

Universidade do Sul de Santa Catarina

Tecnologias Aplicadas à Segurança Pública

Disciplina na modalidade a distância

UnisulVirtual

A sua universidade a distância

Universidade do Sul de Santa Catarina

Tecnologias Aplicadas à Segurança Pública

Disciplina na modalidade a distância

Palhoça
UnisulVirtual
2012

Créditos

Universidade do Sul de Santa Catarina | Campus UnisulVirtual | Educação Superior a Distância

Avenida dos Lagos, 41 – Cidade Universitária Pedra Branca | Palhoça – SC | 88137-900 | Fone/fax: (48) 3279-1242 e 3279-1271 | E-mail: cursosvirtual@unisul.br | Site: www.unisul.br/unisulvirtual

Reitor

Ailton Nazareno Soares

Vice-Reitor

Sebastião Salésio Heerdt

Chefe de Gabinete da Reitoria

William Corrêa Máximo

Pró-Reitor de Ensino e Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Mauri Luiz Heerdt

Pró-Reitora de Administração Acadêmica

Miriam de Fátima Bora Rosa

Pró-Reitor de Desenvolvimento e Inovação Institucional

Valter Alves Schmitz Neto

Diretora do Campus Universitário de Tubarão

Milene Pacheco Kindermann

Diretor do Campus Universitário da Grande Florianópolis

Hércules Nunes de Araújo

Secretária-Geral de Ensino

Solange Antunes de Souza

Diretora do Campus Universitário UnisulVirtual

Jucimara Roesler

Equipe UnisulVirtual

Diretor Adjunto

Moacir Heerdt

Secretaria Executiva e Cerimonial

Jackson Schuelter Wiggers (Coord.)

Marcelo Fraiberg Machado

Tenille Catarina

Assessoria de Assuntos Internacionais

Murilo Matos Mendonça

Assessoria de Relação com Poder Público e Forças Armadas

Adenir Siqueira Viana

Walter Félix Cardoso Junior

Assessoria DAD - Disciplinas a Distância

Patrícia da Silva Meneghel (Coord.)

Carlos Alberto Areias

Cláudia Berh V. da Silva

Conceição Aparecida Kindermann

Luiz Fernando Meneghel

Renata Souza de A. Subtil

Assessoria de Inovação e Qualidade de EAD

Denia Falcão de Bittencourt (Coord.)

Andrea Ouriques Balbinot

Carmen Maria Cipriani Pandini

Assessoria de Tecnologia

Osmar de Oliveira Braz Júnior (Coord.)

Felipe Fernandes

Felipe Jacson de Freitas

Jefferson Amorim Oliveira

Phelipe Luiz Winter da Silva

Priscila da Silva

Rodrigo Battistotti Pimpão

Tamara Bruna Ferreira da Silva

Coordenação Cursos

Coordenadores de UNA

Diva Marília Flemming

Marciel Evangelista Catâneo

Roberto Iunskovski

Auxiliares de Coordenação

Ana Denise Goularte de Souza

Camile Martinelli Silveira

Fabiana Lange Patrício

Tânia Regina Goularte Waltemann

Coordenadores Graduação

Aloísio José Rodrigues

Ana Luísa Mülbart

Ana Paula R. Pacheco

Artur Beck Neto

Bernardino José da Silva

Charles Odair Cesconetto da Silva

Dilsa Mondardo

Diva Marília Flemming

Horácio Dutra Mello

Itamar Pedro Bevilaqua

Jairo Afonso Henkes

Janaina Baeta Neves

Jorge Alexandre Nogared Cardoso

José Carlos da Silva Junior

José Gabriel da Silva

José Humberto Dias de Toledo

Joseane Borges de Miranda

Luiz G. Buchmann Figueiredo

Marciel Evangelista Catâneo

Maria Cristina Schweitzer Veit

Maria da Graça Poyer

Mauro Faccioni Filho

Moacir Fogaça

Nélio Herzmann

Onei Tadeu Dutra

Patrícia Fontanella

Roberto Iunskovski

Rose Clér Estivaleta Beche

Vice-Cordenadores Graduação

Adriana Santos Rammé

Bernardino José da Silva

Cátia Melissa Silveira Rodrigues

Horácio Dutra Mello

Jardel Mendes Vieira

Joel Irineu Lohn

José Carlos Noronha de Oliveira

José Gabriel da Silva

José Humberto Dias de Toledo

Luciana Manfroi

Rogério Santos da Costa

Rosa Beatriz Madrugá Pinheiro

Sergio Sell

Tatiana Lee Marques

Valnei Carlos Denardin

Sâmia Mônica Fortunato (Adjunta)

Coordenadores Pós-Graduação

Aloísio José Rodrigues

Anelise Leal Vieira Cubas

Bernardino José da Silva

Carmen Maria Cipriani Pandini

Daniela Ernani Monteiro Will

Giovani de Paula

Karla Leonora Dayse Nunes

Leticia Cristina Bizarro Barbosa

Luiz Otávio Botelho Lento

Roberto Iunskovski

Rodrigo Nunes Lunardelli

Rogério Santos da Costa

Thiago Coelho Soares

Vera Rejane Nidersberg Schuhmacher

Gerência Administração Acadêmica

Angelita Marçal Flores (Gerente)

Fernanda Farias

Secretaria de Ensino a Distância

Samara Josten Flores (Secretária de Ensino)

Giane dos Passos (Secretária Acadêmica)

Adenir Soares Júnior

Alessandro Alves da Silva

Andréa Luci Mandira

Cristina Mara Schaufert

Djeime Sammer Bortolotti

Douglas Silveira

Evilym Melo Livramento

Fabiano Silva Michels

Fabrizio Botelho Espindola

Felipe Wronski Henrique

Gisele Terezinha Cardoso Ferreira

Indyanara Ramos

Janaina Conceição

Jorge Luiz Vilhar Malaquias

Juliana Broering Martins

Luana Borges da Silva

Luana Tarsila Hellmann

Luiza Koing Zumblick

Maria José Rossetti

Marilene de Fátima Capeleto

Patrícia A. Pereira de Carvalho

Paulo Lisboa Cordeiro

Paulo Maurício Silveira Bubalo

Rosângela Mara Siegel

Simone Torres de Oliveira

Vanessa Pereira Santos Metzker

Vanilda Liordina Heerdt

Gestão Documental

Lamuniê Souza (Coord.)

Clair Maria Cardoso

Daniel Lucas de Medeiros

Jaiza Thizon de Bona

Guilherme Henrique Koerich

Josiane Leal

Marília Locks Fernandes

Gerência Administrativa e Financeira

Renato André Luz (Gerente)

Ana Luise Wehrle

Anderson Zandrê Prudêncio

Daniel Contessa Lisboa

Naiera Jeremias da Rocha

Rafael Bourdot Back

Thais Helena Bonetti

Valmir Venício Inácio

Gerência de Ensino, Pesquisa e Extensão

Janaina Baeta Neves (Gerente)

Aracelli Araldi

Elaboração de Projeto

Carolina Hoeller da Silva Boing

Vanderlei Brasil

Francielle Arruda Rampelotte

Reconhecimento de Curso

Maria de Fátima Martins

Extensão

Maria Cristina Veit (Coord.)

Pesquisa

Daniela E. M. Will (Coord. PUIP, PUIC, PIBIC)

Mauro Faccioni Filho (Coord. Nuvem)

Pós-Graduação

Anelise Leal Vieira Cubas (Coord.)

Biblioteca

Salette Cecilia e Souza (Coord.)

Paula Sanhudo da Silva

Marília Ignácio de Espindola

Renan Felipe Cascaes

Gestão Docente e Discente

Enzo de Oliveira Moreira (Coord.)

Capacitação e Assessoria ao Docente

Alessandra de Oliveira (Assessoria)

Adriana Silveira

Alexandre Wagner da Rocha

Elaine Cristiane Surian (Capacitação)

Elizete De Marco

Fabiana Pereira

Iris de Souza Barros

Juliana Cardoso Esmeraldino

Maria Lina Moratelli Prado

Simone Zignonovas

Tutoria e Suporte

Anderson da Silveira (Núcleo Comunicação)

Claudia N. Nascimento (Núcleo Norte-

Nordeste)

Maria Eugénia F. Celeghein (Núcleo Pólos)

Andrezza Talles Cascais

Daniela Cassol Peres

Débora Cristina Silveira

Ednéia Araujo Alberto (Núcleo Sudeste)

Francine Cardoso da Silva

Janaina Conceição (Núcleo Sul)

Joice de Castro Peres

Karla F. Wisniewski Desengrini

Kelin Buss

Liana Ferreira

Luiz Antônio Pires

Maria Aparecida Teixeira

Mayara de Oliveira Bastos

Michael Mattar

Patrícia de Souza Amorim

Poliana Simao

Schenon Souza Preto

Gerência de Desenho e Desenvolvimento de Materiais Didáticos

Márcia Loch (Gerente)

Desenho Educacional

Cristina Klipp de Oliveira (Coord. Grad./DAD)

Roseli A. Rocha Moterle (Coord. Pós/Ext.)

Aline Cassol Daga

Aline Pimentel

Carmelita Schulze

Daniela Siqueira de Menezes

Delma Cristiane Morari

Eliete de Oliveira Costa

Eloísa Machado Seemann

Flavia Lumi Matuzawa

Geovania Japiassu Martins

Isabel Zoldan da Veiga Rambo

Leandro Romanó Bamberg

Lygia Pereira

Lis Airé Fogolari

Luiz Henrique Milani Queriquelli

Marcelo Tavares de Souza Campos

Mariana Aparecida dos Santos

Marina Melhado Gomes da Silva

Marina Cabeda Egger Moellwald

Miriam Elizabet Hahmeyer Collares Elpo

Pâmella Rocha Flores da Silva

Rafael da Cunha Lara

Roberta de Fátima Martins

Roseli Aparecida Rocha Moterle

Sabrina Bleicher

Verônica Ribas Cúrcio

Acessibilidade

Vanessa de Andrade Manoel (Coord.)

Leticia Regiane Da Silva Tobal

Mariella Gloria Rodrigues

Vanesa Montagna

Avaliação da aprendizagem

Claudia Gabriela Dreher

Jaqueline Cardozo Polla

Nágila Cristina Hinkel

Sabrina Paula Soares Scaranto

Thayanny Aparecida B. da Conceição

Gerência de Logística

Jeferson Cassiano A. da Costa (Gerente)

Logística de Materiais

Carlos Eduardo D. da Silva (Coord.)

Abraao do Nascimento Germano

Bruna Maciel

Fernando Sardão da Silva

Fylyppy Margino dos Santos

Guilherme Lentz

Marlon Eliseu Pereira

Pablo Varela da Silveira

Rubens Amorim

Yslann David Melo Cordeiro

Avaliações Presenciais

Graciele M. Lindenmayr (Coord.)

Ana Paula de Andrade

Angelica Cristina Gollo

Cristilaine Medeiros

Daiana Cristina Bortolotti

Delano Pinheiro Gomes

Edson Martins Rosa Junior

Fernando Steimbach

Fernando Oliveira Santos

Lisdeise Nunes Felipe

Marcelo Ramos

Marcio Ventura

Osni Jose Seidler Junior

Thais Bortolotti

Gerência de Marketing

Eliza B. Dallanhol Locks (Gerente)

Relacionamento com o Mercado

Alvaro José Souto

Relacionamento com Polos Presenciais

Alex Fabiano Wehrle (Coord.)

Josemar Müller Lohn

Tecnologias Aplicadas à Segurança Pública

Livro didático

Design instrucional
Marina Melhado Gomes da Silva

Palhoça
UnisulVirtual
2012

Copyright © UnisulVirtual 2012

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida por qualquer meio sem a prévia autorização desta instituição.

Edição – Livro Didático

Professor Conteudista
Josemar Müller Lohn

Design Instrucional
Marina Melhado Gomes da Silva

ISBN
978-85-7817-427-9

Projeto Gráfico e Capa
Equipe UnisulVirtual

Diagramação
Alice Demaria

363.1

L82 Lohn, Josemar Müller

Tecnologias aplicadas à segurança pública : livro didático / Josemar Müller Lohn ; design instrucional Marina Melhado Gomes da Silva. – Palhoça : UnisulVirtual, 2012.

156 p. : il. ; 28 cm.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7817-427-9

1. Segurança pública - Tecnologia. 2. Telecomunicações. 3. Sistemas de segurança. 4. Sistemas de informação geográfica I. Silva, Marina Melhado Gomes da. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária da Unisul

Sumário

Apresentação.....	7
Palavras do professor.....	9
Plano de estudo	11
UNIDADE 1 - História da Tecnologia e Segurança Pública.....	15
UNIDADE 2 - Telecomunicações.....	35
UNIDADE 3 - Identificação civil e monitoramento.....	53
UNIDADE 4 - Sistemas de Informação Geográfica – SIG	71
UNIDADE 5 - Processo informatizado.....	87
UNIDADE 6 - Armamento e munição não letal.....	99
Para concluir o estudo.....	143
Referências	145
Sobre o professor conteudista.....	149
Respostas e comentários das atividades de autoavaliação	151
Biblioteca Virtual.....	155

Apresentação

Este livro didático corresponde à disciplina **Tecnologias Aplicadas à Segurança Pública**.

O material foi elaborado visando a uma aprendizagem autônoma e aborda conteúdos especialmente selecionados e relacionados à sua área de formação. Ao adotar uma linguagem didática e dialógica, objetivamos facilitar seu estudo a distância, proporcionando condições favoráveis às múltiplas interações e a um aprendizado contextualizado e eficaz.

Lembre-se que sua caminhada, nesta disciplina, será acompanhada e monitorada constantemente pelo Sistema Tutorial da UnisulVirtual, por isso a “distância” fica caracterizada somente na modalidade de ensino que você optou para sua formação, pois na relação de aprendizagem professores e instituição estarão sempre conectados com você.

Então, sempre que sentir necessidade entre em contato; você tem à disposição diversas ferramentas e canais de acesso tais como: telefone, e-mail e o Espaço Unisul Virtual de Aprendizagem, que é o canal mais recomendado, pois tudo o que for enviado e recebido fica registrado para seu maior controle e comodidade. Nossa equipe técnica e pedagógica terá o maior prazer em lhe atender, pois sua aprendizagem é o nosso principal objetivo.

Bom estudo e sucesso!

Equipe UnisulVirtual.

Palavras do professor



A tecnologia tem assumido papel de importância crescente em nossa sociedade. Uma das provas é o fato de, hoje, possuímos empresas que se especializaram em inovação tecnológica, terceirizando sua produção fabril.

Quando falamos em tecnologias, não queremos nos referir apenas aos sempre mais populares produtos eletrônicos, mas a toda forma de manifestação técnica que crie ou melhore algum processo, podendo ser um objeto ou mesmo uma metodologia.

Buscamos aqui, juntos, entender de que modo as posturas anteriores de Segurança Pública influenciaram a aplicação da tecnologia até agora e como a própria reinvenção da tecnologia está mudando esta forma de aplicação.

Não há como negar que o século XXI guarda, ainda, profundas mudanças na sociedade, na forma de relacionamento e na forma de comunicação, causadas, principalmente, pela evolução tecnológica. Agora, como estudiosos da Segurança Pública, resta que entendamos como estas mudanças afetarão a busca da paz social.

Bons estudos!

Prof. Josemar Müller Lohn



Plano de estudo

O plano de estudos visa a orientá-lo no desenvolvimento da disciplina. Ele possui elementos que o ajudarão a conhecer o contexto da disciplina e a organizar o seu tempo de estudos.

O processo de ensino e aprendizagem na UnisulVirtual leva em conta instrumentos que se articulam e se complementam, portanto, a construção de competências se dá sobre a articulação de metodologias e por meio das diversas formas de ação/mediação.

São elementos desse processo:

- o livro didático;
- o Espaço UnisulVirtual de Aprendizagem (EVA);
- as atividades de avaliação (a distância, presenciais e de autoavaliação);
- o Sistema Tutorial.

Ementa

Tecnologias da informação e da comunicação (TICs). Uso de tecnologias para a Segurança Pública. Segurança nos sistemas e nas rotinas de serviços. Plataformas de suporte à segurança – hardware e software. Redes e sistemas. Equipamentos e sistemas de segurança em áreas públicas e privadas. Sistemas de controle e monitoramento eletrônico. Tecnologias em armamentos.

Objetivos da disciplina

Geral

Conhecer a influência da tecnologia na ampliação da capacidade de geração de segurança pública, seja através de processos automatizados de gestão, que interferem diretamente no âmbito estratégico geral, com ênfase na prevenção, ou seja, através da potencialização do indivíduo gerador de segurança pública e privada, modificando a forma como a pessoa interage com o meio, com foco tanto na prevenção criminal e manutenção da ordem quanto na eventual atuação de repressão.

Específicos

Através dos conteúdos e exercícios propostos, conduzir o discente a reflexões e ações que o levem a:

- compreender os modelos automatizados de coleta de dados para gestão de segurança pública;
- analisar o reflexo da tecnologia na atividade de segurança pública e as suas consequências;
- perceber a importância da gestão automatizada dos processos de segurança pública face às suas peculiaridades;
- conhecer as tecnologias existentes de potencialização do agente de segurança pública enquanto provedor de prevenção e enquanto vetor de repressão;
- visualizar o futuro destas tecnologias como ferramenta de paz social.

Carga horária

A carga horária total da disciplina é 60 horas-aula.

Conteúdo programático/objetivos

Veja, a seguir, as unidades que compõem o livro didático desta disciplina e os seus respectivos objetivos. Estes se referem aos resultados que você deverá alcançar ao final de uma etapa de estudo. Os objetivos de cada unidade definem o conjunto de conhecimentos que você deverá possuir para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias à sua formação.

Unidades de estudo: 6

Unidade 1 - História da Tecnologia e Segurança Pública

Retrospectiva: aspectos históricos da evolução tecnológica na atividade de Segurança Pública, contextualização e problematização.

Unidade 2 - Telecomunicações

Tecnologia de telecomunicações: rádios, celulares, *smartphones*. Mecanismos de comunicação eficiente.

Unidade 3 - Identificação civil e monitoramento

Tecnologias de biometria e identificação, reconhecimento automático baseado em imagens e videomonitoramento.

Unidade 4 - Sistemas de Informação Geográfica – SIG

Geolocalização, geoetiquetamento e geoprocessamento. Do roteamento de viaturas ao planejamento orientado a mapas.

Unidade 5 - Processo informatizado

Os sistemas de gestão informatizados. Bancos de dados, estatísticas e inteligência artificial.

Unidade 6 - Armamento e munição não letal

Tecnologias de repressão. Armamento não letal, manutenção da ordem com risco reduzido e controle da atividade.

UNIDADE 1

1

História da Tecnologia e Segurança Pública



Objetivos de aprendizagem

- Conhecer as origens da tecnologia na atividade de Segurança Pública.
- Compreender o processo histórico que levou a tecnologia ao momento atual e as perspectivas de uso futuro.
- Criar bases críticas para formação de opinião sobre a aplicação da tecnologia na Segurança Pública.



Seções de estudo

Seção 1 Os primórdios da Tecnologia na Segurança Pública

Seção 2 O momento atual

Seção 3 O futuro de sua aplicação



Para início de estudo

A Tecnologia de Segurança, em um primeiro momento, esteve ligada exclusivamente à proteção contra fatores externos, sendo aplicada como exceção aos elementos do próprio grupo que deveria ser protegido. Esta origem influencia muito a aplicação da tecnologia nos dias atuais, em que podemos ver claramente um excesso belicoso baseado em posturas e equipamentos letais, além de uma aplicação da tecnologia puramente empírica. Mas esta visão está mudando, e o poderemos confirmar através da análise das tendências das novas aplicações, agora científicas, sempre buscando a atuação repressiva com menor risco e letalidade.

Seção 1 – Os primórdios da Tecnologia na Segurança Pública

Hoje vivemos imersos em tecnologia. *Smartphones, notebooks, internet móvel, alta definição, GPS, Voz sobre IP* povoam a nossa mente e fazem parte do nosso cotidiano. Mas nem sempre foi assim. Conhecer as origens das tecnologias utilizadas na Segurança Pública, no início de seus organismos, é o objetivo desta seção.

Nos primórdios da humanidade, houve necessidade de reunião em grupos de semelhantes por agregar facilidade, como a defesa contra as agruras da natureza e a distribuição das tarefas cotidianas. Esta necessidade, ao mesmo tempo em que foi reconhecida, tornou também obrigatória a existência de uma autoridade que lideraria o grupo, impondo a ordem necessária à sua existência pacífica.

Neste modelo de sociedade tribal, cabe ao líder a gerência do conjunto de regras, bem como a sua execução. Porém, à medida que esta sociedade cresce, o líder começa a perder controle direto sobre os atos dos indivíduos sob sua liderança,

sendo preciso que agentes distribuídos exerçam este poder de coerção e, principalmente, de fiscalização, para que haja a manutenção da ordem interna.

Os mais remotos escritos conhecidos sobre as organizações de controle de Segurança Pública estão contidos na Bíblia. No livro de Jeremias – nos capítulos 37 e 38 –, existem narrativas relacionadas à atividade de Segurança Pública, quando, no momento da prisão do profeta, o capitão da Guarda Jerias o encaminhou ao príncipe. Uma instituição policial criada pelos hebreus após sua fuga do Egito é descrita por Moisés, com a hierarquia dos seus oficiais e sua administração. No Deuteronômio, é descrita a organização da justiça, dos processos e dos recursos. As penas, além de pecuniárias, prisão e morte, envolviam decapitação, estrangulação, flagelação e excomunhão.

Simultaneamente à criação da polícia hebraica, houve na China Antiga a criação de uma instituição de manutenção da ordem pública, na qual um policial percorria as ruas das cidades maiores, lembrando prescrições legais e vigiando suspeitos, enquanto guardas municipais coletavam informações para os chefes dos bairros sob as ordens de um magistrado.



No Egito, por volta do século IX a.C., havia um tipo de guarda que desempenhava funções de segurança pública, liderado por um “chefe de polícia”, e que era identificado por conduzir um bastão com uma bola de metal, tendo o nome do Faraó da época em uma das pontas. Este instrumento deu origem ao atual cassetete, usado pelas polícias de quase todo o mundo.

No entanto as instituições de Segurança Pública só vão aparecer na Grécia antiga, por volta do século VIII a.C., juntamente com o surgimento das Cidades-Estado. Neste momento estas instituições representavam o conjunto das instituições primordiais ao funcionamento e à conservação daquelas.

Esta foi a primeira vez na história da humanidade em que existiram agentes especializados, encarregados de fazer respeitar as leis da cidade utilizando a coação física e a ameaça de ações penais. No entanto, as atividades destes agentes eram

múltiplas, pouco profissionalizadas e, provavelmente, pouco coordenadas entre si.

Questores (do latim *quaestor*, procurador) eram os interventores e cobradores de impostos. Pela importância do cargo, acabavam sendo a principal autoridade, depois do governador da província. Edis (do latim *aedilis*) eram os responsáveis diretos pela manutenção da ordem, acumulando funções de magistrado tanto para questões penais quanto civis.

Em Roma existiam os **questores e os edis**, os quais desempenhavam claramente funções de manutenção da ordem. Entre os Incas, também vigorava um rigoroso regime de controle social.

Estas primeiras formas de corporações voltadas à manutenção da ordem tinham seus membros e modos de organização originários das corporações militares, ainda que nem todas fossem, de fato, militares, e, destas, eram também trazidas suas técnicas, treinamentos, metodologias e, principalmente, a sua tecnologia.



Os primeiros órgãos de Segurança Pública eram muito parecidos com os exércitos e agiam contra os cidadãos da mesma forma que agiam contra os inimigos, por isso sua tecnologia era a mesma usada nas guerras.

Tínhamos nestas instituições um alto grau de letalidade aliado a uma visão a respeito dos causadores de desordem social como inimigos que deveriam ser aniquilados. Portanto, até a Idade Média, as principais tecnologias aplicadas eram as tecnologias bélicas, cada vez mais repressivas e agressivas, de forma a aplicar o controle social através do medo da atuação. Quanto mais militares as corporações, mais belicosas eram. As guardas pretorianas na Roma Antiga, por exemplo, antes do século I a.C., exerciam funções de segurança, guardando o *pretorium*, e eram formadas por militares experientes e muito bem armadas.

Outros órgãos de segurança, tanto da Idade Antiga quanto da Idade Média, utilizavam vários tipos de armas e equipamentos inicialmente criados para a guerra, como espadas, bestas, armaduras e escudos. Também havia preocupação com a mobilidade, o que iria levar ao desenvolvimento das tecnologias de montarias e carroças.

No entanto, além do desenvolvimento da atuação repressiva, também houve tecnologias que buscavam assegurar melhorias na atuação investigativa. Eram tecnologias incipientes e bastante

rudimentares, mas que podem ser consideradas como base para várias tecnologias atuais.

Os antigos egípcios utilizavam longas descrições textuais detalhadas das características físicas das pessoas como forma de identificá-las, conceito atualmente conhecido como **retrato falado**. De outra forma, os babilônios utilizavam impressões digitais em argila para identificar os autores dos escritos cuneiformes e para evitar a falsificação.

Ainda assim, naquela época, a evolução tecnológica ainda era muito pequena, sendo grande parte dos julgamentos operados através da ordália ou do combate.



A ordália é um tipo de prova judiciária usada para determinar a culpa ou a inocência do acusado, por meio da participação de elementos da natureza, sendo o resultado interpretado como um juízo divino.

As práticas mais comuns da ordália são as que envolvem submeter o acusado a uma prova dolorosa ou fatal. Se a prova é concluída sem ferimentos ou se o acusado sobrevive, é considerado inocente. Na Europa medieval, este tipo de procedimento fundava-se na ideia de que Deus protegeria o inocente por meio de um milagre e que o livraria do mal causado pela prova. Houve várias distorções deste método, principalmente durante a Inquisição, época em que a sobrevivência do acusado de bruxaria era prova de que ele era de fato adepto do ocultismo.

Mas este era apenas um dos três principais meios de prova que habilitavam o juiz a proferir um veredito, juntamente com o juramento e o testemunho. Na sequência, por pressão da Igreja Católica, o método da ordália foi substituído pela compurgação, método através do qual várias testemunhas depunham, não sobre os fatos, mas sobre o caráter e a índole do acusado.

Seção 2 – O momento atual

Após o processo de institucionalização das corporações de Segurança Pública, a partir do século XVII houve um notável incremento na profissionalização e especialização da atividade policial, acompanhado por igual evolução tecnológica. Esta melhora na prestação do serviço culminou com o momento atual, em que a atividade de prestação da segurança deixou de ser empírica e passou a ser científica. Nesta seção, conheceremos as tecnologias que, atualmente, utilizamos para conferir este caráter científico à atividade de segurança pública.

Vamos dividir as tecnologias avaliadas em classes distintas: mobilidade, comunicação, computação, equipamentos e táticas, armamentos, vigilância, identificação civil e investigação criminal.

