

APRS¹ – UMA POSSÍVEL FERRAMENTA DE COMANDO E CONTROLE?

“O verdadeiro desafio não é inserir uma ideia nova na mente militar, mas sim expelir a ideia antiga.”

Lidell Hart

CIRO DE OLIVEIRA BARBOSA*
Capitão de Mar e Guerra

SUMÁRIO

Introdução
 Antecedentes
O que é o APRS
EUA e o APRS
 Variantes do APRS
Experiência realizada na área do Com4^oDN
APRS e o meio civil
Possibilidades de emprego
APRS e o D-STAR
Conclusão

INTRODUÇÃO

O propósito deste trabalho é apresentar um *software* simples e barato, de uso civil, mais precisamente utilizado por radioamadores com a finalidade de acompanhar graficamente o deslocamento de objetos e pessoas, praticamente em tempo real, empregando o rádio pacote, nas fai-

xas de frequências de V, U ou HF ou satelital, podendo, inclusive, seus dados serem trafegados pela internet. Diante dessas características, faremos sugestões de seu emprego pela Marinha do Brasil (MB), com intuito de potencializar a estrutura de Comando e Controle, bem como permitir que a MB contribua para a salvaguarda da vida humana, agora no mar, na terra e no ar.

¹ – Marca registrada por Bob Bruninga, criador do software APRS.

* Encarregado da Divisão de Relações Internacionais do Estado-Maior da Armada. Possui curso de Aperfeiçoamento de Comunicações para Oficiais.

Antecedentes

Nos idos de 1997, quem trabalhava a bordo dos navios da Marinha do Brasil que patrulhavam a Região Amazônica deve se recordar das imensas dificuldades das comunicações bordo-terra-bordo, quando as unidades “falavam” com diversas estações-rádios que não as de Belém ou da Estação Naval do Rio Negro (ENRN), esta em Manaus. Nas diversas Patrulhas Fluviais (Patflu) que eram realizadas foi verificada a existência de “radomes brancos” sobre o passadiço de diversos empurradores da região. Na primeira oportunidade foi perguntado ao patrão de um deles do que se tratava, e este respondeu que era uma maneira de o centro de operações da empresa, em terra, acompanhar a derrota de seus empurradores ao longo de cada travessia, bem como monitorar as condições de temperatura e pressão do óleo do motor, além de permitir comunicações via dados entre os empurradores *per si* e também com seu centro de operações, tudo via satélite (sistema da Autotrak)²!

Em 1999, o então Grupamento Naval do Norte (GNN) recebeu uma determinação do Comando do 4º Distrito Naval (Belém – PA), para que os navios, quando em patrulha, enviassem suas mensagens de alteração de derrota³ toda vez que estivessem atrasados em mais de duas horas em relação ao planejado. Caso um navio-patrulha (NPa) da classe *Piratini*, na época com dois oficiais a bordo, logo no primeiro dia realizasse três inspeções em embarcações regionais, certamente já teria de enviar sua mensagem

corrigindo todos os data-horas dos pontos da derrota de toda a comissão. Agora, imagine para uma patrulha de cinco dias ou mais... Diante dessa situação, procurou-se encontrar uma maneira para que os dados relativos à posição dos meios fossem enviados e atualizados automaticamente, no então Sistema de Acompanhamento Gráfico (SAG-BD), e não manualmente, como eram feitos. Inicialmente pensou-se nos “radomes brancos” utilizados pelos empurradores. Com isso, eliminaríamos dois problemas: o de enlace com as estações-rádios e o envio das tais correções de horário da derrota, conforme explanado acima. Outra possibilidade de emprego do sistema da Autotrak é a comunicação e envio da posição de tropas e aeronaves⁴; porém, tendo em vista que as comunicações eram realizadas por meio do satélite Brasil SAT B2, e que este não mais pertencia ao Brasil, tal linha de ação foi descartada por instâncias superiores, mas o problema para os navios permanecia. A mensagem informando a correção dos data-horas da derrota teria de ser enviada e os dois oficiais a bordo teriam que “dar seu jeito”.

Procurou-se, então, um sistema alternativo que enviasse as posições dos navios e permitisse os enlaces de dados, mas que empregasse as transmissões em H, V ou UHF. Com isso, estariam superadas as barreiras impostas ao canal satelital. Foram encontrados os seguintes *softwares*: Automatic Vehicle Location-AVL e o Automatic Position Reporting System – APRS. Com base nas informações sobre suas características, foi escolhido o segun-

² – Empresa que presta serviço de gerenciamento de frota via satélite, de propriedade de Nelson Piquet e sediada em Brasília.

³ – No planejamento da derrota de um navio para uma patrulha são definidos os pontos em coordenadas geográficas associadas a um data-hora (dia e hora) e toda vez que houvesse um atraso maior que 2 horas o navio teria de enviar a correção para TODOS os pontos planejados para a comissão, sendo tal tarefa de responsabilidade de um dos oficiais de bordo.

⁴ – A Autotrak possuía uma maleta que também permitia o contato por satélite.

do, pela sua flexibilidade e potencialidade de emprego pela MB.

Experiências foram efetuadas com algumas unidades do GNN ao realizarem patrulhas no mar, e verificou-se que o sistema funcionava.

O QUE É O APRS

APRS é a sigla para Automatic Position Reporting System, um *software* desenvolvido pelo radioamador Bob Bruninga para reportar automaticamente as coordenadas geográficas, tiradas de um GPS, de uma pessoa ou objeto, além de enviar dados meteorológicos de um ponto remoto.

Em 1982, Bob utilizou, em um computador Apple II, a primeira versão do ancestral do APRS. Essa versão foi usada para reportar posições geográficas, as quais foram “plotadas” em um mapa de alta frequência da Marinha americana.

