para o controle que exige um posicionamento, segundo Monico:

O GPS, acrônimo de *Global Positioning System*, tem se tornado uma tecnologia extremamente útil e inovadora para uma série de atividades que necessitam de posicionamento. Podendo citar aquelas relacionadas a cartografia, meio ambiente, controle de frotas de veículos, navegação aérea e marítima, geodinâmica, agricultura, etc. (MONICO, 2000, p.15).

O GPS consiste em três segmentos principais: Espacial que consiste de 24 satélites distribuídos em 6 planos orbitais, o Controle que monitora continuamente os satélites, seu tempo, relógios e atualizar as mensagens. Possui 5 estações de monitoramento (*Haveii, Kwagelein, Ascension Island, Diego Garcia e Colorado Spring*). Por último dos seguimentos os usuários que são os receptores GPS sendo divididos de acordo com seu propósito em civis e militares (MONICO, 2000). Segundo o mesmo autor, para se obter a coordenada ou localização de um ponto desejado é necessário que o aparelho GPS ou sua antena esteja captando o sinal de pelo menos quatro satélites conforme segue:

O princípio básico da navegação pelo GPS consiste na medida de distâncias entre o usuário e quatro satélites. Conhecendo as coordenadas num sistema de referências apropriadas é possível calcular as coordenadas da antena do usuário no mesmo sistema de referência dos satélites (MONICO, 2000, p. 22).

O GPS é um sistema de posicionamento baseado nos dados fornecidos por satélites operados pelo Departamento de Defesa (DoD) dos E.U.A. Os satélites em operação fornecem

informações sobre posição e horário 24 horas ao dia, a qualquer tempo e a nível mundial (VETTORAZZI, 1994).

Este sistema consiste num conjunto de satélites que circulam na órbita Terrestre, transmitindo sinais ininterruptamente, sinais estes, que são captados pelo receptor GPS, calculando sua posição sobre a Terra. Quanto maior o número de satélites “visíveis” ao GPS, mais precisa será as informações por ele fornecidas (posição, velocidade, altitude, etc).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material

Foram utilizados na elaboração deste trabalho os seguintes materiais:

- Máquina Fotográfica, Marca Sony, 10.1 mega pxels, Cyber-shot;
- G.P.S. Marca Garmin, Etrex Vista CX;
- Infoway Note W7415, Win 7, Home Basic;
- Programa Microsoft Word 2010;
- Programa MSCadLT, para análise do mapa do município;
- Programa Google Earth; e
- Impressora HP, Deskjet 3050.

3.2 Métodos

Iniciou-se com documentação indireta utilizando-se da pesquisa bibliográfica para levantamento da problemática e análise global do tema alvo de estudo, bem como, possíveis soluções apontadas na literatura sobre os benefícios logísticos da roteirização e a importância de se ter uma via (estrada/rodovia) corretamente sinalizada. Somada a dados atualizados, do último Senso do IBEGE (2010), para população da área sob jurisdição do 2º Pelotão de Polícia Militar Ambiental, que também compreende o município de Botucatu conforme Tabela 1:

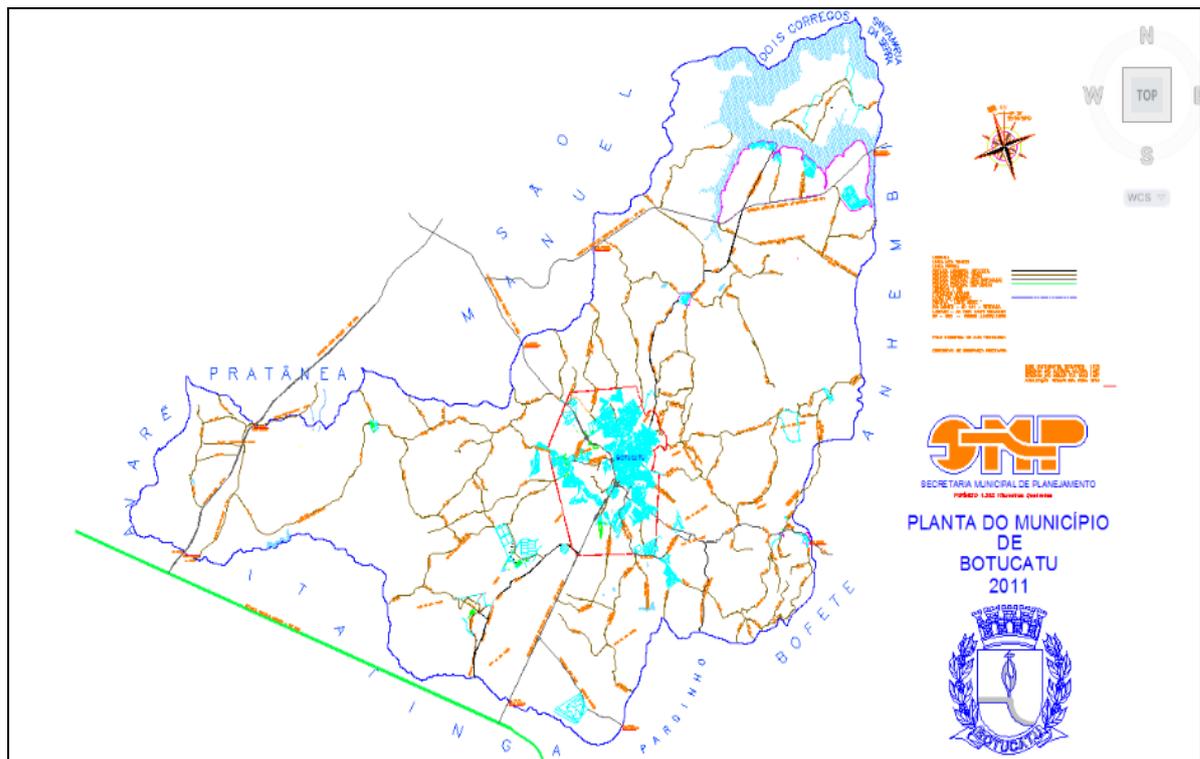
Tabela 1 - População dos municípios

| MUNICÍPIOS | POPULAÇÃO | ÁREA | HOMENS | MULHERES | URBANO | RURAL |
|----------------|-----------|----------|--------|----------|--------|-------|
| ANHEMBI | 5653 | 736,509 | 2909 | 2744 | 4271 | 1382 |
| AREIÓPOLIS | 10579 | 85,768 | 5453 | 5126 | 9401 | 1178 |
| BOFETE | 9618 | 653,542 | 4906 | 4712 | 6132 | 3486 |
| BOTUCATU | 127328 | 1482,643 | 61761 | 65567 | 122678 | 4650 |
| CONCHAS | 16288 | 466,024 | 8191 | 8097 | 13197 | 3091 |
| PARDINHO | 5582 | 209,894 | 2844 | 2738 | 4389 | 1193 |
| PORANGABA | 8326 | 265,706 | 4276 | 4050 | 4020 | 4306 |
| PRATANIA | 4599 | 175,100 | 2379 | 2220 | 3485 | 1114 |
| SÃO MANUEL | 38342 | 650,768 | 18766 | 19576 | 37413 | 929 |
| TORRE DE PEDRA | 2254 | 71,348 | 1188 | 1066 | 1469 | 785 |

Fonte: IBEGE (2010)

Agregada às informações do IBEGE foi levantado junto a Secretaria de Planejamento do município, o mapa de Botucatu atualizado em 2011, para direcionamento e início das atividades de campo, conforme figura 3.