Mobilidade

Para serem eficientes, os policiais devem estar próximos dos cidadãos que defendem. Um dos primeiros métodos de patrulhamento de segurança foi, é claro, o patrulhamento a pé. Por seu contato direto com o cidadão, ainda é o método mais utilizado de policiamento preventivo. Os policiais são disponibilizados através de uma distribuição por tempo e por área. Porém as áreas de cobertura de cada policial ou duplas de policiais são pequenas, tanto pela baixa velocidade de deslocamento quanto para permitir que o policial observe os detalhes à sua volta. Este modelo de patrulhamento está restrito a centros urbanos ou áreas com grande agrupamento de pessoas.

Quando as áreas de cobertura do policiamento precisavam ser maiores, como é o caso das zonas rurais, o policiamento tinha de ser realizado sobre um cavalo. Esta forma de policiamento montado é utilizada até hoje, do mesmo modo que antigamente, não somente para cobrir grandes áreas mas também como policiamento especializado, visando aplicações em grandes eventos, em áreas de estacionamento (por permitir a visão por cima dos carros) e em controle de multidões.

Hoje também utilizamos policiamento com bicicletas, popularmente conhecido como bike-patrolha. São utilizadas bicicletas urbanas robustas, porém leves. Esta forma de policiamento possui vantagens de permitir o deslocamento com rapidez em médias distâncias e ignorar o trânsito, além de garantir boas condições físicas aos policiais. É amplamente utilizada para patrulhamento em áreas de grande concentração de construções, como o centro das cidades e em locais não acessíveis aos carros, como grandes parques.

O desenvolvimento dos automóveis no final do século XIX mudou dramaticamente a forma como se realizava o policiamento. No começo do século XX, as polícias do mundo todo passaram a utilizar veículos – tanto motos quanto carros – no seu patrulhamento, de forma que, por volta de 1920, a maioria das corporações do mundo já utilizava o policiamento motorizado. Esta mecanização permitiu à polícia expandir suas áreas de atuação e responder muito mais rapidamente aos incidentes.



Figura 1.1 – Policiais de bike – patrulha de Joinville/SC
Fonte: PMSC (2011a).

Porém o aumento da velocidade e mobilidade da polícia custou a diminuição da sua visibilidade, pois os policiais passaram a ficar cada vez mais encapsulados em seus veículos. Manning (2003, p. 381) nos mostra que os policiais motorizados perderam a capacidade de agir de forma personalizada e sensível, isto que está no núcleo da sua função.

Hoje em dia, devido à ampla gama de aplicação, existem muitos tipos de veículos sendo utilizados na atividade policial: desde patins até grandes veículos equipados os quais podem ser utilizados como central de comando. Alguns países, como a África do Sul e Irlanda, costumam utilizar rotineiramente veículos militares em sua atividade de patrulha. No Brasil, existem veículos blindados em uso, principalmente pelos Batalhões de Operações Especiais, normalmente baseados em veículos de transporte de valores.



A Polícia Militar de São Paulo, denominada Força Pública no início do século XIX, possuía em 1932 um tanque lança-chamas com lagartas de fabricação própria, montado sobre a estrutura de um trator.



Figura 1.2 -Tanque Lança-chamas da Força Pública de SP em 1932
Fonte: Bastos (2011).

Considerando os policiamentos especializados, também temos os quadriciclos, utilizados em praias, terrenos acidentados, sendo de uso costumeiro pelas polícias ambientais e florestais.

Além destes, os veículos individuais de policiamento, pouco comuns, conhecidos também como *speed*, eram uma espécie de patinete com motorização elétrica, utilizados para policiamento em áreas com grande concentração de pessoas, já que ocupavam pouco espaço e ficavam em pé sozinhos.



Figura 1.3– Veículo individual de policiamento na PMSC
Fonte: PMSC (2011b).

Para os patrulhamentos aquáticos, são utilizados botes infláveis, lanchas e jet-skis nas áreas de balneários e, também, para o patrulhamento ambiental em rios e lagos. Já, para o patrulhamento em pântanos e locais com muita vegetação dentro d'água, costuma-se utilizar canoas, ou mesmo, as lanchas modificadas com hélices internas.

Por fim, temos as aeronaves. O tipo mais comum de aeronave são os helicópteros, normalmente equipados com potentes faróis, ou mesmo, câmeras infravermelhas e com detectores de calor. Estas aeronaves são utilizadas para transporte rápido de pessoal, para atividades de resgate e atendimento pré-hospitalar (de forma complementar aos Corpos de Bombeiros e aos serviços de atendimento médicos) e como apoio à atividade repressiva e, ainda, como forma de patrulhamento de grandes áreas. Algumas polícias também utilizam aviões para patrulhamento de forma limitada, como patrulhamento de fronteiras e de grandes áreas descampadas e para transporte de pessoal.

Comunicação

A comunicação é primordial para a operação da atividade de Segurança Pública. Os veículos descritos anteriormente seriam apenas conveniências, se não possuíssem comunicação embarcada. Cada vez mais a comunicação é necessária para qualquer atividade em grupo, e com a Segurança Pública não é diferente.

Os primeiros sistemas de comunicação por rádio surgiram na primeira década do século XX e funcionavam em apenas um sentido, ou seja, apenas a central poderia enviar mensagens para os policiais de serviço, de forma muito parecida com nossos rádios AM/FM atuais.

Já, por volta de 1930, começaram a ser utilizados os sistemas de rádio de duas vias, permitindo a comunicação contínua entre as patrulhas e as centrais e equipando os carros. Na década seguinte, foram equipados também os policiais com rádios portáteis, modelo de comunicação que perdura até a atualidade e é utilizado pelas polícias de todo o mundo.

Com o desenvolvimento da tecnologia da informação e comunicação, a comunicação evoluiu de forma que, hoje, através de sistemas portáteis de transmissão de dados, é possível localizar geograficamente as patrulhas a cada instante, receber informações de identificação de pessoas e veículos de forma automatizada, ou mesmo, transmitir em tempo real, para qualquer lugar do mundo, as imagens capturadas por câmeras instaladas nos veículos.

Operações especiais são quaisquer operações que fogem ao cotidiano, como controle de distúrbio civil, ocorrência com reféns e ocorrência com explosivos. Os agentes de operações especiais normalmente recebem treinamento diferenciado e costumam ficar aquartelados, aguardando as situações de ação. São exemplos de unidades de operações especiais a SWAT (EUA), o BOPE (Brasil) e o GSG9 (Alemanha).

Equipamentos e táticas

Os agentes de Segurança Pública costumam carregar uma série de equipamentos em serviço, tanto quando realizam as ações preventivas ordinárias quanto ao realizar **operações especiais**.

A quantidade de equipamentos que um policial carrega cresceu muito desde 1950, quando o equipamento padrão do policial consistia basicamente em uma arma com coldre, algemas e um cassetete. Atualmente, um policial mediano carrega uma pistola

semiautomática, carregadores com munição extra, algemas de plástico (*tie-wrap*) e de metal, um rádio portátil, um *spray* de pimenta ou outro gás de efeito moral, um bastão retrátil, um bloco de notificações de trânsito e, eventualmente, um transmissor de áudio e vídeo.

Um policial de operações especiais pode carregar, ainda, mais equipamentos, como uma proteção à prova de balas completa, cobrindo todo o corpo, um capacete e um escudo.

No automóvel também podemos encontrar formulários de atendimento, kits de primeiros socorros, bafômetros, cones de sinalização, lanternas, binóculos, luvas descartáveis e, mesmo, armamento extra, como espingardas, fuzis, metralhadoras, carabinas e granadas de efeito moral.

Temos também como equipamento o colete à prova de balas, que, normalmente, cobre o torso do agente e que, dependendo do modelo, pode ser usado sobre ou sob o uniforme. São fabricados em kevlar, uma fibra cerca de sete vezes mais resistente que o aço por unidade de peso e que é capaz de parar vários tipos de projéteis de armas de fogo e muitos tipos de facas. Alguns coletes mais robustos, feitos de combinações de cerâmica e fibra, são usados em operações de desmonte de bombas.

A quantidade, diversidade e qualidade dos equipamentos carregados por agentes de segurança pública dependem naturalmente dos recursos financeiros à disposição das forças policiais, com exceção das armas de fogo, as quais sofrem influência direta da legislação local. Percebemos que, hoje, há uma tendência de padronizar os equipamentos utilizados pelos agentes de segurança.

Armamentos

A primeira arma de fogo que pôde ser usada de forma prática na Atividade de Segurança Pública foi o revólver Colt, patenteado em 1835 por Samuel Colt. Em 1850, a fabricante de armas britânica Beaumont-Adams apresentou a primeira arma de ação dupla. Em contraste com o modelo Colt, que precisava ser

engatilhado a cada disparo, o modelo inglês precisava apenas que se puxasse o gatilho. Isto aumentou consideravelmente a cadência dos disparos ao custo de uma pequena perda na precisão.

As pistolas semiautomáticas foram desenvolvidas na Alemanha no final do século XIX. Porém, apesar do seu aparecimento, os revólveres de ação dupla continuaram por muito tempo como a mais importante arma de fogo das polícias, não só pela sua capacidade de tiro rápido mas também por transmitirem a sensação de maior confiabilidade, visto que as pistolas antigas tendiam a travar o mecanismo.



As armas semiautomáticas têm maior poder de fogo, carregam mais projéteis e podem ser recarregadas com mais velocidade com o uso dos carregadores. Elas começaram a substituir, lenta e gradualmente, os revólveres a partir da década de 1970, no uso pela polícia.

As espingardas também são comuns no uso policial, porém de forma bastante diferenciada, dada a sua versatilidade de munições, podendo ser utilizada munição com vários projéteis (*buckshot*), munição com um único projétil (baletões ou slugs), gás lacrimogênio, balas de borracha e mesmo granadas. A espingarda padrão *pump-action* de repetição reinou absoluta até o começo do século XXI, quando começou a ser substituída por modelos semiautomáticos.

Vigilância

As primeiras formas práticas de vigilância foram as escutas telefônicas, pela facilidade de se utilizarem sistemas de vigilância automatizada e pela possibilidade de se realizar a vigilância sem expor os agentes. Hoje em dia, a vigilância telefônica deve ser feita, mediante autorização judicial, pela companhia telefônica em quase todos os países do mundo. A vigilância de telefones móveis apenas através de rastreamento das frequências de transmissão tem sido discutida amplamente na comunidade científica, porque, apesar de ser relativamente fácil captar os sinais dos celulares, sua transmissão é criptografada, o que exige a quebra dos códigos de segurança.

Outras formas de vigilância de áudio utilizam minigravadores e microtransmissores, que, hoje, de tão pequenos, podem ser virtualmente escondidos em qualquer objeto.

Já a vigilância visual, inicialmente realizada por agentes próximos dos locais-alvo com binóculos, lunetas e câmeras com lentes de longa distância, hoje já pode ser feita com a utilização de câmeras em circuito fechado (CCTV) ou com transmissão via internet, permitindo que o agente se afaste do local da vigilância.

Identificação civil

A identificação civil é baseada em vários métodos científicos, porém tem adquirido uma dimensão mítica devido aos seriados de ficção sobre investigação policial. A tecnologia atual é muito mais eficiente na produção de evidências para serem utilizadas em julgamentos como prova contra o suspeito. Esta tecnologia, aliada aos métodos tradicionais de interrogatório das testemunhas de um crime, permite identificar diretamente quem foi o autor, particularmente se este não possuir registros criminais anteriores.



Os métodos científicos de identificação civil são vários, sendo os mais comuns a fotografia, a antropometria, a impressão digital, a análise de DNA e a biometria.

A fotografia é utilizada desde a metade do século XIX como forma de manter registros dos criminosos e constitui uma ferramenta essencial na investigação policial. Vários formatos foram utilizados com o passar dos anos, sendo o formato digital o mais comum hoje, principalmente pela facilidade de armazenamento e classificação e, também, por permitir a transmissão de imagens via internet para qualquer lugar do mundo, instantaneamente.

A antropometria consiste na medição meticulosa de partes do corpo, especialmente cabeça e rosto, para produzir uma descrição detalhada ou um retrato falado.

A impressão digital substituiu com folga a antropometria. A base de seu funcionamento está no fato de que cada pessoa possui uma impressão digital única em cada dedo. A ciência que deu origem ao conhecimento sobre as impressões digitais é a dactiloscopia. A dactiloscopia criou formas padronizadas de se analisarem as impressões e classificá-las em grupos distintos, de acordo com seu desenho.

Os métodos de identificação precisam que os dados biométricos já estejam inseridos em um banco de dados. Estes métodos também são muito mais precisos e completos quando realizados durante a fase de instrução criminal. Porém, estas necessidades dificultam sua utilização como ferramenta de identificação de autoria e os restringem a uma forma de apenas ratificar a suspeita sobre alguém.

Investigação Criminal

A investigação criminal aliada à perícia forense começou em 1910, na França. A partir deste momento, só cresceu, tanto em pessoal quanto em recursos. Atualmente, é um setor com muita popularidade devido aos seriados que abordam o tema, como CSI (Crime Scene Investigation), que têm um apelo bastante popular.

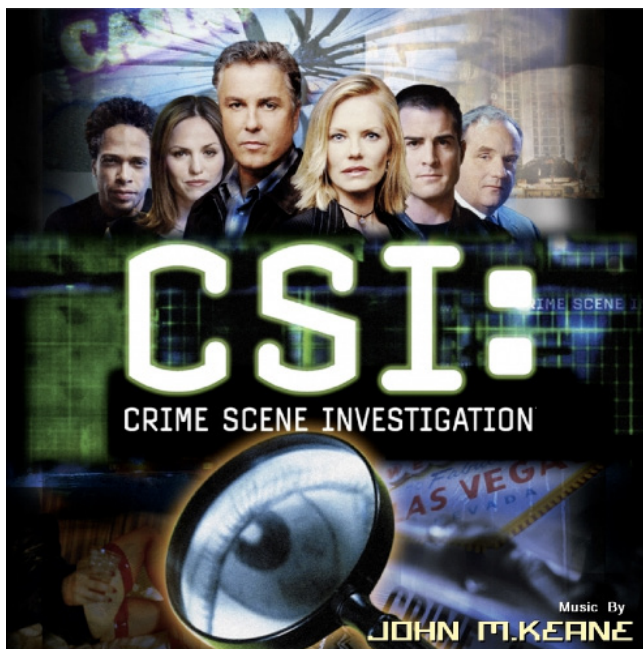


Figura 1.4 – Seriado CSI (Crime Scene Investigation), estreado em 2000, nos Estados Unidos
Fonte: TVXTV (2012).

Entre as etapas da investigação criminal que mais se destacaram pela eficiência na elucidação dos crimes, citamos a coleta de evidências e a elaboração de perfis criminais. A coleta de evidências deve ser realizada de forma metódica e completa, pois raramente haverá mais de uma oportunidade de obter evidências de uma cena de crime. Depois de uma busca preliminar, é realizado um levantamento fotográfico e, em alguns casos, também uma filmagem do local. Então são feitas medições cuidadosas, notas detalhadas e esboços da cena. As evidências são coletadas e catalogadas.

No momento da coleta das evidências, existem muitas novas técnicas, como por exemplo, lanternas que revelam a existência de impressões digitais, e o luminol, que acusa a presença de sangue, mesmo que diluído 10 mil vezes. Os padrões das manchas de sangue ainda ajudam a compreender como ocorreu a dinâmica do crime. Os especialistas podem afirmar, com base nas manchas, se a vítima estava em pé, parada, andando ou correndo no momento da morte. Também podem ser coletadas na cena do crime cabelos e outros tipos de fibras. Todas essas evidências podem ser utilizadas para vincular o suspeito ao crime, com alto grau de confiabilidade.

Seção 3 – O futuro de sua aplicação

O futuro é imprevisível, mas a questão do futuro da segurança pública já foi tratada em vários filmes, como Robocop (com policiais-robôs) e Minority Report (com a ideia de prevenção criminal por precognição), sempre com ares distópicos. Aqui, entretanto, faremos um exercício de futurologia com foco em tecnologias e base nas atuais tendências tecnológicas.

O primeiro passo para tais previsões direciona-se à atividade reativa. Analisando as tendências mundiais, as polícias do futuro próximo deverão ser muito menos letais. A utilização de armamentos menos letais, como *tasers*, gás lacrimogêneo, armas de água e treinamentos dos policiais em artes marciais, têm deixado bem clara essa tendência.



Polícias como a da Nova Zelândia, Noruega e Reino Unido (exceto a Irlanda do Norte) restringem severamente o uso de armas de fogo por seus policiais. Nestes países, os agentes de segurança convencionais normalmente não andam armados. No caso específico da Nova Zelândia, existem grupamentos chamados Armed Offenders Squads (Esquadrões contra Criminosos Armados) – AOS, compostos de policiais voluntários de todas as áreas de policiamento, os quais permanecem aquartelados, até que haja um chamado.

Na Noruega, somente o Chefe de Polícia pode permitir o uso de armas de fogo; e, no Reino Unido, os policiais só podem usar as armas em circunstâncias muito específicas, basicamente em legítima defesa.

Esta tendência também demonstra que os organismos de segurança pública também passaram a entender que a sua atividade é bastante divergente da atividade dos exércitos militares, portanto o uso dos armamentos e técnicas militares em ambientes urbanos deve ser evitado.

Com relação às tecnologias de comunicação, elas vão evoluir junto com a comunicação convencional, agregando recursos de criptografia avançada e cobertura total global sem áreas de sombra, principalmente melhorando as comunicações em tempo real, como teleconferências e transmissão de alta qualidade de imagens. Podemos eventualmente pensar em um juizado que acompanhe os policiais via teleconferências, emitindo suas decisões após análise do caso em concreto na hora e no local do acontecido para situações mais simples, como acidentes de trânsito sem vítimas.



Uma grande evolução que deve ocorrer nos próximos anos está relacionada aos cadastros de identificação civil.

Conforme já discorrido, é muito pouco provável que estes cadastros atualmente sirvam para identificar o autor de algum delito, principalmente se tratar-se de uma primeira violação. No entanto existe, hoje, a tendência, mais destacada nos Estados Unidos após os ataques de 11 de setembro de 2001, de se efetuar levantamento de pessoas incluindo todos os dados possíveis de qualificação, como fotografias de vários ângulos, descritivos de marcas, cicatrizes e tatuagens, impressões digitais e amostras de DNA. Este grande conjunto de dados, aliado às novas plataformas informatizadas de gestão de informação, ajudará a identificar rapidamente os suspeitos.

Vários países também utilizam o instituto do videomonitoramento para controlar alguns logradouros

públicos em regime integral. Aliados a estes recursos, têm sido adotados, também, sistemas de detecção de disparos de armas de fogo, que, através de microfones sensíveis, espalhados pela cidade, conseguem identificar os disparos e o local de sua ocorrência. Estes sistemas operam juntamente com sistemas de reconhecimento facial e leitura de placas de veículos, sendo importantes ferramentas para a polícia da próxima década, pois podem atuar tanto na prevenção e fiscalização quanto na reação aos eventos.

Por fim, percebemos também que, ao invés de aumentar a quantidade de policiais nas corporações, algumas polícias têm tentado aumentar a eficiência destes profissionais, bem como automatizar parte do processo. Por exemplo: em 2010, a Polícia Militar do Estado de São Paulo adquiriu alguns óculos que têm uma minicâmera acoplada. Estes óculos filmam o que o policial estiver olhando e enviam informações em tempo real para um sistema específico, o qual responde com os dados das pessoas identificadas, veículos, ou mesmo, alguns objetos. A partir de equipamentos como este, os policiais poderão identificar criminosos foragidos, pessoas desaparecidas ou veículos furtados, tudo em tempo real e de forma automática. Algumas viaturas com câmeras em todas as direções também buscam fazer o mesmo serviço dos óculos.



Figura 1.5– Óculos com uma minicâmera acoplada
Fonte: Yerushalayim (2012).

Com esse apoio tecnológico, é possível aumentar bastante a eficiência da polícia sem aumentar o efetivo ou a carga de trabalho do profissional.



Síntese

As organizações de Segurança Pública começaram suas atividades como um paralelo da atividade militar bélica, portanto as primeiras tecnologias envolvidas tinham muitas características de letalidade, como espadas e lanças. Com a evolução da sociedade, a Segurança Pública tornou-se parte da democracia, e a polícia precisou mudar o seu foco. A tecnologia, então, começou a buscar a eficiência tanto preventiva quanto reativa, de forma menos letal. Surgiram, assim, os sistemas de comunicação, os automóveis especializados, as técnicas de artes marciais e os armamentos menos letais que caracterizam as polícias atuais. No futuro, essa qualidade de urbanidade e não letalidade da Segurança Pública será cada vez mais marcante, juntamente com um grande avanço tecnológico, no sentido de lhe prover mais eficiência.



Atividades de autoavaliação

Ao final de cada unidade, você realizará atividades de autoavaliação. O gabarito está disponível no final do livro didático. Mas se esforce para resolver as atividades sem ajuda do gabarito, pois, assim, você estará promovendo (estimulando) a sua aprendizagem.

- 1) O empirismo foi marcante nos primórdios da tecnologia aplicada à Segurança Pública. No entanto algumas iniciativas daquela época serviram de base para tecnologias largamente usadas hoje. Cite duas destas tecnologias antigas e as tecnologias recentes as quais elas apoiaram.



Saiba mais

Se você desejar, aprofunde os conteúdos estudados nesta unidade, ao consultar as seguintes referências:

MONKKONEN, E. H. História da polícia urbana. In: TONRY, M.; MORRIS, N. (Orgs.). **Policiamento moderno**. Tradução de Jacy Cardia Ghirotti. São Paulo: EDUSP, 2003. p. 577-612.

LANE, R. Polícia urbana e crime na América do século XIX. TONRY, M.; MORRIS, N. (Orgs.). **Policiamento moderno**. Tradução de Jacy Cardia Ghirotti. São Paulo: EDUSP, 2003. p. 11-64.

UNIDADE 2

2

Telecomunicações



Objetivos de aprendizagem

- Conhecer as diferentes tecnologias de comunicação que podem ser utilizadas na atividade de Segurança Pública.
- Conhecer as tecnologias de comunicação de dados e como elas estão influenciando na atividade de Segurança Pública.
- Conhecer os modelos de comunicação eficiente.



Seções de estudo

Seção 1 Comunicações por voz

Seção 2 Comunicações de dados

Seção 3 Eficiência nas comunicações



Para início de estudo

As comunicações são uma parte importante da atividade de Segurança Pública. Embora tenham sua importância concentrada na atividade preventiva e reativa, também fazem diferença nas atividades de investigação. Nesta unidade, abordaremos as tecnologias de transmissão de voz, amplamente utilizadas; as tecnologias de transmissão de dados, a grande novidade nesta área; e, por fim, os modelos de comunicação eficiente, cujo uso se busca otimizar, maximizando suas funções.

Seção 1 – Comunicações por voz

A tecnologia de comunicação por voz é, hoje, a forma de comunicação mais utilizada para manter contato entre os agentes de Segurança Pública e a central de comando. Existem vários modelos de comunicação, que vão, desde o rádio padrão “um-para-muitos”, até as redes avançadas de comunicação celular. Abordaremos aqui os modelos e características de cada um.

Antes de começarmos esta unidade, é preciso destacar alguns conceitos relacionados à radiocomunicação para melhor compreensão do conteúdo. Inicialmente, é importante entender que as ondas de rádio, apesar de atingirem longas distâncias, se degradam ao atravessar a atmosfera. Logo, quanto mais longe do transmissor estiver o receptor, menor será a qualidade do sinal recebido. Uma das formas de se compensar essa defasagem é aumentando a potência do sinal transmitido. A potência da transmissão é medida em Watts (W) e, suas proporções, em mW (/1000) e kW (x1000).

Outro conceito a ser explicitado é o de multiplexação.



A multiplexação consiste na operação de transmitir várias comunicações diferentes ao mesmo tempo, através de um único canal físico. No caso das radiocomunicações, o canal físico refere-se à faixa de frequência determinada para a transmissão.

Os sistemas de rádio quanto à transmissão são classificados em simplex, half-duplex e duplex.

O sistema simplex designa um transmissor apenas e um ou vários receptores. A radiodifusão dos rádios AM/FM e dos canais de televisão é feita por esta forma de transmissão. Já o half-duplex permite a transmissão em ambos os sentidos, porém apenas uma das funções de cada vez. Se uma parte está transmitindo, não pode estar recebendo. Os walkie-talkies comuns, os rádios da polícia e de segurança e os sistemas de transmissão de mensagens de voz, como os da Nextel, utilizam este conceito. Já os rádios duplex, também chamados de full-duplex, permitem comunicação nos dois sentidos simultaneamente. O melhor exemplo desta tecnologia são os telefones celulares, os quais permitem que se fale e se ouça ao mesmo tempo.

Apesar da necessidade crescente de integração, não há no mundo um padrão definido para os sistemas de comunicação crítica utilizando radiofrequência, como ocorre, parcialmente, na telefonia móvel (em que existem basicamente dois padrões e poucas faixas de **frequência**), diminuindo o fator de mobilização em uma situação de emergência. Em geral, existem 3 tipos de sistemas: sistemas convencionais, sistemas troncalizados e sistemas híbridos. Veremos adiante as características básicas de cada sistema.

No caso específico, é a quantidade de vezes que uma onda eletromagnética oscila durante um segundo. Medida em Hertz (Hz) ou suas proporções, KHz (x1.000), MHz (x1.000.000), etc.

Sistemas convencionais

Os sistemas de comunicação RF (Radiofrequência) podem transmitir informações de voz, vídeo e dados utilizando uma frequência específica para outros rádios sintonizados na mesma frequência. Esta transmissão utiliza-se de alguma técnica de

Modulação é a técnica através da qual as características de uma onda portadora são modificadas com a finalidade de transmitir informações. Existem dois tipos de modulação: analógica e digital. A modulação pode alterar a amplitude da onda (modulação em amplitude AM), ou sua frequência (modulação em frequência FM), sua fase (modulação por deslocamento de fase), ou, ainda, combinar várias dessas alterações.

modulação. A maioria dos sistemas de comunicação para segurança pública transmite em alguma faixa de frequência compreendida entre 30 a 900 MHz.

Existem duas formas de transmissão nas redes convencionais. A primeira e mais simples é a utilizada pelos *walkie-talkies* comuns, como os Motorola Talkabout, onde a transmissão e a recepção ocorrem na mesma frequência e não há necessidade de nenhuma infraestrutura além dos próprios rádios. Seu alcance máximo é de até 60 km, dependendo do modelo e em campo aberto com visão entre os pontos. Este forma de transmissão é utilizada em eventos com área delimitada, como jogos de futebol e shows, devido ao baixo custo e à facilidade de uso. Nesta situação, as transmissões dentro do evento não seriam propagadas para a rede de comunicação de segurança pública já existente, porém é possível que o operador no local escute as comunicações das duas redes e faça, manualmente, as retransmissões que forem do interesse de ambas as redes.