Em 1984, Bruninga desenvolveu a mais avançada versão, o Commodore VIC-20, que introduzia o reporte de posição geográfica e o *status* “dos participantes” de uma corrida de cavalos (100 milhas).

Durante os dois anos seguintes, Bob continuou a desenvolver o sistema, o qual ele chamou de Connectionless Emergency Traffic System (CETS). Participou de uma série de exercícios (National Disaster Medical System) realizados pela Federal Emergency Management Agency (Fema) empregando o CETS; como *upgrade*, o sistema passou a “correr” em um *personal computer* PC da IBM.

Durante os anos de 1990, o CETS passou a ser chamado de Automatic Packet Reporting System, continuando a operar com suas características originais. Com a introdução do GPS ao *software*, este trocou a palavra “*packet*” por “*position*”, sendo este significado (*position*) o que melhor descreve o sistema, bem como traduz seu uso mais comum.

Esse *software* é reconhecido como um dos melhores e mais eficazes meios de comunicação em tempo real, como em caso de emergências e eventos públicos; entretanto, devido ao seu potencial campo de emprego, sempre há novas notícias de alguma utilização inovadora.

Muitos países do mundo já fazem uso do APRS em suas redes de radioamadores, principalmente os Estados Unidos da América (EUA). No Brasil, já temos uma rede que se encontra em franca expansão.

Atualmente, Bob é um engenheiro sênior e pesquisador na Academia Naval dos EUA.

Os principais recursos do APRS são:

- enviar e receber mensagens entre estações de APRS;
- enviar mensagem para qualquer e-mail na internet;
- enviar mensagem de qualquer usuário de ICQ;
- participar de um bate-papo em um canal de IRC;
- ver a localização física de cada estação por meio de mapas;
- com um GPS em uma estação móvel, esta será vista por qualquer pessoa na Internet (localização física, altitude, velocidade, direção etc.); e
- informações sobre a condição do tempo (*weather stations*), entre outras aplicações.

Requisitos de *hardware*:

- um transceptor (V, U, HF ou satelital);
- um *modem* compatível com o *software* APRS;
- um GPS portátil (Garmin, Motorola, Eaglesport etc.), com saída de dados padrão NMEA 0183;
- uma estação meteorológica Ultimeter II ou estações meteorológicas de U-200;
- unidades Doppler de DF (Direction Finder); e

– um PC, para o caso de se efetuar tráfego bilateral de dados.

O *modem* pode ser o Kantronic KPC3 (UHF e VHF) ou o KAM98 (VHF e HF), ambos na versão 8.03 ou superior. Como se pode verificar, a MB já possui a equipagem básica para implementar uma rede, faltando somente o *software*⁵.

Quanto às plataformas que podem ser utilizadas com o APRS, hoje em dia existem versões do *software* para qualquer tipo de computador, como MS-DOS, Mac, Windows, Unix, e Java, sendo a mais empregada a versão para Windows.

De acordo com o exposto acima, visualiza-se que o sistema pode funcionar de duas maneiras:

– a estação só envia sua posição (*tracker*); ou

– a estação envia sua posição e trafega dados (*chat* ou e-mail) com outras estações.

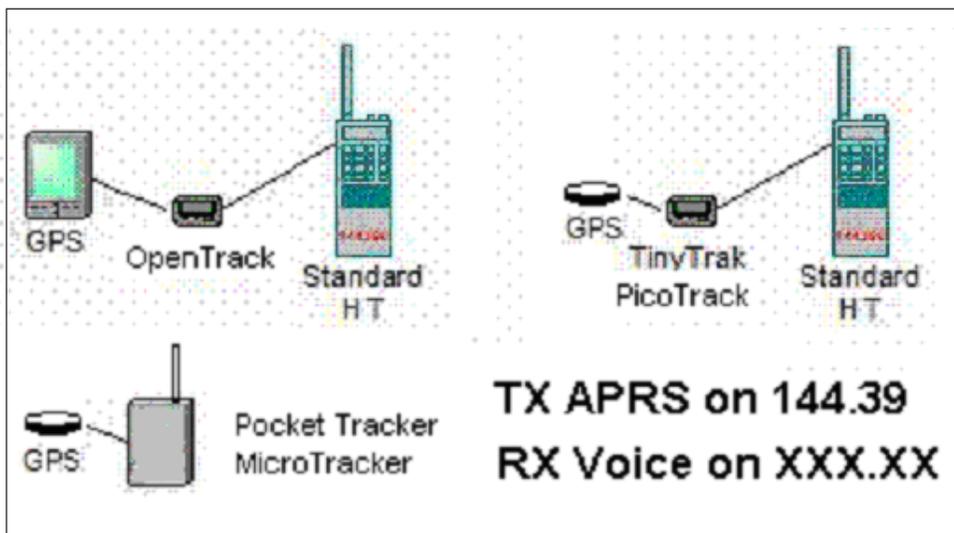
Quanto às duas maneiras de funcionamento citadas acima, temos:

– Na primeira maneira, a unidade será um *tracker*, ou seja, ela só enviará sua posição em intervalos previamente definidos (varia de segundos até horas), às demais estações. Neste caso, não haverá troca de dados (*chat* ou e-mail) entre os participantes.