Figura 3 - Mapa Geral do Município de Botucatu



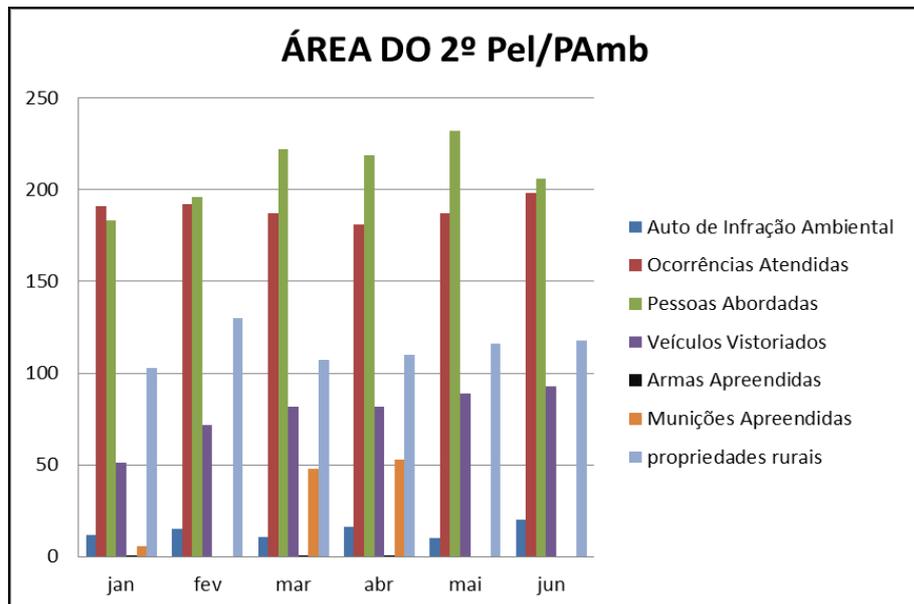
Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento 2011

Com os dados analisados, foi realizado o registro fotográfico do início das estradas rurais catalogadas e identificadas também com nome, conforme a lei municipal nº 4.282 de 23 de julho de 2002, alterada pelas leis 4336/2002, 4600/2004 e 5160/2010, homologados pela Câmara Municipal, bem como seu georreferenciamento que servirá para indicar a exatidão do início da via para posterior emplacamento de acordo com as normas de trânsito vigente.

3.2.1 Estudo de Caso

Foi efetuado junto ao Sistema de Administração Ambiental, programa que armazena dados do Policia Militar Ambiental do Estado de São Paulo, levantamento de dados estatísticos, representados na figura 4, de alguns índices de produtividade da área que é fiscalizada diretamente pelo 2º Pelotão de Policiamento Ambiental, com sede em Botucatu.

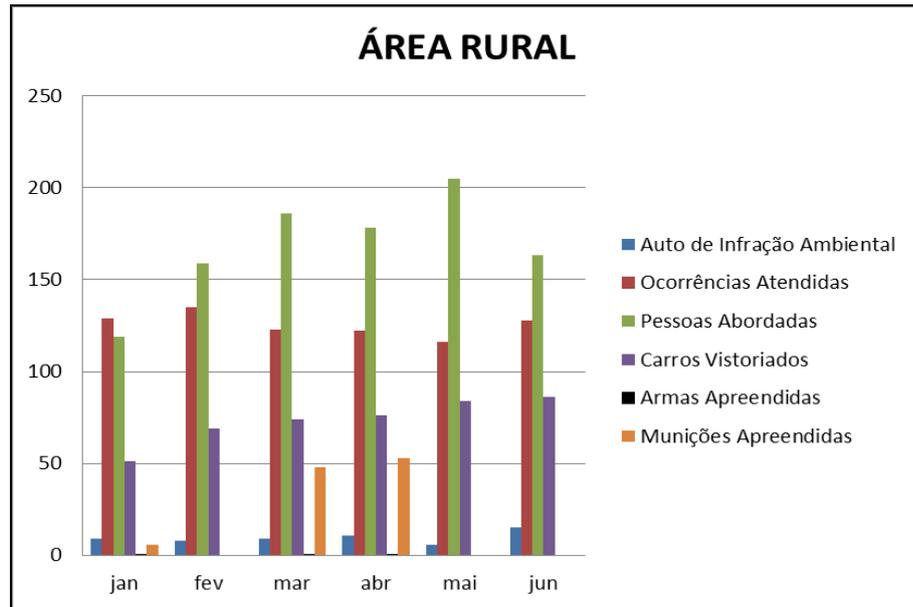
Figura 4 - Estatístico da Área do 2º Pelotão Ambiental



Fonte: Sistema de Administração Ambiental 1º semestre de 2011

Os dados analisados foram comparados aos estatísticos da área rural, representados na figura 5, onde se verificou que nas maiorias dos dados a superioridade de ocorrência é predominantemente na área rural, fato que demonstra a importância deste Órgão Ambiental para a população rural, seja na prevenção ou repressão, objetivando a mitigação das degradações ambientais de uma forma geral.

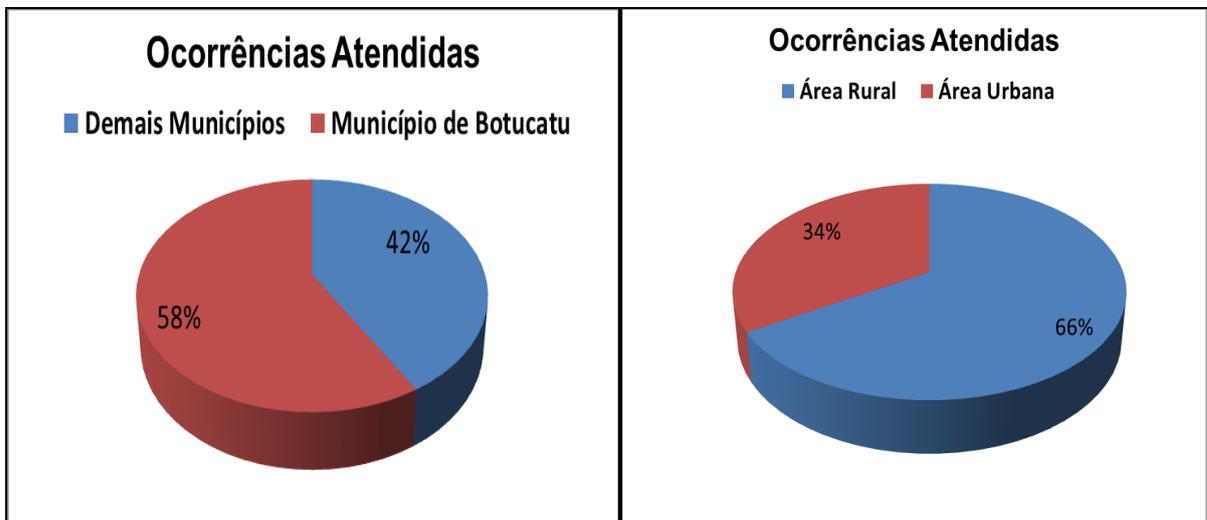
Figura 5 - Dados da Área Rural



Fonte: Sistema de Administração Ambiental 1º semestre de 2011.