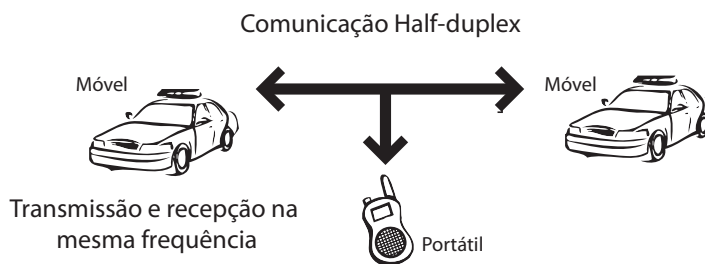


Figura 2.1 – Transmissão convencional direta (sem infraestrutura)
 Fonte: Elaborado pelo autor (2011).



Figura 2.2 – Motorola Talkabout MR350R
 Fonte: Motorola (2011).

A outra forma de transmissão envolve certa infraestrutura. Cada grupo de usuários recebe um canal, ou par de frequências, que será única para este grupo. Os usuários deste grupo podem transmitir e receber por este canal, sendo que, da mesma forma como ocorre na transmissão sem infraestrutura, no momento que ele estiver em uso, os demais usuários do grupo não poderão transmitir. Esta transmissão deve ocorrer com a assistência de um repetidor.

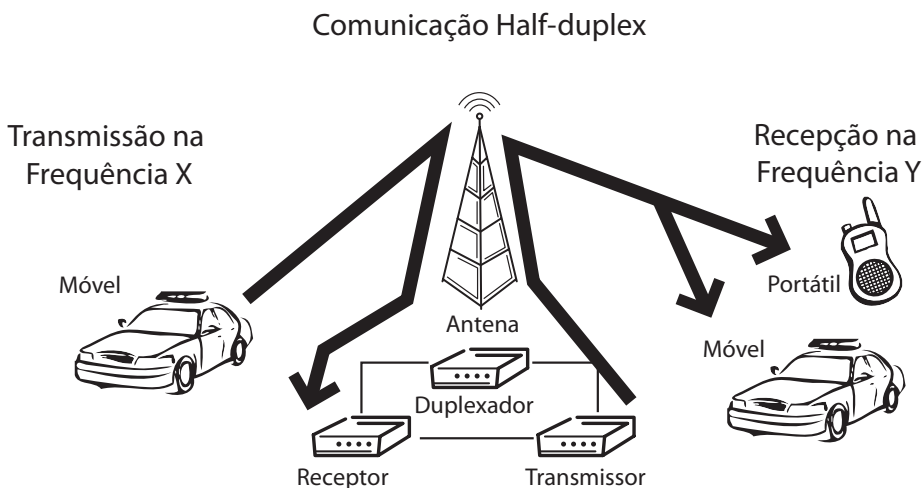


Figura 2.3 – Transmissão convencional com infraestrutura
Fonte: Elaborado pelo autor (2011).

O repetidor é apenas um dos equipamentos utilizados nos sistemas convencionais, sendo que outros equipamentos, os quais também fazem parte de sua infraestrutura, são os seguintes:

- a) Rádios portáteis: rádios **transceptores** de mão, pequenos e leves. Sua potência de transmissão varia entre 1W e 5W. Suas principais limitações são devidas às limitações de tamanho e de emissão de radiação. Como eles devem ser transportados na mão ou presos ao corpo, é preciso que sejam pequenos, tenham todos os componentes reduzidos, tenham longa duração de bateria (pois nem sempre há carregadores à disposição, durante o serviço), e, principalmente, tenham um rígido controle da emissão de radiação eletromagnética para garantir a saúde do agente.

Transceptores são equipamentos que combinam um transmissor e um receptor compartilhando parte do circuito, podendo, portanto, realizar apenas uma das funções por vez. No caso de terem circuitos totalmente separados para cada função, podendo trabalhar em modo *full-duplex*, são chamados de transmissores-receptores.

- b) Rádios móveis (ou veiculares): são maiores que os portáteis e são projetados para montagem em uma posição fixa dentro de um automóvel ou aeronave. Sua potência de transmissão é bem superior, variando entre 5W e 50W, além de possuírem sistema irradiante com maior ganho, melhorando o alcance do sinal e sua recepção. Parte disso se deve ao fato de os rádios móveis não terem tanta restrição de espaço dos componentes eletrônicos como os portáteis; terem uma fonte de energia constante (sistema elétrico do automóvel ou aeronave); e, também, por terem menor emissão de radiação eletromagnética sobre os agentes, os quais ficam protegidos pela carcaça metálica dos automóveis ou aeronaves.
- c) Estações de rádios fixas (rádio-base): transceptor ligado ao sistema de abastecimento elétrico público ou a um gerador e conectado a uma antena localizada a dezenas de metros de altura, em uma torre ou no topo de alguma construção. Com isso, sua potência de transmissão pode chegar a centenas de watts.
- d) Repetidores: radiotransceptor especializado, cuja principal função é aumentar a área de cobertura dos sinais de rádios portáteis e móveis. O receptor do repetidor fica sintonizado na frequência de transmissão dos rádios portáteis e móveis e, em seguida, transmite as mesmas informações recebidas de volta para o espaço com alta potência.
- e) Duplexadores: equipamento que permite ligar um transmissor e um receptor em uma mesma antena. É um dispositivo composto de filtros que isolam a transmissão da recepção. Sem o duplexador, a repetidora teria que utilizar duas antenas, uma para recepção e outra para transmissão.

Sistemas Troncalizados

O Sistema Troncalizado ou Trunking é um serviço muito semelhante ao serviço celular, sendo em muitos países enquadrado nesta categoria. O *trunking* é o compartilhamento

automático de canais em um sistema de múltiplos repetidores. As principais vantagens deste sistema são o menor tempo de acesso ao sistema e o aumento da capacidade dos canais para uma dada qualidade de serviço.

Desta forma, visto que a probabilidade de todos os canais estarem ocupados no mesmo instante é baixa (especialmente em sistemas maiores), a chance deles serem bloqueados é muito menor do que quando somente um canal pode ser acessado.

De acordo com WirelessBrasil (2012),

os conceitos do *trunking* são baseados na presunção de que os usuários individuais utilizam o sistema apenas em uma pequena porcentagem do tempo, e que um grande número de usuários não utiliza o sistema ao mesmo tempo.

Existem vários sistemas *trunking* no mundo. Compusemos uma lista dos sistemas mais comuns, baseada no trabalho de Radioreference (2012). Está na sequência.

1. Sistema Trunking LTR

Esta tecnologia processa as comunicações de forma analógica, utilizando o protocolo denominado LTR (Logic Trunked Radio – Rádio Troncalizado Lógico), o qual tem a característica de não ser proprietário para uma única marca de rádios. Esta foi a primeira tecnologia desenvolvida para aplicações em Sistemas Troncalizados, vindo a ocupar inicialmente a faixa de serviços prestados pelos sistemas convencionais.

2. Sistema Trunking EDACS

Este sistema troncalizado ocupa lugar privilegiado dentro do mercado das comunicações, por sua excelência em prestação de serviços e confiabilidade. Trata-se de um produto cujo protocolo é denominado EDACS (Enhanced Digital Access Communications System – Sistema de Comunicação para Acesso Digital Melhorado).

Permite implementar sistemas com os requisitos mais exigentes, tais como comunicações analógicas, digitais, digitais criptografadas, chaves de criptografia nas comunicações digitais e comunicações de dados. Também incorpora funções avançadas, como a reprogramação de terminais, reagrupamento dinâmico, transmissão de dados, chamadas de emergência, prioridades nas comunicações, habilitação de desabilitação de rádios remotos, entre outros.

3. Sistema Trunking MPT 1327

Trata-se de um sistema troncalizado baseado em um protocolo aberto que dedica um de seus canais a desempenhar funções de canal de controle. Esta configuração permite incorporar novas facilidades em comparação às oferecidas pelo LTR, como as chamadas de emergência e chamadas com prioridade. Mesmo em comunicações analógicas, os rádios suportam a instalação de criptografia de voz para obtenção de maior privacidade nas comunicações, assim como suportam também interfaces de dados que permitem integrar, em um mesmo sistema, comunicações de voz e dados.

4. Sistema Trunking Open Sky

Este sistema troncalizado é totalmente digital. Por cada canal, se transmitem dois canais virtuais digitais, utilizando a tecnologia TDMA (Time Division Multiple Access – Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo), similar ao padrão GSM (Global System for Mobile Communications – Sistema Global para Comunicações Móveis), utilizado na maior parte dos telefones celulares do mundo.

O padrão de acesso múltiplo por divisão de tempo é um sistema de transmissão de sinais que funciona dividindo um canal de frequência em vários intervalos de tempo distintos. Cada usuário ocupa um espaço de tempo específico na transmissão, o que impede problemas de interferência e permite várias transmissões simultâneas sobre o mesmo canal de transmissão.

Trata-se de um sistema de última geração, orientado a sistemas de voz e dados móveis. Este sistema se baseia em um protocolo proprietário, oferecendo as facilidades máximas com as quais um sistema de comunicação pode contar.

5. Sistema Trunking TETRA

O padrão TETRA – Terrestrial Trunked Radio – é um dos padrões para sistemas troncalizados mais conhecidos. Caracteriza-se por ser aberto e opera com método de acesso ao canal do tipo TDMA.

A essência da especificação do TETRA é o padrão troncalizado que permite, sobre o mesmo canal, a transmissão de voz e de dados. Além disso, existe o padrão de Operação em Modo Direto (DMO – Direct Mode Operation), em que o usuário fala diretamente com outro, sem a necessidade de infraestrutura, como no sistema convencional básico. Isto pode ser utilizado pela polícia nas mesmas situações específicas já citadas.

Muitos serviços são disponibilizados incluindo transmissões individuais ou em grupo, reconhecimento do transmissor e criptografia das transmissões.

A questão da proteção das transmissões é um tanto polêmica. Grande parte das legislações mundiais permite ou é omissa com relação à escuta das transmissões da polícia. A polícia de Los Angeles (LAPD), nos Estados Unidos, utilizou até 2001 um sistema convencional que permitia a qualquer cidadão escutar suas transmissões com equipamentos simples e baratos.

Na época, houve a migração para o sistema troncalizado por motivos de atualização tecnológica e melhoria do serviço. Para serem escutados os rádios, passou a ser necessária a utilização de equipamentos consideravelmente mais caros, no entanto ainda continua sendo possível realizar tais escutas legalmente. Alguns radioamadores que possuem estes equipamentos chegam a disponibilizar estas transmissões via internet.

Existe, também, a possibilidade de utilização de serviços públicos de telefonia móvel, fornecidos pelas operadoras

já existentes no mercado, seja por GSM ou por CDMA. No entanto, também deve ficar claro que estes sistemas de comunicação de voz possuem características muito diferentes do que é fornecido através dos serviços de telefonia celular atuais, sendo as principais:

- a existência de uma quantidade mínima de canais livres para uso: as operadoras vão competir, através de seus canais disponíveis, com o serviço público de comunicação. Ainda que seja possível exigir isso por contrato e que os sistemas telefônicos móveis atuais também permitam esta reserva de canais, é algo temerário e de difícil verificação de cumprimento. Logo, entende-se que a utilização de uma rede dedicada é desejável;
- os níveis de segurança e criptografia de mercado existentes em redes específicas para segurança pública, são melhores e mais difíceis de serem quebrados. Mesmo que alguns órgãos prefiram manter suas comunicações públicas ou mesmo interceptáveis, o quesito segurança é muito importante, pois impede ou dificulta a transmissão de mensagens que não sejam dos próprios agentes, tornando as comunicações muito mais confiáveis. Há, também, a questão de a infraestrutura das operadoras ser muito fragmentada, com sua manutenção realizada por muitas empresas terceirizadas sem o devido controle de qualidade, dando margem a interceptações e inserções de mensagens na rede, diretamente através dos núcleos de transmissão;
- o sistema básico de utilização da comunicação por voz na Segurança Pública é o *broadcast*, que consiste na transmissão da mensagem para todos os pontos de escuta ao alcance. Na prática, um fala e todos ouvem. Este modelo difere muito da telefonia celular, onde o modelo padrão é um para um. Apesar de existir a oferta deste tipo de serviço através do protocolo iDEN (utilizado pela Nextel) e como um adendo do GSM (utilizado por quase todas as outras operadoras), este serviço não atende às necessidades por dificuldade de controle dos grupos de recepção e das complicações relacionadas com a distribuição geográfica.

Após conhecermos as principais características dos sistemas de comunicação de voz utilizados pelos organismos de segurança pública, podemos concluir que, apesar de serem sistemas altamente específicos e com uma aplicação dedicada, existem muitos sistemas e modelos diferentes a dificultar a integração entre as agências e criando ilhas de comunicação.

Seção 2 – Comunicações por dados

A transmissão de voz por si só não é suficiente para o atendimento e automação da atividade de Segurança Pública. Para tanto, acompanhando a própria evolução dos sistemas comerciais de transmissão de dados, os agentes passaram a utilizá-la para realizar consultas a sistemas informatizados e para enviar e receber qualquer tipo de mídia digital. Abordaremos aqui os principais meios de transmissão de dados utilizados para este fim.

Como verificamos na seção anterior, alguns sistemas de transmissão de voz já possuem os sistemas de transmissão de dados integrados. Porém estes sistemas são de baixa taxa de transferência e de grande latência, ou seja, permitem um tráfego muito pequeno de dados e demoram bastante tempo para iniciar a transmissão, sendo mais indicados para trocas de mensagens curtas.



Para viabilizar uma transmissão em alta velocidade, é necessária uma estrutura específica, sendo que algumas das melhores opções são a utilização dos recursos existentes nas operadoras de telefonia móvel ou a criação de uma estrutura própria com tecnologia de ponta.

Entre essas opções, a primeira torna-se mais interessante, nos dias atuais, por já haver uma boa estrutura por parte das operadoras, com uma ampla cobertura, garantia de velocidade e baixo custo. Atualmente também é relativamente simples implementar segurança de alto nível, mesmo sobre uma rede

pública, utilizando-se os recursos de uma VPN (Virtual Private Network – Rede Privada Virtual).

As VPNs são túneis de criptografia entre pontos autorizados, criados através da internet ou de outras redes públicas e/ou privadas para transferência de informações, de modo seguro, entre redes corporativas ou usuários remotos. Logo, mesmo utilizando uma rede pública fornecida pela operadora comum, é possível ser estabelecido um canal com a mesma segurança que se teria em uma estrutura privada.

Já a utilização da infraestrutura própria agrega a vantagem de podermos ter total controle sobre a tecnologia envolvida, permitindo maior padronização dos equipamentos, menor tempo de resposta a problemas e, principalmente, maior definição das políticas de uso.

As tecnologias de transmissão de dados sem fio, hoje, são uma realidade incontestável. Nos centros urbanos ou mesmo nas zonas rurais, é raro encontrar algum lugar sem cobertura. As principais tecnologias utilizadas pelas operadoras são as baseadas na chamada 3ª Geração (3G), como HSPA e UMTS; e, na 4ª Geração (4G), como LTE e WiMAX. Ainda temos os padrões de comunicação mais antigos que, por não serem relacionados à tecnologia, não se enquadram no conceito de geração como o Wi-Fi.

Enquanto as tecnologias de terceira geração chegam a transmitir, no máximo, 14 Mbps (megabits por segundo), o WiMax chega a 72 Mbps e o LTE a 120 Mbps. A grande vantagem desta evolução das velocidades é que as comunicações passam a um novo patamar, tornando possível, por exemplo, a transmissão em tempo real de imagens em alta definição, videoconferências entre as viaturas, ou mesmo, abandono completo da estrutura de radiocomunicação, passando à convergência digital, ou seja, transferindo toda a comunicação para a plataforma de dados, a exemplo do que já ocorre com a telefonia.

Seção 3 – Eficiência nas comunicações

A simples existência das plataformas de comunicação não é suficiente para agregar valor à atividade de Segurança Pública. Para este fim, é necessário utilizar as comunicações de forma inteligente e eficiente. Nesta seção, discutiremos sobre como podemos utilizar as tecnologias de comunicação de forma eficiente.

Principalmente nas comunicações de voz, em que o tempo de transmissão é compartilhado, o maior ativo da rede é justamente este tempo. Foi criada uma série de códigos que, ao contrário da crença popular, não serve como meio de cifrar as informações dos agentes de Segurança Pública, mas sim para otimizar o tempo de transmissão e diminuir a necessidade de retransmissões por falta de entendimento.

O primeiro código que vamos abordar é o Alfabeto Fonético da OACI (Organização de Aviação Civil Internacional). Este é o alfabeto de soletração mais utilizado no mundo, tendo sido criado para permitir que se possa soletrar qualquer palavra de forma que não haja dúvidas na transmissão da letra, não importando a língua falada pelos operadores.

O princípio é bastante simples: basta ditar a palavra para cada letra correspondente, evitando a prática bastante comum de ditar a letra seguida de uma palavra que comece com a mesma letra: “B de bola, R de rato...”. Segundo o alfabeto de soletração da OACI, a palavra Brasil seria soletrada da seguinte forma: “Bravo, Romeo, Alpha, Sierra, Índia, Lima”.

Este alfabeto foi projetado para ser fácil de lembrar, com relações entre as palavras. Exemplo: Romeo e Juliette. Também se buscaram palavras com sonoridade muito diferente, para que não haja confusão.

Segue a relação completa das letras, seguida do seu código e pronúncia.

Letra	Código	Pronúncia	Letra	Código	Pronúncia
A	alpha	al fa	N	november	no vem ber
B	bravo	bra vo	O	oscar	oss car
C	charlie	txar li	P	papa	pa PA
D	delta	del ta	Q	quebec	qué bé qui
E	echo	é cô	R	romeo	ro mio
F	foxtrot	fox tro te	S	sierra	si ê rra
G	golf	gol fi	T	tango	tam GO
H	hotel	ho tel	U	uniform	iu ni formi
I	india	in dí a	V	victor	vic tor
J	juliett	dju li é te	W	whiskey	uîs qui
K	kilo	qui lô	X	x-ray	ecs rei
L	lima	li ma	Y	yankee	iam qui
M	mike	mai que	Z	zulu	zu lu

Quadro 2.1 – Alfabeto Fonético da OACI (Organização de Aviação Civil Internacional)

Fonte: Oaci (2001) com pronúncia adaptada pelo autor (2011).

Para ditar números, existem vários métodos. O mais utilizado no meio de Segurança Pública é a troca do número por seu respectivo ordinal. Assim, um fica primeiro; dois, segundo; e, assim, sucessivamente. A exceção é o zero, que é substituído por negativo. A aviação costuma utilizar os números normalmente, trocando apenas o um por uno e o seis por meia; e a marinha mercante utiliza um código com nomes compostos: nadazero, unaone, bissotwo, terrathree, kartefour, pantafive, soxisix, setteseven, oktoeight e novenine.

Temos também alguns códigos de redução, sendo os mais utilizados o código J e o código Q. O código J foi criado para redução das comunicações das atividades do agente de segurança pública, e é muito pouco usado fora dele. É composto de nove códigos de J-3 a J-12, que são usados na forma normal, sem realizar qualquer substituição das letras ou dos números. Lê-se jota-seis e não juliette-meia ou juliette-sexto.

Segue abaixo a lista dos códigos J e seus significados:

- J-3 - Rendição
- J-4 - Refeição
- J-5 - Abastecimento
- J-6 - Limpeza da viatura
- J-7 - Baixa de viatura
- J-8 - Necessidades fisiológicas
- J-9 - Em deslocamento
- J-10 - Chegada no destino
- J-11 - Deslocamento para base
- J-12 - Chegada na Base

O código Q é bastante difundido entre operadores de rádio, sendo utilizado por radioamadores, caminhoneiros, taxistas, etc. Assim como o código J, o código Q busca otimizar o tempo de uso da rede de rádio. Uma curiosidade do código Q é que ele possui tanto forma interrogativa quanto afirmativa com sentidos diferentes. Quer dizer que um mesmo código pode ser usado tanto na pergunta quanto na resposta. Também não deve ser feita nenhuma substituição das letras, ao se utilizar o código. Exemplo: QSL fica quê-esse-ele, e não quebec-sierra-lima.

Leia, na sequência, alguns dos principais códigos Q em seu formato interrogativo e afirmativo:

QAP - Está na escuta? Estou na escuta.

QRA - Quem está operando?

QRK - Qual a clareza e intensidade dos sinais recebidos? A clareza e intensidade dos sinais recebidos é [de 1 a 5].

QRL - Está ocupado? Estou ocupado.

QRM - Está sofrendo interferência? Estou sofrendo interferência.

QRU - Alguma mensagem para mim? Tenho mensagem para...

QRV - Preparado p/ receber mensagem? Na escuta, prossiga.

QRX - Qual é o próximo horário para comunicação? O próximo horário para comunicação será...

QSJ - Qual é o valor em dinheiro? O valor em dinheiro é...

QSL - Ciente da mensagem? Ciente, entendido

QTA - Devo anular mensagem? Anule mensagem...

QTH - Qual a sua localização? Minha localização é...

QTR - Qual a hora certa? A hora certa é...

Como vimos nesta unidade, as comunicações são extremamente importantes para a atividade de Segurança Pública, principalmente nas ações preventivas e reativas, pois, sem a comunicação, torna-se imediatamente inviável a organização das operações. Sua utilização racional também é imprescindível para sua disponibilidade. Nesta análise, verificamos as principais tecnologias de transmissão de voz e de dados e percebemos que, mesmo não havendo padronização das tecnologias, há uma tendência que vem tomando corpo nos últimos anos: trata-se da convergência digital, ou seja, a utilização da rede de dados para transmissão de todo tipo de mídia.



Síntese

Nesta unidade, tratamos das tecnologias das comunicações na atividade de Segurança Pública. Vimos alguns padrões de redes de comunicações de voz convencionais e troncalizadas e suas diferenças. Também foram apresentados alguns modelos de comunicação e de dados, e a forma como esta rede de dados pode ser implementada e utilizada. Por fim, buscando a otimização do tempo da transmissão e a garantia do entendimento, verificamos os principais códigos utilizados para transmissões de rádio.



Atividades de autoavaliação

Ao final de cada unidade, você realizará atividades de autoavaliação. O gabarito está disponível no final do livro didático. Mas se esforce para resolver as atividades sem ajuda do gabarito, pois, assim, você estará promovendo (estimulando) a sua aprendizagem.

- 1) Apesar de existir a possibilidade de utilização dos serviços de voz das operadoras de telefonia celular, as organizações de Segurança Pública preferem utilizar um dos vários sistemas de comunicação de voz privados no mercado. Cite os motivos desta decisão.

- 2) Qual é a principal novidade que os sistemas de transmissão de dados móveis de quarta geração trarão para a atividade de Segurança Pública?

3) Como a utilização de códigos na Segurança Pública influencia na qualidade das comunicações?

4) Qual a vantagem da utilização de redes de voz troncalizadas em relação às convencionais?



Saiba mais

Se você desejar, aprofunde os conteúdos estudados nesta unidade, ao consultar a seguinte referência:

OACI. Padrões internacionais, práticas recomendadas e procedimentos para os serviços de navegação aérea, telecomunicações aeronáuticas. Anexo 10, Volume II, 6. ed. [Montreal], 2001.

UNIDADE 3

Identificação civil e monitoramento



Objetivos de aprendizagem

- Conhecer os conceitos e formas de identificação civil.
- Compreender o funcionamento dos sistemas de monitoramento.
- Conhecer a integração possível entre os sistemas de monitoramento e identificação civil.



Seções de estudo

Seção 1 Identificação civil

Seção 2 Monitoramento

Seção 3 Aliando as tecnologias



Para início de estudo

A identificação civil é algo que se busca desde os tempos remotos. Buscamos mecanismos de identificar, de forma única e inquestionável, cada ser humano. Hoje, ela pode ser realizada de várias formas, pois temos a vantagem de poder integrá-la aos sistemas informatizados, de modo a consultar os bancos de dados em segundos.

Em seguida, temos os recursos de monitoramento, cada vez mais avançados e distribuídos. Estes recursos são uma forma de distribuir a vigilância por uma área maior, aumentando, e muito, a capacidade de realização de policiamento.

Por fim, temos a possibilidade de utilizar os mais recentes recursos disponibilizados pela tecnologia e cruzar os dados dos sistemas de identificação civil e outros sistemas de identificação, como o de veículos com os de monitoramento, criando uma espécie de policial virtual com uma capacidade única de identificar e localizar pessoas, veículos e objetos.

Seção 1 – Identificação civil

A vida em sociedade, principalmente nos grandes centros urbanos, exige que todos saibamos quem somos e com quem estamos nos relacionando. As relações sociais, comerciais, trabalhistas, contratuais, e, principalmente, as relações complexas que o Estado mantém com seus cidadãos, precisam ser alicerçadas num patamar exato de segurança. Por isso, o Estado mantém o maior e mais completo banco de dados civis dos cidadãos, localizado nos **Institutos de Identificação**.

O objetivo primordial da identificação civil é tornar o Estado detentor de um banco de dados com o maior número possível de informações sobre as características dos cidadãos, garantindo

segurança absoluta às relações que eles mantêm entre si e com o próprio Estado. Já como objetivos secundários, temos:

- **individualizar:** descobrir o autor dos crimes e tornar única uma pessoa em suas relações civis;
- **assegurar direitos:** garantir que ele (o autor), e apenas ele, pague pelo crime cometido e que somente a pessoa que contraiu direitos e obrigações na ordem civil seja responsabilizada por seus atos;
- **identificar:** revelar a identidade para garantia da segurança da sociedade.

Métodos de Identificação

Ao longo da História, vários métodos foram tentados para estabelecer a identidade dos cidadãos com precisão, tanto métodos práticos quanto científicos. O ferro em brasa, tatuagens e amputações já foram utilizados como métodos de identificação na Antiguidade.

Veja na sequência uma lista dos métodos de identificação usados na Modernidade.

Fotografia analógica – A fotografia é extremamente simples e prática. Contudo fica logo desatualizada pelas modificações apresentadas pelas pessoas. Alterações no corte de cabelo, o uso de barba ou bigodes, a cor dos pelos ou sua queda promovem alterações não desprezíveis na aparência dos indivíduos. Além disso, a fotografia sofre degradação natural. Acrescenta-se a tudo isso a dificuldade de classificá-las e encontrá-las no arquivo. Por isso a fotografia que aparece nas cédulas de identidade é considerada dado complementar, para facilitar o rápido confronto.

Tatuagens – As tatuagens são marcas bastante sugestivas e são encontradas com frequência. Os temas dos desenhos são bastante variáveis, mas passíveis de certa sistematização. Chegou a ser sugerido que se fizesse uma tatuagem na face anterior do antebraço direito, com o número do registro do

cidadão. Realmente esse recurso foi usado, por certo tempo, nos “campos de concentração”, durante a Segunda Guerra Mundial, mas, além de sempre lembrar tal horror, não atende à necessidade de identificação.