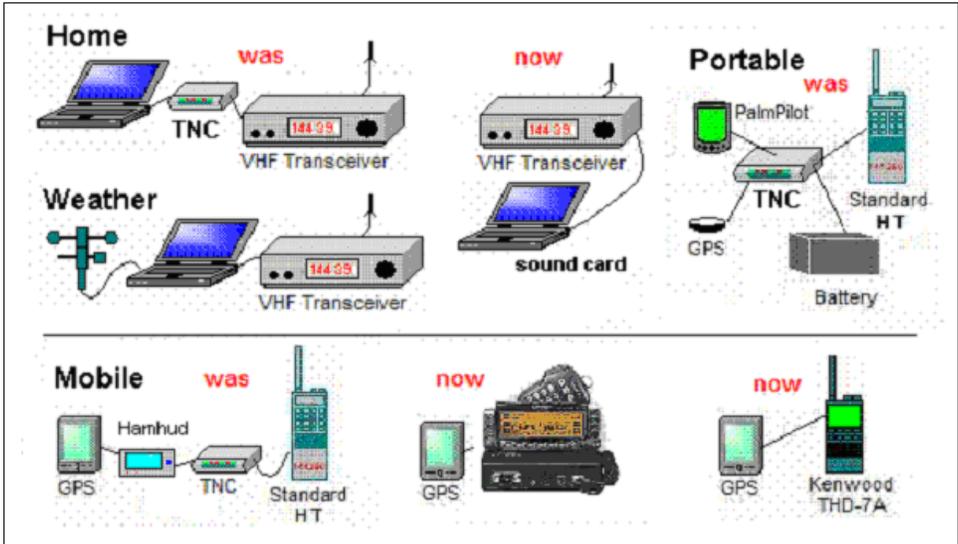
Com intuito de diminuir o tamanho e o peso do “sistema”, há uma placa (que substitui o *modem*) chamada TinyTrack4 que permite enviar a posição da estação, bem como ajustar o intervalo da emissão dessa posição, além de outras características, a uma velocidade de até 9.600 bauds (300 a 9.600).

– Já no segundo caso, ao acrescentarmos um PC, *notebook* ou Palm, poderemos trafegar dados, além de enviar a posição georreferenciada. Atualmente, existem no mercado, rádios que já possuem o *modem* embutido, simplificando, assim, seu emprego.

A velocidade de transmissão é definida em função da frequência utilizada, conseqüentemente, do tipo de *modem*, pois



⁵ – O software pode ser conseguido de duas maneiras: baixando-o de diversas fontes, porém sem adquirir a licença, mas toda vez que se desligar o computador ou o rádio serão perdidos todos os dados; ou, comprando a licença (em torno de US\$120). Para isso, é necessário possuir um indicativo de radioamador.

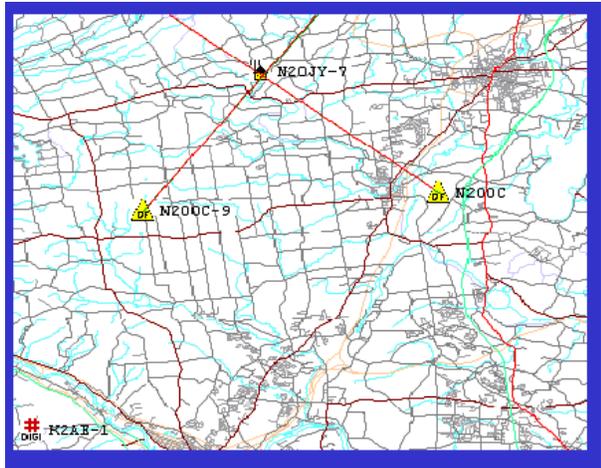


existem no mercado *modems* que trabalham exclusivamente nas faixas de U/VHF, em que as velocidades de transferência podem ser maiores (4,8, 9,6 e 19,2 kbps), sem mencionar os militarizados. Atualmente, temos um *modem* da Kantronics, o KPC 9612, sobre o que o fabricante informa que a *rate* de dados pode chegar a 38,4 kbps!

Outra característica do *software* é que ele é empregado pelos radioamadores para realizarem uma atividade chamada de Hunting Fox (caçando a raposa), ou seja, é “plantada” uma estação transmissora na cidade ou no campo (simulando um pedido de socorro ou mesmo uma estação proibida de transmitir), e o objetivo da atividade é descobrir, por meio de triangulação, a origem das transmissões.



Modelo de um equipamento que mostra a direção da fonte transmissora do sinal



Exemplo de uma plotagem, no APRS, das direções de uma fonte transmissora de RF

EUAE OAPRS

A Academia Naval de Anápolis fez uma parceria com Bob Bruninga, permitindo, dessa forma, que os aspirantes daquela instituição desenvolvessem experiências com o *software* utilizando a Rede Naval Americana de Comunicações por Satélites, inclusive realizando experiências com submarinos (figura a seguir).



qualquer tempo, possa facilmente localizar outras estações e – o mais importante – possa encontrar a frequência que tais estações estão utilizando. O fator motivador para acrescentar *Frequency* ao APRS veio da Comunidade de Radioamadores dos EUA, em 2005, após a passagem do furacão Katrina, situação em que foi verificada a necessidade de um sistema que indicasse as frequências que solicitavam socorro.

Também foram realizadas experiências com meios aéreos. Abaixo pode ser visto um teste empregando-se um caça F-16 (Falcon)

APRN – Automatic Picture Relay Network



APRN é um conceito que revolucionou o uso do radioamadorismo em apoio às emergências, eventos especiais ou serviços públicos. Ele permite aos que estiverem operando um rádio em algum tipo de veículo (viatura, barco ou aeronave), ou até rádios portáteis, enviarem imagens da cena de ação em tempo quase real. Prioritariamente para o APRN, as imagens podem ser enviadas de uma estação SSTV (Slow Scan

Television) para outra. Ao final da transmissão de uma imagem SSTV, percebe-se que este arquivo é acompanhado de outros dados, tais como LAT/Long, e há possibilidade de envio da direção (marcação) para a qual a lente da câmera estiver apontando.

