

# USO DE TECNOLOGIAS AVL NO MONITORAMENTO DE VIATURAS: UMA FORMA DE INIBIR DELITOS PRATICADOS POR POLICIAIS MILITARES

Zerly Celestino da Silva<sup>1</sup>

## RESUMO

Este artigo apresenta uma análise da tecnologia de Localização Automática de Veículo - AVL, na atividade da Polícia Militar, mas precisamente nas viaturas que fazem o patrulhamento motorizado. O objetivo do estudo é o sistema AVL usado para inibir delitos praticados por policiais militares durante o serviço na viatura. Mostrar como funciona o AVL e como ele pode ser usado para inibir delitos praticados por policiais militares, bem como conceituar Crimes Militares e Violência Policial.

**Palavras-chave:** *Polícia Militar - serviço na viatura - inibir delitos - crimes militares*

## ABSTRACT

This article presents an analysis of the technology of Automatic Vehicle Location - AVL, in the activity of the Military Police, but just in cars that are patrolling the motor. The objective of the study is the AVL system used to inhibit offences committed by police during military service in the car. Show how the AVL and how it can be used to inhibit offences committed by military police and conceituar Crimes Military and Police Violence.

**Key words:** *Military Police - service in the car - inhibit crimes - crimes military*

---

<sup>1</sup> Capitão da Polícia Militar de Mato Grosso, Bacharel em Segurança Pública, Especialista em Gestão de Segurança Pública.

## INTRODUÇÃO

A Secretária de Justiça e Segurança Pública do Estado de Mato Grosso implementou uma tecnologia muito importante para a Polícia Militar e para os demais órgãos da Segurança. Esta tecnologia vai auxiliar no policiamento ostensivo na grande Cuiabá e também vai auxiliar no controle interno. Uma vez que esta tecnologia tem a possibilidade de localizar uma viatura em tempo real, o que vai facilitar na fiscalização do serviço.

A localização automática de veículo - AVL é uma ferramenta capaz de localizar um veículo em tempo real e realizar operações associadas, ou seja, verificar a temperatura do motor, combustível, velocidade, transmissão de imagem e voz, cerca eletrônica, bloqueio do veículo, etc. Logo existe tecnologia capaz de localizar pessoas, equipamentos, cargas, máquinas, etc. sendo um avanço muito importante para a humanidade.

O avanço tecnológico tem nos mostrado que o mundo ficou pequeno diante de tantas tecnologias, sendo possível saber de coisas a milhares de quilômetros sem ao menos sair de casa. Graças à ciência que vem mudando a humanidade desde os primórdios, conduzindo cada um para um caminho sem volta, isto é, quem quer sair do conforto e tentar descobrir a roda novamente. Segundo a Veja (2008, p.115), essa evolução tem dado os chamados saltos evolutivos, foi assim com a descoberta do fogo, na dominação da energia elétrica, na invenção da roda, na descoberta do computador, etc, o homem a cada dia busca novas formas de viver. Com esse avanço principalmente os das telecomunicações, é possível saber onde está uma pessoa em qualquer lugar da terra, ou seja, nos 510.3 milhões de quilômetros quadrado da superfície do globo terrestre.

Essa evolução científica e tecnológica está ajudando as pessoas a achar seus caminhos, quer seja na tela de um celular ou no monitor de um computador. Onde é visto um pontinho indicando, com precisão de metros, a localização de um veículo ou pessoas, em um mapa da cidade onde ele está, assim ele pode escolher o caminho onde quer passar, sem perder o cruzamento que quer entrar ou perder tempo em

avenidas congestionada. Tudo isso é possível graças a um equipamento inventado em 1964 pelo Departamento de Defesa Norte Americano (DoD), que analisou os sinais do “Sputnik” primeiro satélite artificial lançado em órbita em 04 de outubro de 1957 pela União Soviética, verificando que se os satélites deslocasse de forma programada no espaço poderia determinar a posição de um receptor. Daí foram feitas várias experiências chegando no atual GPS, que vem modernizando a vida das pessoas a cada dia.

O sistema AVL foi usado inicialmente pelas forças armadas americana, onde poderiam localizar suas tropas em qualquer lugar do planeta, atualmente e amplamente utilizadas pelas empresas e órgãos de segurança pública. E de um tempo para cá está sendo usado na localização das viaturas dos órgãos de segurança pública de alguns estados brasileiros, sendo iniciado no Estado do Rio de Janeiro em 1995, depois outros estados também aderiu à tecnologia de localização das viaturas, melhorando o controle de suas frotas.

O AVL na Segurança Pública de Mato Grosso é usado para saber em tempo real a localização da viatura, assim ajuda o despachante do CIOSP a determinar a viatura mais próxima da ocorrência, melhorando o tempo resposta no atendimento emergencial. Ele também pode traçar um rastro por onde a viatura passou e esses dados podem ser usados futuramente, para conclusões de procedimentos, dar uma resposta à sociedade, quando alega que em sua rua não passa viatura, melhora a qualidade do serviço prestado, em fim tem uma série de utilidade para os órgãos de segurança pública.

## **1 SISTEMA DE MONITORAMENTO COM EMPREGO DAS TECNOLOGIAS AVL**

O sistema de monitoramento com emprego das tecnologias AVL (Automatic Vehicle Location) ou sistema de Localização Automática de Veículo é uma ferramenta muito usada nas empresas e órgãos públicos. Para entender esse sistema é necessário falar dos sistemas de posicionamento geográfico, que fornece as

coordenadas de um determinado lugar na terra, desde que tenha um aparelho de posicionamento global e este consiga sinais dos satélites em órbitas, assim ele permite o desenvolvimento de várias aplicações nos ramos aeronáutico, agrícola, militar, etc. tendo em vista que fornecem coordenadas com precisão da ordem de dezenas de metros e até unidades de metros.