Retrato falado – Trata-se de uma reconstituição dos traços fisionômicos, útil à busca de criminosos foragidos e não cadastrados. A polícia moderna dispõe de sistemas informatizados com partes pré-definidas da cabeça e do rosto para auxiliar as vítimas a reconstituírem as feições dos criminosos. Depois, o esboço é apresentado a um desenhista especializado, o qual compõe uma imagem precisa. É um recurso subsidiário e não atende aos princípios científicos, por isso somente é utilizado em casos especiais.

Cicatrizes, sinais e marcas – Algumas profissões costumam criar nos trabalhadores características particulares próprias, como um desnível dos ombros no caso dos labradores ou um calo nos dedos dos calígrafos. Também existem as paralisias e sequelas originadas doenças e traumas. Aliadas a estas também podemos acrescentar cicatrizes de acidentes, queimaduras, cortes ou cirurgias. São sinais particulares que auxiliam na caracterização de um indivíduo, mas não chegam a constituir sistema identificador.

Antropometria – Trata-se da relação das diversas partes do corpo. Fornece dados que certamente auxiliam a identificação em casos especiais, mas também não podem ser considerados sistemas de identificação completos. No entanto vários mecanismos de identificação automatizada, pela face, por exemplo, utilizam os mecanismos de proporção da antropometria.

Arcada dentária – Extremamente útil nos casos de carbonização, desde que se disponha de molde anterior. Não poderia ser utilizado como identificação pela dificuldade em se fazer a comparação, pela necessidade da confecção de molde e, também, pelas várias possibilidades de modificação da arcada ao longo da vida.

Retina – a identificação por retina é um dos métodos mais seguros, pois analisa a formação de vasos sanguíneos no fundo do olho. A confiabilidade desse método se deve ao fato de a estrutura dos vasos sanguíneos estar relacionada aos sinais vitais da pessoa,

não sendo possível identificar o padrão da retina de uma pessoa em vida. Devido a esta última característica, a leitura de retina passa a ser completamente inviável para identificação civil.

Íris – Baseia-se na leitura dos anéis coloridos existentes em torno da pupila. Por essa combinação formar uma imagem muito complexa, a leitura da íris é um formato equivalente à impressão digital. A identificação da íris se baseia no fato de esta praticamente não mudar durante a vida da pessoa. Não é muito adequada à identificação civil por requerer equipamento apropriado para realizar a leitura.

DNA (*deoxyribonucleic acid* – ácido desoxirribonucleico) – é um composto orgânico cujas moléculas contêm as instruções genéticas que coordenam o desenvolvimento e funcionamento de todos os seres vivos e de alguns vírus. Nos humanos, está presente em todas as células do corpo, exceto nas hemácias. Tecnicamente, é único para cada indivíduo, com exceção dos gêmeos univitelinos, que possuem código genético igual. Existem também algumas exceções relacionadas a duas anomalias chamadas quimerismo e mosaico, em que indivíduos podem possuir dois ou mais códigos genéticos distintos, assim como em indivíduos que sofreram transplante de medula óssea, pois, nestes casos, alguns tecidos, notadamente os glóbulos brancos, apresentam o código genético do doador.

Levando-se em conta as falhas apontadas, o uso de DNA como identificação de um indivíduo é apontado como um sistema sujeito a falhas. Além disso, a obtenção de DNA é um processo bastante intrusivo, e o usuário é obrigado a ser tocado e perfurado para coleta da amostra. Ainda temos a desvantagem da agilidade, pois o material genético humano leva atualmente meio hora, no mínimo, para que seja processado a ponto de poder ser comparado a outras amostras.

Associação de métodos – Às vezes, em casos particulares, a associação de dados é útil. A fotografia, a descrição, a antropometria, o DNA ou outros métodos podem ser conjugados e se mostrarem úteis desta forma.

Datilosopia – A datilosopia é o estudo dos desenhos formados pelas impressões digitais. É realmente um método científico e

atende à necessidade de identificação. Os desenhos da impressão são formados na vida intrauterina a partir do sexto mês de gestação e permanecem invariáveis até a morte do indivíduo. São passíveis de classificação e apresentam-se únicos em cada pessoa, mesmo em gêmeos univitelinos. Para realizar sua análise, basta uma almofada com tinta e um papel, o que é simples, rápido e prático.

Forjar uma impressão digital num local de crime é praticamente impossível. O mesmo não se pode dizer em relação a uma prova ligada ao DNA. Existem alguns estudos que comprovam ser relativamente fácil plantar num local de crime um vestígio que leve ao DNA de quem se pretende acusar. Mesmo assim, em cenas de crimes, as probabilidades de identificação, quando não existem testemunhas, recaem em sua quase totalidade sobre vestígios ligados às impressões digitais ou ao DNA.

Sistema de Identificação Automatizada de Impressões Digitais

No tempo em que as cidades eram menores e os criminosos conhecidos, era possível que o confronto das impressões colhidas nos locais de crime com as de um suspeito fosse feito de forma manual. Hoje, a situação demográfica urbana é outra, as cidades cresceram, sendo necessário um processo de identificação de suspeitos mais dinâmico e com maior eficiência, que venha a substituir o método manual de pesquisa.

Com o advento da informática, foi possível adquirir uma resposta mais eficiente e satisfatória na elucidação de crimes. Como já vimos, a identificação através das impressões digitais é extremamente eficiente, e, com o emprego de recursos oferecidos pela informática, sua eficácia torna-se ainda maior.

Hoje, a informatização no reconhecimento de impressões digitais é uma realidade. Esta tecnologia é chamada de AFIS (Automated Fingerprint Identification System – Sistema de Identificação Automatizada de Impressões Digitais – pronuncia-se “êi-fis”).

O AFIS é usado para comparar uma impressão digital com impressões previamente arquivadas no banco de dados do sistema. Esta tecnologia melhorou muito no final do século

XX, quando os processadores e as memórias dos computadores tornaram-se mais eficientes e acessíveis. Em alguns países que adotaram este sistema, vários crimes do passado que foram arquivados por falta de suspeitos com os quais pudessem ser confrontadas as impressões digitais, estão sendo solucionados graças a esta tecnologia. Existe um seriado chamado Cold Case (Arquivo Morto), que trata da solução tecnológica de crimes cuja investigação foi encerrada no passado por falta de provas.



Figura 3.1– Seriado americano Cold Case
Fonte: IMDB (2012).

Seção 2 – Monitoramento

A capacidade de vigilância e controle nas sociedades contemporâneas e a velocidade de avanço das tecnologias definiram uma nova forma de policiamento preventivo: o monitoramento. Através de câmeras distribuídas pela cidade, um grupo pequeno de policiais agora pode monitorar uma grande área, dentro de um ambiente confortável, sem se expor e com baixo custo. Agregada a estas vantagens, temos, ainda, a possibilidade de gravação e recuperação destas imagens, que podem ser utilizadas em processos como provas.

As câmeras de monitoramento utilizadas em sistemas eletrônicos de segurança, assim como muitas das denominadas novas tecnologias, apresentam-se hoje como uma realidade. A utilização desses dispositivos de vigilância, geralmente definidos como um recurso para inibir assaltos, evitar depredações e identificar criminosos, é um fenômeno cada vez mais recorrente no mundo, de tal forma que, hoje em dia, é difícil percorrer ruas, praças, parques, shoppings, aeroportos ou outras áreas de circulação pública, sem deparar-se com eles.



Lembramos que o monitoramento em espaços abertos não é tão recente. Os primeiros sistemas de videovigilância foram instalados no início da década de 1970 na Europa e tinham o objetivo de controlar o tráfego, combater assaltos a bancos e a estabelecimentos comerciais de luxo. Ao longo dos anos 1980, tais sistemas se multiplicaram nos transportes coletivos, no comércio, em locais de trabalho de empresas privadas e em prédios públicos e, na década de 1990, nos estádios, em vias públicas e ruas de algumas cidades.

No Brasil, a inserção de câmeras de monitoramento nos espaços de circulação pública é um fenômeno mais recente, que se iniciou e consolidou-se nos últimos 20 anos. Nesse período, o mercado de segurança eletrônica (câmeras de monitoramento ou circuitos fechados de televisão e alarmes) firmou-se como altamente lucrativo e em crescente expansão.

As câmeras de monitoramento ou câmeras de vigilância são dispositivos comuns em sistemas de controle do trânsito ou de segurança eletrônica. Elas são câmeras de vídeo que capturam as imagens e as transmitem via circuito fechado de televisão para uma central de monitoramento, onde as imagens são replicadas em tempo real nas telas dos monitores, sob acompanhamento de funcionários que permanecem nessas centrais.



O sistema de câmeras pode ser analógico ou digital, e sua forma de funcionamento, em ambos os casos, varia bastante.

Focalizando o monitoramento em sistemas de segurança, podemos dizer que, de forma geral, as câmeras analógicas são fixas em um ponto considerado estratégico pela equipe de segurança, como por exemplo, em entradas de edifícios, de shoppings centers ou de parques públicos. No sistema analógico, as imagens capturadas são transmitidas e gravadas em fitas de vídeo, o que exige a troca constante da fita.

Já, no sistema digital, a transmissão das imagens, as gravações e o controle de sensores de alarmes são funções integradas por um *software*, monitoradas e controladas por computador. Isso permite, por exemplo, o controle de diversos locais ao mesmo tempo, em diversos ângulos, pois, mesmo que também sejam fixadas em pontos considerados estratégicos, em muitos casos as câmeras são rotativas, podendo girar até 360 graus. O alcance das câmeras nesse sistema varia bastante, de duzentos e cinquenta metros a até três quilômetros.

A armazenagem e transmissão das imagens também são diferentes no sistema analógico e digital. No primeiro caso, as lentes das câmeras de vídeo projetam a imagem sobre um *chip* sensor e a convertem em impulsos elétricos, gerando assim o sinal de vídeo. Quanto maior a intensidade de luz em determinado ponto do *chip*, maior a voltagem produzida, ou seja, existe uma analogia direta entre o brilho da imagem e a voltagem que se produz.

Os suportes para armazenagem nesse sistema são, em geral, as fitas de vídeo caseiro VHS ou as super VHS. Ambas têm espaço mais limitado, quando comparadas ao suporte digital. No sistema analógico, as imagens estão suscetíveis às variações de voltagem, que são gravadas diretamente na fita ou em possíveis cópias, sofrendo interferências ou perdas, tanto na transmissão, como na gravação.

No sinal digital também existem interferências, porém estas não são diretas. Depois de projetadas sobre o chip sensor, as imagens são convertidas em sinais digitais através de processos próprios. Em suma, a imagem é transformada em pura informação composta de zeros e uns. Os suportes possíveis são muitos, por exemplo, computadores, CDs, fitas do tipo DV, dentre outros; além da transmissão das imagens via internet.

A capacidade de armazenagem é muito superior, quando comparada ao sistema analógico, o que abre a possibilidade de interação desse sistema com outros, como o de bancos de imagens contendo fotografias de pessoas procuradas pela polícia e sistemas biométricos de reconhecimento facial. Alguns sistemas de câmeras de monitoramento também podem gravar com boa definição em ambientes escuros (visão noturna), detectar movimentos e ser operados por controle remoto.

Apesar dessa definição estrita de dois formatos (analógico e digital), é necessário ressaltar que é possível encontrar vários tipos de combinação entre os dois, chamados sistemas híbridos, em que a imagem analógica pode ser transformada em digital após sua captação.

Seção 3 – Aliando as tecnologias

Como vimos, a tecnologia de monitoramento está bastante avançada, presente nos grandes centros e só tende a crescer. A capacidade dos computadores de processar imagens e identificar objetos e pessoas também tem evoluído consideravelmente nos últimos anos. Temos inclusive plataformas de baixo custo, como a utilizada no Microsoft Kinect.



Mas até onde poderíamos chegar, utilizando o processamento de imagens aliado aos sistemas de monitoramento por câmeras já existentes?

As pessoas o/a identificam através de seu rosto. Imagine como seria difícil reconhecer um indivíduo, se todos os rostos fossem iguais. Com exceção dos casos de gêmeos idênticos, o rosto deve ser a característica física mais singular de uma pessoa. Enquanto o ser humano possui a capacidade inata de reconhecer e distinguir os rostos há milhões de anos, só agora os computadores estão chegando lá.

Os *softwares* mais recentes conseguem extrair o rosto de uma pessoa de dentro de uma multidão; ou seja, separar aquele rosto do restante e compará-lo a um banco de dados cheio de imagens armazenadas. Para entender como o *software* funciona, é preciso saber como é um rosto. O *software* de reconhecimento facial se baseia, em primeiro lugar, na capacidade de reconhecer e delimitar rostos, o que já é uma façanha tecnológica e, posteriormente, de avaliar as características distintas de cada rosto.

Se você se olhar no espelho, verá que seu rosto possui aspectos que formam as diferentes características faciais. Estes aspectos são definidos como pontos nodais. A face humana possui em torno de oitenta pontos nodais. Alguns pontos que os programas costumam usar são:

- distância entre os olhos;
- comprimento do nariz;
- cavidade orbital;
- ossos laterais da face;
- linha da mandíbula;
- queixo.

Os pontos nodais são medidos para criar um código numérico, uma série de números que representa o rosto no banco de dados. Esse código é chamado de assinatura facial. Os sistemas analisam pelo menos 14 pontos nodais para completar o processo de reconhecimento.

Os métodos de reconhecimento facial podem mudar, mas envolvem uma série de passos que servem para capturar, analisar e comparar o rosto às imagens armazenadas no banco de dados.

O processo básico usado pelos sistemas para capturar e comparar imagens compreende os **algoritmos** a seguir detalhados.

Um algoritmo é um programa de computador que oferece uma série de instruções para a realização de uma tarefa específica.

- **Detecção** – quando ele está vinculado a um sistema de vigilância por vídeo, o *software* que faz o reconhecimento utiliza um algoritmo para procurar por rostos dentro do campo de visão de uma câmera de vídeo.
- **Alinhamento** – assim que um rosto é detectado, o sistema determina a posição, o tamanho e a postura da cabeça.
- **Normalização** – a imagem da cabeça é colocada em escala e rotacionada, para que esta seja registrada e mapeada na posição e no tamanho corretos. A normalização é feita de forma independente da localização da cabeça e da distância que ela está da câmera. A iluminação não influencia no processo de normalização.
- **Representação** – o sistema converte os dados em um código único. O processo de codificação permite comparar as informações faciais recém-adquiridas àquelas armazenadas de maneira fácil.
- **Identificação** – os dados recém-adquiridos são comparados aos armazenados e associados a, pelo menos, uma representação facial.

A chave do sistema de reconhecimento facial são os **algoritmos de análise das características locais**. Essa é uma técnica matemática que o sistema usa para codificar as faces. O sistema mapeia o rosto e gera uma assinatura facial, um código numérico específico para aquela determinada face. Uma vez armazenada a assinatura facial, o sistema pode compará-la às milhares de assinaturas faciais armazenadas no banco de dados. Então, para ficar mais claro, os sistemas de reconhecimento facial geram um código numérico baseado na análise e que deve ser único para cada face. Este código é que é armazenado no banco de dados e utilizado para as buscas, não as fotos em si. Isto permite o armazenamento de milhões de informações de fotos a um baixo custo, além de permitir uma consulta muito rápida a estes dados.

Os primeiros usuários de programas de reconhecimento facial trabalhavam na atividade preventiva. Eles utilizaram, e ainda utilizam, o sistema para capturar rostos aleatórios na multidão

e os comparar às fotos do arquivo criminal. Além de ajudar no cumprimento da lei e no monitoramento da segurança, o programa de reconhecimento facial possui outras funções, tais como:

- 1. eliminação de fraudes nas eleições**, pois há a confirmação eletrônica da identidade do eleitor antes do voto (alguns países, como o Brasil, utilizam os dados da impressão digital);
- 2. verificação da identidade da pessoa** ao descontar um cheque ou ao realizar uma operação em um caixa eletrônico, utilizando a própria câmera que já existe em quase todos os caixas eletrônicos;
- 3. segurança dos computadores e equipamentos eletrônicos**, permitindo o desbloqueio automático, quando o usuário sentar-se em frente ao equipamento.

Uma das utilidades mais inovadoras do reconhecimento facial está sendo usada pelo governo mexicano para eliminar o voto duplo. A fim de manipular uma eleição, as pessoas se registravam várias vezes com nomes diferentes e, assim, votavam mais de uma vez. Os métodos convencionais não eram eficazes na captura dessas pessoas.

Com a tecnologia do reconhecimento facial, as autoridades podem buscar duplicidades através das imagens faciais, dentro do banco de dados dos eleitores, no momento em que é feito o registro. As novas imagens são comparadas às que constam no arquivo, a fim de capturar as pessoas que tentam se cadastrar com nomes falsos.

Possíveis aplicações incluem até a segurança dos caixas eletrônicos. O *software* é capaz de verificar o rosto do cliente de maneira bem rápida. Após o consentimento do usuário, os caixas eletrônicos tiram uma foto digital do cliente. Em seguida, o programa de reconhecimento facial pode gerar a assinatura facial da fotografia, para proteger os clientes de roubos de identidade e transações fraudulentas. O programa dispensa a verificação de documentos com foto, cartões de banco e senhas que identifiquem o cliente. Como muitas pessoas usam os serviços de caixa eletrônico, o reconhecimento facial diminui as possíveis atividades criminais.

Instalando uma *webcam* e um programa de reconhecimento facial no computador, o seu rosto pode tornar-se a senha de acesso. A IBM incorporou a tecnologia a um protetor de tela para algumas séries dos laptops Thinkpad e a versão 4.0 Ice Cream Sandwich do Android, sistema operacional que os *smartphones* e *tablets* possuem como uma funcionalidade embutida.

Da mesma forma que o reconhecimento facial pode ser usado para proteger suas informações pessoais, ele também pode ser usado para invadir sua privacidade, tirando fotos suas quando você não sabe da existência da câmera. Assim como várias tecnologias em desenvolvimento, o incrível potencial do reconhecimento facial também apresenta desvantagens.

4. reconhecimento automático de placas de veículos:

outra funcionalidade que pode ser implementada junto aos sistemas de vídeomonitoramento é o de reconhecimento automático de placas de veículos. Esta tecnologia é conhecida por vários nomes:

- » ALPR (Automatic License-Plate Recognition – Reconhecimento Automático de Placa de Licença),
- » AVI (Automatic Vehicle Identification – Identificação Automática de Veículos),
- » CPR (Car Plate Recognition – Reconhecimento de Placas de Veículos) e
- » LPR (License-Plate Recognition – Reconhecimento de Placa de Licença).

OCR (Optical Character Recognition – Reconhecimento Ótico de Caracteres) é uma tecnologia para reconhecer caracteres a partir de um arquivo de imagem. Através do OCR é possível escanear/digitalizar uma folha de texto impresso e obter um arquivo de texto editável.

Diferentemente do que o senso comum acredita, não é possível a utilização direta de sistemas **OCR – Optical Character Recognition** para a leitura de placas de veículos. Esta limitação ocorre, porque os programas de OCR esperam ter grande parte da imagem formada por apenas texto, normalmente escrito em preto sob fundo branco e alinhado em relação à imagem. Nenhum destes elementos aparece nas imagens de veículos, pois as fotos são bastante poluídas em cores e detalhes, além de que as placas são fotografadas em diversos ângulos.

Por isso, o funcionamento deste sistema se assemelha em partes ao sistema de reconhecimento facial e possui os seguintes algoritmos:

- **localização da placa** – responsável por localizar e isolar a placa na imagem;
- **orientação e tamanho da placa** – compensa os ângulos da placa e ajusta as dimensões ao tamanho requerido;
- **normalização** – ajusta o brilho e o contraste da imagem;
- **segmentação de caracteres** – localiza os caracteres individuais nas placas;
- **reconhecimento ótico de caracteres** – reconhece os caracteres segmentados;
- **análise sintática/geométrica** – verifica os caracteres e suas posição de acordo com as regras específicas do país.

Estes sistemas, agregados a qualquer fonte de imagem, permitem fornecer informações em tempo real das situações dos veículos, como registro de furtos e roubos, ou ainda, sobre a situação do licenciamento dos carros, assegurando que a polícia possa agir apenas quando o veículo identificado tiver alguma alteração e, conseqüentemente, potencializando a ação policial.

O Canadá tem utilizado este sistema de reconhecimento para localizar os veículos, armazenando os dados da localização por até três meses. Estas informações podem ser utilizadas para desvendar crimes depois que ocorreram, situação comum em furtos de veículos em que o proprietário comunica o fato algum tempo depois do furto ter sido consumado, em que pese aquele país ter questionado esse método como sendo uma violação de privacidade. Mas esse é assunto para uma discussão à parte.



Síntese

Nesta unidade, foi feita a análise das formas de identificação civil, sua função e utilidade e as informações que são importantes para esta identificação. Também estudamos os sistemas de videomonitoramento e suas modalidades. Por fim, unimos as duas tecnologias nos sistemas de reconhecimento facial e também acompanhamos a possibilidade de reconhecimento automático de placas de veículos.



Atividades de autoavaliação

Ao final de cada unidade, você realizará atividades de autoavaliação. O gabarito está disponível no final do livro didático. Mas se esforce para resolver as atividades sem ajuda do gabarito, pois, assim, você estará promovendo (estimulando) a sua aprendizagem.

1) Qual o principal objetivo da Identificação Civil?

2) Apesar de ser reconhecido pelo senso comum, o teste de DNA também pode apresentar falhas. Cite estas falhas possíveis e explique-as sucintamente.

3) Quais as vantagens do sistema de armazenamento de imagens digital sobre o analógico?

4) Quais informações os sistemas informatizados conseguem extrair a partir de imagens capturadas?



Saiba mais

Se você desejar, aprofunde os conteúdos estudados nesta unidade ao consultar as seguintes referências:

FURTADO, V. **Tecnologia e gestão da informação na Segurança Pública**. Garamond, 2002

LIMA, L. O. **Estratégias de policiamento preventivo: indiferença zero**. Assis: Triunfal, 2011.

SCHINEIDER, R. H. (Org). **Abordagens atuais em Segurança Pública**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

UNIDADE 4

Sistemas de Informação Geográfica – SIG

4



Objetivos de aprendizagem

- Conhecer os conceitos do geoprocessamento.
- Conhecer o funcionamento do Sistema de Posicionamento Global.
- Compreender a importância do geoprocessamento para a Segurança Pública.



Seções de estudo

Seção 1 Conceitos básicos de informação geográfica

Seção 2 Sistema de Posicionamento Global

Seção 3 Aplicação dos SIG à Segurança Pública



Para início de estudo

Muito se tem falado sobre a utilização de mapas de criminalidade, rastreamento de viaturas e geoprocessamento de informações. Sistemas de informações geográficas vinculados a redes sociais, como o Facebook Places e o Foursquare são uma realidade que comprova a viabilidade de uso destas tecnologias. Veremos, nesta unidade, como funcionam estas tecnologias e como aplicá-las à Segurança Pública.

Seção 1 – Conceitos básicos de informação geográfica

Os conceitos relacionados à informação geográfica têm estado cada vez mais presentes em nosso cotidiano, porém nem sempre conhecemos os seus verdadeiros significados. Veremos nesta seção os principais conceitos desta área do conhecimento.

Geoprocessamento

É o conjunto de técnicas de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de informações espaciais. O objeto de estudo do geoprocessamento é a geoinformação, que corresponde a uma informação unida a um atributo de localização geográfica, isto é, uma informação com um endereço, a qual carrega consigo coordenadas (longitude, latitude e altitude) do local a que se refere.

Uma informação combinada com uma posição geográfica é também chamada de **informação georreferenciada**, por possuir referências através de coordenadas de algum ponto na Terra.

Geoetiquetamento (*Geotagging*)

Geoetiquetamento ou *geotagging* é o processo de adicionar identificação geográfica a vários tipos de mídias, como fotografias e vídeos geoetiquetados, mensagens de celular, notícias ou posts em redes sociais.

O geoetiquetamento pode ajudar os agentes de segurança pública a encontrar uma variedade de informações específicas relacionadas à localização. Por exemplo, encontrar ocorrências de crimes próximos a uma área específica, ou mesmo, localizar recursos próximos do local onde se encontram.

Geocodificação (*Geocoding*)

O termo geocodificação refere-se ao processo de tomar um identificador geográfico não relacionado com coordenadas, como por exemplo, um endereço ou um estádio de futebol, e convertê-lo em uma coordenada geográfica. O processo contrário de transformar uma coordenada em um endereço chama-se geocodificação reversa.

Cartografia Automatizada

A Cartografia Automatizada, Cartografia Digital ou ainda Cartografia Assistida por Computador deve ser vista não apenas como um processo de automação de métodos manuais, mas sim como um meio para serem buscadas ou exploradas novas maneiras de lidar com dados espaciais através de um conjunto de ferramentas, incluindo programas e equipamentos. Esse processo é orientado para a conversão para o meio digital, armazenamento e visualização de dados espaciais, tendo como ênfase a produção final de mapas.

Portanto um sistema de Cartografia Automatizada deve ser capaz de manipular elementos na forma de ponto, linha e áreas em conjunto com os seus rótulos. São sistemas projetados para otimizar processos de informação, principalmente aplicados a

infraestruturas, como redes de distribuição de energia elétrica, de telecomunicações e de água, mas também são amplamente utilizados para elaborar mapas complexos de atividades criminosas.

Análise espacial

A análise espacial é a habilidade de se combinarem geoinformações de naturezas diversas, manipulando-as através de técnicas de geoestatísticas para se obterem conclusões adicionais só evidentes com um estudo mais profundo e com uma localização dos dados no espaço. Segundo Marília de Sá Carvalho (1998),

Análise espacial é o estudo quantitativo de fenômenos que são localizados no espaço. Utiliza-se a expressão análise de dados espaciais em oposição a análise de dados em geral, quando as técnicas utilizadas consideram explicitamente a localização espacial.

É um procedimento de pesquisa que se utiliza de ferramentas de Geoestatística para analisar padrões espaciais e verificar se são aleatórios, ou não. Com base nos atributos espaciais e não espaciais da base de dados, essas ferramentas geram simulações que permitem a compreensão da distribuição dos dados advindos de fenômenos ocorridos em certa região geográfica, o que é de grande utilidade para a solução de importantes questões nas mais diversas áreas.

Sistema de Informação Geográfica

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), também conhecidos como GIS (*Geographic Information Systems*), são conjuntos de *softwares* que tratam da geoinformação. O SIG torna possível a confecção de mapas, o georreferenciamento das informações, seu processamento e sua visualização. Ele alia uma base de dados gráfica a uma base de dados alfanumérica. Também permite a manipulação e integração de grandes quantidades de dados, ou seja, a rápida formação e alternância de cenários impossíveis de ser considerados fora do âmbito computacional.



Com o SIG, podemos combinar elementos dos mapas de forma a refazer análises de relacionamentos, padrões e tendências, pois ele possui ferramentas que permitem analisar esses padrões, encontrá-los e medir as distâncias entre eles.

Com a utilização do SIG, os mapas deixaram de ser estáticos e passaram a ser facilmente manipuláveis, podendo ser atualizados em intervalos de tempo curtíssimos, razão pela qual são cada vez mais indispensáveis como ferramenta de planejamento.