Variantes do APRS

AFRS – Automatic Frequency Reporting System

O propósito do AFRS é ter um sistema nacional simples em que qualquer um, a

AVRS – Automatic Voice Relay System

AVRS é o perfeito casamento entre o APRS e qualquer *software* que realize VOIP (IRLP, ECHOLink, etc.). Ele trabalha como um celular, mas na verdade utiliza-se um rádio FM, e para acessá-lo introduz-se o prefixo de radioamador ao invés do número do telefone para efetuar a chamada.

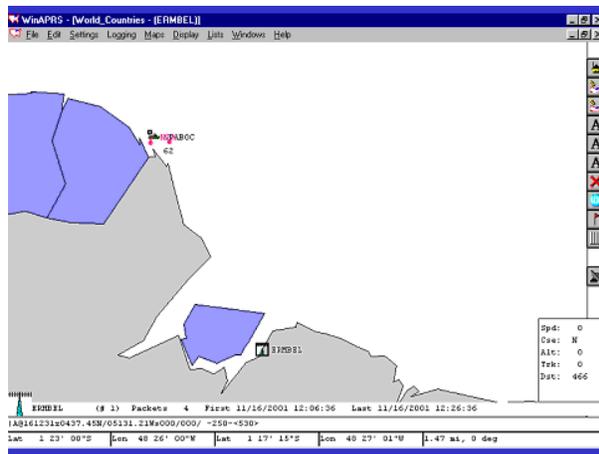
EXPERIÊNCIA REALIZADA NA ÁREA DO COM4^oDN

É claro que o “descobrimto” das diversas potencialidades do *software* ocorreu ao longo de anos de pesquisa; entretanto, o grande estímulo foi o sucesso alcançado na primeira experiência relatada a seguir.

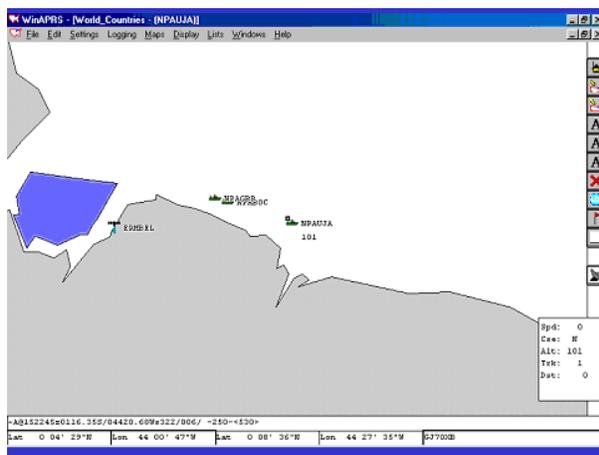
Em 2001, a Estação Radiogoniométrica da Marinha em Belém (ERMBE), juntamente com o Comando do Grupamento Naval do Norte (ComGrupNN), levou a cabo uma experiência com o *software* APRS, acompanhando o deslocamento de alguns navios quando em patrulha no mar, utilizando um transceptor “de prateleira” (não militarizado) com potência de 125 watts, o GPS de bordo, o *modem* KAM98 e um computador exclusivo para o “sistema”. A setagem das atualizações automáticas foi de cinco em cinco minutos. Na ERMBE havia os mesmos equipamentos, sendo que na primeira experiência só foi empregado o HF; nas demais empregou-se H (300 bauds) e VHF (1200 bauds). Dessa forma, observou-se o deslocamento dos meios, praticamente, em tempo real, já que as transmissões demoravam sete segundos em HF e três segundos em VHF. O acompanhamento foi realizado na tela do computador do operador do Posto de Recepção (ERMBE), e o emprego de outro *software* comercial possibilitou controlá-lo remotamente do CC-DN (por meio da rede de micro-ondas

do Sistema de Comunicações Militares por Satélite Siscomis).

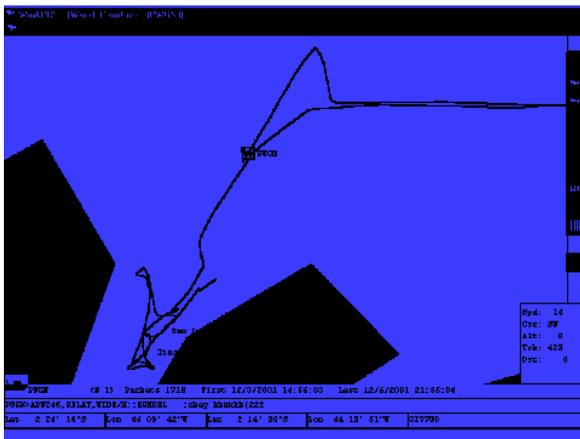
No telão do CC-DN projetou-se tanto o acompanhamento do deslocamento do navio em patrulha quanto a comunicação de dados entre os operadores (navio e CC-DN). O navio estava nas proximidades do Farol do Cabo Orange (Oiapoque), a uma distância de 400 milhas náuticas em visada direta com a ERMBE.



Navio-Patrulha (NP) *Bocaina* fundeado no Oiapoque, sendo acompanhado por meio do APRS no CC-DN do Com⁴DN



Acompanhamento simultâneo de várias unidades em patrulha entre Belém, no Pará, e São Luís, no Maranhão



Compilação de três dias de comissão do NPA Guanabara, da Baía de São Marcos (Maranhão) até as proximidades de Tutoia

APRS E O MEIO CIVIL

Comando e Controle não é um privilégio somente das Forças Armadas. Seus conceitos e suas estruturas também são empregados no meio civil, seja na polícia (os carros da Polícia Militar do Rio de Janeiro fazem uso do sistema da Autotrac para gerenciamento de frota – acompanhamento e troca de dados com seus veículos) ou em outros potenciais nichos do mercado que permitam aplicar essa ideia, seja para incrementar o nível de segurança ou mesmo para recreação (acompanhamento de balões nos EUA). Quanto ao aspecto segurança, a MB, por meio da Empresa Gerencial de Projetos Navais (Emgepron) poderia disponibilizar no comércio equipamentos que proporcionassem um aumento do fator segurança pessoal e material, seja no mar, no ar ou na terra, conforme veremos no próximo tópico.

