



Rádio Freqüência e Biometria no Controle do Material Bélico

Segurança, Agilidade e Rastreabilidade no Serviço de Armeiro de Dia

Cap Esp Arm - Wilson Carlos Lopes Silva
Aluno do CAP 1/2005- Escola de Aperfeiçoamento de
Oficiais da Aeronáutica (EAOAR)

1 - Introdução

A preocupação das autoridades de logística da FAB em otimizar os mecanismos que controlam, com segurança, o destino atual de nossos itens bélicos é crescente.

O furto de uma arma, por exemplo, implica um custo social maior que o financeiro, uma vez que a imagem da Instituição, perante a opinião pública, fica prejudicada e associada ao aumento da violência urbana, como “fornecedor” de armas ao tráfico.



Considerando que itens com menor repercussão social, no caso de extravio, como viaturas, documentos, material de expediente, víveres e etc, são controlados por métodos informatizados, faz-se necessário investir na automação dos processos de gestão e aplicação de material bélico de distribuição interna, uma vez que o processo atual ainda é realizado de forma manuscrita pelo Armeiro de Dia.

É fato que na solução de vários IPM sobre desaparecimento de itens bélicos, constam, como principais suspeitos, os militares do efetivo da própria OM, reforçando a necessidade de um maior acompanhamento nos inventários e nas movimentações internas.

Assim, a presente proposta é imprescindível para o Comando da Aeronáutica, frente à necessidade de melhorar os processos que envolvem as movimentações de material bélico. Devido à natureza peculiar, a otimização do processo de distribuição do armamento a militares que entram de serviço se apresenta como uma ação prioritária e, entre os meios disponíveis para otimizar este processo, destaca-se o reconhecimento automático de usuários e objetos, através da leitura das impressões digitais e da leitura do código emitido por rádio frequência.

Para um melhor entendimento sobre a importância dessas ferramentas, faz-se necessária a apresentação de uma breve descrição sobre cada uma delas.

2 - Sistemas Biométrico e Rádio Frequência

2.1 - Sistema Biométrico

Os sistemas biométricos surgiram para permitir o desenvolvimento de sistemas de autenticação de indivíduos afim de obter maior segurança e minimização dos problemas encontrados nos métodos tradicionais de identificação (senhas e cartões). Os sistemas biométricos identificam indivíduos com base em suas características físicas ou compor-

tamentais. As características físicas, que podem ser analisadas, são a impressão digital, a geometria de mão, a geometria facial, a face e a íris. As características comportamentais são a assinatura de uma pessoa, o ritmo de digitação e o padrão de voz.

A autenticação biométrica envolve duas fases: primeiro, o usuário precisa se registrar no sistema, permitindo a coleta da impressão digital, da imagem da íris ou da face, gravação da voz, entre outros elementos mensuráveis. As características-chave são extraídas e convertidas em um padrão único, que são armazenadas como um dado numérico criptografado. Na prática, o sistema não grava a foto do rosto ou da impressão digital, mas o valor que representa a identidade biométrica do usuário.

Numa segunda fase, para que um usuário tenha acesso ao sistema, é preciso que ele apresente sua característica biométrica, que será comparada ao padrão que foi registrado no banco de dados. A coincidência entre o padrão gravado e o coletado em tempo real raramente será perfeita. O sistema pode ser configurado para ser mais ou menos tolerante, para minimizar o número de rejeições indevidas e impedir que um falso usuário obtenha acesso.



Fig.2-1: Leitor de Digital

Entre as características que podem ser analisadas, o sistema de impressões digitais

destaca-se por ser um dos métodos mais simples de se implantar, pois necessita de menores custos de investimento, apresenta resultados satisfatórios de segurança além de ser uma das técnicas mais antigas no reconhecimento de indivíduos.

Algumas alterações como machucados podem atrapalhar o reconhecimento. Para contornar esse problema, pode-se, por exemplo, cadastrar dois dedos de cada mão.

Além do reconhecimento dos usuários por meio da leitura das impressões digitais, faz-se necessário reconhecer, também, os itens controlados, através da leitura do código emitido por rádio frequência. Esse é o complemento da opção a ser analisada.

2.2 – Identificação Por Rádio Frequência

A identificação por rádio frequência (RFID) é uma poderosa e versátil tecnologia para identificar, rastrear e gerenciar uma enorme gama de produtos, documentos, animais, viaturas e indivíduos, sem contato e sem a necessidade de um campo visual.