Antes do SIG, os estudos eram planejados utilizando-se mapas tradicionais em papel, com tabelas estatísticas e gráficos feitos à mão. Os mesmos mapas e tabelas eram mantidos por diversos departamentos, acarretando perda de tempo e duplicação de esforços. A atualização de mapas e tabelas era difícil e muito cara, pois implicava um novo desenho de mapas. Além do mais, não era possível colocar sobre os mapas todas as informações disponíveis sobre determinada região, uma vez que existia a limitação de objetos possíveis de serem desenhados em um mapa. Com a utilização do computador, esta limitação deixa de existir, uma vez que é possível armazenar todos os dados que se deseje, e apresentar somente aqueles relevantes para um determinado estudo.

O SIG é uma importante ferramenta multidisciplinar. Pode ser aplicado em diversas áreas que tenham em comum o interesse por objetos georreferenciados, inclusive a Segurança Pública.



Um exemplo do uso de informações geográficas com sistemas de informações pode ser a análise dos fatores ligados à criminalidade em uma região específica. Ao se identificar onde um determinado crime está acontecendo em um SIG, podemos entender, com a ajuda de informações georreferenciadas sobre a urbanização da região, os motivos que estão levando à ocorrência deste crime. Podemos identificar, por exemplo, a falta de saneamento básico ou uma deficiência na iluminação como sendo indutores das ocorrências.

Algo que deve ficar claro quanto aos sistemas de informações geográficas é que sua forma de armazenamento e consulta de dados é bastante diferenciada das bases de dados convencionais.

Os bancos de dados convencionais são baseados no conceito de tabela, que consiste, de fato, em uma matriz, sendo as colunas os campos, como nome e localização; e, as linhas, os registros relacionados. Neste caso, cada linha conteria um registro completo. No entanto este formato de banco de dados não é o ideal para se trabalhar com informações geográficas, pois as informações geográficas, como pontos, linhas e polígonos, são muito complexas para este tipo de armazenamento.

Outra limitação dos bancos de dados convencionais é que as consultas aos campos georreferenciados extrapolam as consultas costumeiras – igual a, diferente de, maior que, e menor que – que compõem os sistemas não geográficos, acrescentando novas consultas relacionais como – contido em, tangente a, cruzamento e distância.

Seção 2 – Sistema de Posicionamento Global

Depois de conhecermos os principais conceitos de geoprocessamento, vamos, agora, compreender como funciona a principal tecnologia de aquisição de dados relacionada às bases geográficas: o Sistema de Posicionamento Global.

O GPS (*Global Positioning System* – Sistema de Posicionamento Global) é um sistema de radionavegação que permite a localização com precisão de um ponto na Terra. Os Estados Unidos da América foram os pioneiros no desenvolvimento de um sistema de satélites, conhecidos como NAVSTAR, capaz de transmitir sinais para receptores na superfície ou em voo ao redor da Terra, de modo a poder determinar, com elevada precisão, o tempo e sua posição, velocidade e direção.

Embora existam outras iniciativas de desenvolvimento de sistemas similares, como da União Europeia (GALILEO), da Rússia (GLONASS) e da China (COMPASS), o GPS é, até agora, o único em plena operação e de emprego universal.



O GPS NAVSTAR foi desenvolvido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América (DoD – *Department of Defense*), com o objetivo de ser seu principal sistema de navegação. O GPS é um sistema de abrangência global e sua concepção permite que um usuário, em qualquer local da superfície terrestre, ou próximo a ela, tenha à sua disposição, no mínimo, quatro dos vinte e sete satélites disponíveis para serem rastreados (24 em operação e 3 de reserva para o caso de falhas), permitindo que se realize um posicionamento em tempo real.

O princípio básico de navegação pelo GPS consiste na medida de distâncias entre o usuário (antena-satélite e receptor-usuário) e quatro satélites. Se as coordenadas dos satélites são conhecidas, num sistema de referência adequado, é possível calcular as coordenadas da antena do usuário no mesmo sistema de referência dos satélites. Essa operação é baseada em um princípio matemático chamado **trilateração**.

A trilateração é um método de determinação das posições relativas de objetos usando a geometria dos triângulos de modo similar à triangulação, com a diferença que a trilateração 2D utiliza as posições conhecidas de dois ou mais pontos de referência e a distância medida entre o objeto e cada ponto de referência. Já a triangulação usa medidas de ângulos junto com, pelo menos, uma distância conhecida para calcular a posição do objeto.

A trilateração 2D é a intersecção entre distâncias conhecidas (distâncias até os satélites) para achar o ponto desejado desconhecido. Já a trilateração 3D, ao invés de formar círculos de raios conhecidos, forma esferas com esses raios.

Para melhor entender, fazendo uma triangulação 2D, como ilustrada na figura 4.1, podemos analisar que os centros dos círculos A, B e C, formados pelos raios ra , rb e rc , são as

posições de cada satélite. Portanto, achando os pontos de interseção desses círculos, achamos o ponto P desejado onde está o usuário do GPS.

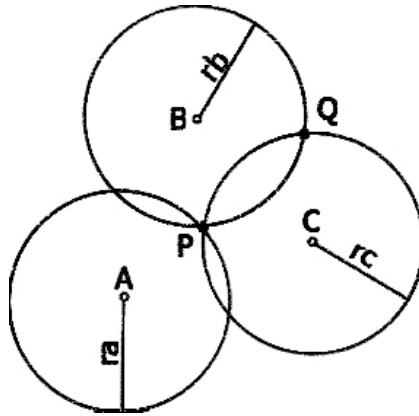


Figura 4.1 – Trilateração 2D (bidimensional)
Fonte: Elaborado pelo autor (2011).

Porém mesmo o GPS tem suas limitações, e, para ser útil, requer, no mínimo, duas informações: a posição de pelo menos quatro satélites próximos do usuário e a distância entre o usuário e cada um desses satélites.

Seção 3 – Aplicação dos SIG à Segurança Pública

Em qualquer operação policial, possuir, atualizar e controlar a informação é fundamental; conseqüentemente, faz-se necessário utilizar tecnologias que atendam as demandas e os anseios da sociedade, implicando aumento significativo da eficiência na segurança pública. Neste contexto, os sistemas de informação geográfica são uma das tecnologias que podem tornar esta eficiência uma realidade, se corretamente utilizados.

Os crimes ocorrem tanto no tempo quanto no espaço. A utilização intensiva de tecnologias de informação espacial tem promovido uma verdadeira revolução nas polícias de todo o mundo. As tecnologias relacionadas a dados geográficos vêm

ocupando cada vez mais espaços nos sistemas de segurança pública, uma vez que a informação espacial da violência é fator decisivo para o controle e combate à criminalidade urbana. Sistemas de informação têm servido para a detecção de padrões e regularidades em práticas criminosas, de maneira a dar suporte a atividades de policiamento, bem como para prestar contas à comunidade sobre problemas relativos à segurança.

O mapeamento exerce um importante papel no processo de investigação, análise e apresentação de dados sobre a violência. No entanto suas múltiplas capacidades devem ser consideradas em todo o processo: da aquisição de dados brutos à geração de informação consistente no âmbito tecnológico. Um mapa eficiente é o resultado de todo um processo, em que relatórios policiais geoprocessados são introduzidos num banco de dados e, finalmente, transformados em símbolos passíveis de interpretação. A representação visual facilita a definição de estratégias para focar ações nas áreas mais problemáticas.

Nesse contexto, a geocodificação se torna fundamental para o mapeamento da criminalidade, uma vez que essa técnica é, na atualidade, a forma mais utilizada para introduzir dados sobre a violência em um SIG. Os crimes ocorrem em determinado local e são registrados através de endereço ou alguma referência espacial.

A violência urbana

O grau de violência nas cidades não é um fenômeno exclusivo das metrópoles. Estudiosos têm-se empenhado bastante para desvendar as causas desse estado social, formulando estatísticas que demonstram a violência urbana como um problema mundial e que afeta, principalmente, os países de terceiro mundo.

Em favor disso, podemos lançar mão de ferramentas computacionais inteligentes para auxiliar a segurança pública no mapeamento da criminalidade, uma vez que a forma como se apresenta a violência no espaço territorial das cidades exige o uso de mecanismos que possam localizar com precisão, quantificar as ocorrências criminosas e relacioná-las a outras variáveis que formam a complexa dinâmica urbana.

Apesar dos enormes esforços por parte das autoridades e instituições de pesquisa em buscar soluções para o combate às ações criminosas nas cidades, o crime está cada vez mais organizado, audacioso e multifacetado.

Sem compreender de forma consistente a dinâmica da violência distribuída no espaço urbano e as variáveis envolvidas, as ações tradicionais de combate à criminalidade serão sempre impotentes diante da atividade criminal do século XXI.

Mapeamento da criminalidade

Antes dos anos 80, o mapeamento e monitoramento da violência eram partes integrantes da análise criminalística. Nessa época, o mapeamento da criminalidade consistia em uma representação por alfinetes dos crimes ocorridos em uma região. Os mapas produzidos eram muito úteis para a análise criminal, por identificarem o local onde os crimes aconteciam, porém as limitações eram bastante significativas. Esses mapas eram estáticos, ou seja, não havia possibilidades de uma análise investigativa de manipulação e monitoramento contínuo dos dados, além da difícil leitura e armazenamento. Para se confeccionar um único mapa, era possível ocupar áreas superiores a 200 metros quadrados, trabalho que levaria meses para ser concluído, além de não poder contar com atualização.

Contudo os mapas de alfinetes ainda são utilizados, pois suas escalas permitem uma boa visualização de toda uma jurisdição, além de representarem baixo custo em tecnologia e não requerem pessoal com qualificação específica.

Atualmente, o mapeamento da criminalidade pode ser realizado por desenho auxiliado por computador, utilizando ícones e símbolos para indicar o local e o tipo de crime numa determinada área de atuação policial.

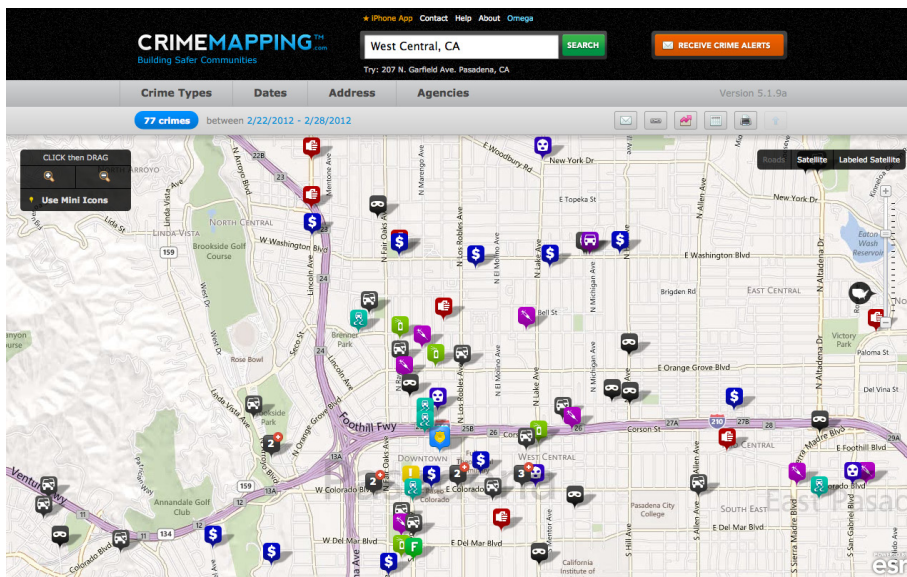


Figura 4.2 – Mapa criminal de Los Angeles
Fonte: Crimemapping (2011).

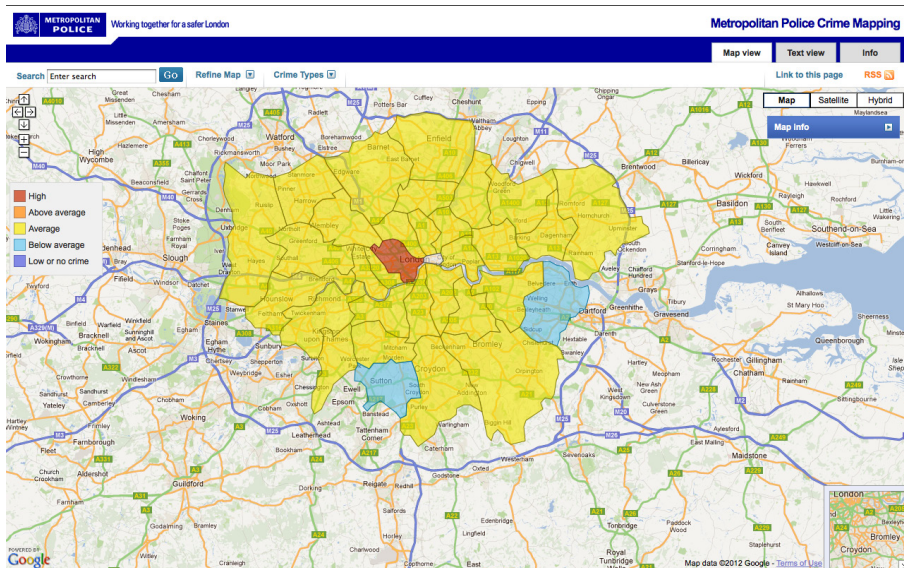


Figura 4.3 – Mapeamento das zonas de criminalidade em Londres
Fonte: London (2011).

A introdução do geoprocessamento no Brasil iniciou-se a partir de um grupo de estudos composto pela UFRJ, no início dos anos 80. Fomentado pela vinda ao Brasil, em 1982, de Roger Tomlinson, o criador do primeiro SIG – o Canadian Geographical Information System –, o aparecimento de vários outros grupos interessados em desenvolver esta tecnologia foi uma realidade naquela época. Destes grupos podemos destacar:

- UFRJ: o grupo do Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Geografia da UFRJ desenvolveu o SAGA (Sistema de Análise GeoAmbiental). O SAGA tem seu forte na capacidade de análise geográfica e vem sendo utilizado com sucesso como veículo de estudos e pesquisas.
- MaxiDATA: os então responsáveis pelo setor de informática da empresa de aeronivelamento AeroSul criaram, em meados dos anos 80, um sistema para automatização de processos cartográficos. Posteriormente, constituíram a empresa MaxiDATA e lançaram o MaxiCAD, software largamente utilizado no Brasil, principalmente em aplicações de mapeamento por computador;
- INPE: em 1984, o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) estabeleceu um grupo específico para o desenvolvimento de tecnologia de geoprocessamento e sensoriamento remoto (a Divisão de Processamento de Imagens – DPI). De 1984 a 1990, a DPI desenvolveu o SÍTIM – Sistema de Tratamento de Imagens e o SIG – Sistema de Informações Geográficas. E, a partir de 1991, o SPRING – Sistema para Processamento de Informações Geográficas, amplamente utilizado até hoje.

Análise espacial

A capacidade de analisar e confeccionar, de forma automática, diferentes mapas a partir de grandes volumes de dados complexos permite aos usuários da área de Segurança Pública realizar diversos tipos de procedimentos operacionais, o que, com técnicas tradicionais, era quase impossível, ou se perderia muito tempo para a sua execução.

A análise espacial nos concede diversas oportunidades de exploração, incomparável em relação a outros tipos de análise que não consideram o atributo geográfico. As possibilidades oferecidas por este tipo de análise são praticamente ilimitadas.

Temos como exemplo deste tipo de análise:

Análise de zonas quentes de criminalidade

As zonas quentes de criminalidade podem ser definidas como locais de concentração de crimes e delitos, caracterizados pelos seguintes aspectos:

- a) Tipo de Delito;
- b) Modo de execução do Delito;
- c) Local do Delito;
- d) Mês, dia da semana e hora do fato;
- e) Existência de um padrão de comportamento.

A importância deste tipo de análise está vinculada ao fato de que áreas de alto grau de incidência de crimes não são determinadas por limites administrativos.

Análise da direção, distância e tempo da recuperação de roubos e furtos

Este padrão de análise busca identificar o fluxo de mercadorias furtadas ou roubadas, com a finalidade principal de descobrir onde ficam os pontos de receptação.

Identificação de territórios de gangues ou facções criminosas

Uma parte considerável dos homicídios, hoje, tem por motivação a disputa pelas áreas de atuação dos grupos criminosos. Realizar este mapeamento, identificando quais regiões são controladas por quais grupos, torna visualmente clara a forma de atuação e os pontos de prováveis conflitos.

Cálculo automático de taxas específicas por crimes e área de abrangência

Este cálculo busca identificar os bairros ou mesmo as cidades que possuem maiores índices criminais. Existem dois tipos de cálculo destas taxas, um que relaciona os crimes à área analisada (crimes por km²) e outro que considera o contingente populacional

(crimes por 100 mil habitantes). A ideia destes cálculos é identificar as áreas críticas que precisam de maior atenção da prevenção criminal.

Análise de redes viárias

Esta visualização consiste em visualizar a malha viária de uma região, buscando identificar as rotas possíveis e os pontos de congestionamento.

Planejamento de barreiras policiais

A partir da análise de redes viárias, identificam-se os melhores pontos para realização das barreiras policiais, de forma a causar menos transtorno possível e, ao mesmo tempo, conseguir filtrar a maior parte do tráfego.

Localização rápida de viaturas

Com o auxílio da transmissão de dados, é possível, hoje, identificar em um mapa a posição de todas as viaturas em uma determinada região.

Mapeamento do tempo

Seleção e visualização em mapa de todos os crimes ocorridos em determinada hora, dia, mês e ano.

Mapeamento do espaço

Seleção e visualização em mapa de todos os crimes ocorridos em determinado bairro da cidade.

Mapeamento por características registradas

Seleção e visualização em mapa de crimes que contenham determinada característica de tempo, espaço, vítima, suspeito e *modus operandi*.

Como pudemos perceber, o geoprocessamento, hoje, faz parte do processo decisório da Segurança Pública. A partir destes sistemas, podemos acessar informações visuais que facilitam a pesquisa policial tanto no processo investigativo como na geração de operações policiais e de corregedoria. Esta tecnologia está em constante evolução, incorporando recursos de precisão e inteligência artificial, e seu uso será cada vez mais acessível pelos organismos de Segurança Pública do mundo todo.



Síntese

Nesta unidade, vimos os principais conceitos relacionados às informações geográficas, como geoprocessamento, geoetiquetamento, geocodificação, cartografia automatizada, análise espacial e sistema de informação geográfica. Na sequência, verificamos como funciona o sistema de posicionamento global, entendendo também que não existe apenas um sistema. Analisamos como os SIGs podem ser utilizados como ferramenta de apoio à decisão na atividade de Segurança Pública e como estas visualizações são importantes para o planejamento operacional desta atividade.



Atividades de autoavaliação

Ao final de cada unidade, você realizará atividades de autoavaliação. O gabarito está disponível no final do livro didático. Mas se esforce para resolver as atividades sem ajuda do gabarito, pois, assim, você estará promovendo (estimulando) a sua aprendizagem.

- 1) Com base nos conteúdos estudados nesta unidade, defina o processo de geocodificação.

2) Explique qual a importância da trilateração para a sistema de GPS.

3) Indique quais as vantagens do uso de SIG sobre o antigo sistema de alfinetes sobre um mapa.



Saiba mais

Se você desejar, aprofunde os conteúdos estudados nesta unidade ao consultar as seguintes referências:

CARVALHO, M.S. e CRUZ, O.G. Mortalidade por causas externas – Análise exploratória espacial, Região Sudeste/Brasil. in **anais XI Encontro Nacional de Estudos Populacionais**, Caxambu, 19 a 23 de outubro de 1998, CD ROM.

Processo informatizado



Objetivos de aprendizagem

- Perceber como a informatização aumenta a eficácia dos órgãos de Segurança Pública.
- Compreender a interoperabilidade sistêmica e como ela é importante no processamento da informação na Segurança Pública.
- Entender a importância da produção do conhecimento na área.



Seções de estudo

Seção 1 Eficácia e otimização

Seção 2 Interoperabilidade sistêmica e o INFOSEG

Seção 3 Produção de conhecimento



Para início de estudo

A construção de conhecimentos a partir de informações qualitativas vem-se firmando como um poderoso instrumento de trabalho nas empresas modernas e, também, no trabalho de defesa social. Conhecer e entender a realidade social, política e criminal de uma determinada área tem-se tornado fundamento para a implantação de políticas públicas de prevenção e repressão à violência.

E a informática, através do estudo das tecnologias da informação, mostra-se como um poderoso recurso para a transformação de dados em informações e para a construção de modelos que auxiliem no processo de tomada de decisão. No entanto esta eficiência só pode ser atingida, se acontecer a integração entre as bases de dados dos órgãos nos vários escalões do governo.

Seção 1 – Eficácia e otimização

A sociedade vem exigindo dos organismos de Segurança Pública um perfil diferente do que tem sido apresentado ao longo dos tempos. Hoje, profissionais mais capacitados e habilitados na realização de estudos prévios de cenários são exigidos como pré-requisito para o desencadeamento de ações ou planejamentos operacionais. Falsos conhecimentos, baseados no empirismo, e ações truculentas sem embasamento ou estudo anterior, são repudiados pela sociedade crescentemente.

Desta forma, são geradas novas necessidades para a atividade de Segurança Pública, no sentido de se buscarem mecanismos científicos de quantificação tanto da qualidade da segurança pública quanto da forma da manutenção desta segurança.



Com o surgimento da era da informação, as grandes empresas viram a necessidade de estabelecer políticas voltadas para a melhoria de sua competitividade, investindo, para isso, em tecnologia da informação – TI. Não bastava apenas produzir os bens, mas a demanda da sociedade clamava para que fossem produzidos mais e melhores.

Contudo, em muitas empresas, o resultado do investimento pesado em TI não foi o esperado. Apesar de todos os esforços, a expectativa não foi atingida, muitas vezes porque faltava não equipamentos mas a entrada da informação. Estas empresas não se concentraram em preparar-se para o recebimento desta tecnologia; focaram apenas nos resultados. Ou seja, muitas fizeram investimentos, sem que a organização interna de seus processos, seus próprios gestores e demais usuários estivessem preparados para tal mudança, o que conduziu a uma subutilização desse recurso.

É necessário realizar um planejamento estratégico antes de implantar algumas inovações tecnológicas na área de processamento de informações. Não se deve limitar apenas ao preparo do nível de execução para utilização dessas tecnologias, mas gerar uma consciência geral dessa necessidade. Quando o uso dessas informações contribui para a melhoria do desempenho da organização, esta informação tem caráter e uso estratégico.

A aplicação da TI deve basear-se, principalmente, no foco da **eficácia**. Faz-se necessário entender neste momento que eficiência difere de eficácia, no ponto em que eficiência seria o fazer algo bem feito e a eficácia seria fazer a coisa certa. Ou seja, enquanto a eficiência se reporta ao processo, a eficácia tem o foco no resultado. Algo pode ser eficiente, cumprindo com sucesso todas as etapas de um processo, no entanto pode não chegar a ser eficaz, não gerando o melhor resultado.



Por exemplo, um órgão de Segurança Pública pode ser eficiente, respondendo rapidamente aos chamados e detendo os criminosos envolvidos em toda a ação. No entanto, se não estiver conseguindo gerar segurança para as pessoas, não estará sendo eficaz. A missão

dos órgãos de Segurança Pública é rotineiramente confundida com a ideia de prender criminosos. A prisão dos criminosos é o meio pelo qual estes órgãos atingem sua missão, que é gerar segurança pública.

Quando a TI é utilizada com base na eficácia, caminhamos para ganhos significativos de produtividade. Desta forma, o uso da TI está partindo de uma decisão estratégica, o que certamente culminará com a eficácia do resultado, atingindo o seu fim, que seria a geração da segurança pública.

Destacamos que a TI não se limita apenas aos equipamentos mas também engloba as formas de aquisição das informações e a maneira como são processadas. O que se tem observado em vários órgãos de Segurança Pública é a aquisição de recursos de TI (equipamentos e *softwares*) sem a devida instrução para os grupos que efetivamente os utilizarão. Por esta falha de estratégia, a entrada de informações e o seu manuseio pelo público interno são realizados de forma precária, e, eventualmente, ausente. Não se tem uma consciência interna da importância da Tecnologia da Informação nem de sua repercussão no desempenho de sua atividade-fim.



Para um emprego eficaz da Tecnologia da Informação no âmbito das corporações, é necessário, primeiramente, gerar consciência em todos os seus integrantes, sobretudo entre seus gestores, de que a TI não se limita somente à criação de *softwares* ou aquisição de *hardwares*: ela envolve a forma de administrar as informações necessárias para a boa execução de seus serviços.

É importante que, a partir da geração de consciência em relação à importância da TI para uma empresa, possa ser traçada uma estratégia corporativa a qual venha a estimular os integrantes a gerar informações. E que sejam assegurados meios para análise e processamento desses dados através da implantação de equipamentos e métodos adequados ao uso dessas informações. A qualidade das informações deve ser levada em consideração para a produção de resultados adequados.

Deve fazer parte do emprego da TI na corporação o treinamento constante de seus integrantes, partindo desde o nível de execução até o nível estratégico. Devem ser discutidas as formas de aquisição e administração das informações através dos meios oferecidos e promovidos pela corporação, não se limitando apenas a *softwares*, mas abrangendo também informativos e outros meios de produção de informações.

A tecnologia da informação deve ser voltada para o benefício da sociedade e planejada para atender melhor às atividades ligadas diretamente a ela. Neste rumo, devemos utilizar todos os recursos para obtenção de dados, análise, processamento e utilização dos recursos computacionais disponíveis, gerando conhecimento da melhor qualidade, apoiando o planejamento estratégico e a tomada de decisões rumo à plena eficácia.

Seção 2 – Interoperabilidade sistêmica e o INFOSEG

Considerando o volume de informações gerado e produzido por todos os órgãos de Segurança Pública e também pelos órgãos não ligados diretamente à Segurança, mas que produzem informações de interesse (como a Receita Federal, por exemplo), surgiu a necessidade de informatizar e automatizar o processo, buscando sempre a simplicidade da operação, a produção do melhor conhecimento e a interoperabilidade sistêmica. Nesta seção, vamos analisar o caso brasileiro de interoperabilidade, implementada nacionalmente através da rede INFOSEG, do Ministério da Justiça.

Como o Governo Federal não tem permissão legal de ingerência dentro dos estados, foi preciso encontrar uma alternativa tecnológica para resolver o problema. A solução foi a criação do sistema e-PING, os **Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico**, que possibilitaram integrar as bases criminais dos estados brasileiros ao Sistema INFOSEG, do Ministério da Justiça.

A arquitetura e-PING, desenvolvida pelo Ministério do Planejamento por meio da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação no governo federal, estabelecendo as condições de interação com os demais Poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral. (BRASIL, 2011).

Através desse sistema, informações sobre indivíduos criminalmente identificados são atualizadas on-line e podem ser consultadas 24 horas por dia. O sistema integrou informações de Segurança Pública da Justiça e dos órgãos de fiscalização de todo o país, referentes a indivíduos criminalmente identificados, armas de fogo, veículos, condutores, entre outros.