POSSIBILIDADES DE EMPREGO

No desenrolar da exposição, percebe-se que, apesar de o *software* ser civil, suas apli-

cações podem ser adaptadas em várias situações para o emprego militar voltadas à estrutura do Comando e Controle, tais como posição georreferenciadas das unidades, acompanhamento da evolução de dados meteorológicos, tanto pelo comandante do Grupo Tarefa (CGT) quanto pelas estações terrenas do Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), Inteligência das Comunicações (Comint), transmissão de ordens táticas somente via dados, uso da intranet como uma rede operativa, entre outros, tudo com um grande fator de força: a MB já possui a andaina básica de *hardware* para implementar uma rede, tanto em nível tático (âmbito de um Grupo-Tarefa – GT) quanto em nível operacional/estratégico (acompanhar toda movimentação/desenvolvimento de ações no nível Brasil).

Ao associarmos o emprego do APRS aos diversos *softwares* já existentes (Siconta, SAD-Operib e SAG BD, por exemplo⁶), a compilação do quadro tático será bem próxima da realidade. Para o campo militar, visualizam-se novas possibilidades de emprego, conforme abaixo descritas:

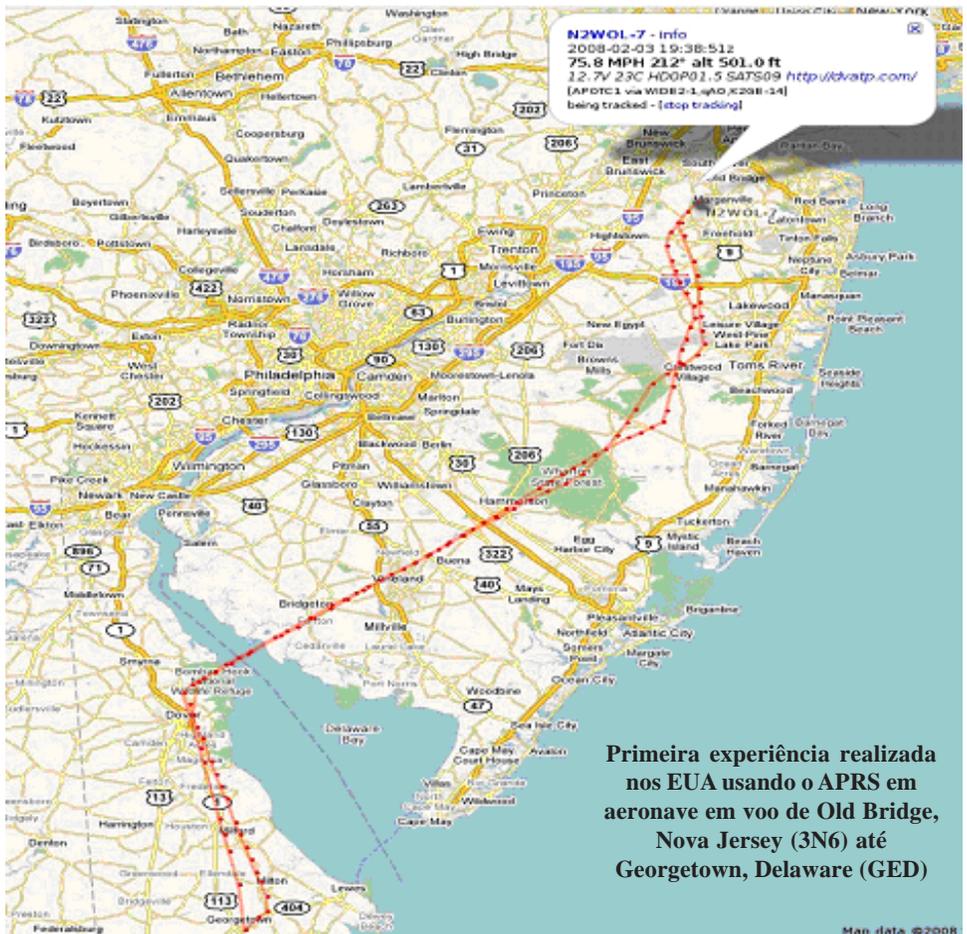
– Acompanhamento dos deslocamentos de aeronaves, principalmente sobre o mar e selva/pantanal – A Força Aérea Brasileira (FAB) realizou uma experiência com uma aeronave Caravan C-98, transmitindo com o APRS, no percurso Curitiba/Paranaguá/Guaratuba/Curitiba, voando várias vezes a baixa altitude. **Posicionou-se fora da cobertura dos radares de vigilância** do Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo II (Cindacta II), **mas em nenhum momento deixou de ser visualizado no sistema APRS**⁷. Utilizou a versão UI-View, a qual foi instalada no computador da estação central localizada no Cindacta II.

⁶ – Softwares existentes na época da realização das experiências com o APRS. É claro que nada impede seu uso em desenvolvimentos mais recentes.

⁷ – Grifos do autor.



Figura em que visualiza-se o teste do APRS no Caravan do Cindacta II



Primeira experiência realizada nos EUA usando o APRS em aeronave em voo de Old Bridge, Nova Jersey (3N6) até Georgetown, Delaware (GED)

– SAR – os tripulantes de uma aeronave teriam, para uso pessoal, sistemas tipo *tracker* com custo muito menor, comparando-se com os equipamentos militarizados. As balsas salva-vidas também possuiriam, como parte de sua andaina básica, o mesmo sistema acima, alimentado por bateria carregada por energia solar. Na Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), toda vez que um tripulante saísse da estação, levaria um *tracker* como acessório para sua segurança.