Para ter um melhor entendimento dos sistemas de posicionamentos geográficos é necessário fazer um breve histórico, dos sistemas existentes e os que foram usados por muito tempo e que até hoje é usado. Na antiguidade eram usados os corpos celestes para navegação, o homem conseguiu grandes conquistas com o uso destes meios de orientação, hoje é pouco usado, graça ao avanço tecnológico.

Logo surgiu a bússola, equipamento inovador que tem uma boa precisão para alinhar com o campo magnético da terra. A face da bússola destaca os pontos cardeais, ou seja, norte, sul, leste e oeste. Os antigos navegantes conseguiam com o emprego da bússola, calcular a posição geográfica, latitude e longitude, mas com a chegada de modernos dispositivos, tais como: Gyrocompass (instrumento semelhante ao giroscópio, ele é uma bússola que dá o norte real e não é afetado pelos metais, o gyrocompass é muito usado nos Navios), Sistema de Posicionamento Global (GPS) tecnologia americana, Sistema Global de Navegação por Satélite (GLONASS) tecnologia russa, Sistema de Posicionamento Global por Satélite Europeu (Galileo) e o Sistema Chinês de Posicionamento Global por Satélite (Compass ou Beidou-2). Com esses equipamentos ficou fácil saber a posição geográfica da terra, latitude, longitude e altitude, e a direção da navegação, substituído à velha bússola, que foi e ainda é usada pelo ser humano.

## 1.1 Sistema GPS

O Sistema de Posicionamento Global, conhecido por GPS, no Inglês (Global Positioning System) é um sistema de posicionamento geográfico por satélite americano, capaz de determinar uma posição na superfície da terra ou em órbita.

Esse sistema pode ser usado gratuitamente por qualquer pessoa, desde que ela possua um receptor que capte o sinal emitido pelos satélites. Segundo Rodrigues e Madeira Junior (2003, p.35-43) <sup>2</sup>, o sistema é composto pela constelação de 28 satélites, sendo quatro sobressalentes, para uma substituição imediata caso seja necessário, em 6 planos orbitais, a uma velocidade 11.265 km/hora, com altitude de 20.200 km, dando duas voltas na terra por dia. O GPS é monitorado pelas estações terrestres em varias partes do mundo, ao longo da Zona Equatorial, com a central no Estado do Colorado nos Estados Unidos da América. Estas estações são responsáveis pelo monitoramento das órbitas dos satélites. Nestas estações são realizadas as sincronizações dos relógios atômicos a bordo dos satélites. A sincronização é muito importante, tendo em vista, que os satélites enviam sinais aos receptores simultaneamente, o que possibilita uma precisão das coordenadas terrestres. Também faz a atualização dos dados de almanaque que os satélites transmitem.

Para saber a localização de um ponto na terra é necessário um receptor que capta os sinais emitidos pelos satélites que estão em órbitas. Um receptor de rádio, também conhecido por (GPSR), com uma unidade de processamento capaz de decodificar em tempo real a informação enviada por cada satélite e calcula a sua posição com base nas distâncias a estes. A posição é dada por latitude, longitude e altitude, coordenadas geodésicas referente ao sistema “elipsoide de referência” ou “WGS84”, que é uma superfície matematicamente definida que se aproxima do geoide, ou seja, a verdadeira figura da terra.

Os GPS ainda podem funcionar em modo diferencial, sistema DGPS, neste caso os sinais de GPS são armazenados em computador e processados posteriormente com dados cruzados, pedidos às estações de controlo fixas. Neste modo pode eliminar erros sistemáticos, sendo útil principalmente para os que trabalham com cartografia, sua precisão pode chegar a menos de 1 metro, que é muito bom, tendo em vista que as coordenadas espaciais são fixas no tempo.

---

<sup>2</sup> RODRIGUES, José Gutemberg Lima; MADEIRA JUNIOR, Luiz Antônio. Sistema Integrado de Navegação por Fusão de dados Iniciais e GPS: Dissertação apresentada a Universidade de Brasília. 2003.

Quando um receptor de GPS recebe sinais de apenas três satélites, ele calcula uma posição 2D (latitude e longitude), mas quando este recebe sinais de quatro ou mais satélites ele calcula uma posição 3D (latitude, longitude e altitude).

## 1.2 Sistema GALILEO

O Sistema de Posicionamento Geográfico - Galileo (Sistema de Posicionamento Global por Satélite Europeu)<sup>3</sup>, seu funcionamento é quase idêntico com funcionamento do GPS americano, ou seja, tem uma constelação de satélites em órbitas que enviam sinais eletromagnéticos a um receptor adequado que dá as coordenadas de um lugar na terra. O Galileo é um projeto civil, em oposição ao GPS americano e ao GLONASS russo que são de origem militar. Foi por esse motivo que em 1990 a União Europeia, reconheceu a necessidade de criar um sistema Civil de Posicionamento próprio, para evitar que os militares em tempo de guerra, decidam por deixar de funcionar o GPS ou o GLONASS. Isso levantaria sérios problemas para todos os transportes que utiliza estes dispositivos de navegação, pois podem deixar de saber onde estão de um momento para o outro. Imagine os prejuízos se isso ocorresse em um avião na hora do pouso, ele ficaria desorientado, não saberia qual seria a altitude das pistas, o local exato do pouso, com certeza poderia causar um grande acidente.