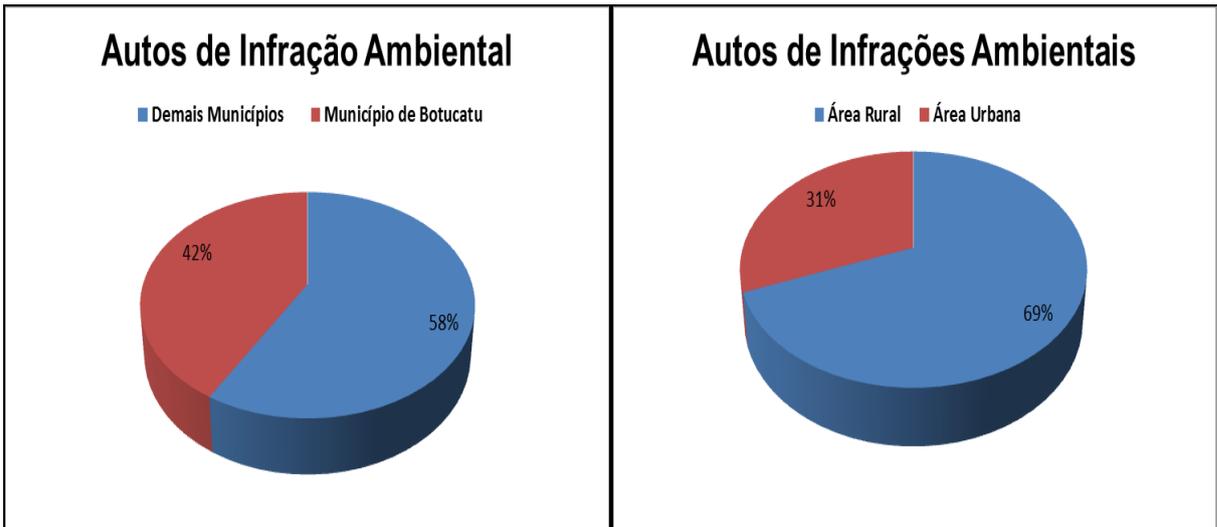
Tomando por base a média dos índices de ocorrências atendidas e Autos de Infrações elaborados no 1º semestre de 2011, na área do Pelotão, foi confirmado a predominância da área rural em relação a área urbana, sendo observado outro dado importante a predominância do município de Botucatu em relação aos demais atendidos pelo Pelotão, representados nas figuras 6 e 7.

Figura 6 - Análises de ocorrências entre municípios e áreas



Fonte: Sistema de Administração Ambiental 1º semestre de 2011

Figura 7 - Análise de Autos entre municípios e Áreas

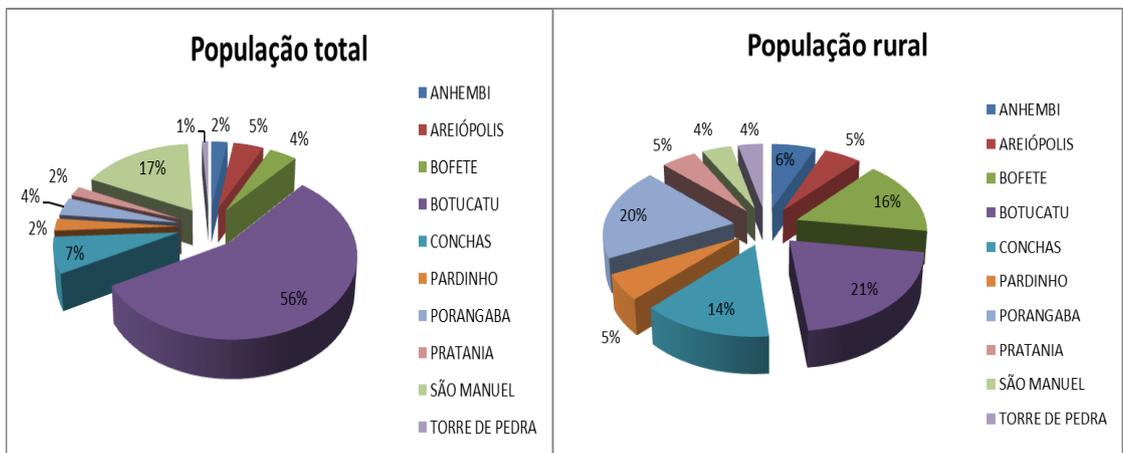


Fonte: Sistema de Administração Ambiental 1º semestre de 2011.

A predominância estatística para os dados de Botucatu se justifica, uma vez que, pela sede do Pelotão estar localizado no município, todas as patrulhas partem da base em direção aos outros 9 municípios utilizando-se das estradas rurais e rodovias locais, propiciando obrigatoriamente o patrulhamento preventivo por este município, o que é uma das principais funções da Polícia Militar, o patrulhamento “ostensivo fardado”.

Outro fator que poderia justificar a predominância dos números comparados, é o número populacional, onde o município de Botucatu se destaca em maioria tanto na área rural como urbana, conforme figura 8.

Figura 8 - Comparativo entre municípios



Fonte: IBEGE (2010)

Analisando os dados fornecidos pela secretaria de planejamento foi elaborada uma planilha, representada na tabela 2, com as legendas, extensões e nomenclaturas das 68 estradas municipais de Botucatu, para tornar mais visível e de fácil visualização os nomes e legendas das estradas:

Tabela 2 - Legenda e Nomenclaturas

| ESTRADA | EXTENSÃO | LIGAÇÃO | NOME |
|----------------|-----------------|---|----------------------------------|
| BTC-010 | 30.0 | Botucatu - Vitoriana - Rio Bonito | Alcides Soares - Gentil Lorenção |
| BTC-020 | 22.0 | Botucatu - Piapara - (saída pela Travessa Vitorio Madarena) | Elias Alves |
| BTC-030 | 12.4 | Botucatu - Pardinho (saída S.P. - 241). | Sho Yoshiok |
| BTC-040 | 14.6 | Botucatu - Itatinga (saída S.P. - 210). | Eduardo Zuccari |
| BTC-050 | 16.4 | Linha velha - Botucatu - Itatinga - (Fazenda Morrinhos) | Milton de Barros Castanheira |
| BTC-080 | 9.8 | Botucatu - Fazenda Santa Maria do Araquã | Domingos Papa |
| BTC-134 | 26.0 | Estrada da Cana - saída S.P. - 191 passa p/ Vitoriana vai até BTC - 020 | |
| BTC-151 | 14.0 | Estrada Morro Vermelho - Botucatu a BTC – 134 | |
| BTC-152 | 9.8 | Sai Estrada do Aeroporto vai até S.P. - 210 - Represa Velha | Ernani Pardini |
| BTC-310 | 6.2 | Estrada do leite - saída BTC - 020 vai até S.P. – 300 | Jácomo Langelli |
| BTC-312 | 12.0 | Estrada Piracicaba - Fazenda Barreiro Rico saída Balsa do Rio Bonito | |
| BTC-328 | 13.0 | Estrada da Sherp - saída S.P. – 191 | Manoel Teixeira de Almeida |
| BTC-329 | 10.1 | Saída S.P. - 300 vai até BTC – 020 | Antonio Teixeira de Almeida |
| BTC-330 | 10.5 | Saída BTC - 010 vai até a divisa cruzando com a S.P. - 191 | |
| BTC-352 | 21.0 | Início S.P. - 300 liga com o Município de Bofete | |
| BTC-353 | 08.0 | Início S.P. - 300 vai até o município de Pardinho (Monjolão) | João Bruder Greguer |
| BTC-356 | 4.1 | Início BTC - 352 vai até o município de Pardinho | |
| BTC-360 | 25.2 | Saída de Rubião Júnior – Monte Alegre – até o município de PRATÂNEA | Raymundo Putti |
| BTC-407 | 6.3 | Início S.P. – 255 – município São Manoel - Estrada Velha Avaré (S.P. – 251) | |
| BTC-412 | 4.1 | Ligação BTC - 407 a BTC – 415 | |
| BTC-414 | 4.5 | Ligação S.P. - 255 a BTC – 415 | |
| BTC-415 | 9.5 | Início S.P. - 255 vai até Fazenda São José do Palmital | |
| BTC-416 | 4.8 | Ligação S.P. - 255 a BTC – 415 | |
| BTC-418 | 3.2 | Ligação – Início BTC – 312 até BTC-423 | |
| BTC-419 | 10.0 | Ligação S.P. - 191 até o Porto Martins | |

Cont...

Continuação tabela 2- Legenda e nomenclatura:

| ESTRADA | EXTENSÃO | LIGAÇÃO | NOME |
|----------------|-----------------|--|----------------------------------|
| BTC-423 | 8.0 | Ligação BTC - 418 a BTC – 312 | |
| BTC-426 | 3.0 | Ligação S.P. - 191 a mina (Represa da Barra Bonita) | Carmen Vieira da Silva |
| BTC-427 | 2.8 | Ligação BTC - 360 até Pratânea | |
| BTC-428 | 1.1 | Ligação BTC - 360 até Pratânea | |
| BTC-429 | 4.0 | Ligação S.P. - 191 ao Porto Said | |
| BTC-430 | 17.7 | Início BTC - 360 (Monte Alegre) vai até S.P. – 251 | Capitão José Gomes Pinheiro |
| BTC-431 | 3.0 | Início S.P. - 300 vai até a Fazenda Moura | |
| BTC-432 | 7.0 | Início S.P. - 300 vai até a Fazenda Boa Vista do Araqua | |
| BTC-434 | 2.5 | Ligação BTC - 450 a BTC – 443 | |
| BTC-435 | 9.9 | Início BTC - 050 a BTC - 360 (Paula Souza - Monte Alegre) | |
| BTC-436 | 5.4 | Início BTC - 360 até o Bairro Faxinal | |
| BTC-437 | 1.0 | Início BTC - 360 até a SPA 258/300 | |
| BTC-438 | 7.6 | Início Lourenço castanho até BTC - 080 Estrada do Córrego Fundo | |
| BTC-439 | 3.1 | Início BTC - 436 (Faxinal) | |
| BTC-440 | 5.5 | Ligação BTC - 436 a BTC – 435 | |
| BTC-441 | 9.0 | Início S.P. - 191 até divisa c/ Anhembi - Estrada do Guarantã | |
| BTC-442 | 2.0 | Ligação BTC - 441 a BTC - 328 - Estrada da Sherp | |
| BTC-443 | 5.0 | Início BTC - 010 até Fazenda Pauletti | |
| BTC-444 | 1.5 | Início BTC – 443 | |
| BTC-445 | 4.7 | Início BTC - 010 até BTC - 134 (Fazenda Edegardia) | |
| BTC-446 | 4.0 | Início BTC - 440 até BTC – 050 | |
| BTC-447 | 11.9 | Início BTC - 050 até Sitio dos Pimentas | |
| BTC-448 | 1.2 | Início Leonardo Villas Boas até Fazenda Santa Cruz | |
| BTC-449 | 3.6 | Início BTC - 010 vai até BTC – 134 | |
| BTC-450 | 16.4 | Início em Vitoriana, vai até BTC - 020(Oiti - Piapara - Vitoriana) | |
| BTC-452 | 5.3 | Início - Domingos Cariola vai até BTC – 134 | João da Cruz |
| BTC-453 | 6.2 | Início BTC - 040 até BTC – 050 | |
| BTC-461 | 3.4 | Início BTC - 020 vai até BTC - 465 (Usina Indiana) | Cipriano Mira Navarrete |
| BTC-462 | 3.5 | Início BTC - 465 até Fazenda Aracatú | Manoel Baptista Fernandes |
| BTC-463 | 4.3 | Início BTC - 020 vai até BTC - 465 (Usina Indiana) | |
| BTC-465 | 9.2 | Início Visconde do Rio Branco até BTC – 329 | Roberto S. Bueno - Geraldo Biral |
| BTC-476 | 4.3 | Início BTC - 030 até Cascata Veu de Noiva | André Félix |

Cont...

Continuação tabela 2- Legenda e nomenclatura:

| ESTRADA | EXTENSÃO | LIGAÇÃO | NOME |
|----------------|-----------------|---|-------------|
| BTC-477 | 6.0 | Início SP - 210 até BTC – 030 | |
| BTC-480 | 3.7 | Início SP - 300 até Fazenda Nova América | |
| BTC-484 | 1.0 | Início BTC – 486 | |
| BTC-485 | 3.0 | Início SP - 300 passando pelo Bairro Santo Antônio Sorocaba | |
| BTC-486 | 13 | Início SP - 300 até BTC – 352 | |
| BTC-489 | 3.0 | Início BTC - 486 até | |
| BTC-490 | 2.2 | Início BTC - 491 até | |
| BTC-491 | 12.4 | Início SP - 300 até BTC – 352 | |
| BTC-492 | 2.2 | Início BTC - 352 até o Município de Pardinho | |
| BTC-493 | 3.5 | Início BTC - 491 até | |
| BTC-494 | 1.5 | Início BTC - 352 até Pardinho | |

Fonte : Secretaria de Planejamento

Foi observado, após análises dos dados da Secretaria Municipal de Planejamento de Botucatu, que das 68 estradas municipais existentes e numeradas por BTC's, boa parte ainda precisa ser nomeada, pela Câmara Municipal, conforme legislação municipal (lei. 4282/02)