– Por ocasião do Movimento Navio para Terra (MNT), em um desembarque anfíbio, as lanchas, os Carros-Lagarta Anfíbios (Clanf) e as Embarcações de Desembarque de Carga Geral (EDCG) seriam acompanhados pelo sistema e não “guiadas” até a praia por outra embarcação, bem como, a sinalização, em terra, do ponto de chegada dos Clanf/EDCG seria feita por uma caixa hermeticamente fechada e enterrada na areia, evitando que o elemento responsável pelo balizamento ficasse exposto.



Exemplos de Kits Tracker

– Após as unidades de fuzileiros navais chegarem à praia, o comandante da Força de Desembarque (ComForDBQ) acompanharia de seu Posto de Comando (PC) o desenvolvimento no terreno de suas uni-

dades ou não, sejam carros de combate, pelotões ou mesmo aeronaves amigas, bem como poderia fazer a retransmissão dessa situação tática em terra, para bordo do navio capitânia.

– Evitar o fogo amigo – este foi um tópico que causou grande preocupação nas duas guerras do Golfo. Para que não ocorra em um campo onde atuem diversas frações de uma mesma força ou de diferentes forças, é necessário que todas as unidades envolvidas (MB, EB e FAB) façam uso desse *software*, de modo que, se uma aeronave de asa fixa ou não (da MB ou não) efetuar um ataque em determinado ponto onde haja a presença de tropa amiga, o piloto receba em seu Heads Up Display (HUD) tal indicação, evitando, dessa forma, que atinja as forças amigas. Da mesma forma, caso a tropa em terra faça um pedido de tiro a alguma unidade naval, esta teria em seu COC o posicionamento de todas as unidades das forças amigas, podendo, assim, efetuar a verificação das coordenadas do alvo em relação a essas unidades e realizar a salva com a devida segurança para o pessoal em terra.

– Grucon – com cada partido transmitindo em frequências diferentes, o Grucon poderia ter uma compilação mais primorosa do quadro tático no momento das interações.

– Possibilidade de efetuar uma compilação da evolução das interações nos diversos *free-plays*, de modo a permitir sua posterior análise pelos setores competentes, com intuito de se desenvolver táticas e procedimentos específicos a serem aplicados na guerra naval.

– Sonoboias – após ser plantado um campo de sonoboias, a posição de cada uma delas poderia ser acompanhada em um *display* da aeronave lançadora.

– Manutenção de posição em formatura/cobertura – após se associar o APRS

com o Siconta, poder-se-á vislumbrar, nos diversos *displays*, o posicionamento dos navios em seus postos/setores, sem o emprego do radar⁸.

– Barca-farol – na época havia, na entrada da barra norte do Rio Amazonas, uma barca-farol que sofria diuturnamente as ações da correntada, inclusive fazendo com que ela “garrasse” e encalhasse no continente, exigindo custosas operações de resgate. Foi pensado, então, em se utilizar o APRS pelo pessoal que guarnece a estação do DGPS Canivete; dessa maneira, poderia-se continuamente monitorar o posicionamento dessa barca-farol.

– Sensor remoto em uma boia – poderiam ser acoplados a uma boia sensores para medirem a salinidade, a temperatura, a direção das correntes marítimas, por exemplo, sendo tais dados, além do posicionamento dessa boia, enviados pelo *software* APRS, seja por H, V e UHF ou mesmo pelo canal

satelital, a uma estação de terra.

– APRN – com essa variação do APRS, os elementos de operações especiais poderão enviar periodicamente imagens de objetivos de interesse.

Aspirante americano com um protótipo de boia onde serão coletados dados sobre o mar



– AVRN – o APRS está acompanhando a evolução dos atuais sistemas de comunicação ao utilizar a voz sobre IP (VoIP).

Quanto a seu emprego como ferramenta de Guerra Eletrônica – GE (Comint), sugere-se um estudo mais aprofundado; mas, como sugestão de emprego, poder-se-ia ter a participação de uma unidade no mar, a qual informaria a marcação da frequência de interesse enviando-a a Campos Novos, de modo a compor, graficamente, a busca pelo fixo com as demais informações colhidas pelo Sistema Integrado de Radiogoniometria (SIR).

Recentemente, um jornal especializado em Defesa publicou que o Exército americano está procurando um novo Joint Tactical Radio System (JTRS), mais barato e que utilize uma banda menor de transmissão (somente voz e dados – posição georreferenciada), para ser empregado por seus soldados na cena de ação. O atualmente em uso, por transmitir imagens e vídeo, torna o sistema “pesado”⁹ e caro, demonstrando que o Exército americano está buscando um sistema em que sejam transmitidas somente a posição, dados e voz, semelhante ao proposto pelo *software* APRS.

Para o campo civil, visualizam-se novas possibilidades de emprego, conforme abaixo descritas:

– que os associados de iates clubes, clubes de montanhismo ou os participantes de excursões em grandes parques naturais só se aventurarem a sair após ligarem seus *trackers*, permitindo, assim, que sejam permanentemente acompanhados, facilitando as ações de resgate, se necessárias;

– os barcos de uma empresa pesqueira poderiam ser acompanhados, em frequências-rádio específicas, permitindo o

⁸ – Futuramente, quando os meios navais estiverem fazendo uso de um Sistema de Navegação Inercial (SNI) brasileiro, poderemos substituir os dados do GPS pelos oriundos do SNI.