O Sistema Galileo é bem recente e seu pleno funcionamento está previsto para o ano de 2013. Quando o sistema estiver completo contará com 30 satélites em órbitas, dos quais três ficarão de reserva, como suplentes caso seja necessário o uso. O primeiro satélite lançado em órbita foi o GIOVE-A, construído pela Surrey Satellite Technology Ltd (SSTL), seu papel e meramente para testar a transmissão e recepção de sinais, não podendo ser usado para navegação, ele foi lançado no dia 28 de dezembro de 2005 com órbita de 23.222 km de altitude.

---

<sup>3</sup> Idem p 4

O segundo satélite do sistema Europeu é GIOVE-B que foi construído pela empresa Alemã Astrium GmbH e foi lançado em órbita no dia 27 de abril de 2008 pela ESA (Agência Espacial Europeia), com órbita de 23.173 Km de altitude e faz uma volta completa ao redor da terra de 14 horas e 3 minutos, ele está equipado com relógio atômico. Os dois primeiros satélites lançados têm um papel fundamental para futuro Sistema de Posicionamento Europeu - Galileo, uma vez que eles são experimentais, enviados ao espaço para realização de testes. Os dois primeiros satélites da constelação operacional do Galileo estão previstos o lançamento para 2009 e em 2010 mais dois, e a previsão de conclusão do Sistema Galileo está marcado para o final de 2013, onde a constelação estará pronta para ser operada. A partir daí o sistema Europeu estará concorrendo com o GPS americano, logo isso é bom para os usuários dos sistemas de posicionamento geográfico, uma vez que terá mais opções de sistemas geolocalizados.

### 1.3 Sistema GLONASS

O GLONASS (Global Navigation Satellite System) <sup>4</sup> é um Sistema de Posicionamento Geográfico, similar ao GPS americano, pertence à Federação Russa, contado com uma constelação de 24 satélites divididos em 3 órbitas, com 8 satélites por plano. Os planos têm a inclinação de 64,8° que é maior que os planos orbitais do GPS de 55°. Essa inclinação é um benefício para os usuários localizados em latitudes altas ou baixas, já que os satélites GLONASS viajam muito mais ao norte ou ao sul, em relação aos satélites GPS americano. Em 12 de outubro de 1982, foi lançado em órbita o primeiro satélite GLONASS, inicialmente tinha a finalidade militar, somente em 1993 foi liberado a versão civil com finalidade comercial.

Os satélites GLONASS estão em órbitas de 19.100 km de altitude mais baixa que os satélites GPS, com isso eles completam uma volta em torno da terra em 11 horas e 15 minutos, menos que os satélites GPS que é de 11 horas e 58 minutos. O sistema GLONASS tem um índice maior de falhas do que o GPS devido estar

---

<sup>4</sup> Idem p.4

incompleto, tendo em vista que a previsão de termino para o ano de 2009, segundo declaração do governo Russo, mas em 2008 terá condições de operar em todo território russo, com boas condições. Em dezembro de 2007 foram colocados em órbitas mais três satélites, totalizando 18 satélites e ao final contará com 24 satélites, com isso o sistema estará completo, devendo ocorrer no final de 2009.

O GLONASS podem ser empregado em operações diferenciais (DGLONASS) a exemplo do que ocorre com o GPS (DGPS). Esse sistema permite ter uma maior precisão nas coordenadas, comumente usado na navegação aérea que necessita do máximo de precisão.

#### **1.4 Sistema Beidou ou Compass**

Sistema de Posicionamento de Navegação por Satélites, é um projeto Chinês<sup>5</sup>, onde quer desenvolver uma independência de navegação por satélites. O atual sistema Beidou - 1 (composta de 4 Satélites) é experimental e tem cobertura limitada na aplicação. No entanto, a China tem planejado em desenvolver um verdadeiro sistema global de navegação por satélite, constituído de uma constelação de 35 satélites, conhecido de Compass ou Beidou - 2.

O Beidou - 1 foi lançado em órbita no dia 30 de outubro de 2000, o Beidou 1B no dia 20 de dezembro de 2000, Beidou 2 no dia 24 de maio de 2003 e os últimos satélites foram lançados em 03 de fevereiro de 2007.

Em 2003 a China aderiu ao Sistema Galileo e vai investir cerca de US\$ 296 milhões dólares, no Galileo nos próximos anos. Segundo a China a partir de 2008, o sistema Beidou irá oferecer serviço aberto com uma precisão de 10 metros.

---

<sup>5</sup> WIKIPÉDIA. **Sistema de Navegação Beidou**. Disponível em: [http://en.wikipedia.org/wiki/Beidou\\_navigation\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/Beidou_navigation_system) acesso em: 30 de maio de 2008



## 2 CONCEITO DE AVL

AVL (Automatic Vehicle Location) e no português Localização Automática de Veículo, esse sistema permite conhecer em tempo real a localização de um veículo e a realização de operações associadas. Isso é possível graças a criação de Sistemas de Posicionamento Geográfico, no Brasil e vários outros países adotaram o GPS americano na localização de frotas. Porém pode ser usado outro sistema de posicionamento geográfico como o GLONASS russo, o GALILEO Europeu e o Beidou - 2 Chinês. Segundo Rodrigues (s.d), o GPS foi criado para fins militares e depois para fins civis. De posse de um equipamento que permitia saber a posição de um determinado ponto da terra com precisão de metros, percebeu que ela poderia ser usada para saber a localização dos veículos.