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

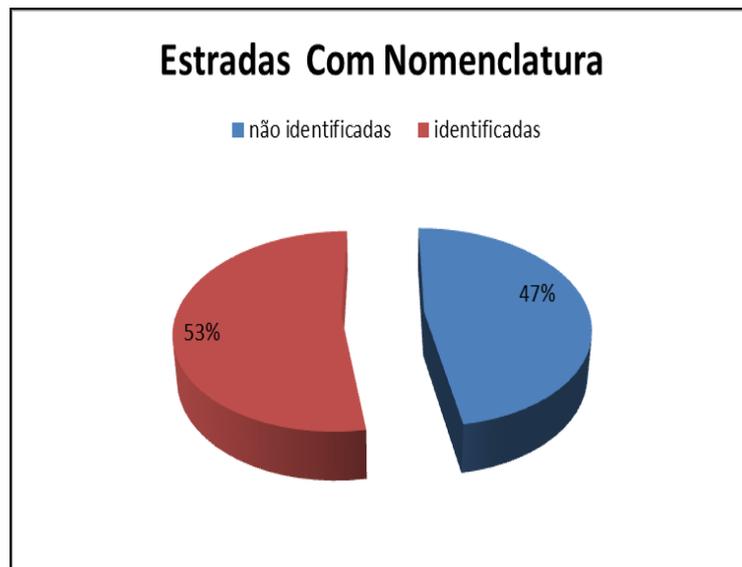
Para logística o primeiro ponto a se observar é que dos municípios fiscalizados pela Polícia Militar Ambiental nenhum possui a totalidade de suas estradas sinalizadas e identificadas, o que dificulta o deslocamento e proporcionando ao usuário não rotineiro a incidência comum de erros de localização, gerando gastos que poderiam ser evitados (tempo, consumo de combustível, desgaste de peças, etc.). Problemas que é competência do profissional da área de logística em sanar e evitar que tais gastos se realizem, pois se ocorrerem, será um custo que irá se agregar ao valor do produto final.

Seguindo os dados da tabela 2, foi realizado o registro fotográfico e georreferenciamento das estradas que possuem sua identificação por nome e legenda, a fim de analisar seu correto emplacamento e sinalização de indicação e identificação, fundamentais para uma utilização da via de forma a assegurar a chegada ao seu destino alvo, podendo também, garantir a inclusão da estrada em rotas de muitas linhas de transporte ou prestadoras de serviço sejam elas, do governo, estatais ou particulares.

Na pesquisa de campo que consistiu na coleta de dados georreferenciados e fotografias, do início das estradas, que segundo a Secretaria de Planejamento possuem nome, conforme a tabela 2, foi observado que não existe uma padronização de modelo de sinalizações verticais (placas) sejam de identificação ou indicação, que tem importantíssimo valor para a área rural que é menos habitada que a área urbana e em sua maioria carente de pontos de informação para um eventual erro de deslocamento, conforme acima mencionado são situações que poderiam gerar gastos não programados ao setor de transporte de uma empresa utilizadora da via ou a um usuário local.

Foi utilizada a amostra de 19 estradas (nomeadas), que deram subsídios ao levantamento dos dados em campo e posterior início do estudo que levarão ao levantamento da problemática. Das estradas fotografadas/georreferenciadas, 10 estão sinalizadas com placas de identificação e nenhuma com placas de indicação de bairros, municípios, pontos turísticos, ou informações pertinentes ao usuário, conforme percentual da figura 9..

Figura 9 - Estradas que possuem sinalização de identificação



Conforme o trabalho de campo, que gerou o registro fotográfico do início das Estradas e Rodovias municipais foi observado que das 10 estradas que possuem sinalização de identificação da via, não existe uma padronização no modelo adotado para confecção das placas, conforme figuras que se seguem:

A via, representada na figura 10, encontra-se com a placa de indicação, mas não indica a numeração/legenda da BTC. É uma rodovia, por se tratar de estrada rural pavimentada, muito utilizada por ter vários acessos, como por exemplo: faz ligação entre o município com os bairros de Vitoriana e Rio Bonito, dando acesso a SP-191, sendo que quando atravessa esta Rodovia, passa a ser denominada de (Gentil Lourenção).

Figura 10 - BTC 010 “Alcides Soares”, após a SP 191” Gentil Lourenção”
Coordenada Geográfica Long.: 048°25’45,0”/ Lat.: 22°52’06,2”



A via, representada na figura 11, encontra-se com a placa de indicação, mas não indica a numeração/legenda da BTC, já mudando o padrão de cores da anterior. É uma estrada de grande movimento por acessar a cuesta, fazendo ligação com outras BTC's, bem como ao Bairro Piapara e consequentemente Anhembi. Com extensão de aproximadamente 20 Km seu emplacamento é de fundamental importância para o usuário não rotineiro.

Figura 11 - BTC 020 "Elias Alves”
Coordenada Geográfica Long.: 048°25’33,4”/ Lat.: 22°53’00,7”



A via, da figura 12, está identificada por um marco, não havendo placas de indicação de destino, muito importante para esta via, que faz ligação ao município de Pardinho-SP. Muito movimentada por existir nas proximidades vários produtores de frutas.

Figura 12 - BTC 030 "Sho Yoshioki"

Coordenada Geográfica Long.: 048°26'16,3"/ Lat.: 22°57'11,5"



Na figura 13, observa-se que a placa possui identificação nominal, mas não o da legenda, bem como já adotou outro padrão de cores para o fundo da placa. Faz a ligação do município de Botucatu ao de Itatinga e a SP-280, via de bastante movimento, pois acessa grandes indústrias de beneficiamento de madeiras e o aterro sanitário do município.

Figura 13 - BTC 040 "Eduardo Zuccari"**Coordenada Geográfica Long.: 048°29'01,3"/ Lat.: 22°57'13,2"**

A via, representada na figura 14, possui ligação para outras BTC's, mas não possui saída, ou seja, se o usuário transitar pela estrada por engano, só tomará conhecimento quando atingir o rio Pardo, após aproximadamente 12 km percorridos. Dá acesso ao loteamento do Erbo e BTC 435 que acessa o bairro dos Pimentas e Monte Alegre.

Figura 14 - BTC 050 "Milton de Barros Castanheira"**Coordenada Geográfica Long.: 048°29'52,3"/ Lat.: 22°54'07,5"**

A via, da figura 15, possui a indicação de nome e número (legenda), não existindo placas de indicação de destino, pois a via dá acesso a outra BTC que faz ligação com a SP-300 e termina na SP-191, já município e São Manuel. Possuindo grandes fazendas de monoculturas (cana-de-açúcar e citricultura), que margeiam o rio Araquá.

Figura 15 - BTC 080 "Domingos Papa"**Coordenada Geográfica Long.: 048°28'22,4"/ Lat.: 22°51'48,3"**

A estrada da figura 16, igualmente a BTC-050, não possui saída, terminando no rio Pardo, estação de tratamento de água da SABESP, fato que não está indicado, pois a via não possui placas de sinalização, sendo passível a erros de deslocamentos de usuários não rotineiros.

Figura 16 - BTC 152 "Ernani Pagdini"

Coordenada Geográfica Long.: 048°27'28,4"/ Lat.: 22°55'58,9"



A via representada na figura 17, está sendo considerada como rodovia, mas , segundo a definição de rodovia pelo Código de Trânsito Brasileiro é toda estrada rural pavimentada, pode-se observar que dos seus 6.2 Km apenas 400 m estão pavimentados o restante aproximadamente 6,45% o asfalto não existe. É um via que dá acesso ao bairro do Piapara (Bairro turístico pela antiga estação e muito conhecido pela festa da padroeira), cabendo também uma placa de indicação de sentido para auxiliar o usuário.