A inovação permitiu que qualquer agente de segurança pública, de justiça ou de fiscalização possa acessar o sistema em tela e verificar, por exemplo, se um suspeito está sendo procurado em outros estados. A alimentação dos dados é feita por uma solução de atualização em tempo real. Por meio dela, novas informações acrescentadas às bases dos estados atualizam, automaticamente e em tempo real, os bancos de dados do INFOSEG.

Esse trabalho foi possível graças à adoção da arquitetura e-PING. A integração das bases de dados do INFOSEG foi idealizada em 1995 para melhorar a segurança pública no Brasil e só foi possível graças aos padrões de interoperabilidade, os quais permitem que mesmo sistemas com aplicações diferentes possam gerar e trocar informações em tempo real.

O sistema permite a existência de um panorama adequado do cadastro nacional de pessoas procuradas pela Justiça, tornando, portanto, o país mais seguro, na medida em que as informações são disponibilizadas de forma mais ágil e confiável.

O Sistema INFOSEG possui mais de 50 mil usuários das Polícias, das Forças Armadas, do Poder Judiciário, do Ministério Público, da Agência Brasileira de Informação, da Receita Federal e de outros órgãos públicos. Eles têm acesso a informações como processos, inquéritos, mandados de prisão e envolvimento com narcotráfico, de acordo com suas competências.

Seção 3 – Produção de conhecimento

Como vimos anteriormente nesta unidade, o processo informatizado visa principalmente à organização de uma empresa ou órgão, através da tecnologia da informação, e à criação de mecanismos para armazenar e organizar os dados produzidos pelos agentes, de forma a serem utilizados como ferramenta de apoio às suas decisões estratégicas. Estas ferramentas são sempre baseadas na capacidade de produção do conhecimento de uma empresa ou órgão.

Para iniciar esta unidade, impõe a definição de alguns conceitos:

Dados:

Dados são todos os elementos que servem de base para a formação de opiniões ou para a tomada de decisões. Um dado é apenas um índice, um registro, uma manifestação objetiva, passível de análise, exigindo interpretação da pessoa para sua manipulação. Em si, os dados têm pouco valor, mas, quando classificados, armazenados e relacionados entre si, eles permitem a obtenção de informações. A informação apresenta significado e intencionalidade, aspectos que a diferenciam do conceito de dados. (FERRARI, 1991).

Informação:

É o resultado do tratamento dos dados existentes acerca de alguém ou de alguma coisa. Pode-se definir também a informação como um conjunto de fatos organizados de tal forma que adquirem valor adicional além do valor do fato em si. (CARVALHO, 1993).

Conhecimento: “O que orienta as pessoas no uso de dados e informações para fazer julgamento, tomar decisões ou realizar trabalho.” (CARVALHO, 1993).

Sistema de Informação:

Conjunto de componentes inter-relacionados que coleta, processa, armazena e distribui informações destinadas a

apoiar a tomada de decisão, a coordenação e o controle na organização e auxilia gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos. (LAUDON, 2001).

Processamento de Dados:

O termo processamento de dados designa de atividades que ocorrem nas organizações, nos grupos sociais, como entre pessoas. Existe um certo volume de dados de informações iniciais, nos arquivos, nas expectativas ou na memória, aos quais são continuamente adicionados outros dados ou informações posteriores, maior volume de dados, alterações modificações, provocando maior volume de dados, ou informações. O processamento de dados é a atividade que consiste em acumular, agrupar e cruzar dados para transformá-los em informações, para obter outras informações, ou as mesmas informações de outra forma, para alguma finalidade ou objetivo. (COMER, 2001).

Já verificamos que não há recurso que responda a todas as necessidades. Cada sistema de informações tem características específicas, as quais deverão ser avaliadas na seleção e na aplicação, de acordo com suas necessidades. No entanto é possível apresentar algumas discussões a respeito dos métodos empregados em sua implantação e operação.

Em unidades anteriores já foi discutida a possibilidade de produção automatizada de dados e informações. São exemplos o rastreamento de veículos através de GPS, a transmissão de áudio e vídeo a partir desses veículos, ou mesmo, a identificação de veículos e pessoas pelos sistemas de videomonitoramento.

Estes dados podem ser utilizados de diversas formas. O banco de dados de pessoas identificadas pelo videomonitoramento pode ser usado para o cumprimento de um mandado de prisão de alguém que tenha sido reconhecido por uma delas, ou mesmo, como alibi para alguém injustamente acusado. O sistema de rastreamento de veículos por GPS pode permitir que os centros de despacho de ocorrência determinem que a viatura mais próxima de uma solicitação seja empenhada, diminuindo, assim, o tempo de resposta a uma ocorrência.



Síntese

Nesta unidade tratamos da informatização do processo de Segurança Pública. Primeiramente, verificamos que o objetivo é sempre do alcançar a eficácia na atuação, buscando resolver os problemas de forma global. Na sequência, tratamos da integração dos sistemas através dos padrões e-Ping do Governo Federal e também da plataforma INFOSEG de integração de bases de dados de pessoas. Por fim, vimos sucintamente conceitos de gestão do conhecimento e como os dados produzidos podem ser utilizados na prática.



Atividades de autoavaliação

Ao final de cada unidade, você realizará atividades de autoavaliação. O gabarito está disponível no final do livro didático. Mas se esforce para resolver as atividades sem ajuda do gabarito, pois, assim, você estará promovendo (estimulando) a sua aprendizagem.

- 1) A informatização tem sido entendida como uma panaceia, e com a Segurança Pública não é diferente. Descreva sucintamente quais os requisitos para que o processo informatizado seja útil para aumentar a eficácia dos órgãos responsáveis.



Saiba mais

Se você desejar, aprofunde os conteúdos estudados nesta unidade ao consultar as seguintes referências:

FURTADO, V. Tecnologia e gestão da informação na segurança pública. Garamond, 2002.

JUNIOR, C. C. Sistemas Integrados de Gestão – ERP: Uma Abordagem Gerencial. 3ª Edição. Curitiba: Ibpex, 2008.

Armamento e munição não letal



Objetivos de aprendizagem

- Entender o que são armamentos não letais.
- Conhecer os principais armamentos não letais.
- Aprofundar os estudos sobre a aplicação de armamentos não letais.



Seções de estudo

Seção 1 Contextualização

Seção 2 Armamentos não letais

Seção 3 Considerações sobre o uso de armas não letais



Para início de estudo

No Brasil, mais que em outros países, a questão da segurança pública tornou-se, nas últimas décadas, uma das demandas mais prementes da sociedade. Além de buscar soluções para a desigualdade social, apontada como a principal fonte de violência, torna-se relevante que os agentes da lei encontrem alternativas tecnológicas as quais lhes permitam atuar com mais eficácia e em respeito aos direitos humanos. Para atingir este objetivo de humanizar a atividade de Segurança Pública, surgiram os armamentos não letais, que buscam inibir a agressão ou quebra da ordem, oferecendo o menor risco possível ao causador do fato.

Seção 1 - Contextualização

O avanço tecnológico que caracterizou o final do século passado e que se intensificou nos anos mais recentes tornou viável a utilização de uma variada gama de armas não letais, capazes de solucionar conflitos de toda ordem através do uso escalonado da força.

O conceito de não letal foi estabelecido simultaneamente, nos Estados Unidos e na Europa, no início da década de 1990.

Armas não letais são armas especificamente projetadas e empregadas para incapacitar temporariamente pessoal ou material, ao mesmo tempo em que minimizam mortes e ferimentos permanentes, danos indesejáveis à propriedade e comprometimento do meio-ambiente. (ALEXANDER, 2003, p.19).

Diferentemente das armas letais convencionais, que destroem, principalmente, por meio de explosão, penetração e fragmentação, as armas não letais empregam outros meios, que não a destruição física, para neutralizar seus alvos.

As armas não letais têm ampla aplicação na área da Segurança Pública, especialmente no controle de distúrbios de toda ordem, inclusive no caso de rebeliões no sistema carcerário, em operações especiais, no policiamento ostensivo e no caso de graves calamidades públicas.



Diante da recente realidade geopolítica do mundo, das ameaças terroristas, dos constantes alertas de bomba, das ações do crime organizado e do crescente número de conflitos rurais e urbanos, a adoção de um novo conceito de segurança se torna imprescindível. Aspectos culturais que envolvem, por exemplo, mudanças na legislação, capacitação de agentes da lei e a conscientização de seus comandos também reforçam este novo conceito fundamentado em atitudes mais humanas e que tem como princípio primordial a preservação da vida.

Essa visão mais humanitária do uso da força foi evidenciada no Oitavo Congresso das Nações Unidas sobre Prevenção e Tratamento dos Delinquentes, que, nos princípios básicos aprovados em 7 de setembro de 1990, recomendou a progressiva adoção de armas não letais nas ações de segurança pública, com vistas a reduzir ao mínimo o uso de meios que provoquem lesões mais sérias ou morte. Ou seja, o uso das armas de fogo fica restrito às situações nas quais os meios não letais se mostrem insuficientes para a neutralização do infrator da lei ou para a própria defesa das forças de segurança operantes.

Apesar da privilegiada situação brasileira em relação às grandes tensões internacionais, vivemos um estado marcado por constantes conflitos urbanos e rurais, decorrentes de uma histórica desigualdade social e da ação de criminosos ligados ao tráfico de drogas. Nos dois casos, o emprego convencional da força policial pode ser extremamente danoso, porque pode conduzir a tragédias ou a “balas perdidas” que, frequentemente, atingem vítimas inocentes.

Uma grande variedade de dispositivos não letais já está à disposição das polícias, inclusive das corporações do Brasil, e sua utilização vem sendo feita com grande sucesso.

As tecnologias não letais proporcionam capacidade de neutralização de indivíduos e negação de acesso a locais de segurança crítica, de forma segura e sem colocar em risco a incolumidade física do próprio infrator, dos agentes da lei e da população civil em torno dessas instalações.



Um exemplo de emprego de arma não letal, com repercussão internacional, foi a ação da polícia londrina ao deter um suspeito de terrorismo, usando uma arma elétrica paralisante. Na semana anterior, o brasileiro Jean Charles de Menezes fora morto a tiros pela mesma polícia, por ter sido confundido com um terrorista.

O perfeito entendimento do conceito não letal vem permitindo que as forças de segurança em todo o mundo disponham de equipamentos cada vez mais sofisticados, mais eficazes, mais precisos e menos letais, e que, juntamente com os armamentos convencionais, tornam as missões vitoriosas com um mínimo de ferimentos fatais.

Arma não letal é um instrumento desenvolvido com o fim de provocar situações extremas às pessoas atingidas, fazendo com que sofram a ponto de interromperem um comportamento violento, mas de forma que tal interrupção não provoque riscos à vida desta pessoa em condições normais de utilização.

A denominação “arma não letal” gerou discussões acadêmicas, pois o uso de tais tipos de arma pode provocar a morte, caso estas sejam utilizadas de maneira excessiva ou por operadores sem o treinamento adequado. Porém o entendimento majoritário é que são chamadas de não letais por terem sido projetadas e construídas com a intenção de não causar a morte.

O conceito não letal é bem antigo; entretanto, mais recentemente, vem sendo usado com a ideia de arma projetada para não matar. Nos EUA, as Forças Armadas costumam usar a expressão “armas não letais” (*non lethal weapons*), enquanto as forças policiais consideram mais adequada a expressão “armas menos letais” (*less lethal*) ou “menos que letais” (*less than lethal*). Tal diferença se dá em virtude da discordância dos membros das forças policiais com o termo não letal, uma vez que tais artefatos podem vir a causar lesões graves ou mesmo a morte, se usados inadequadamente.

A lógica desta análise é que, se matam, são letais. Logo, o termo não letal é realmente incorreto! Entretanto, defendemos que o uso do termo “não letal” refere o fato de que tais artefatos são projetados e fabricados com a intenção de causar a incapacitação temporária do oponente, ou seja, de não causar letalidade, e, caso utilizados de forma adequada, não causam morte ou lesões graves, e, ainda, não promovem danos irreversíveis à propriedade e ao meio ambiente. Além disso, o excesso de rigor defendido por alguns na utilização do termo nos levaria a afirmar que qualquer coisa que possa matar, mesmo que não tenha sido criada com este fim, como uma chave de roda ou um pé de cabra, por exemplo, é um elemento menos letal, já que pode ocasionar a morte de pessoas, se usado com essa intenção.



Sendo assim, podemos afirmar que tanto o termo “não letal” quanto os termos “menos letal” e “menos que letal” podem ser corretamente usados, pois tratam do objetivo a ser alcançado, e não do resultado incondicional do uso de tais tecnologias ou equipamentos.

O importante nessa discussão é clarificar que o termo não letal trata de um conceito que tem como um de seus componentes (não o único) o uso de equipamentos não letais. Mas o sucesso de emprego depende principalmente do uso consciente das técnicas e dos equipamentos.

As armas convencionais funcionam, via de regra, produzindo penetração direta, ação por onda de choque, fragmentação, calor ou chama, e visam à destruição. De forma diferenciada, as armas não letais atuam através de ruído, irritação da pele, mucosa e sistema respiratório, privação visual por ação de fumaça e luz, limitação de movimentos através de choque elétrico e impacto controlado. Essas armas objetivam inibir ou neutralizar, temporariamente, a agressividade do indivíduo através de debilitação ou incapacitação.

Apesar de serem importantes, as armas não letais, ou seja, aquelas que visam à incapacitação ou debilitação temporária do agressor, não são o único componente deste conceito, que chamaremos de Conceito Não letal.

É necessário que os agentes de Segurança Pública sejam dotados de treinamento para usar, de forma correta, os meios de que dispõem e, principalmente, que tenham a intenção de não matar ou ferir gravemente os seus agressores.

O uso dos equipamentos não letais está previsto na doutrina do “uso progressivo da força”, a qual determina que estes devem ser utilizados somente quando indispensável e na medida mínima necessária para fazer cessar a hostilidade.

Seção 2 – Armamentos não letais

As armas não letais são classificadas da seguinte forma:

De acordo com	Podem ser
Tipo de alvo	Antipessoais – usadas diretamente contra pessoas, no intuito de evitar fugas, agressões, ou forçá-las a tomar certas atitudes, como por exemplo, desocupar um local.
	Antimateriais – usadas contra veículos e instalações, com o objetivo de paralisar sua atividade.
Tecnologia	Física – funcionam por meio de impacto cinético ou restrição física.
	Química – operam por meio de reação química, causando efeitos tóxicos, fumígenos ou de aderência.
	Energia dirigida – funcionam por meio da aplicação de energia eletromagnética ou acústica.
	Biológica – para emprego policial, os principais serão os sistemas vivos.
	Impacto psicológico – influenciam o raciocínio e a tomada de decisão do oponente.
Emprego tático	Incapacitantes – atuam diretamente no sistema nervoso, causando reações involuntárias do organismo, como confusão mental e desordem muscular
	Debilitantes – baseiam-se, principalmente, na dor, no desconforto ou na inquietação, reduzindo a capacidade combativa/operativa do oponente.
	De proteção – usadas para a proteção da vida dos agentes da lei, dando maior tranquilidade para o emprego das técnicas menos letais aos abordados.

Quadro 6.1 – Armas não letais
 Fonte: Alexander (2003), adaptado pelo autor (2011).



Dentre os diversos equipamentos existentes, alguns são destinados à **proteção** do agente de segurança, e, outros, à **defesa** do agente.

Os equipamentos destinados à proteção são conhecidos como Equipamentos de Proteção Individual – EPI, ou Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC, e são considerados equipamentos não letais por dois motivos:

- visam resguardar a vida do agente de segurança; e
- ao protegerem o agente de Segurança Pública, permitem que ele tenha maior segurança na ação policial e, conseqüentemente, tenha tranquilidade para agir tomando a decisão mais adequada à ocasião, em especial quando é agredido ou sente-se ameaçado por algum perigo. Com esta tranquilidade adicional, consegue evitar atitudes precipitadas e preservar a vida de infratores, suspeitos e outras pessoas envolvidas em ocorrências policiais.

Na seqüência, apresentaremos alguns dos equipamentos de proteção mais comuns e mais importantes, suas peculiaridades e seu emprego correto:

- Colete balístico
- Capacete
- Escudos
- Máscara contra gases
- Extintor de Incêndio
- Perneiras
- Luvas e Balaclavas

a) Colete balístico

Atualmente, o uso do colete à prova de balas como equipamento de proteção individual está amplamente difundido tanto no meio militar quanto no policial, seja entre os grupos de operações especiais, no policiamento motorizado e, até mesmo, entre os que cumprem o policiamento ostensivo a pé. De fato, temos observado até mesmo repórteres utilizando-se deste aparato de proteção em campo.

Hoje em dia, encontramos no mercado, coletes balísticos fabricados com diversos materiais. Os mais conhecidos e usados no Brasil, atualmente, são os de fibras de aramida e os polietilenos. A aramida é a matéria-prima utilizada na fabricação do Kevlar e do Twaron, que, na realidade, são marcas registradas de duas empresas internacionais: a DuPont (norte-americana) e a Akzo Nobel (europeia), respectivamente. Ambas oferecem dez anos de garantia às propriedades físico-mecânicas dos tecidos por elas comercializados, embora os fabricantes dos coletes recomendem a substituição em um período menor, como a Taurus, que recomenda essa substituição em seis anos.

A munição Armor Piercing, perforadora de armadura em tradução livre, foi concebida no século XIX para atravessar a blindagem dos navios de guerra e, posteriormente, a proteção dos tanques de guerra. Atualmente, é utilizada para todo tipo de proteção, como coletes à prova de balas, vidros blindados e outras defesas.

Para projéteis perforantes (**Armor Piercing – AP**) e munição para rifles de alta potência, de uso exclusivamente militar, utiliza-se uma blindagem não convencional. Esta blindagem, além do painel composto de fibra aramida, contém, em sua área frontal externa, uma superfície dura, fabricada em cerâmica especial, onde há maior probabilidade de ocorrer o impacto. No momento em que o projétil atinge o composto balístico cerâmica/fibra aramida, seu núcleo é deformado no impacto sobre a placa de cerâmica. Por sua vez, a cerâmica se quebra, transferindo a carga para o painel de fibra aramida, que impede a passagem tanto da energia residual do projétil quanto dos fragmentos da cerâmica fraturada.

Na figura 6.1, é possível observar as placas de Kevlar revestidas de cerâmica na parte inferior esquerda da imagem.



Figura 6.1 – Colete tático modular desmontado, do Exército americano
Fonte: Defense Review (2011).



Figura 6.2 – Munição calibre 50, Armor Piercing
Fonte: Defense Review (2011).

Os coletes à prova de balas costumam ser classificados em níveis de proteção balística, segundo uma tabela elaborada de acordo com a norma editada pelo NIJ (National Institute of Justice). A norma mais atual e ainda em vigor é a NIJ STD-0101.06, publicada em julho de 2008. Esta normatização classifica os coletes em categorias de I a IV, de acordo com a energia cinética da munição. No Brasil, a Portaria Nº 18 – DLOG/Ministério da Defesa, de 19 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006), regulamenta a comercialização deste tipo de equipamento.

Nível	Munição	Energia cinética (joules)	Grau de restrição
I	.22 LRHV – Chumbo	133 (cento e trinta e três)	Uso permitido
	.38 Special – RN Chumbo	342 (trezentos e quarenta e dois)	
II-A	9mm PARA – FMJ	441 (quatrocentos e quarenta e um)	
	.357 Magnum – JSP	740 (setecentos e quarenta)	
II	9mm PARA – FMJ	513 (quinhentos e treze)	
	.357 Magnum – JSP	921 (novecentos e vinte e um)	
III-A	9mm PARA – FMJ RN	726 (setecentos e vinte e seis)	
	.44 Magnum – SWC Chumbo	1411 (hum mil quatrocentos e onze)	
III	7,62x51mm – FMJ (.308 Winchester)	3406 (três mil quatrocentos e seis)	Uso restrito
IV	7,62x63mm – AP (.30-06 Springfield - AP)	4068 (quatro mil e sessenta e oito)	

Quadro 6.2 – Classificação dos coletes à prova de balas e as restrições à venda no Brasil
Fonte: US (2011) e BRASIL (2006), adaptados pelo autor (2011).

Essas mudanças devem-se à evolução das armas de fogo usadas e à descoberta de novos materiais e tecnologias para fabricação de coletes.



Dentre outras coisas, é exigência da norma que a penetração de um determinado projétil (munição), disparado com massa e velocidade determinada, seja igual a zero, provocando uma deformação máxima (trauma) inferior a 44 mm.

Nenhum tipo de objeto rígido deve ser utilizado por baixo do colete, como joias, canetas metálicas, crucifixos, etc., pois estes, quando atrás da área do impacto, podem transformar-se em

projéteis secundários se impactados pelos projéteis ditos primários, penetrando no corpo do usuário e causando-lhe sérias lesões.

Outro aspecto importante é o correto ajuste do colete ao corpo. Se estiver demasiadamente frouxo, torna-se incômodo; se apertado demasiadamente sobre seu peito, pode restringir a provisão de ar em seus pulmões, e, caso seu corpo não prover oxigênio para o cérebro e músculos durante tensão, simplesmente você perderá grande parte dos reflexos e da velocidade, tão necessárias nos confrontos armados. O ideal é que seja mantida uma distância de dois dedos entre seu corpo e o colete, de forma que haja um espaço para o resfriamento do corpo.

O tamanho do colete também deve merecer atenção, devendo ser conforme a compleição física do usuário, pois, sendo muito grande, escavará na garganta, quando você sentar-se, ou, se demasiado pequeno, não oferecerá a cobertura necessária para o baixo abdome e não cobrirá as laterais da caixa torácica corretamente. O colete deve proteger preferencialmente o tórax em detrimento do abdome, logicamente em razão da localização dos principais órgãos vitais do corpo humano naquele.

Quando não utilizado, o colete deve ser, preferencialmente, pendurado com o auxílio de um cabide, a fim de evitar rugas e deformações em seus painéis, o que pode causar perda de proteção. Nunca deve ser deixado sobre os bancos do veículo, exposto diretamente ao sol ou em lugares muito úmidos. As correias de velcro também não podem ser esticadas em excesso, pois isto retirará a sua capacidade de estiramento. Nunca ser guardado enquanto está úmido, em consequência de uma lavagem ou da transpiração, de modo a evitar o aparecimento de mofo. E as placas balísticas não podem ser dobradas ou amassadas, pois isso danifica o material e compromete sua capacidade de proteção.

Os fabricantes não só permitem como recomendam que as capas dos coletes sejam lavadas periodicamente, à mão e em água morna, aguardando-se que sequem à sombra, completamente, antes de serem recolocadas nos painéis.

Os painéis devem ser inspecionados visualmente, objetivando identificar qualquer ofensa a sua integridade, não devendo ser

utilizados aqueles já atingidos por projéteis antes de prévio contato com o fabricante, para que seja providenciado o devido reparo.

b) Capacetes

Destinam-se à proteção do crânio e da face nas ocorrências em que se verificam possibilidades de impactos provenientes de arremesso de pedras e similares, golpes com barras metálicas e disparos de arma de fogo, dentre outros.



Podem ser usados em diversas situações, tais como: em invasões táticas para resgate de reféns localizados, em situações de distúrbios civis, ou mesmo, em abordagens de alto risco a edificações ou veículos com película, que não permitem a visão de seu interior. Também são usados pelos bombeiros nos trabalhos de resgate em altura.

Podem ser divididos inicialmente em dois grupos: os **anti-impacto** e os **balísticos**:

- os capacetes anti-impacto são os usados pelos bombeiros e pelas tropas de choque nas situações de distúrbios em que não haja informe de uso de arma de fogo pelos manifestantes;
- os capacetes balísticos são os usados principalmente pelos times táticos nos resgates de reféns e pelas tropas de choque nas situações em que haja probabilidade de emprego de arma de fogo pelos oponentes, como em rebeliões e situações envolvendo grupos hostis à ação policial. São feitos com placas de aramida, oferecendo proteção balística de acordo com as mesmas normas (NIJ 0101.06) usadas para os coletes e escudos.



Figura 6.3 – Capacete Balístico
Fonte: MGBblindados (2011).

c) Escudos

Assim como os capacetes, os escudos podem ser anti-impacto ou balísticos. Podem ser produzidos com policarbonato, amianto, polietileno ou aramida. A vantagem dos fabricados com policarbonato é a diferença de massa, sendo bem mais leves que os demais, embora não ofereçam proteção balística. Geralmente usados em situações onde não haja informe de emprego de armas de fogo contra a tropa, se quebram sem estilhaçar nos casos de impacto excessivo. Resistem à umidade e, quando expostos ao fogo, são autoextinguíveis.

Os de amianto são, via de regra, os mais pesados e já podem ser considerados praticamente fora de uso, salvo por algumas poucas unidades que ainda são usadas por algumas corporações policiais. Sua vantagem em relação aos de policarbonato é a proteção balística que oferecem.

Por sua vez, os escudos fabricados em aramida e polietileno, por serem mais leves que os de amianto, e também por oferecerem proteção balística, substituíram aqueles, sendo estes os usados atualmente. Os de aramida possuem viseira em plástico de alto impacto com transparência superior a 70%.

Os escudos são geralmente usados nas mesmas situações já elencadas no tópico sobre os capacetes, exceção feita ao uso pelos Corpos de Bombeiros.



Figura 6.4 – Escudo balístico
Fonte: MGBlindados (2011).

d) Máscara contra gases

A máscara contra gases é um equipamento de proteção individual que permite a permanência do homem em atmosfera gasada, sem que inspire ar contaminado. É o principal meio de proteção individual, tanto em ambiente químico quanto biológico ou nuclear. Os outros meios de proteção complementam-na ou têm a mesma importância quando diante de determinados agentes.

Na atividade policial, é mais usada por grupos de operações especiais e tropas de choque, visto que essas unidades policiais utilizam com maior frequência os agentes químicos. Sua importância é decorrente do fato de que ela protege o aparelho respiratório, principal porta de entrada dos agentes químicos para o organismo; e os olhos, também altamente sensíveis aos agentes.

Existem vários tipos de máscaras contra gases: **militares** e **civis**. As máscaras civis têm aplicação, principalmente, nas indústrias que possuem riscos de vazamento de gases e no combate a incêndios, devido à grande emissão de CO e CO₂. As máscaras militares variam de um exército para outro, de acordo com a indústria que as fabrica, e, dentro do mesmo exército, de acordo com os tipos que são adotados ao longo dos anos. São essas máscaras que podem ser adaptadas para uso policial.



Figura 6.5 – Máscara belga contra gases
Fonte: Vunit (2011).

De maneira geral, toda máscara contra gases pode ser dividida, para fins de estudo, em máscara propriamente dita e elemento filtrante.