O sistema de Localização Automática de veículo - AVL foi criado no início dos anos noventa, sendo uma poderosa ferramenta de gestão de frota de veículos. Essa tecnologia é usada no veículo, onde possui um módulo que contém um receptor GPS, que fornece a sua localização a uma estação base. Os sinais do módulo AVL são transmitidos de varias formas: através de uma rede de comunicação ou por rede de Rádio Transceptor convencional, via telefonia celular ou então por satélite. Em posse desses dados a estação base, tem a localização exata do veículo, onde pode realizar ações associadas e gerencia toda a frota.

### 2.1 Funcionamento do AVL

O AVL funciona basicamente com o uso de um receptor GPS, acoplado a um transmissor de dados, que enviam as coordenadas do veículo para uma estação com uma interface interligada a um computador e a uma unidade DGPS. Com os dados recebidos o computador relaciona as coordenadas com um mapa da cidade, permitindo assim que o veículo seja localizado rapidamente. Os mapas usados no monitoramento podem ser próprios ou os gratuitos como o Google Earth, porém este último tem a necessidade do sistema estar conectado a Internet para abertura do

mapa. Além de saber a localização podem ter ações associadas ao AVL, tais como: bloqueio do veículo, comunicação de voz e imagem, monitoramento do funcionamento do veículo, ou seja, velocidade, temperatura, combustível, portas, etc.

As informações sobre a localização do veículo, coletada pelo AVL são transmitida para uma central de controle da frota. Bosh (2005) “Dependendo da aplicação, essa informação é visualizada em mapas eletrônicos, para comparação entre a posição planejada e a posição real”. A comunicação de dados com uma central de monitoramento é muito importante para o funcionamento do AVL. Esta comunicação de dados, entre uma unidade móvel e uma estação base é feita através de três grupos a serem considerados: os que utilizam transmissões de dados via satélites, os que utilizam transmissões de dados via telefonia celular e os que utilizam transmissões de dados via rádios.

Quando o órgão já possui uma estrutura de rádio transceptores (VHF, UHF ou Trunking) e os equipamentos de rádios não são usados com muita frequência, pode ser uma excelente alternativa para as transmissões de dados à estação base, não tendo nenhum custo adicional com esse sistema de comunicação. Mas se esse órgão usar o sistema de rádio com muita frequência, não será viável, tendo em vista que a utilização do transceptor poderá interferir na transmissão dos dados e isso deixará o sistema AVL menos eficientes e em certos casos não funcionará bem. Neste caso é mais viável a transmissão de dados por telefonia celular.

A transmissão de dados por telefonia celular, atualmente é muito usada. O sistema AVL consegue a localização através do receptor GPS e envia a uma estação base, com o emprego do celular GSM/GPRS, para melhorar a velocidade na transmissão dos dados foi criado a rede EDGE. A taxa de transmissão de dados típica é de 100 a 130 kbps, portanto mais rápida que a GPRS que é de aproximadamente 26 a 40 kbps. Assim a transmissão na rede EDGE é três vezes maior do que a rede GPRS. A telefonia celular evolui muito desde a sua criação em 1983, hoje já temos uma tecnologia 3G (terceira geração) que veio para melhorar a transmissão e recepção de dados.

## 2.2 Utilização do AVL

O AVL é utilizado nas empresas, na agricultura, taxistas, pessoas físicas, na segurança pública, etc. seu emprego é bem diversificado, tanto na área urbana ou rural. Esse sistema de localização é bastante usado por diversas empresas e tem crescido muito nos últimos tempos. Além das grandes empresas, os pequenos frotistas também estão investindo nos sistemas de monitoramento, tentando achar alternativa a fim de evitar roubos dos veículos e das cargas. Em contra partida também tem aumentado as empresas especializadas em rastreamento, bloqueios, monitoramento de cargas, sendo um ramo com futuro promissor.

Hoje o sistema de localização, vai além da localização de veículos, podem localizar pessoas, objetos, etc. sendo muito importante para o gerenciamento de frota e segurança das pessoas, isto é, paz para as pessoas que investe em sistema de localização. Os sistemas de monitoramentos podem ser através de AVL ou localização através de celulares e PND (Personal Navigation Devices), que é o aparelho de GPS em si, ou seja, os navegadores portáteis instalados nos carros que permitem aos motoristas orientarem-se no trânsito, sendo um equipamento muito importante para a navegação, principalmente nas grandes cidades, onde o trânsito é muito confuso.

## 2.3 LBS

O LBS (Location Based Service) no português Serviço Baseado em Localização é um sistema semelhante à Localização Automática de Veículo - AVL, mas no caso do LBS é usado um gpstone, que é uma solução de posicionamento que utiliza uma tecnologia avançada de GPS assistido ("A-GPS") para gerar informação de posicionamento confiável e precisa, para redes de celulares. Os primeiros serviços do LBS foram lançados comercialmente a KDDI no Japão em 2001. Hoje é bem utilizado pela população mundial, ou seja, com esse sistema pode encontrar uma pessoa em qualquer lugar da superfície da terra.