Figura 17 - BTC 310 " Jacomo Langelli"**Coordenada Geográfica Long.: 048°19'09,9"/ Lat.: 22°56'04,4"**

A via representada pela figura 18, é uma importante estrada de ligação entre os municípios de Botucatu, Anhembi e Conchas, pela área rural, por este motivo, muito utilizada para bloqueios e abordagens pela Polícia Militar Ambiental. Possui placa de identificação da via, mas não possui as placas de indicação de destino e bairros, de fundamental importância, diante de sua longa extensão, só em Botucatu 13 Km, e abrange longas fazendas de monocultura (Cana-de-açúcar e citricultura), com sedes distantes e muitas vezes porteiros fechadas o que dificulta a busca por informações.

Figura 18 - BTC 328 "Manoel Teixeira de Almeida"**Coordenada Geográfica Long.: 048°21'27,1"/ Lat.: 22°44'14,2"**

Estrada, da figura 19, faz a interligação com as BTC,s 020 e 465, podendo retornar para Botucatu pela via rural não pavimentada ou chegar ao Bairro de Piapara, conseqüentemente ao município de Anhembi. Via comumente utilizada como rota de fuga de marginais devido as opções de acesso, também alvo de bloqueios contantes pela Polícia Ambiental.

Figura 19 - BTC 329 "Antônio Teixeira de Almeida"
Coordenada Geográfica Long.: 048°21' 09,1"/ Lat.: 22° 55'52,8"



A rodovia da figura 20, é importante via de ligação entre os municípios de Botucatu e Pardinho, bem como possui ligação entre outras BTC's, cortada pela BTC 352 que permite o acesso novamente ao município de Botucatu pelos Bairros Demétria e Condomínio Aitiara ou descendo a serra têm acesso ao município de Bofete.

Figura 20 - BTC 353 “João Bruder Greguer
"Coordenada Geográfica Long.: 048°22'53,7" / Lat.: 22°56'37,9"



Estrada, representada na figura 21, possui grande extensão, que faz ligação a outras BTC's que acessam a SP 300, ou ter acesso aos municípios de Avaré, São Manuel e Pratânia, faz importante ligação ao bairro Monte Alegre. Seu acesso erroneamente e diante de sua grande extensão (25,2) pode acarretar vários prejuízos (tempo, combustível, atraso, etc.) ao usuário mal informado, pois via não possui placas de identificação ou indicação.

Figura 21 - BTC 360 “Raymundo Putti”
Coordenada Geográfica Long.: 048°30'12,6" / Lat.: 22°53'08,5"



Estrada da figura 22, faz ligação da SP- 191 com o bairro da Mina e consequentemente a Represa de Barra Bonita. Não possui placas de indicação ou identificação.

Figura 22 - BTC 426 "Carmem Vieira da Silva"

Coordenada Geográfica Long.: 048°18'40,7"/ Lat.: 22°42'41,5"



A estrada representada pela figura 23, é continuação da BTC 360 faz ligação ao município de Avaré, possui grandes propriedades de monocultura (eucalipto e citricultura). Não possui placas de identificação e indicação.

Figura 23 - BTC 430 "Capitão José Gomes Pinheiro"

Coordenada Geográfica Long.: 048°39'11,0"/ Lat.: 22°52'08,5"



A via da figura 24, possui grande atrativo turístico pelas lindas paisagens e vista da cuesta, faz ligações entre BTC's, não possuindo placa de identificação e indicação de acessos.

Figura 24 - BTC 452 "João da Cruz"

Coordenada Geográfica Long.: 048°25'12,1"/ Lat.: 22°52'19,5



A estrada da figura 25, faz ligação entre as duas principais BTC's que descem a serra pela via rural do município (BTC 020 e 465, conhecidas popularmente como Bocaina e Indiana respectivamente). Não Possui placa de indicação e identificação.

Figura 25 - BTC 461 "Cipriano Mira Navarrete"

Coordenada Geográfica Long.: 048°24'01,0"/ Lat.:22°52'37,2"



A vicinal representada na figura 26, é pouco utilizada por usuários não rotineiros pois dá acesso apenas as propriedades locais, inicia se no final bairro dos Comercários e dá acesso ao bairro Aracatu. Não Possui placas de identificação e indicação.

Figura 26 - BTC 462 “Manoel Batista Fernandes”

Coordenada Geográfica Long.: 048°25'30,1”/ Lat.: 22°54'13,1”



Estrada da figura 27, é muito utilizada por turistas, pois possui acesso a antiga usina Indiana e cuesta de Botucatu, dá acesso ao bairro Piapara e conseqüentemente município de Anhembi. Possui placa de identificação (somente da nomenclatura), mas não possui a placa de indicação de destinos, fundamental diante dos vários acessos e extensão. Cabendo uma placa de indicação de ponto turístico.

Figura 27 - BTC 465 "Roberto S. Bueno - Geraldo Biral"
Coordenada Geográfica Long.: 048°25'43,4"/ Lat.: 22°53'48,9"



A estrada representada na figura 28, dá acesso a cachoeira do Véu de Noiva, importante ponto turístico do município, muito transitada em dias quentes, finais de semana e feriados. Não possui placa de identificação e indicação.

Figura 28 - BTC 476 "André Felix"
Coordenada Geográfica Long.: 048°25'49,2"/ Lat.: 22°57'14,7"



A área rural é de fundamental importância para economia dos municípios, principalmente se possuir estradas e rodovias conservadas e devidamente sinalizadas, o que

facilitará no escoamento de produção de matérias primas que em sua maioria são produzidas no campo.

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, as vias rurais são divididas em estradas são vias rurais não pavimentadas, em que na inexistência de placas de indicação de velocidade, a velocidade máxima permitida será de 60 km/h. Já as rodovias, são vias rurais pavimentadas, em que na inexistência de placas de indicação de velocidade, a velocidade máxima permitida será de 110km/h, automóveis; 90km/h para ônibus / micro-ônibus e 80km/h para demais veículos.

Com a análise dos dados da Secretaria de Planejamento, foi observada a grande quantidade de vias que necessitam ser regularizadas com relação a sua identificação correta, conforme regulamentada pela lei 4282 de 23 de julho de 2002, que em seu Parágrafo único descreve: a denominação é a forma de identificação dos logradouros e próprios públicos municipais com nome de pessoas ou referencias a fatos, datas, lugares, vegetais, números expressos em algarismos, em combinação ou não com letras do alfabeto, pontos cardeais e colaterais ou respectivas siglas e coisas. Ferramenta que possibilita a homenagem a pessoas que fizeram parte da história do município, de fundamental valia.