Apesar do avanço tecnológico e da criatividade do homem, as máscaras contra gases possuem o mesmo princípio de funcionamento e a mesma divisão básica das primeiras máscaras criadas na 1ª Guerra Mundial, ante o lançamento dos agentes na moderna concepção de guerra química.

e) Extintor de incêndio

É um equipamento que também tem sua maior importância entre os grupos envolvidos com atividades de controle de distúrbios e enfrentamento a grupos de guerrilheiros ou presidiários. A importância deste equipamento para estes grupos deriva da utilização de focos de incêndio e bombas incendiárias por seus agressores. Com isso, é importante termos este equipamento em guardas de presídio e em tropas de choque ou grupos de operações especiais para combater estas agressões.



Figura 6.6 – Policiais chineses em patrulhamento, portando extintor de incêndio
Fonte: Guardian (2011).

f) Perneiras

As perneiras, mais usadas por tropas de choque e grupos táticos, visam proteger os policiais contra objetos arremessados por possíveis agressores e pancadas das pernas contra objetos e

barricadas durante a entrada em edificações.



Figura 6.7 - Perneira de uso policial
Fonte: Vunit (2011).

g) Luvas e balaclavas

Esses equipamentos têm o objetivo de proteger o usuário de chamuscamento no rosto e nos braços, causados pelo lançamento de coquetéis molotov ou outros artefatos incendiários que possam vir a ser lançados contra a tropa, ou por barreiras incendiárias.

Não devem ser confeccionadas em lã, algodão ou outro tecido que possa servir de combustível e nem ser usadas com o objetivo de omitir a identidade do policial que a está usando.



Figura 6.8 – Balaclava e luvas
Fonte: Vunit (2011).

Após estudar os equipamentos de proteção, vamos conhecer alguns dos principais equipamentos não letais utilizados pelas forças policiais, suas características técnicas, formas de utilização e cuidados. Estes equipamentos podem e devem ser usados pelos policiais, em suas diversas atividades, pois possibilitam alternativas de se evitar o uso da força letal.

É importante salientar que, embora esses equipamentos estejam sendo apresentados aqui, seu uso correto demanda treinamento prático e comprometimento ético-policial com a legalidade no exercício de sua profissão, de modo a evitar que sua utilização venha a se tornar letal.

São eles:

- Bastões policiais
- Espargidores de agentes químicos

- Projétil cal. 12 p/ cartuchos de munição química
- Projétil p/ munição cal. 12 tipo tonfa
- Projétil p/ munição cal. 38,1mm tipo tonfa
- Espingarda calibre 12
- Cartuchos plásticos detonantes cal. 12
- Cartucho plástico cal. 12 jato direto
- Munições de impacto controlado
- Projétil cal 38.1 mm com carga lacrimogênea – CS
- Lançador de munições não letais
- Megafone
- Algemas
- Equipamentos de iluminação
- Granadas
- Taser

a) Bastões policiais

Existem vários tipos de bastão para uso policial. A escolha do modelo mais adequado depende do fim a que se destina. Assim, o bastão a ser usado no policiamento de um evento esportivo ou de um show não será necessariamente igual ao usado no policiamento ciclístico, por exemplo.

Ao escolher um bastão, é importante levar em conta algumas variáveis, tais como:

- o bastão deve ser adequado ao biotipo do policial e habilidade no uso daquele tipo específico de equipamento;

- o bastão deve permitir um acondicionamento adequado junto ao corpo do policial, permitindo-lhe manter as mãos livres;
- o bastão deve ser produzido com material adequado e resistente.

Como exemplos de bastão para uso policial, podemos citar:

- bastões retráteis, rígidos ou flexíveis;
- bastões tipo tonfa, de madeira ou borracha;
- bastões para atividade de controle de distúrbios civis.



Figura 6.9 – Bastão retrátil
Fonte: Batondefense (2011).



Figura 6.10 – Tonfa
Fonte: Batondefense (2011).

b) Espargidores de agentes químicos

Os espargidores são artefatos usados para dispersar agentes químicos no ambiente. Os agentes mais comuns usados no Brasil são a Oleoresina de Capsaicina (OC) e a

Ortoclobenzalmalononitrila (CS), embora ainda seja possível encontrar alguns espargidores de Cloroacetofenona (CN). Estes últimos não são mais usados pelas corporações de Segurança Pública, por se mostrarem menos seguros que os demais.

Para serem adquiridos, é necessário haver autorização do Exército Brasileiro, por se tratar de produto controlado, de acordo com o R-105 (Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados), que regulamenta os espargidores e *sprays* com agente pimenta, pois estes, ao serem utilizados, produzem névoa, causando sufocamento, asfixia, irritabilidade leve nos olhos e na pele.

Como qualquer equipamento não letal, os espargidores devem ser usados por profissionais treinados. Podem ser usados por encarregados de aplicação da lei para defesa pessoal, nos casos de agressão à sua incolumidade física; ou para atingir um objetivo, dentro do amparo legal, que justifique o seu emprego.

Existem diversos modelos de espargidor. Apresentamos dois dos mais comuns no Brasil:

- espargidor individual – usado, individualmente, contra agressores. Deve ser respeitada uma distância mínima de 1m (um metro) do agressor, quando aplicado.
- espargidor coletivo – usado contra pequenos grupos. Deve ser respeitada uma distância mínima de 5m (cinco metros) do grupo, quando aplicado.



Figura 6.11 – Espargidor individual e coletivo
Fonte: Condor (2011).

O jato fluido imobilizante JFI-50 é um composto vegetal à base de raízes, com gás propelente de nitrogênio, não inflamável. Ele não se enquadra na regulamentação R-105 do Exército, pois o JFI é direcionado diretamente para a face do agressor, produzindo um jato líquido e pontual, e não uma névoa.



Figura 6.12 – JFI-50
Fonte: Fuzileiros (2011).

c) Projeter calibre 12 para cartuchos de munição química

Usado para lançamento de munições não letais calibre 12. Seu uso depende do tipo de munição a ser disparada. Isto deve ser observado, pois, se utilizado incorretamente, pode causar morte ou ferimentos graves nas pessoas atingidas.



Figura 6.13 – Projeter Calibre 12
Fonte: Senasp (2007).

d) Projeter para munição calibre 12 tipo tonfa

Assim como o projeter calibre 12, o projeter tipo tonfa é usado para lançamento de munições não letais calibre 12. Seu uso também depende do tipo de munição a ser disparada. Se utilizado incorretamente, pode causar morte ou ferimentos graves nas pessoas atingidas.



Figura 6.14 – Projeter Calibre 12, Tipo Tonfa
Fonte: Senasp (2007).

e) Projeter para munição calibre 38,1mm tipo tonfa

Semelhante ao calibre 12, difere deste por utilizar munições de calibre 38,1mm, de maior bitola e amplamente utilizado para controle de distúrbios. Repare que a munição possui mais de 38 milímetros de diâmetro, sendo, portanto, muito maior que o calibre 38 (0,38 polegadas = 9,65mm), popular calibre de revólveres.



Figura 6.15 – Projeter Calibre 38,1 Tipo Tonfa
Fonte: Senasp (2007).

f) Espingarda calibre 12

Embora tenha sido inicialmente concebida como uma arma para uso letal, é essencial como arma não letal, devido à grande quantidade de munições não letais desenvolvidas nesse calibre. Deve-se evitar o lançamento de munições detonantes nessa arma devido ao risco de detonação das mesmas no interior do cano, o que pode causar danos à arma ou lesões ao atirador.



Figura 6.16 – Espingarda Calibre 12
Fonte: Securityarms (2011).

g) Cartuchos plásticos detonantes calibre 12

Visam ao arremesso de projétil detonante, com carga inerte ou lacrimogênea. Devem ser lançados por meio de projetores ou espingardas calibre 12, quando o culote for de metal, sempre em ângulo de até 45° em relação ao solo.

O fabricante das munições detonantes, até pouco tempo, orientava que as mesmas não deveriam ser usadas em espingardas calibre 12, em virtude de características técnicas de fabricação, quais sejam: o culote (parte baixa do estojo do cartucho) era de plástico, e, muitas vezes, a extração era prejudicada, pois a arma, sendo fabricada em aço, quebrava o culote, e a munição ficava agarrada dentro da câmara da arma. Além disso, muitas vezes ocorria de o projétil explodir ainda dentro do cano da arma, o que danificava a mesma, podendo causar, inclusive, lesões no policial que estivesse disparando.

Percebendo esses problemas, o fabricante resolveu fabricá-lo com o culote em metal, o que permite uma extração mais eficaz da munição e aumentar o tempo de retardo para a explosão do projétil, e passou a orientar que a nova munição poderia ser lançada de espingardas sem nenhum problema.

Apesar da autorização do fabricante, alguns profissionais preferem não usar a espingarda para lançar esse tipo de munição. Achem que a espingarda pode ser melhor aproveitada com munição de borracha ou real, dependendo da situação.



Figura 6.17 – Cartuchos plásticos detonantes calibre 12 GL-102 e GL 101
Fonte: Condor (2011).

h) Cartucho plástico calibre 12 jato direto

Pode ser usado com projetores ou com espingardas de repetição calibre 12. Porém tem funções semelhantes aos espargidores, o que torna desinteressante seu uso, deixando estes equipamentos livres para uso de outros tipos de munição.

Destina-se a ser lançado a curtas distâncias das pessoas, a um ângulo tal que permita que a carga química se disperse pouco acima da cabeça do elemento agressor, com uma distância mínima de disparo de 3m.

O tiro não deve ser feito contra o rosto do cidadão infrator, pois a ação mecânica da carga lacrimogênea contra os olhos ou outras mucosas da região pode provocar ferimentos graves e irreversíveis.

Pode conter carga de CS ou OC, conforme o modelo de munição.

Antes do uso, deve-se observar a direção do vento a fim de evitar ser atingido pelo pó.



Figura 6.18 – Cartuchos Calibre 12 de Jato Direto e formas de utilização
 Fonte: Senasp (2007).

i) Munições de impacto controlado

São as munições que utilizam a tecnologia física e, por meio de impacto de baixa energia cinética, provocam dor, sem causar lesões graves, desde que usadas corretamente.

Para que você tenha uma ideia da diferença de energia cinética entre uma munição de impacto controlado e uma munição letal de mesmo calibre, faremos uma comparação entre a energia cinética de munições de borracha e de chumbo no calibre 12.

Enquanto uma munição de borracha possui energia cinética entre 100J (Joules) e 300J, uma munição letal tem energia da ordem de 3.000J. Além disso, possui alto poder de intimidação psicológica.

São comumente usadas com a finalidade de cessar agressões ou dispersar grupos de infratores, em alternativa ao uso de munições convencionais. Seu uso mais comum é no controle de distúrbios de diversas proporções, retomada de prédios invadidos, desobstrução de vias públicas e contra presos amotinados, dentre outros.

São produzidas, principalmente, nos calibres 12, 37, 38,1 e 40 mm, sendo que as mais comuns para uso policial no Brasil são as de calibre 12 e 38,1mm. De acordo com o modelo, a distância de utilização e o resultado obtido podem variar.

Além das munições de impacto controlado nos calibres apresentados, já existe no mercado uma pistola calibre 9mm, que dispara, exclusivamente, munições de borracha.

Além dessas possibilidades, existem lançadores especificamente desenvolvidos para disparar munições de impacto controlado, que marcam as pessoas atingidas com tinta colorida, de forma semelhante a uma arma de *paintball*.

Há também munições que dispersam agente lacrimogêneo ou gás pimenta ao atingir o alvo, o que se constitui em mais uma possibilidade de reduzir a capacidade combativa de agressores. Para que se possa estabelecer uma comparação com as demais munições, citadas acima, a energia cinética do projétil fica entre 20J e 40J, segundo os fabricantes. Todos esses produtos

podem ser adquiridos no Brasil, embora sejam, em grande parte, fabricados em outros países.



O risco de causar lesão grave ou óbito em uma pessoa com o uso das munições de impacto controlado é bem menor do que quando você usa munições comuns. No entanto, deve ser sempre lembrado que esse risco existe.

As munições de impacto controlado mais comuns no Brasil e suas instruções são as seguintes:

- Cartucho calibre 12 antidistúrbios *less lethal* de curta distância

Consiste em um cartucho que dispara um projétil cilíndrico de plástico. O disparo deve ser realizado contra as pernas dos agressores, e não contra outras partes do corpo, em especial baixo ventre e cabeça. Deve ser usado a distâncias maiores do que 5m (cinco metros). O uso fora das condições acima descritas pode causar lesões graves ou mesmo o óbito das pessoas atingidas.

- Cartucho calibre 12 antidistúrbios *less lethal* de média distância

Consiste em um cartucho que dispara 20 bagos de borracha de 8mm. O disparo deve ser realizado contra as pernas dos agressores e não contra outras partes do corpo, em especial baixo ventre e cabeça. Deve ser usado a distâncias entre 10m (dez metros) e 20m (vinte metros). O uso fora das condições acima descritas pode causar lesões graves ou mesmo o óbito das pessoas atingidas.

- Cartucho calibre 12 antidistúrbios *less lethal* de longa distância:

Consiste em um cartucho que dispara três bagos de borracha de 18mm. O disparo deve ser realizado contra as pernas dos agressores e não contra outras partes do corpo, em especial baixo ventre e cabeça. Deve ser usado a distâncias maiores do que 20m (vinte metros). O uso fora das condições acima descritas pode causar lesões graves ou mesmo o óbito das pessoas atingidas.

- Cartucho plástico calibre 12 com projétil de borracha:

Consiste em um cartucho que dispara um projétil cilíndrico de borracha macia. O disparo deve ser realizado contra as pernas dos agressores e não contra outras partes do corpo, em especial baixo ventre e cabeça. Deve ser usado a distâncias maiores do que 20m (vinte metros). O uso fora das condições acima descritas pode causar lesões graves ou mesmo o óbito das pessoas atingidas.



Figura 6.19 – Cartucho calibre 12 com projétil de borracha
Fonte: Senasp (2007).

- Cartucho plástico calibre 12 com 3 projéteis de borracha:

Consiste em um cartucho que dispara 3 (três) projéteis esféricos de borracha macia. O disparo deve ser realizado contra as pernas dos agressores e não contra outras partes do corpo, em especial baixo ventre e cabeça. Deve ser usado a distâncias maiores do que 20m (vinte metros). O uso fora das condições acima descritas pode causar lesões graves ou mesmo o óbito das pessoas atingidas.

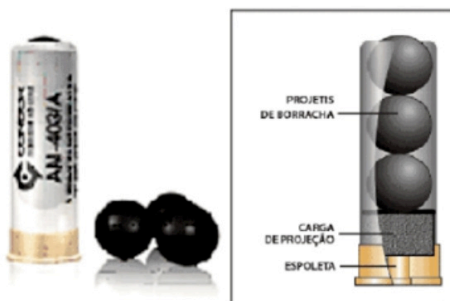


Figura 6.20 – Cartucho calibre 12 com 3 projéteis de borracha
Fonte: Senasp (2007).

- Cartucho plástico calibre 12 com 18 projéteis de borracha:

Consiste em um cartucho que dispara 18 (dezoito) projéteis esféricos de borracha macia. O disparo deve ser realizado contra as pernas dos agressores e não contra outras partes do corpo, em especial baixo ventre e cabeça. Deve ser usado a distâncias maiores do que 20m (vinte metros). O uso fora das condições acima descritas pode causar lesões graves ou mesmo o óbito das pessoas atingidas.

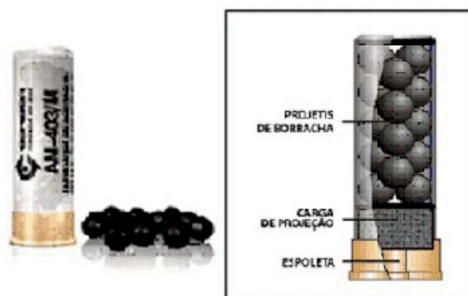


Figura 6.21 – Cartucho calibre 12 com 18 projéteis de borracha
 Fonte: Senasp (2007).

- Cartucho plástico calibre 12 com projétil de borracha de precisão:

Consiste em um cartucho que dispara um projétil de borracha macia com um formato que permite maior precisão que as munições de borracha comuns. O disparo deve ser realizado contra as pernas dos agressores e não contra outras partes do corpo, em especial baixo ventre e cabeça. Deve ser usado a distâncias maiores do que 20m (vinte metros). O uso fora das condições acima descritas pode causar lesões graves ou mesmo o óbito das pessoas atingidas.

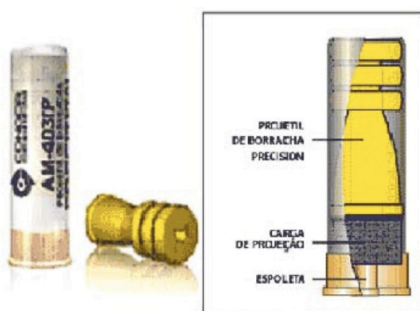


Figura 6.22 – Cartucho calibre 12 com projétil de borracha de precisão
 Fonte: Senasp (2007).

- Cartucho calibre 38.1mm com 3 projéteis de borracha:

Consiste num corpo cilíndrico de metal leve, contendo em seu interior três projéteis arredondados de borracha macia. Pode ser disparado contra uma ou mais pessoas, com a finalidade de deter ou dispersar pessoas, em alternativa ao uso de munições convencionais. O projétil possui alto poder de intimidação psicológica, podendo provocar hematomas e fortes dores. Deve ser disparado por lançador calibre 38,1mm a distância superior a 20m (vinte metros), apontando-se para os membros inferiores da pessoa ou grupo de pessoas. O encarregado de aplicação da lei deve possuir treinamento especial para utilização deste tipo de munição.



Figura 6.23 – Cartucho calibre 38,1 com 3 projéteis de borracha
Fonte: Senasp (2007).

- Cartucho calibre 38.1 mm com 12 projéteis de borracha:

Consiste num corpo cilíndrico de metal leve, contendo em seu interior doze projéteis arredondados de borracha macia. Pode ser disparado contra uma ou mais pessoas, com a finalidade de deter ou dispersar pessoas, em alternativa ao uso de munições convencionais. O projétil possui alto poder de intimidação psicológica, podendo provocar hematomas e fortes dores. Deve ser disparado por lançador calibre 38,1mm a distância superior a 20m (vinte metros), apontando-se para os membros inferiores da pessoa ou grupo de pessoas. O encarregado de aplicação da lei deve possuir treinamento especial para utilização deste tipo de munição.



Figura 6.24 – Cartucho calibre 38,1 com 12 projéteis de borracha
Fonte: Senasp (2007).

j) Projétil calibre 38.1mm com carga lacrimogênea – CS

É uma munição especial de 38,1mm, de corpo metálico leve com uma carga de química (CS) em seu interior. Destina-se a ser lançado antes ou por sobre obstáculos, como muros e barricadas, com o objetivo de desalojar pessoas e dissolver grupos de cidadãos infratores pelo efeito do gás lacrimogêneo.

Durante o seu funcionamento o artefato gera calor intenso, podendo provocar chamas em contato com materiais de fácil combustão. Por isso, o lançamento dentro de ambientes fechados deve ser analisado previamente pelo policial, para avaliar o risco.

Lembramos ainda que a saturação pelo gás em ambiente fechado pode ser um grande risco para terceiros, pois o gás CS, em alta concentração, ocupa o espaço do oxigênio, tornando o ambiente perigoso para crianças, idosos, pessoas com problemas cardíacos e/ou respiratórios.

Por ser um projétil de metal rígido, não pode ser disparado diretamente contra pessoas, podendo causar ferimentos graves e até mesmo letais.

A arma deve ser posicionada a um ângulo de 45°, que corresponde, aproximadamente, ao melhor desempenho no alcance do tiro, podendo ser utilizada para penetrar em ambientes fechados, atirando-se através de aberturas ou janelas.



Figura 6.25 – Cartucho calibre 38,1 com carga lacrimogênea
Fonte: Senasp (2007).

k) Lançador de munições não letais

Arma portátil de emprego policial e uso individual, utilizada para lançamento de munições químicas. Funciona exclusivamente em ação dupla, sendo que seu cano não fica exposto visivelmente.

Divide-se em cano, armação e coronha, onde fica localizada a chapa da soleira, em borracha, a fim de amortecer o impacto da arma no ombro do atirador, quando do disparo.

Existem diversos modelos, sendo os mais comuns nos calibres 37mm, 38,1mm e 40mm, sendo este último mais empregado por Forças Armadas. Pode ser de tiro singular ou de repetição.

l) Megafone

Dispositivo importante para comunicação com os manifestantes, infratores homiziados e em rebeliões de estabelecimentos prisionais. Potencializando a voz humana, permite ao policial utilizar com mais eficácia a verbalização, emitindo assim ordens mais claras ao(s) infrator(es). Pode ser substituído por alto-falantes acoplados aos sinalizadores sonoros das viaturas.

m) Algemas

Usadas primordialmente para efetuar a imobilização de pessoas detidas, em especial aquelas que representem risco à integridade física dos policiais, deles próprios ou de outras pessoas.

n) Equipamentos de iluminação

Podem ser táticos ou do tipo holofote. As lanternas táticas são geralmente menores que as demais, sem perder em potência de iluminação, e podem ser acopladas ao armamento do militar.

Geralmente permitem o acionamento por pressão momentânea ou constante. Visam, principalmente, auxiliar o militar em varreduras de ambientes fechados e abertos.

Podem ser classificadas como equipamentos não letais na medida em que forem usadas para ofuscar a visão de suspeitos durante abordagens ou gerar nos abordados uma sensação de que há, em um local, mais policiais do que realmente existem. Em ambos os casos ocorre um impacto psicológico nos suspeitos, o que reduz a probabilidade de uma agressão por parte dos mesmos e, conseqüentemente, a necessidade de uso de força física por parte dos policiais.

o) Granadas

■ Granadas fumígenas lacrimogêneas

São granadas que possuem como dispositivo de iniciação a queima da carga química, que é lançada no ambiente na forma de uma intensa nuvem de fumaça. Atua por saturação de ambiente e contém agente lacrimogêneo (CS).

Em situações extremas de graves distúrbios e combate à criminalidade pode ser usada para forçar a saída dos infratores de ambientes fechados, atirando-se a granada através de aberturas ou janelas.

Durante o seu funcionamento, o artefato gera calor intenso, podendo provocar chamas em contato com materiais de fácil combustão. Desta maneira, o lançamento dentro de ambientes fechados deve ser analisado previamente, para avaliar o risco. É importante lembrar ainda que a saturação pelo gás em ambiente fechado pode ser um grande risco, pois o gás CS em alta concentração ocupa o espaço do oxigênio, tornando o ambiente perigoso para crianças, idosos, pessoas com problemas cardíacos e ou respiratórios.

- Granadas fumígenas lacrimogêneas tríplices

De lançamento manual, têm função semelhante às granadas fumígenas lacrimogêneas, porém diferem destas por lançarem três pastilhas que emitem o gás lacrimogêneo. Além disso, seu sistema de funcionamento utiliza um acionador tipo Espoleta de Ogiva de Tempo (EOT).

- Granada fumígena lacrimogênea de borracha

Ao ser lançada, o sistema de acionamento ejeta a alça da Espoleta de Ogiva de Tempo (EOT), percute a espoleta e inicia a queima. Com isso, ocorre a queima da carga fumígena lacrimogênea, que gera intensa nuvem de agente lacrimogêneo, saturando o ambiente.

Sua principal vantagem é o fato de ao ser acionada não projetar muitos estilhaços, diminuindo drasticamente a possibilidade de ferimentos.

Deve ser usada por tropas especialmente treinadas em situações de controle de distúrbios, tais como: reintegrações de posse, manifestações violentas e outras. É confeccionada em borracha na cor preta.

- Granada explosiva de efeito moral

Possui grande efeito atordoante provocado pela detonação da carga explosiva associado a uma nuvem de um pó branco, com finalidade psicológica, sem agressividade química.

Devido aos efeitos da fragmentação do corpo da granada e o barulho da explosão, o agente encarregado deve decidir sobre a conveniência ou não do lançamento próximo aos infratores e/ou em recinto fechado.

No controle de distúrbios, a granada deve ser lançada para explodir a uma distância mínima de 10m (dez metros) dos cidadãos infratores, pois, se lançada a distâncias menores, existe a possibilidade de projeção de partículas irregulares, oriundas da fragmentação do corpo plástico da granada, as quais podem produzir pequenos ferimentos.

- Granada explosiva lacrimogênea

Possui grande efeito atordoante provocado pela detonação da carga explosiva associado a uma carga química de agente lacrimogêneo (CS).

No controle de distúrbios, a granada também deve ser lançada para explodir a uma distância mínima de 10m (dez metros) dos cidadãos infratores, pois, se lançada a distâncias menores, existe a possibilidade de projeção de partículas irregulares, oriundas da fragmentação do corpo plástico da granada, as quais podem produzir pequenos ferimentos.

Devido aos efeitos da fragmentação do corpo da granada, o barulho da explosão e os efeitos do agente lacrimogêneo (CS), o agente encarregado deve decidir sobre a conveniência ou não do lançamento próximo aos infratores e/ou em recinto fechado.

- Granada explosiva identificadora

Emite partículas de gel vermelho não tóxico, cujo objetivo é marcar os infratores para identificação e posterior detenção.

A própria identificação dos infratores, por meio do gel, pode gerar uma insegurança nos mesmos que leve à rendição.

Ao lançar esta granada é importante que você observe a distância mínima de segurança de 10m (dez metros).

- Granada explosiva de luz e som

Possui grande eficácia em situações em que haja a necessidade de desalojar pessoas confinadas em recintos fechados. Tem grande efeito atordoante provocado pela detonação da carga explosiva associada à luminosidade intensa, que ofusca a visão dos agressores por alguns segundos, permitindo uma eficiente ação policial.

No controle de distúrbios, a granada deve ser lançada para explodir a uma distância mínima de 10m (dez metros) dos cidadãos infratores, pois também quando lançada a distâncias menores existe a possibilidade de projeção de partículas irregulares, oriundas da fragmentação do corpo plástico da granada, as quais podem produzir pequenos ferimentos.

Devido aos efeitos da fragmentação do corpo da granada e o barulho da explosão, o agente encarregado deve decidir sobre a conveniência ou não do lançamento próximo aos infratores e/ou em recinto fechado.

- Granada explosiva com gás pimenta

Possui grande efeito atordoante provocado pela detonação da carga explosiva associado a uma carga química de agente pimenta (OC).

No controle de distúrbios a granada deve ser lançada para explodir a uma distância mínima de 10m (dez metros) dos cidadãos infratores. Se lançada a distâncias menores, existe a possibilidade de projeção de partículas irregulares, oriundas da fragmentação do corpo plástico da granada, as quais podem produzir pequenos ferimentos.

Devido aos efeitos da fragmentação do corpo da granada, o barulho da explosão e os efeitos do agente pimenta (OC), o agente encarregado deve decidir sobre a conveniência ou não do lançamento próximo aos infratores e/ou em recinto fechado.