⁹ – As transmissões de imagens por satélite consomem grande parte da banda disponível para as comunicações militares, tanto é que na última Guerra do Golfo os americanos alugaram mais “espaços” em satélites de comunicações de empresas civis. O emprego dos Veículos Aéreos Não Tripulados (Vant) foi o grande responsável por esse déficit nas comunicações satelitais militares.

PNM - O ESTÁGIO DOS PATO

PAINEL DE NEGÓCIOS

TEÇA-FEIRA, 25 DE MARÇO DE 2005

Binóculo Fotográfico Meade

Fotografe a Fórmula 1 em Close!!!

O novo Binóculo com câmera digital acoplada registra as imagens observadas à distância. Compósito 8 x 30 de resolução de 640 x 480. Memória para 100 fotos, up 40 em alta resolução. Observe e clique em close! O binóculo fotográfico Meade CaptureView capta e registra os seus melhores momentos vistos à distância!!!

Um super presente para ocasiões especiais!
Super Promoção - Consulte-nos

Lançamento Mundial

Importação, vendas e assistência técnica no Brasil:
Omnis Lux - Astronomia & Projetos Culturais
Representante Exclusivo Meade no Brasil
Fone: (11) 8579-7872 - www.omnilux.com.br

Produção:
Meade Instruments Corporation - USA
Líder mundial na fabricação de telescópios e equipamentos óticos.

Temos vários modelos de telescópios

mapeamento de suas áreas de pesca ou mesmo coletando dados meteorológicos e repassando-os aos centros apropriados via internet, aumentando, assim, a confiança das previsões sobre aquela área, ou mesmo por meio do envio de suas coordenadas geográficas, contribuindo para a compilação do sistema de monitoramento da Amazônia Azul; e

– toda vez que uma embarcação estrangeira solicitasse permissão para realizar sondagens em uma determinada área do mar territorial ou da Zona Econômica Exclusiva (ZEE), seria instalado a bordo um *kit tracker*; dessa maneira, o órgão responsável em acompanhar essa embarcação poderia, praticamente em tempo real, visualizá-la em seus monitores e checar sua área de “pesquisa”.

APRS E O D-STAR

O D-Star é um novo sistema de rádio que oferece comunicação de voz digital (DV) e de dados (DD).

O D-Star conecta repetidoras com *links* em micro-ondas e internet, formando uma rede mundial de radioamadores. O nome D-Star vem de Digital Smart Technologies for Amateur Radio, que significa Tecnologias Digitais Inteligentes para o Radioamador. Permite, além da comunicação de dados a 128kbps e voz digital a 4.8kbps, trafegar arquivos de imagens, gráficos, texto, etc. *Links* rádio e internet permitem comunicações de longa distância virtualmente com todo o mundo.

É usado o protocolo TCP/IP, que permite a ligação a um PC. Pode-se acessar a *web*, e-mails e qualquer aplicativo disponível na internet. Para isso, estando dentro de uma área de cobertura de uma repetidora D-Star, poderá acessar a internet e serviços de mensagens multimídia.

Com o rádio apropriado, podem-se fazer enlaces e transferir dados diretamente de um rádio para outro em áreas onde não existem repetidoras D-Star. As comunicações

são sempre feitas com endereços do emissor e do destinatário, assegurando segurança e eficiência.

O D-Star é um padrão publicado em 2001. É o resultado de três anos de pesquisas patrocinadas pelo governo japonês e é administrado pela Associação Japonesa de Radioamadores (JARL), com a finalidade de suprir a necessidade por novas tecnologias para uso no radioamadorismo. A pesquisa envolveu fabricantes japoneses de rádio e outros observadores. Muitos fabricantes de equipamentos para radioamadores disponibilizaram modelos de transceptores que permitem, inclusive, utilizar o modo D-Star no APRS.

O D-Star, por ser um projeto de protocolo aberto, permite que “sistemas” sejam construídos usando tanto equipamentos comerciais como elaborados por radioamadores.

O protocolo D-Star é aplicado aos sinais que trafegam entre rádios ou entre rádios e repetidoras. Os rádios com protocolo D-Star podem se comunicar diretamente com outros rádios D-Star, sem o intermédio de equipamentos ou repetidoras, tanto em modo DV como em modo DD.

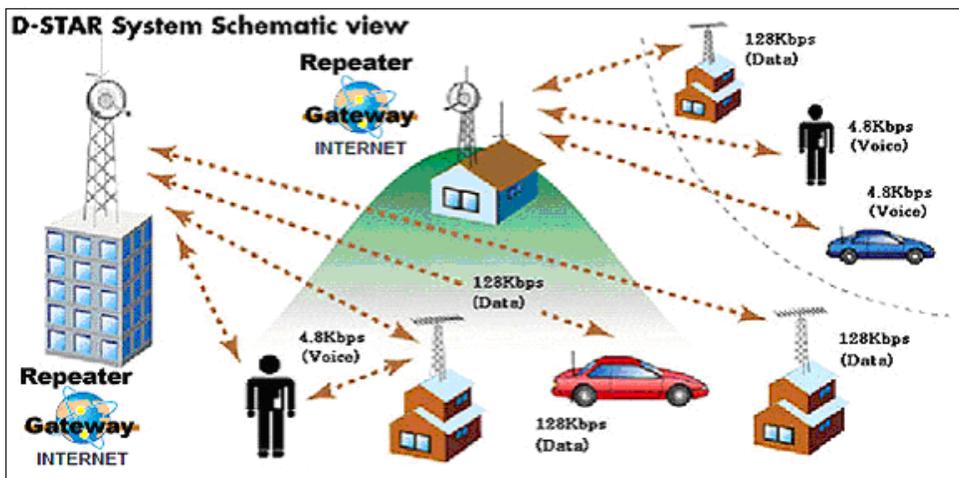
O Gateway (Porta de Comunicação) do protocolo se aplica às interfaces entre

repetidoras D-Star. O protocolo também especifica como o sinal de voz digital é convertido para ser enviado como dados, função conhecida como Codec (codificador/decodificador).