Esse sistema permite a pessoa ver o caminho por onde anda e como chegar a um determinado local. “Acabou aquele negócio de perder o tempo no trânsito quando se erra uma bifurcação em São Paulo” Veja (2008, p. 118). Até julho deste ano deve ser lançado nos Estados Unidos um tênis que pode transmitir sua localização, o qual foi projetado para crianças e idosos, para evitar que se perca. Da mesma forma é o funcionamento das pulseiras usadas em presos no regime semi-abertos, em alguns países e no Brasil está preste a ser implantado.

## 2.4 AVL NA SEGURANÇA PÚBLICA

Na Segurança Pública, ficou comprovada a sua eficácia, quando se trata de atendimento de ocorrência, isto é, a central de monitoramento das viaturas, está nos centros que despacham as ocorrências, assim o operador do sistema integrado tem uma visão geral da localização das viaturas de sua área de atuação e quando tem um chamado de emergência, ele despacha a ocorrência para viatura que está mais próxima do local. Assim a vítima é atendida com mais rapidez.

Segundo Sakata (2006), o primeiro órgão de Segurança Pública a utilizar o sistema de Localização Automática de Veículo - AVL, foi a Secretaria de Segurança do Estado do Rio de Janeiro - SESP, em meados de 1995. A partir da Secretaria de Segurança do Estado do Rio de Janeiro, outros estados também fizeram uso da tecnologia AVL no policiamento ostensivo. Teve estado que usou o sistema AVL com transmissão de dados, com frequência da rede rádio, esse sistema tem um custo menor na transmissão de dados, tendo em vista que a rede rádio é própria do órgão, porém a comunicação com o rádio pode interferir na transmissão do sinal. Essa interferência acontece, porque ao acionar o PTT (Push To Talk) da comunicação de rede rádio da viatura para comunicação entre viaturas ou com as centrais, automaticamente é cessada a transmissão dos dados da localização dessa viatura para as estações bases. A transmissão é compartilhada entre a comunicação da rede radio e o envio das mensagens do receptor GPS e assim que termina a comunicação e liberada a rede de rádio, retornando a transmissão dos sinais do GPS. Logo a

tecnologia GSM/GPRS não tem esse problema na transmissão dos dados a uma central de monitoramento.

A Secretaria de Justiça e Segurança Pública do Estado de Mato Grosso retomou o projeto do AVL em 2008, tendo em vista que a primeira vez que os módulos foram instalados não funcionaram. Porque usava a transmissão de dados via radiofrequência e os rádios são bem usados na comunicação de voz. Para resolver esse problema os módulos são equipados com o sistema GPRS. Uma vez que o sistema GSM/GPRS tem maior capacidade de transmissão e recepção de dados, ou seja, o sistema via rádio tem a capacidade de 1.2 Kbps e o GSM 40 Kbps, portanto bem mais veloz em relação o via rádio. Isso foi possível porque os módulos que foram adquiridos anteriormente são híbridos, ou seja, tem a capacidade de operar tanto no sistema de rádio, quanto no sistema de telefonia celular.

Os módulos usados no CIOSP são da empresa Geo Control, que tem a possibilidade de estar integrado em tempo real, ao sistema automatizado de atendimento e despacho de ocorrências. Além de outras atividades como verificar a velocidade das viaturas, armazenamento e recuperação, para administração cadastral, da última posição válida das viaturas em arquivo que permita um mínimo de 100 viaturas pelo tempo mínimo de 7 dias de operação. Os módulos instalados nas viaturas dispõe de uma memória com capacidade de armazenar até 50.000 posições em caso de falha do sistema de transmissão de dados até o CIOSP. Ele deverá seguir o padrão rede local Ethernet 802.3, na transmissão de dados entre o sistema GPS/AVL e a interface do módulo.

O Sistema AVL tem a função de capturar dados da localização da viatura e encaminhar a um servidor central no CIOSP, com um mapa digital geo-referenciado é mostrado a localização da viatura e o funcionamento da mesma, como velocidade, ponto de parada, quando desliga ou liga a viatura, etc. daí o despachante do CIOSP determina a viatura mais próxima da ocorrência para atendê-la, sendo mais rápido o atendimento, uma vez que ele tem o controle da localização das viaturas em sua área de atuação.

O sistema está em pleno funcionamento, ou seja, o sistema está integrado, em tempo real, ao sistema automatizado de atendimento e despacho de ocorrências do CIOSP. Com isso é possível verificar a viatura que está mais próxima da ocorrência, facilitando para o despachante do CIOSP designar uma viatura para o atendimento emergencial, bem como ele tem condições de saber, quais as viaturas que estão em rondas, no policiamento ostensivo, em PB (ponto base), ou as que estão nos CISCs registrando ocorrências ou flagrante de delito. Tem condições também de emitir relatórios diversos. Em fim esse sistema AVL é uma ferramenta de apoio a ações operacionais e táticas das forças de Segurança, pois possibilitam tomadas de decisão baseadas nos históricos de deslocamento dos veículos.

Atualmente no CIOSP é possível verificar a localização de uma viatura individualmente ou várias ao mesmo tempo, porém para ter um relatório detalhado, é mais viável verificar uma de cada vez, mas na tela do monitor são visualizadas todas ao mesmo tempo, dentro de cada área de atuação. Cuiabá foi dividido por área de atuação, sendo a área do 1º Batalhão de Polícia Militar na região do porto, 3º Batalhão de Polícia Militar na região da Morada da Serra, 9º Batalhão de Polícia Militar da região do Coxipó e 10º Batalhão de Polícia Militar na região do Santa Isabel.