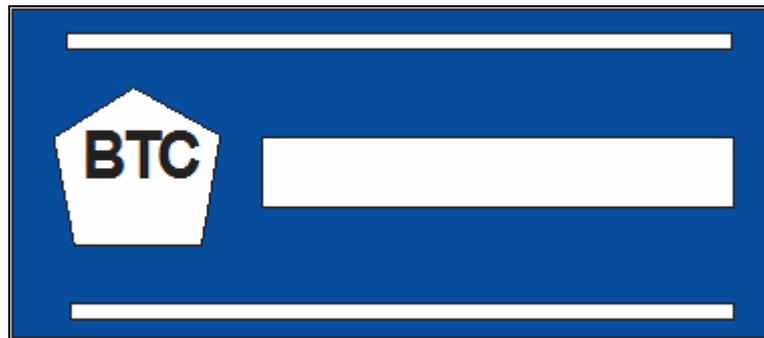
Para o município estudado, também foi constatada a inexistência de padrões nas formatações de placas de identificação das rodovias e estradas rurais, bem como a inexistência de placas de indicação de bairros, propriedades rurais, outras estradas e pontos turísticos, o que dificulta o deslocamento pela região ao usuário não rotineiro.

Para os problemas acima levantados, foi efetuado contato com o poder público municipal, que se comprometeu a efetuar o levantamento dos dados referentes a pendências nominiais, bem como de efetuar iniciar as medidas para sua regularização.

Com relação a sinalização vertical das vias, o Código de Trânsito Brasileiro regulamenta apenas as Estradas Pan-Americanas, Federais e Estaduais, não fazendo referência às municipais, talvez, um dos motivos das divergências de placas e padrões. Diante da identificação do problema, e visando solucioná-lo, também foi procurado o Poder Público Municipal, Secretaria de Transporte (SEMUTRAN), que ao tomar conhecimento do problema, de imediato se prontificou a efetuar a confecção das placas, seguindo os padrões que são utilizados pelo município na área urbana e legislação federal, as quais a idéia é seguir os seguintes modelos:

As Placas de identificação e indicação de estradas, prédios e monumentos, será de fundo azul, orla interna branca, orla externa azul e legenda branca, conforme figura 29.

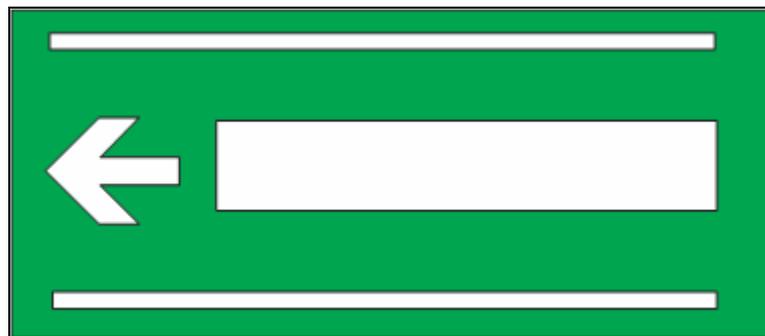
Figura 29 - Placa de Identificação/Indicação



De acordo com o anexo II do Código de Trânsito Brasileiro,

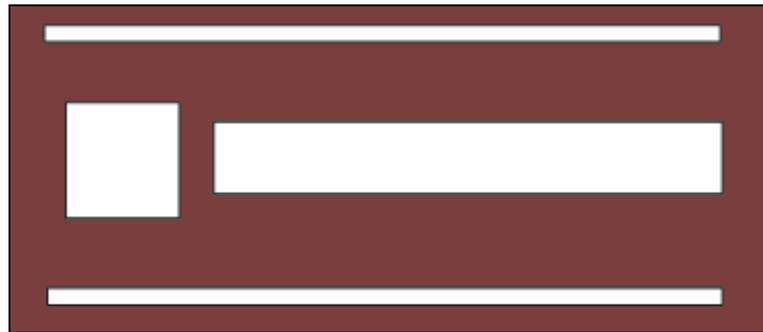
As placas de identificação de Bairros, municípios, outras estradas e informações pertinentes, serão de fundo verde, orla interna branca, orla externa verde, legendas e tarjas brancas, conforme modelo da figura 30.

Figura 30 - Placa de Indicação de pontos de interesse



As placas de indicação de atrativos turísticos, serão de fundo marrom, orla interna branca, orla externa marrom, legendas brancas, pictograma: fundo branco e figura preta, exemplificada na figura 31.

Figura 31 - Indicação de atrativos turísticos



De acordo com o tipo de placa, seja ela de identificação ou indicação, devem respeitar alguns critérios para melhor entendimento e aplicação. Um deles é que em cada placa não deverá conter mais que quatro informações, pois é o limite de informações que o usuário consegue assimilar em deslocamento. Outro critério a se observar se refere ao tamanho das letras que consequentemente indicarão o tamanho das placas, conforme demonstrado na figura 32 que se segue:

Figura 32 - Forma das Placas e altura das letras e suas cores

| Forma | Mensagens de Localidades | | Mensagens de nomes de Rodovias/Estradas ou Associadas aos seus símbolos | |
|--|--------------------------|--------|---|--------|
| | Cor | | Cor | |
| Retangular, com lado maior na horizontal | Fundo | Verde | Fundo | Azul |
| | Orla interna | Branca | Orla interna | Branca |
| | Orla externa | Verde | Orla externa | Azul |
| | Tarja | Branca | Tarja | Branca |
| | Legendas | Branca | Legendas | Branca |
| | Setas | Branca | Setas | Branca |
| | Símbolos | - | De acordo com a rodovia / estrada | |

| Dimensões Mínimas(m) | | |
|----------------------|------------|----------|
| Altura das letras | VIA URBANA | 0,125(*) |
| | VIA RURAL | 0,150(*) |
| Orla interna | | 0,020 |
| Orla externa | | 0,010 |
| Tarja | | 0,010 |

(*) áreas protegidas por legislação especial (patrimônio histórico, arquitetônico, etc.), podem apresentar altura de letra inferior, desde que atenda os critérios de legibilidade.

Exemplos:

A regularização das vias se iniciará após conferência total dos dados existentes e sua correta grafia, por parte do setor de cadastro da Prefeitura Municipal de Botucatu, visando efetuar o emplacamento correto de acordo com o homologado pela Câmara Municipal, bem como após novo levantamento detalhado de todas as estradas e rodovias municipais que efetivamente foram nomeadas, uma vez que este trabalho tomou como base os dados parciais, fornecidos pela Secretaria de Planejamento Municipal.

Outro ponto importante no levantamento dos dados deste trabalho foi a possibilidade de se utilizar a nomenclatura e número da via rural de forma correta na confecção dos roteiros de acesso e croqui dos Boletins de Ocorrência elaborados pela Polícia Militar Ambiental, tornando os croquis e roteiros de acessos precisos ao que se refere a sua localização, uma vez de posse das coordenadas geográficas (que já é utilizada) somadas a correta identificação da via, irá tornar o documento mais técnico e preciso quanto localização da área fiscalizada. Fato de importantíssima relevância, pois tais documentos em sua maioria irão subsidiar ações na diferentes esferas: administrativas (quando há elaboração de Autos de Infrações Ambientais), civis (quando há conflitos de interesse) e penais (quando há o cometimento de crime ou contravenções).

5 CONCLUSÃO

A logística e roteirização são ferramentas indispensáveis para auxiliar na redução de custos na área de transporte que é um dos principais fatores de gastos do seguimento. A correta identificação das vias rurais pode contribuir significativamente de forma a auxiliar o usuário que a utiliza.