■ Granada *indoor* explosiva de efeito moral

A granada foi projetada para ser utilizada por equipes policiais e militares treinadas em operações especiais antissequestros e em outras de natureza grave, ocorridas em ambiente fechado. O seu efeito explosivo provoca surpresa no cidadão infrator e atordoamento, criando condições favoráveis para a rápida intervenção policial, sem causar ferimentos letais. Pode ser utilizada, também, em operações de controle de distúrbios em áreas abertas.

Se lançada a curta distância, existe a possibilidade de projeção de partes irregulares, oriundas da fragmentação do corpo de borracha da granada, as quais podem produzir pequenos ferimentos.

Os efeitos sonoros e explosivos, embora reduzidos, e da projeção de pedaços do corpo, devem ser avaliados pelo agente do estado, o qual deve decidir sobre a conveniência, ou não, do lançamento da granada.

■ Granada *indoor* explosiva lacrimogênea

Este tipo de granada foi projetado para utilização por equipes policiais e militares treinadas em operações especiais antissequestros e em outras de natureza grave, ocorridas em ambiente fechado. O seu efeito explosivo, associado ao agente lacrimogêneo, provoca surpresa e atordoamento do cidadão infrator, criando condições favoráveis para a rápida intervenção policial, sem causar ferimentos letais.

Também pode ser utilizada em operações de controle de distúrbios em áreas abertas. Se lançada a curta distância, existe a possibilidade de projeção de partes irregulares, oriundas da fragmentação do corpo de borracha da granada, as quais podem produzir pequenos ferimentos.

■ Granada *indoor* explosiva identificadora

É usada com o mesmo objetivo da granada explosiva identificadora, porém com a vantagem de poder ser utilizada a pequenas distâncias, ou mesmo, dentro de edificações.

- Granada *indoor* explosiva de luz e som

Esta granada foi projetada para ser utilizada por equipes policiais e militares treinadas em operações especiais antissequestros e em outras de natureza grave, ocorridas em ambiente fechado. O seu efeito explosivo, associado ao efeito de intensa luminosidade, ofusca a visão humana por alguns segundos, provoca surpresa no cidadão infrator e atordoamento, criando condições favoráveis para a rápida intervenção policial, sem causar ferimentos letais. Pode ser também utilizada em operações de controle de distúrbios em áreas abertas.

Se lançada a curta distância, existe a possibilidade de projeção de partes irregulares, oriundas da fragmentação do corpo de borracha da granada, as quais podem produzir pequenos ferimentos.

Os efeitos sonoros e explosivos, embora reduzidos, bem como os efeitos da projeção de pedaços do corpo, devem ser avaliados pelo agente do estado que deve decidir sobre a conveniência ou não do lançamento da granada.

- Granada *indoor* explosiva pimenta

Consiste num artefato explosivo de corpo emborrachado e com carga química de agente OC. Ao ser lançada em ambiente fechado, o efeito da explosão, associado ao efeito inquietante do agente pimenta, provoca surpresa no cidadão infrator e atordoamento, criando condições favoráveis para a rápida intervenção policial, sem causar ferimentos letais. Pode ser também utilizada em operações de controle de distúrbios em áreas abertas.

Se lançada a curta distância, existe a possibilidade de projeção de partes irregulares, oriundas da fragmentação do corpo de borracha da granada, as quais podem produzir pequenos ferimentos.

p) Taser

O Taser é uma arma não letal que emite ondas elétricas especiais as quais paralisam o agressor, interrompendo a comunicação do cérebro com o corpo. O resultado é paralisação

imediate, seguida de queda, caso o agressor esteja de pé, terminando em posição fetal.

O objetivo do Taser é, portanto, criar uma “janela” de tempo suficiente para que o policial possa algemar o criminoso, levá-lo preso e/ou solicitar apoio, caso necessite. O tempo máximo de paralisação pode variar de 10 segundos até mais de 30 minutos, dependendo de quantas vezes o policial apertar o gatilho.

Diferentemente dos aparelhos de choque elétrico convencional, que só age no sistema nervoso sensorial, o Taser age também no sistema nervoso motor. Assim, enquanto os aparelhos de choque elétrico causam uma dor que é transmitida dos nervos espalhados pelo corpo ao cérebro, o Taser também causa a interrupção dos comandos enviados do cérebro aos músculos, causando desordem muscular na pessoa atingida.

Como funciona

O choque elétrico emitido por uma arma taser sobrecarrega o sistema nervoso do alvo do disparo, forçando a contração dos músculos e imobilizando o corpo

Mecanismo de lançamento

O cartucho contém nitrogênio comprimido, fios e dardos

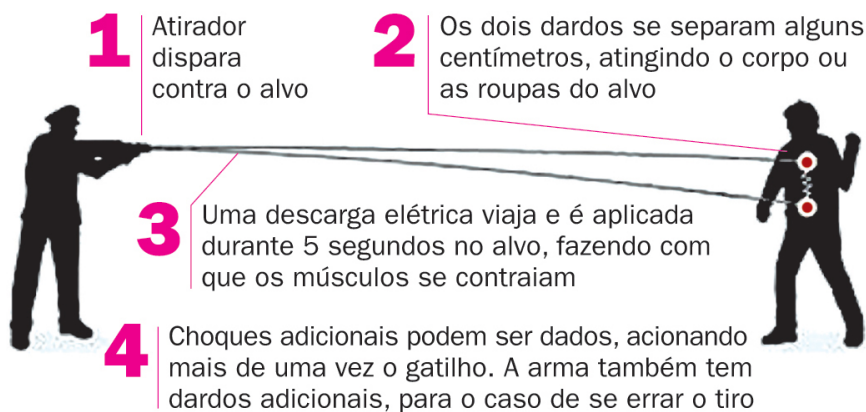


Figura 6.26 – Como funciona o Taser
Fonte: Taser (2011).

Alguns dos modelos são fornecidos com mira *laser*, o que é extremamente importante em função de dois aspectos:

1. aumenta, consideravelmente, a possibilidade de o policial acertar o alvo;
2. a mira *laser*, por si só, é um fator de imposição de respeito à autoridade; afinal, basta posicionar o ponto luminoso sobre o corpo do suspeito e dar-lhe “voz de prisão”, para que este se sinta inibido em esboçar reação. Com isso, torna-se mais provável que a situação se resolva sem o uso de força letal.

Existem vários tipos de cartuchos diferentes, que lançam os dardos a distâncias diferentes. No interior de cada um, há uma cápsula de nitrogênio, além dos dardos, fios e cerca de 40 confetes com o respectivo número serial.

A impulsão dos dardos é provida por uma cápsula com nitrogênio comprimido (1.800 PSI – não inflamável). Durante o disparo, os dardos são lançados a mais de 30 metros por segundo, e os confetes com o número serial da munição são liberados no local do disparo. A quantidade de confetes por cartucho é propositadamente indeterminada, mas sempre superior a 30 unidades. O intuito desses confetes é evitar um uso indiscriminado, deixando vestígio do uso do Taser todas as vezes que ele for utilizado.



Figura 6.27 – Cartucho e confetes do Taser
Fonte: Taser (2011).

Mesmo sem a munição, após um disparo, por exemplo, o Taser ainda pode funcionar como uma arma de atordoamento comum.

Para fins de auditoria, o Taser é equipado com microchip, o qual armazena os dados de todas as vezes que o gatilho é pressionado. Estes recursos todos buscam inibir o uso do equipamento como instrumento de tortura por parte dos agentes.

Boas ferramentas podem ser consideradas como responsáveis por parte do trabalho feito. O que será determinante para o sucesso da operação será, no entanto, a capacidade do agente em avaliar a necessidade e a forma mais adequada de utilização destes equipamentos, sempre visando o menor dano à sociedade e o menor sofrimento ao agente, e equilibrando a força em relação à reação do agente.

Seção 3 – Considerações sobre o uso de armas não letais

A utilização das armas não letais está baseada na progressão do uso da força. Portanto seu uso não deve ser indiscriminado. Deve ser considerada a possibilidade do efeito final de seu uso ser a morte.

É importante deixar claro que a área de armas não letais é extremamente dinâmica. Novas tecnologias estão sendo desenvolvidas neste exato momento, e o uso de armas e de equipamentos considerados não letais depende não só da aquisição destes equipamentos mas também do treinamento dos agentes encarregados de aplicação da lei para usá-los corretamente.



O mais importante não são os equipamentos, mas quem que os utiliza. É necessário que se saiba exatamente o que se está fazendo ao utilizar um equipamento não letal, a fim de evitar que se transforme em uma arma mortal.

Outro ponto que merece destaque é a mudança de mentalidade e o compromisso de todos os policiais, agentes de Segurança

Pública e governos com a preservação da vida e com a integridade das pessoas, o que não costumava ocorrer em tempos antigos dada a associação da atividade de Segurança Pública à sua origem belicosa.

Não basta termos agentes encarregados da aplicação da lei comprometidos com a defesa da vida, se os governos não dotarem esses agentes com equipamentos que permitam o uso diferenciado da força. É importante que sejam disponibilizados, além de uma arma de fogo com poder letal, também equipamentos não letais. Dessa forma, provavelmente, a força não letal será o segundo recurso que o encarregado de aplicação da lei irá usar, tão logo perceba terem falhado as tentativas de verbalização. E, assim, se diferencie do atual modelo, o qual pretende que toda reação esteja sedimentada sobre o poder de intimidação das armas de fogo.

No entanto, deve ficar claro que a utilização de armamento não letal não quer dizer uso indiscriminado ou excessivo. Já houve várias condenações pelo uso destes equipamentos em exagero ou como forma de tortura. A tortura é considerada uma ofensa contra a dignidade humana e será condenada como uma negação aos propósitos da Carta das Nações Unidas e como uma violação aos direitos e liberdades fundamentais afirmados na Declaração Universal dos Direitos do Homem.



Síntese

Nesta derradeira unidade buscamos entender a necessidade dos armamentos não letais. Um ponto de atenção é o fato de que, apesar do nome, este tipo de arma pode causar a morte, motivo pelo qual seu uso exige treinamentos adequados e discernimento por parte do agente de Segurança Pública. Em seguida, conhecemos os principais equipamentos utilizados pelas forças de segurança no mundo. Por fim, concluímos que a utilização deste tipo de armamento vai ao encontro da nova abordagem da segurança, menos letal e menos violenta, e acompanha também a lógica de gradação justa da força reativa da segurança.



Atividades de autoavaliação

Ao final de cada unidade, você realizará atividades de autoavaliação. O gabarito está disponível no final do livro didático. Mas se esforce para resolver as atividades sem ajuda do gabarito, pois, assim, você estará promovendo (estimulando) a sua aprendizagem.

1. Explique por que os armamentos não letais levam este nome se estudamos que podem levar alguém a óbito.

2. Cite os mecanismos que as pistolas Taser possuem para inibir o abuso no uso de armamentos não letais.

3. Explique qual é a principal reserva que alguns grupos de estudos possuem quanto a permitir o uso de armamento não letal pelas polícias.



Saiba mais

Se você desejar, aprofunde os conteúdos estudados nesta unidade, ao consultar as seguintes referências:

ALEXANDER, John B. **Armas não letais**: alternativas para os conflitos do século XXI. Trad.: José Magalhães Souza. Rio de Janeiro: Condor, 2003.

BRASIL, Portaria Nº 18 – DLOG/Ministério da Defesa, de 19 de dezembro de 2006. Disponível em <http://www.dfpc.eb.mil.br/institucional/legislacao/Coletes_provabalas/Portaria18DLogde19Dez06.doc> Acesso em: 22 dez. 2011.



Para concluir o estudo

Após concluir todas as unidades relacionadas, você conheceu as tecnologias aplicadas à Segurança Pública e compreendeu como elas podem ampliar a capacidade de geração desta segurança.

Dentre as várias mudanças determinadas pela tecnologia, podemos destacar, primeiramente, a capacidade de gerar segurança automática através dos sistemas de informatização de reconhecimento de imagens; estes, aliados aos grandes bancos de dados de pessoas, permitem buscar, em tempo real, a localização de pessoas, veículos, ou mesmo, objetos. Ainda ampliamos a capacidade de atuação e gerência de atendimento dos prestadores de serviço de Segurança Pública com as tecnologias de rastreamento por posicionamento global.

Por último, destacamos as tecnologias empregadas, por exemplo, em armas não letais, que, hoje, acompanham o desenvolvimento do Estado Democrático de Direito, tornando a polícia um órgão de defesa de direitos sempre mais qualificado, eliminando de sua atuação a truculência e diminuindo cada vez mais sua violência e, principalmente, sua letalidade.

O futuro dos órgãos de Segurança Pública é o de se tornarem a referência social de paz social.

Referências



ALEXANDER, John B. **Armas não-letais**: alternativas para os conflitos do Século XXI. Trad.: José Magalhães Souza. Rio de Janeiro: Condor, 2003.

AMARAL, Cristiano T. **interoperabilidade em sistemas de rádio digital de segurança pública** - P25 Tetra Tetrapol - Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós-Graduação Lato Sensu a Distância Sistemas Modernos de Telecomunicações da Universidade Federal Fluminense/Centro de Estudos de Pessoal - Exército Brasileiro. Belo Horizonte: 2006. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/45732639/Interoperabilidade-em-Sistemas-de-Radio-Digital-de-Seguranca-Publica-P25-Tetra-Tetrapol-Monografia-de-Especializacao-em-Sistemas-Modernos-de-Telec>>. Acesso em: 25 jan. 2012.

BASTOS, E. C. S. **Blindado lança-chamas**: força pública de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/arq/Art%2019.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

BATONDEFENSE. **Baton defense**. Disponível em: <<http://batondefense.com/>>. Acesso em: 15 dez. 2011.

BRASIL. e-PING - **Programa de Governo Eletrônico Brasileiro** - Site oficial. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-ping-padres-de-interoperabilidade>>. Acesso em: 25 nov. 2011.

BRASIL, Portaria Nº 18 – DLOG/Ministério da Defesa, de 19 de dezembro de 2006. Disponível em: <http://www.dfpc.eb.mil.br/institucional/legislacao/Coletes_provabalas/Portaria18DLogde19Dez06.doc>. Acesso em: 22 dez. 2011.

CARVALHO, M.S. e CRUZ, O.G. Mortalidade por causas externas – análise exploratória espacial, região sudeste/Brasil. In: **Anais XI Encontro Nacional de Estudos Populacionais**, Caxambu, 19 a 23 de out. de 1998, CD ROM.

CARVALHO. Tereza Cristina Melo de Brito (org). **Gerenciamento de redes** - uma abordagem de sistemas abertos. São Paulo – Brasília: BRISA – TELEBRÁS, Makron Book, 1993.

COMER, D. E. **Redes de computadores**, Porto Alegre: Bookman, 2001.

CONDOR. **Condor não letal**. Disponível em <<http://www.condornaoletal.com.br/>>. Acesso em: 21 dez. 2011.

CRIMEMAPPING. **Building safer communities**. Disponível em: <<http://www.crimemapping.com/>>. Acesso em: 10 dez. 2011.

DEFENSEREVIEW. **Defense Review**. Disponível em: <<http://www.defensereview.com/>>. Acesso em: 15 dez. 2011.

FERRARI, Antônio Martins. **Telecomunicações: evolução e revolução**. São Paulo: Érica, 1991.

FURTADO, Vasco. **Tecnologia e gestão da informação na segurança pública**. Garamond, 2002.

FUZILEIROS. **Jato fluido imobilizante**. Disponível em: <<http://www.fuzileiros.com.br/produtos/detalhes/1/JATO-FLUIDO-IMOBILIZANTE>>. Acesso em: 21 dez. 2011.

GUARDIAN. **The Guardian**: Explosion at Chinese government building in Tibet. Disponível em: <<http://www.guardian.co.uk/world/2011/oct/28/explosion-chinese-government-building-tibet>>. Acesso em: 10 nov. de 2011.

IG. **Novos óculos de identificação de suspeitos da polícia**. Disponível em: <<http://extras.ig.com.br/infograficos/oculos-policia/>>. Acesso em: 25 de jan. de 2012.

IMDB. **Arquivo morto**. Disponível em: <<http://www.imdb.com/media/rm974621440/tt0368479>>. Acesso em: 25 jan. 2012.

JUNIOR, C. C. **Sistemas integrados de gestão – ERP: Uma abordagem gerencial**. 3. ed. Curitiba: Ibpex, 2008.

LANE, R. Polícia urbana e crime na América do século XIX. In: TONRY, M.; MORRIS, N. (Orgs.). **Policamento moderno**. Tradução de Jacy Cardia Ghirotti. São Paulo: EDUSP, 2003. p. 11-64.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Gerenciamento de sistemas de informação**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

LIMA, L. O. **Estratégias de policiamento preventivo: indiferença zero**. Assis: Triunfal, 2011.

LOBO, Ana P. **PM de São Paulo cobra Anatel por rede LTE na faixa de 700 MHz**. Disponível em: <<http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=29040&sid=17>> Acesso em: 25 jan. 2012.

LONDON, M. P. **Metropolitan police crime mapping**. Disponível em: <<http://maps.met.police.uk>>. Acesso em: 10 dez. 2011.

MANNING, Peter K. **As tecnologias de informação e a polícia**. Policiamento moderno. Coleção Polícia e Sociedade 7. São Paulo: EDUSP, 2003.

MATELLART, Armand. **História da sociedade da informação**. São Paulo: Loyola, 2002.

MGBLINDADOS. **MG Blindados**: produtos. Disponível em: <http://www.mgblindados.com.br/pd_seguranca.html>. Acesso em: 16 dez. 2011.

MONKKONEN, E. H. História da Polícia Urbana. In: TONRY, M.; MORRIS, N. (Orgs.). **Policiamento moderno**. Tradução de Jacy Cardia Ghirotti. São Paulo: EDUSP, 2003. p. 577-612.

MOTOROLA. **Motorola talkabout MR350R**. Disponível em: <http://www.motorola.com/Business/US-EN/Business+Product+and+Services/Two-Way+Radios++Consumers/MR350R_Talkabout_Two-Way-Radio_US-EN>. Acesso em: 11 nov. 2011.

OACI. **Padrões internacionais, práticas recomendadas e procedimentos para os serviços de navegação aérea, telecomunicações aeronáuticas**. Anexo 10, Volume II, 6. ed. Montreal, 2001.

PMSC. **Bike patrulha**. Disponível em: <<http://8bpmsc.inf.br/portal/index.php/al-atividades/bike-patrulha>>. Acesso em: 17 nov. 2011.

PMSC. **7º BPM utiliza speed no policiamento**. Disponível em: <<http://www.pm.sc.gov.br/website/rediranterior.php?act=1&id=12023>>. Acesso em: 17 nov. 2011.

RADIOREFERENCE. **Trunked radio systems**. Disponível em: <<http://wiki.radioreference.com/index.php/Trunking>>. Acesso em: 25 jan. 2012.

SCHINEIDER, R. H. (Org). **Abordagens atuais em segurança pública**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

SECURITYARMS. **Firearm photograph library**. Disponível em: <<http://www.securityarms.com/>>. Acesso em: 19 dez. 2011.

SENASP. **técnicas e tecnologias não letais de atuação policial**: Material de Curso. Brasília: SENASP, 2007.

TASER. **Taser international**. Disponível em <<http://www.taser.com/>>. Acesso em: 22 dez. 2011.

TELECO. **Projeto 25**: redes digitais. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialprojeto25/pagina_3.asp>. Acesso em: 25 jan. 2012.

TVXTV. **O desgaste de CSI aponta falta de tato da Record**. Disponível em: <<http://tvxtv.blogspot.com/2011/05/o-desgaste-de-csi-aponta-falta-de-tato.html>>. Acesso em: 17 jan. 2012.

US. **Department of defense non-lethal weapons program**. Disponível em <<http://jnlwp.defense.gov/>>. Acesso em: 15 dez. 2011.

VUNIT. **Military vintage surplus**. Disponível em: <<http://www.v-unit.com.br>>. Acesso em: 16 dez. 2011.

WIKICRIMES. **Mapeando crimes colaborativamente**. Disponível em: <<http://www.wikicrimes.com.br/>>. Acesso em: 10 dez. 2011.

WIRELESSBRASIL. **Introdução ao trunking**. Disponível em: <<http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/guidugli/trunking.html>>. Acesso em: 25 jan. 2012.

YERUSHALAYIM, V. **Tecnologia israelense no combate ao crime**. Disponível em: <<http://veigayerushalayim.blogspot.com/2011/07/tecnologia-israelense-no-combate-ao.html>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

Sobre o professor conteudista

Josemar Muller Lohn possui graduação no Curso de Formação de Oficiais da Polícia Militar – Polícia Militar de Santa Catarina (2000), permanecendo como oficial, no posto de Capitão, até o presente momento.

É graduado pelo Curso de Direito, na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (2011). Possui, também, especialização em Tecnologias de Comunicação para Governo Eletrônico – UNICA (2007).

Exerceu a função de gerente da Rede de Dados da Polícia Militar de Santa Catarina entre 2003 e 2010, e, presentemente, atua na Seção de Redes e Sistemas da Agência Central de Inteligência da PMSC.

Leciona, desde 2008, disciplinas do curso de Tecnologia em Redes de Computadores.





Respostas e comentários das atividades de autoavaliação

Unidade 1

- 1) As descrições físicas detalhadas, utilizadas pelos antigos egípcios, constituem a base dos atuais retratos falados. E as impressões digitais em argila, usadas pelos Babilônios, deram origem à atual análise de impressões digitais.
- 2) Considerando que, hoje, a sociedade exige uma polícia mais humana, os armamentos têm-se tornado cada vez menos letais, sendo as armas de fogo substituídas por taseres e munições lacrimogêneas. A ideia-chave por trás desta nova postura não está na diminuição do dano em caso de erro policial, mas sim no pressuposto do Estado de Direito, em que todos devem ser submetidos a julgamento e não ter sua sentença, no caso da morte, aplicada na hora.
- 3) Os óculos que filmam o que o policial olha e consultam os dados de pessoas através de reconhecimento facial; os sistemas de comunicação que podem transmitir vídeo em tempo real para qualquer lugar; os bancos de dados de identificação civil que permitem ao policial identificar rapidamente quais são os suspeitos.

Unidade 2

- 1) As operadoras têm dificuldade de garantir a existência de uma quantidade mínima de canais livres para uso. As operadoras não podem garantir os níveis de segurança e criptografia desejados e, mais, não têm como fornecer um serviço de comunicação por broadcast adequado.
- 2) A possibilidade da convergência digital que é integração de todas as mídias (voz, imagem e dados) em um único meio de transmissão.
- 3) A utilização da codificação permite a redução no tempo de transmissão e aumenta a possibilidade de a mensagem ser entendida na primeira tentativa de transmissão.

- 4) A principal vantagem das redes troncalizadas sobre as convencionais é a possibilidade de utilização de vários canais de transmissão, permitindo a transmissão simultânea de várias mensagens sobre uma faixa limitada de frequências.

Unidade 3

- 1) O objetivo principal da identificação civil é o de prover o Estado com um banco de dados de pessoas com a maior quantidade possível de informações, para garantir a segurança das relações entre o indivíduo e o Estado.
- 2) Duas falhas possíveis são relacionadas com anomalias genéticas chamadas quimerismo e mosaico. Ambas as anomalias constituem indivíduos com dois ou mais códigos genéticos distribuídos entre os tecidos. Desta forma, por exemplo, um indivíduo portador de uma destas anomalias poderia possuir um código genético nos cabelos diferente do presente no resto do corpo. A outra falha é causada pelo transplante de medula óssea, quando alguns tecidos assumem o código genético do doador, notadamente os glóbulos brancos, principal tecido utilizado neste tipo de teste.
- 3) O sistema digital é menos sujeito a interferências, é mais versátil no seu armazenamento e permite a transmissão rápida das imagens através das redes de dados já existentes.
- 4) São três informações: identificação de pessoas, de veículos e de objetos.

Unidade 4

- 1) Geocodificação consiste em transformar uma informação de localização como um endereço em uma referência geográfica do tipo latitude / longitude.
- 2) A trilateração é o processo que, com base na distância dos satélites do sistema GPS, permite o cálculo preciso da posição do indivíduo.
- 3) A velocidade da conclusão do mapeamento, o menor espaço ocupado para confecção do mapa e, principalmente, a possibilidade de atualização constante.

Unidade 5

- 1) A tecnologia não cria soluções. Ela apenas melhora um processo já existente. Então, primeiramente, é necessário gerar em todos os integrantes do processo a consciência de que a criação de softwares ou aquisição de hardwares não soluciona problemas, mas envolve o modo de administrar as informações necessárias à boa execução dos serviços.
- 2) Interoperabilidade trata da capacidade que um sistema informático possui de se comunicar, de forma automática e autônoma, com outro sistema semelhante, seja realizando consultas, inserindo dados ou ativando funções.
- 3) Estes dados podem ser utilizados de diversas formas. O banco de dados de pessoas identificadas pelo videomonitoramento pode ser usado para o cumprimento de um mandado de prisão de alguém que tenha sido reconhecido, ou mesmo como alibi para alguém injustamente acusado. O sistema de rastreamento de veículos por GPS pode permitir que os centros de despacho de ocorrência determinem que a viatura mais próxima de uma solicitação seja empenhada, diminuindo, assim, o tempo de resposta a uma ocorrência. O limite é a criatividade.

Unidade 6

- 1) Os armamentos não letais levam este nome por terem sido projetados para este fim. Foram projetados para possuírem uma capacidade incapacitante temporária e de baixo risco. Se analisarmos vários objetos que não têm o objetivo de serem letais, como por exemplo, tesouras ou chaves de roda, veremos que também podem vir a ser letais.
- 2) Existem dois mecanismos principais: o armazenamento, em um chip, de todos os dados dos disparos, como hora do evento e tempo de duração do choque; e o fato de todo cartucho possuir em seu interior vários confetes com o número de série do cartucho, em quantidade aleatória, que são dispersados no momento do disparo.
- 3) Alguns grupos de estudos entendem que, pela suposta ausência de poder letal, este tipo de armamento pode ser utilizado de forma indiscriminada, atentando contra direitos básicos, inclusive com potencial para ser utilizado como instrumentos de tortura.

Biblioteca Virtual



Veja a seguir os serviços oferecidos pela Biblioteca Virtual aos alunos a distância:

- Pesquisa a publicações on-line
<www.unisul.br/textocompleto>
- Acesso a bases de dados assinadas
<www.unisul.br/bdassinadas>
- Acesso a bases de dados gratuitas selecionadas
<www.unisul.br/bdgratuitas>
- Acesso a jornais e revistas on-line
<www.unisul.br/periodicos>
- Empréstimo de livros
<www.unisul.br/emprestimos>
- Escaneamento de parte de obra*

Acesse a página da Biblioteca Virtual da Unisul, disponível no EVA, e explore seus recursos digitais.

Qualquer dúvida escreva para: bv@unisul.br

* Se você optar por escaneamento de parte do livro, será lhe enviado o sumário da obra para que você possa escolher quais capítulos deseja solicitar a reprodução. Lembrando que para não ferir a Lei dos direitos autorais (Lei 9610/98) pode-se reproduzir até 10% do total de páginas do livro.

UnisulVirtual

A sua universidade a distância



UNISUL



9 788578 174279 >