O CIOSP está usando o sistema de telefonia celular, onde o módulo instalado nas viaturas possui um conjunto receptor GPS, um chip da empresa ganhadora do certame licitatório, para a transmissão GPRS. Os dados do GPS são enviados ao servidor na central de monitoramento e controle, que através de processos informatizados fornecerá a posição geográfica da viatura e seu rastreamento, em mapas digitais no servidor central e nas cabines dos despachantes.

É verdade que o CIOSP não está equipado com tecnologias de monitoramento de última geração, mas tem uma tecnologia capaz de atender algumas das várias necessidades da Polícia Militar. Existem no mercado tecnologias capazes de transmitir voz e imagem de vídeo, o que não é muito diferente dos equipamentos instalados no CIOSP, porém essas tecnologias que usa a transmissão de voz e imagem necessitam de tecnologias capazes de transmitir as imagens com mais

velocidades, ou seja, necessita de vários kbps para essa transmissão. Com a chegada da tecnologia 3G no Brasil, vai facilitar esse processo de transmissão de imagem, tendo em vista que está revolucionando o mercado. Na teoria ela tem a capacidade de transmissão de dados superior a 1 Mbps. Com essa velocidade as imagens de vídeos, terão uma boa qualidade e vai dar uma melhor aceitação, em relação à instalação de câmeras nas viaturas, para filmar as abordagens, realizadas pela Polícia Militar, com a finalidade de melhorar a qualidade da prestação de serviço à população.

A empresa Maxtrack dispõe de um produto que realiza este tipo de operação é o MTC 600 (computador de Bordo), ou seja, é um AVL de última geração responsável pelo gerenciamento do sistema embarcado. Possibilita a leitura de todas as informações de localização do veículo, direção e velocidade estando o veículo em área aberta ou não. Integra dispositivos com teclados, painéis de mensagens, contadores de passageiros, equipamento de validação, câmeras, sensores, atuadores diversos, etc. também tem como função o processamento das informações provenientes dos sensores e das câmeras embarcadas, a leitura da posição do veículo. Conta com um GPS com Giroscópio, com a finalidade de realizar a leitura de todas as informações de movimentação do veículo a cada segundo, estando ou não em local com cobertura de GPS, além de informar a hora UTC, direção e velocidade.

Segundo Bernal Filho (2003), o transceptor Spread Spectrum, utiliza uma frequência livre ISM 900 MHz com taxa de transmissão de até 115 Kbps. Pode ser utilizado para tráfego de informações pesadas, poupando custo de transmissão por GPRS, como carga de lista negra, transmissão das informações de validação, atualização de firmware dos equipamentos, transmissão de frames capturados pelas câmeras. A captura das imagens é realizada por câmeras a bordo, podendo ser utilizada até quatro, de acordo com as necessidades da operação.

O equipamento dispõe de um acelerômetro interno, capaz de identificar situações anormais de operação, relacionadas à forma de condução, podendo identificar tombamento lateral, frenagem brusca, aceleração violenta, entre outros. Esta funcionalidade é muito útil para padronizar o modelo de condução e reduzir



custos de manutenção por mau uso. O Sistema de comunicação GSM/GPRS/EDGE facilita a transmissão de dados à estação base.

### 3 DELITOS POLICIAIS MILITARES

O Estado tem um papel importante junto à sociedade, sendo ele responsável para resolver os conflitos que assola a população. Assim a população conta com pessoas de seu próprio seio para intervir nos conflitos, usando para isso as leis, que serve para garantir os direitos e deveres de cada um. Para o cumprimento das leis e resolução dos conflitos foi necessário intervir nas liberdades individuais em prol de um bem maior, que a vida. Estas pessoas que receberam funções junto ao Estado receberam treinamentos, instruções de como lidar com os conflitos, sendo autorizadas pelo Estado a usar a força em defesa do coletivo, quando necessário. Esses servidores públicos são lotados na Secretaria de Segurança Pública, podendo ser Policial Militar ou Policial Civil, mas neste trabalho será abordado especificamente os Policiais Militares, que tem atuado diuturnamente para dar segurança à população.

Os delitos estão relacionados com o caráter de cada um, sendo ele policial militar ou não. Os delitos podem ser leves ou graves, porém sendo ele leve ou grave sempre é matéria para várias discussões, tanto no meio interno como nas salas de aulas, buscando saber o porquê da violência, dando mais repercussão quando o assunto é violência policial. Segundo Santos Filho, “poucos problemas sociais mobilizam tanto a opinião pública como a violência policial, afetando toda a população independente de classe, raça, credo religioso, sexo ou estado civil”, sendo sempre uma preocupação para os comandantes das unidades da instituição. Assim Santos Filho, entende por “violência à relação social caracterizada pelo uso real ou virtual da coerção que impede o reconhecimento do outro (pessoa, classe, gênero ou raça) mediante o uso da força ou coerção, provocando algum tipo de dano”.