Os resultados dos estudos foram satisfatórios, pois através de uma pequena amostra foi possível detectar várias desconformidades, seja na falta de sinalização ou na falta de padronização, bem como levantamento dos dados das vias para melhor indicação/identificação das vias nos roteiros de Boletins de Ocorrências.

Os órgãos públicos (Federais, Estaduais e Municipais) tem fundamental importância neste processo, principalmente ao que se refere em alocar verbas ao setor seja para conservação das vias e emplacamento (Sinalizações Verticais) que foi o principal foco deste trabalho.

A pesquisa mostrou-se satisfatória, mas há muito que ser feito, pois o Estado é composto por 645 municípios e o ideal seria que todos seguissem o mesmo padrão, quem sabe, Botucatu será o primeiro a acreditar na idéia e investir nessa área, área que a primeira vista pode não ser tão significante, mas aos olhos de um tecnólogo de logística trarão infinitos resultados, seja ao morador local, ao usuário não rotineiro, ao turista ou ao empresário que faz da via a ligação da matéria prima com a indústria e vice-versa.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A.C; NOVAES, A.C. Rede de Suprimentos e rede de distribuição física. In_____ **Logística Aplicada, suprimento e distribuição física**. 3. Ed. São Paulo: Editora Blucher, 2000.

BALLOU, R. H. Introdução e Planejamento. In_____ **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: ARTMED Editora S.A., 2004. cap. 1, p. 29.

BIAGIONI, G. L. **Utilização de veículos aéreos não tripulados pela Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo**. Segurança Ambiental, São Paulo, Ano IV, n. 4, p.11-39. 2010.

BOWERSOX, D.J.; COOPER, M.B.;CLOSS, D.J. Definição de Rotas. In_____. **Gestão Logística de Cadeia de Suprimentos**. Porto Alegre, ARTIMED Editora S.A., 2006.

BATISTELLA, M., MORAN, E. F.(Org). **Geoinformação e Monitoramento Ambiental na América Latina**. São Paulo, Editora Senac, 2008.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**, 2ª ed, editora Saraiva, São Paulo, 2009.

BRASIL. **Lei nº 9503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o código de trânsito brasileiro. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, D.F., disponível em: < <http://www.denatran.gov.br/ctb.htm>>. Acesso em: 21nov2011.

BRITO JUNIOR, N.L.V.; **Policiamento Rural**, Monografia apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, 2003.

CAIXETA-FILHO, J. V. ; MARTINS, R. S. (Org). **Gestão Logística do Transporte de cargas**, São Paulo, Editora Atlas, 2001.

CIPOLARI, P. ; **O problema ferroviário no Brasil**, São Paulo, 1968. Tese apresentada à Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas da USP.

COSTA, J.P. ; DIAS, J. M.; GODINHO, P.: **Logística**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, Normaprint Ltda, 2010.

COMANDO DE POLICIAMENTO AMBIENTAL. **Histórico**. Disponível em <<http://www.polmil.sp.gov.br/unidades/cpamb/ambiental/historico/index.html>>. Acesso em: 03 set. 2011.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO.
Malha rodoviária do Estado de São Paulo. Disponível em:
 <<http://www.der.sp.gov.br/malha/provinviais.aspx.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2011.

FARIA, A. C.; COSTA, M. F. G, **Gestão de Custos Logísticos.** São Paulo: Editora Atlas, 2005.

FITZ P.R., **Georreferenciamento sem complicação.** São Paulo: Editora Oficina de textos, 2008.

_____. **Cartografia Básica São Paulo.** São Paulo, Editora Oficina de texto, 2008.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. (Org.). Papel do transporte na estratégia logística. In _____. **Logística Empresarial a Perspectiva Brasileira.** São Paulo: Atlas S.A., 2010, p. 126.

GORGULHO, M. **Apostila G.P.S.:** última atualização em 2002, Disponível em:
 <<http://www.docstoc.com/docs/18620010/gps-track-maker>>. Acesso em: 27 ago. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. Disponível em
 <<http://www.ibege.gov.br/cidades/topwindow.htm>>. Acesso em: 27 ago. 2011.

KEEDI,S.: **Transportes, Unitização e Seguros Internacionais de carga,** 3ª ed., Ed. Aduaneiras, São Paulo, 2006.

LIU, W. T. H. **Aplicações de sensoriamento remoto.** Campo Grande, Editora UNESP, 2008, p. 31-35.

PAOLESCHI, B. **Logística Industrial Integrada do Planejamento, produção, custo e qualidade à satisfação do cliente,** 2ª ed. Editora Érica, São Paulo, 2010.

PELIZZER, H. A.: **Uma introdução a técnica do turismo : Transportes,** São Paulo, Editora Pioneira, 1978.

PORTO, J.M.F;ALMEIDA, M.; FIGUEIREDO, S, M, S.: **Reciclagem para condutores infratores do código de trânsito brasileiro-**Instituto tecnológico de transporte e trânsito (ITT), 3ªed., São Paulo, Editora Senac, 2007.

MONICO, J.F.G. **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS.** São Paulo, Editora UNESP, 2000.

OLIVEIRA, C. C. **Mapeamento Georreferenciado: ferramenta para gestão ambiental de microbacias hidrográficas pela Polícia Ambiental.** Segurança Ambiental, São Paulo, Ano IV, n.4, p.41-59. 2010.

RIBEIRO, P. A.: **Estrutura, Economia e Política dos transportes**, Rio de Janeiro, Ed. Mec-INL, 1956.

RODRIGUES, P. R. A. Introdução ao sistema de transporte no Brasil e a logística internacional. In _____ **Transporte um fator de custo**, 4º ed., São Paulo, Aduaneiras, 2007, p. 18.

RONÁ, R. D.: **Transportes no Turismo**, 1ª edição, Editora Manole, Tamboré-SP, 2002.

SILVA, A. F.; **Geoestatística e sensoriamento remoto na classificação de imagens em áreas cultivadas com citrus**: Dissertação apresentada a Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp: Campus de Botucatu, para obtenção do título de mestre em agronomia, 2011.

SKOLNICK, J. H.; BAYLEY, D. H.; **Policiamento Comunitário: Questões e Práticas Através do Mundo**, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

VALENTE, A.M. et al. **Gerenciamento de transporte e frotas, introdução a gestão de frota**. 2. ed. São Paulo: Editora cengage Learning, 2008.

_____. Transporte rodoviário de cargas. In _____. **Qualidade e Produtividade nos Transportes**, São Paulo: Editora Cengage learning, 2008, p. 161-197.

VETORAZZI, C. A.; ÂNGULO FILHO, R.; COUTO, H. T. Z. **Sistema de Posicionamento Globa-GPS**. Engenharia Rural, Piracicaba, v.5, n.2, p. 61-70, 1994.

Botucatu, 05 de Dezembro de 2011.

Alex Fonseca Pereira

De Acordo:

Prof. Vicente Márcio Cornago Jr.
Orientador (a)

Prof.^a Ms. Bernadete Rossi Barbosa Fantin
Coordenadora do Curso de Logística