Os Sistemas de RFID são compostos por:

- leitor com antena;
- transponder (Tag, RF Tag);
- computador ou outro tipo de controlador.

Como o próprio nome já diz, RFID é uma tecnologia de Identificação que utiliza a rádio frequência para capturar os dados e não a luz como no caso do código de barras, com isso, a tecnologia de RFID permite que um Tag seja lido sem a necessidade de campo visual, através de objetos como madeira, plástico, papel etc.

Para que ocorra essa comunicação, precisamos basicamente de dois componentes: o transponder ou RF Tag (ou simplesmente Tag) e um leitor com antena, que pode também ser gravador caso seja necessário escrever novos dados no *chip* do transponder.



Fig.2-2: Comunicação

O transponder, também conhecido como RF Tag, é composto por três componentes:

- *chip*,
- antena, que é conectada ao *chip*,
- encapsulamento em PVC, epóxi, etiqueta, etc.

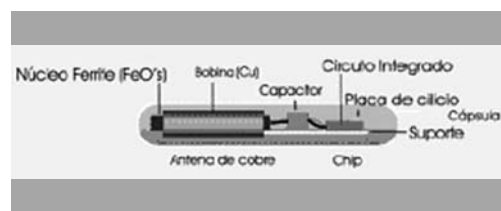


Fig.2-3: Imagem em corte

O principal componente do Transponder é o *chip*, pois ele controla a comunicação com o leitor. O *chip* possui uma memória em que são armazenados os dados e esses dados da memória são enviados ao leitor quando o *chip* é ativado pelo campo do leitor. Existem Tags somente de leitura que já vêm com um número único pré-gravado de fábrica em sua memória, e Tags de leitura/escrita, onde o usuário, com a ajuda de um leitor/gravador, pode armazenar dados na memória do Tag. A capacidade de armazenamento varia conforme o tipo de *chip*, normalmente, em sistemas passivos, as capacidades variam entre 64 bits e 8 kilobits...

Os *chips* mais recentes incorporam um sistema chamado anticóllisão, onde é possível

a leitura de diversos Transponders ao mesmo tempo.

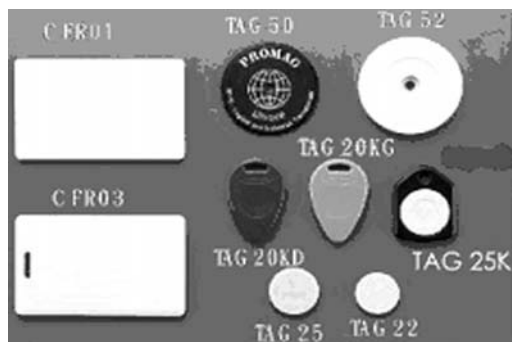


Fig.2-4: Exemplos de TAG

O leitor de transponder não difere muito de um leitor de código de barras em termos de função e de conexão ao computador, entretanto, o leitor de transponder opera pela emissão de um campo eletromagnético (rádio freqüência), que é a fonte que alimenta o transponder, que por sua vez, responde ao leitor com o conteúdo de sua memória.

Em um sistema RFID, a distância de leitura é um fator muito importante para o bom funcionamento do mesmo. A leitura por esse sistema indica a que distância do leitor o Tag pode ser lido. E depende de diversos fatores tais como: tipo do Tag ativo ou passivo, tamanho da antena do Tag, freqüência de trabalho, potência do leitor, dentre outros. A distância de leitura deve ser otimizada para cada aplicação.

O ambiente de cada aplicação define:

- freqüência do sistema;
- tipo de *chip*;
- formato e material do encapsulamento;
- tipo de leitor;
- *software*.

Definidos esses fatores, o sistema estará completamente otimizado para a sua aplicação.

Se há uma limitação para o uso da RFID, está na identificação de metal que interfere negativamente no seu desempenho. Entretanto, encapsulamentos especiais acabam por contornar esta limitação, fazendo com que se

possa identificar inclusive armas e equipamentos metálicos, obviamente, resguardadas as limitações com relação às distâncias de leitura.

São evidentes os ótimos resultados a serem obtidos com a adoção dessas ferramentas. Resta conhecer o cenário atual, verificando, finalmente, a viabilidade da proposta.