Na segurança pública o cidadão é merecedor de todos os direitos e garantias individuais e quando comete um ato infracional e por isso e somente por isso, deve ser sancionado na forma da lei. Portando o objetivo do Estado é evitar que os atos infracionais sejam cometidos, daí a necessidade de uma força policial ostensiva que fizesse trabalhos pró-ativos e quando há um desvio de conduta de um cidadão ela intervisse repressivamente para levar este cidadão para ser sancionado na forma da lei. Por outro lado não justifica, quem tem o poder constitucional para fazer cumprir a lei, também cometer desvio de conduta, ser violento nas abordagens, ou seja, praticar delitos durante o serviço ou nas horas de folga. Para Santos Filho (p 3), a violência será policial quando,

[...] cometida por integrantes das organizações policiais no exercício de suas funções. A violência policial é um fato não um caso isolado ou um 'excesso' do exercício da profissão. E em se tratando de um fato concreto deve ser encarada como um grave problema a ser solucionado pela sociedade (pelos comandantes e diretores), porque a violência ilegítima praticada por agentes do Estado, que detém o monopólio legítimo do uso da força, ameaça substancialmente as estruturas democráticas necessárias ao Estado de Direito.

Para melhor entender o que é violência policial se faz necessário verificar o conceito de delito policial militar. Segundo Gadelha (2006):

Um fato, para ser considerado delituoso, deve ser típico, antijurídico [...]. Para ser considerado como um delito militar, além de tudo isso, tem que se amoldar ao artigo 9º do Código Penal Militar (tipicidade indireta).

As leis por si só não são suficientes para inibir à prática de delitos, apesar de serem rígidas, necessitam de mecanismos para auxiliar na inibição dos delitos. A impunidade é uma das principais causas do cometimento de delitos. Logo tem que punir aqueles que são culpados de praticar delitos, mas deve melhorar a fiscalização para evitar que estes delitos sejam cometidos. No âmbito interno a Instituição Policial Militar deve adotar mecanismos para auxiliar na redução dos delitos, uma vez, que a falta de fiscalização aliado a outros fatores levam a prática de violência policial. E a Instituição Polícia Militar tem o dever de prestar um serviço de qualidade a sociedade. Na concepção de Ledur apud Santos Filho (s.d. pg 6):

A violência praticada pelos PM decorre da falta de conhecimento da técnica adequada, aliada a uma cultura institucional voltada para o destaque da coragem

pessoal e, também, da ausência de um sistema eficiente de fiscalização e de responsabilidade, [...].

Com a instalação do sistema de monitoramento AVL nas viaturas de Cuiabá, auxiliou o oficial de área do 3º BPM na fiscalização do serviço.

Segundo Castro (2008), no dia 01 de junho de 2008, quando na função de oficial de área teve que participar uma guarnição policial militar por “faltar com a verdade”, uma vez a guarnição tinha deslocado para o CISC para uma prisão em flagrante, e como estava demorando muito, ele pediu a localização da viatura, sendo informado que eles estavam no CISC, porém ele viu que não era verdade, pois ele encontrava-se naquele local, mas quando foi verificado junto ao CIOSP o AVL deu a verdadeira localização, bem diferente do local informado pela a guarnição. Assim ele deslocou até o local verdadeiro e relatou o fato para os policiais militares, e disse que eles iriam responder pela falta. (Informação verbal<sup>6</sup>)

Assim pode-se verificar que o sistema AVL é uma ferramenta de apoio nas ações operacionais e táticas da SEJUSP, mas também pode ser usada para auxiliar os oficiais de áreas na fiscalização do serviço e dos policiais militares. Como existe um número bem significativo de denúncias na Corregedoria Geral da PMMT, justifica lançar mão do Sistema AVL para auxiliar nas conclusões de alguns procedimentos administrativos instaurados pela Corregedoria. O mais importante é que se o sistema for bem usado, pode inibir a prática de delitos na Polícia Militar.

#### 4 CONCLUSÃO

Neste artigo pode observar a importância da administração e do controle de uma frota, bem como o controle interno dos policiais militares. Ficou evidenciado que a tecnologia AVL, realmente auxilia na qualidade do serviço policial militar, bem como inibi os delitos praticados por policiais militares durante o serviço na viatura. É verdade que essa tecnologia não vai resolver o problema de desvio de conduta da Polícia Militar, até porque existem fatos, onde policiais militares cometem crimes nos horários de folga. Mas é importante que pelo menos no horário que estejam de serviço não ocorra à incidência de delitos, logo vai melhorar a imagem da instituição.

---

6 Em conversa no Comando Geral da PMMT com o Aspirante a Oficial da Polícia Militar Wanderson Costa Castro, Oficial de área do 3º BPM no dia 01 de junho de 2008

Com a utilização da tecnologia AVL no monitoramento das viaturas vai melhorar a fiscalização do policiamento ostensivo, em consequência inibirá delitos praticados por policiais militares, bem como uma prestação de serviço de melhor qualidade a sociedade, respeitando os direitos individuais do cidadão. Porém para que esse sistema dê certo é necessário uma melhor participação dos policiais que estejam em funções de comando e uma capacitação dos policiais militares que trabalham nas viaturas.

Conclui-se que o sistema AVL é uma tecnologia, que bem empregada vai melhorar o atendimento de ocorrências, bem como inibirá delitos praticados por policiais militares durante o serviço nas viaturas. Porém não pode esquecer que uma tecnologia sozinha não vai conseguir os resultados esperados, tem que ter a participação de seus operadores seja na administração ou na execução das missões cotidianas da Segurança Pública, ou seja, a manutenção da Ordem Pública.

Com base nas informações obtidas através do instrumento de pesquisa, vê-se que o sistema AVL, não está sendo usado com a sua totalidade de recursos disponível, pois essa tecnologia está carente de investimentos para melhorar a sua utilização, para atender aquilo que é esperado do órgão de Segurança Pública. Mas com sistema AVL, mesmo que não está funcionando todo o recurso que o equipamento dispõe, a Polícia Militar vai poder dar uma resposta à sociedade cuiabana.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORA, Antônio Soares. **Minidicionário Soares Amora da língua portuguesa**, 12.ed. – São Paulo: Saraiva, 2003

ARTIGO, **O sistema GPS**. Disponível em: <<http://www.gpsglobal.com.br/Artigos/ITA12a.html>>. acesso em: 30 de maio de 2008

ARTIGOS. **GPS na agricultura.** Disponível em: <<http://www.gpsglobal.com.br/Artigos/Agrícola/GPSAgric.html>>. acesso em: 29 de maio de 2008

BERNAL FILHO. Humber. **Rádio Spread Spectrum.** 2003. disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialss/default.asp>. acesso em: 16 de junho de 2008

BLITZKOW, Denizar. **Sistema de Posicionamento por Satélite GPS.** São Paulo-SP. 2002. Disponível em: <<http://www.ptr.poli.usp.br/ptr/site-ant/FTP01/DGPS2201-02B.pdf>> acesso em: 29 de maio de 2008

BOLZANI, Caio Augustus Moraes. **Computação Pervasiva e Sistema de Rastreamento.** São Paulo-SP. 2004. Disponível em: <[http://www.bolzani.com.br/artigos/art03\\_04.pdf](http://www.bolzani.com.br/artigos/art03_04.pdf)> acesso em: 28 de maio de 2008

BOSH, Robert. **Manual de Tecnologia Automotiva.** 25.ed. São Paulo: Blucher, 2005.

BRASIL, **Constituição Federal.** 5.ed. Organização de texto por Luiz Flávio Gomes. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003, p.94.

BRASIL. **Código Penal Militar.** Disponível em: <<http://www.portaljuridicoempresarial.com.br/codigos/cpm.html> > acesso em: 30 de junho de 2008

CIÊNCIA VIVA. **Latitude e Longitude.** Disponível em: <http://www.cienciaviva.pt/latlong/anterior/gps.asp>. acesso em: 30 de maio de 2008

CONTROLANDO, **Sistema de Rastreamento.** Disponível em: <<http://www.controlando.com.br>>. Acesso em 14 de junho de 2008

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa.** - 2. ed. - Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, s. d.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico.** 14.ed. Porto Alegre: [s.ed.], 2006.

GADELHA, Patrícia Silva. **Você sabe o que é um crime militar? . Jus Navigandi,** Teresina, ano 10, n. 977, 5 mar. 2006. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=8063>>. Acesso em: 30 jun. 2008.

GPS CENTER. **Conceito de GPS.** Disponível em: <<http://www.gpscenter.com.br/index64.html>>. acesso em: 30 de maio de 2008

JARDIM, Fernando de Moraes. **Treinamento Avançado em Redes Wireless.** São Paulo. Digerati Book. 2007

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia Científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2006

MARCINEIRO, Nazareno, **Polícia de Preservação da Ordem Pública**. SC S.d.

MAXTRACK. Disponível em: <  
[http://www.maxtrack.com.br/produtos/detalhe\\_produto.php?codigo=33](http://www.maxtrack.com.br/produtos/detalhe_produto.php?codigo=33) > acesso em 16 de junho de 2008.

MONTEIRO, Ubaldo. **A Polícia de Mato Grosso: História - Evolução**. Cuiabá: s.ed., 1985.

POLEZEL, Wesley Gildo Caducci. SOUZA, Eunice Menezes de. MÔNICO, João Francisco Galera. **Metodologia de Redução do Multicaminho em Estações de Referência GPS**. UFSC. Florianópolis: COBRAC, 2006.

RODRIGUES, José Gutemberg Lima; MADEIRA JUNIOR, Luiz Antônio. **Sistema Integrado de Navegação por Fusão de dados Iniciais e GPS**: Dissertação apresentada a Universidade de Brasília, 2003.

RODRIGUES, Marcos. **AVL: Enfim mais recursos e custos menores**. Disponível em: <<http://www.kretta.com.br/novo/html/artigos/artigo1.htm>> acesso em 10 de junho de 2008

SAKATA, Marcus Vinícius Akira. **O Sistema de Localização Automática de Veículos nas (...)**. Monografia apresentada no Curso de Formação de Oficiais da APMCV-MT. Várzea Grande: APMCV, 2006

SANTOS FILHO, José Palominhas Fagundes dos. **A violência do Policial Militar no exercício da função**. Artigo. Polícia e Segurança Pública. Porto Alegre-RS S.d. Disponível em: <[http://www.policiaeseguranca.com.br/viol\\_pol.htm](http://www.policiaeseguranca.com.br/viol_pol.htm)> acesso em: 18 de junho de 2008.

SOUSA FILHO, Arlindo Marques de. **Análise sobre a necessidade da manutenção preventiva das viaturas (...)**. APMCV/ UFMT, Curso de Especialização em Gestão de Segurança Pública, CAO. Cuiabá: UFMT, 2006, p. 27

WIKIPÉDIA. **GIOVE**. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/GIOVE-B>. acesso em: 10 de junho de 2008.

WIKIPÉDIA. **GLONASS**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/GLONASS>. acesso em 10 de junho de 2008.

WIKIPÉDIA. **Sistema de Posicionamento Global**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/GPS>>. acesso em: 30 de maio de 2008

WIKIPÉDIA. **Sistema de Navegação Beidou.** Disponível em: <  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Beidou\\_navigation\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/Beidou_navigation_system) > acesso em: 30 de maio  
de 2008