3 - Situação Atual

Atualmente, o processo de distribuição de material bélico para a equipe de serviço é feito por meio de um controle manuscrito, sem padronização oficial. Além de moroso, o processo atual não oferece meios para a criação de um histórico de fácil consulta da aplicação das armas para militar, ou militares receberam que uma arma específica. Também oferece a agilidade e o controle necessários em casos de emergências operacionais, tais como o acionamento de uma equipe de militares pelo Oficial de Dia para uma pronta resposta, no qual um complemento de material bélico seria novamente distribuído, prevalecendo a perda do controle devido à incapacidade do sistema manuscrito acompanhar a urgência da distribuição no curto espaço de tempo que a situação exige, dando margem para possibilitar desvios dos itens bélicos.

As fotos ilustram o processo de distribuição de material bélico à equipe de serviço pelo Armeiro de Dia:



Fig.3-1: Processo atual – seqüência 1



Os militares aguardam a vez para atendimento individual atrás da marcação no chão.



Fig.3-2: Processo atual – seqüências 2 e 3

O militar da vez se desloca para a frente do guichê e apresenta a identidade, o AD confronta-a com a escala previamente lançada no LRAD.



Fig.3-3: Processo atual – seqüência 4

Retira a arma do cabide, lança seu número de série no campo apropriado do LRAD.



Fig.3-4: Processo atual – seqüências 5 e 6

O usuário recebe a arma e dirige-se para a caixa de areia, onde realiza a verificação de segurança.



Fig.3-5: Processo atual – seqüências 7 e 8

Retorna ao guichê, recebe o carregador e os cartuchos, assina o LRAD na lacuna apropriada, confirma o recebimento, encerra o processo e cede a vez ao próximo.

Todo o processo deve ser acompanhado pelo Cabo de Dia e o tempo médio para atender cada usuário é de 75 segundos. Considerando uma equipe composta, em média, por 37 militares, totalizam 46 minutos.

Após a identificação dos efeitos adversos que o procedimento atual traz consigo, verifica-se que a proposta de implementação de um sistema informatizado, com tecnologia de identificação por rádio frequência e biometria, a fim de otimizar todo o processo existente aumentando a confiabilidade do controle, será transformadora.

4 - Proposta

Como forma de neutralizar os efeitos adversos que o procedimento atual traz, propõe-se implantar um RF TAG em cada arma e equipamento bélico de uso individual, inicialmente restrito aos itens utilizados pela equipe de serviço de guarda e segurança de cada OM, e instalar um leitor com antena no guichê do Armeiro de Dia, para identificação dos itens, juntamente com outro leitor de impressões digitais para identificação dos usuários. Obviamente, tanto os itens bélicos quanto os usuários deverão ser previamente cadastrados no banco de dados do sistema que irá gerenciar o processo.

O Tag utilizado seria o do tipo somente leitura, encapsulado e com sistema anticollisão. Dessa forma atenderia aos critérios do material metálico e à verificação coletiva (inventário geral de armas).

Com pequenas modificações no procedimento atual, realizadas pela equipe de serviço, o processo proposto seria conforme ilustrado.

4-1 - Processo proposto – sequência 1

Os militares aguardam sua vez no



atendimento individual, atrás da marcação no chão ;



Fig.4-2: Processo proposto – sequência 2

O militar da vez aproxima-se do guichê e submete sua impressão digital ao coletor biométrico;



Fig.4-3: Processo proposto – sequência 3

O AD retira a arma do cabide, que ao entregar ao militar, passa próximo do leitor com a antena, que captura o código gravado no tag, identificando o material, registrando o número de série, entre outros dados e,





associando ao usuário previamente identificado;



Fig.4-4: Processo proposto – seqüências 4 e 5

O militar recebe a arma, o carregador e os cartuchos e dirige-se para a caixa de areia, onde realiza a verificação de segurança dando a vez ao próximo.

Dessa forma, o processo individual é concluído em até 20 segundos, totalizando,

em média, 13 minutos para atender toda a equipe de serviço.

Percebe-se que a solução proposta, quanto à adequabilidade, concorre para que o objetivo seja atingido, uma vez que a implementação do reconhecimento automático resultará em um processo rápido, seguro e controlado, possibilitando os seguintes incrementos:

- aumento na velocidade do processo de distribuição e recebimento do material bélico, devido à automação dos mesmos;
- acesso mais dinâmico ao histórico de movimentação;
- rastreabilidade;
- aumento da segurança;
- redução de custos operacionais;
- eliminação de erros humanos;
- aumento da satisfação dos clientes; e
- redução de perdas e inventários.

Pode-se considerar aceito, quanto à praticabilidade, devido à farta disponibilidade dos materiais no mercado que atendem, com qualidade, aos critérios de serem encapsulados e com sistema anticolisão. O treinamento será de fácil implementação devido à simplicidade do sistema.

Considera-se perfeitamente aceitável a proposta em questão, visto que os benefícios são inúmeros quando comparados ao esforço, por exemplo, de um fuzil que possui o preço médio de R\$ 2.600,00, teria implantado em sua estrutura um TAG no valor de US\$ 1,60. A idéia inicial é implantar o sistema em todas as armas e equipamentos portáteis de cada um dos 41 remotos com serviço de Armeiro de Dia, à medida que o SILOMS MB for sendo implantado nesses Remotos.

A implementação de um sistema informatizado, com tecnologia de identificação por rádio freqüência para reconhecimento automático das armas, equipamentos e dos usuários no controle de material bélico do Armeiro de Dia, a fim de minimizar o tempo de distribuição e recepção dos materiais em



questão pela equipe de serviço e otimizar a composição de histórico de utilização e a rastreabilidade do material aumentando a confiabilidade do controle, é no mínimo um sinal do quanto a FAB deve se preocupar com a segurança de seus recursos humanos e materiais. Assim, é oportuno fazer um retrospecto desse importante tema, realçando seus principais aspectos de modo a fixá-los melhor.

Conclusão

É preocupante que na instituição existam sistemas informatizados para distribuição ou aplicação interna de viaturas, material de almoxarifado e rancho, entre outros, e no entanto, a aplicação de material bélico no efetivo, por meio do Armeiro de Dia, ainda se realiza de forma manuscrita e morosa.

No início deste trabalho, foram apresentadas características do funcionamento de sistema biométrico e de identificação por rádio frequência, citando algumas aplicações.

No capítulo seguinte, conheceu-se o processo atual com seus detalhes e restrições.

Por último, foi apresentada uma proposta simples para a identificação automática das armas, dos equipamentos e dos usuários em serviço de guarda e segurança, utilizando-se da tecnologia de identificação por rádio frequência e biometria, aplicando etiquetas eletrônicas de RF e leitores das impressões digitais.

Desse modo, torna-se evidente que o objetivo do trabalho foi alcançado, pois como foi demonstrado na análise da proposta. Caso for implantada, a solução servirá para minimizar, consideravelmente, o tempo de distribuição e recepção das armas e dos equipamentos para a equipe de serviço otimizando a composição de histórico de utilização e a rastreabilidade do material conferindo confiabilidade e segurança ao controle.

Destaca-se, assim, a importância desse sistema para o Comando da Aeronáutica como um instrumento de apoio logístico simples, eficaz e com uma excelente razão benefício/custo, trazendo, aos comandantes, tranqüilidade e segurança para sua gestão.

Enfim, a solução serve, pode ser implantada e convém ao propósito da FAB, porém de nada valerá uma idéia nova até que seja implementada.

Referências

Biometria Aplicações. **Revista TI**. São Paulo, mar.2005. Disponível em <http://www.timaster.com.br/revista/materias/main_materia.asp?codigo=246> . Acesso em: 10 mar. 2005.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico . **Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 135-14**, de 21 jun. 2004. *Instrução sobre o Controle do Extravio de Itens Bélicos do acervo do COMAER*

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Parque de Material Bélico da Aeronáutica. **Livro de Registro do Armeiro de Dia (LRAD)**, 2005.

CAMPOS, Rodrigo. Publicação eletrônica (Mensagem pessoal). Mensagem recebida por <wilsoncarlos@globocom.com> em 15 mar.2005.

FORTES, Andre. Publicação eletrônica (Mensagem pessoal). Mensagem recebida por <wilsoncarlos@globocom.com> em 18 mar.2005.

RFID Aplicações. **Acura Technologies Ltd**. São Paulo, mar.2005. Disponível em <http://www.acura.com.br/aplic_outros_01.php> Acesso em: 15 mar. 2005.