O Sistema D-Star suporta dois tipos de mensagem digital: a voz digital e a mensagem de dados. A voz digital (DV) usada nas frequências do radioamadorismo (V e UHF) “transporta” tanto informação de voz digitalizada (3.600 bps, incluindo correção de erros) quanto dados (1.200 bps). Um rádio DV é capaz de operar como um rádio FM, que pode operar simultaneamente para voz e para o APRS. Mensagem de dados utilizados apenas na banda de 1.2GHz é exclusivamente para dados a uma taxa de 128 kbps.

Um rádio D-Star pode tanto operar em modo analógico (o FM que usamos hoje) como em modo DV, que é o modo digital. Neste último, sua transmissão só será compreendida se recebida por outro rádio que opere no sistema D-Star. Os rádios comerciais que temos hoje podem até sintonizar uma transmissão DV, mas só ouviremos ruídos.

A interface D-PRS combinada com um aplicativo Java permite usar o APRS juntamente com a tecnologia dos rádios D-Star.



CONCLUSÃO

Cada vez mais os países estão em busca de soluções criativas e baratas para seus desafios, preferencialmente empregando *hardwares* e *softwares* disponíveis no mercado, permitindo, assim, que acompanhem a evolução em determinadas áreas julgadas “sensíveis”. O APRS, após integrado a alguns *softwares* específicos na área militar, poderá, na visão deste autor, contribuir sobremaneira para aumentar a “consciência situacional” do decisor. Chama-se a atenção que não foram feitos quaisquer comentários ou análises sobre o emprego de equipamentos com agilidade de frequência, Automatic Link Establishment (ALE) ou mesmo de sistemas cripto, pois o APRS funciona sem esses “adicionais”, mas poderiam ser incorporados posteriormente, dando a devida robustez militar ao sistema.

No âmbito SAR (Search and Rescue – Busca e Resgate), há várias possibilidades de emprego, entre elas acompanhar, por exemplo, o voo de uma aeronave, seja sobre a selva, mar ou terra, ou mesmo o deslocamento de barcos de recreio pelo seu iate clube, ou mesmo de barcos pesqueiros, quando navegando afastados da costa, ou mesmo, por ocasião da saída, em dia de nevasca, da EACF, ou até de “exploradores” que realizem passeios em um parque florestal. Caso exista um SAR em andamento, as balsas salva-vidas poderiam ter em suas andainas um *tracker*, permitindo, assim, que as embarcações/aeronaves de socorro se dirigissem diretamente para a origem do sinal.

Dessa forma, além de se empregar tais recursos no âmbito militar, sugere-se expan-

di-los para o uso civil por meio da venda, via Emgepron, de sistemas que permitissem:

- incrementar o gerenciamento da Amazônia Azul, através do recebimento das informações de empresas de pesca, sobre o posicionamento de seus barcos, por meio do APRS via HF; e

- incrementar a segurança, de pessoal e material; com isso, a MB estaria mais uma vez contribuindo para a salvaguarda da vida humana, agora no mar, terra e ar.

Os EUA, após empregarem um rádio tático “completo”, em que são transmitidos voz, dados, posição, imagens e vídeos, está procurando um sistema mais “leve” por meio do qual serão transmitidos a posição, voz e dados, da mesma maneira que o APRS nos permite atualmente.

O Japão realizou pesquisas com transmissões digitais e desenvolveu o sistema D-Star, em que, por meio do protocolo TCP/IP, permite a seus usuários terem acesso à internet e a e-mails, além de proporcionar mais segurança às comunicações bilaterais. O APRS pode ser empregado nos rádios que trabalham com essa tecnologia, por meio de um aplicativo específico Java, aliando a segurança das comunicações digitais à potencialidade de aplicação do APRS.

Sugere-se, portanto, aprofundar o estudo das experiências já realizadas, de modo que a MB possa usufruir das potencialidades desse *software*, robustecendo e flexibilizando sua estrutura de C2, permitindo que as informações sobre a posição de seus meios e tropas, entre outras, possam ser apresentadas praticamente em tempo real, aumentando, assim, a consciência situacional do escalão decisor.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<SISTEMAS>; Sistema naval; Sistema de comunicação; Sistema operacional;

BIBLIOGRAFIA

- BORGES, CMG GILVAN ALVES, Sistema de Comando e Controle para a Amazônia Azul: Adequabilidade, Exequibilidade e Aceitabilidade da Integração de Diversos Sistemas Independentes e Possíveis Alternativas, EGN, 2007.
- APRS – DTMF, disponível em http://margo.student.utwente.nl/el/phone/dtmf.htm#DTMF_003, acessado em 15/12/2009.
- APRS – Dúvidas mais frequentes, disponível em, <http://www.bsbnet.com/pt2vhf/aprs/index.htm>, acessado em 05/12/2008.
- APRS – envio de dados meteorológicos, disponível em http://ea3dxr.ea3rac.org/?page_id=299, acessado em 15/12/2009.
- APRS – pequeno vídeo sobre utilidades do APRS, disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=1RLmm3FHA3w>, ou <http://www.youtube.com/py4mab> acessado em 26/09/2009.
- APRS – informações gerais sobre o APRS, disponível em <http://wa8lmf.net/aprs/index.htm>, acessado em 15/12/2009.
- APRS – histórico do APRS, disponível em http://en.wikipedia.org/wiki/Automatic_Packet_Reporting_System, acessado em 15/12/2009.
- BRUNINGA, BOB, WB4APR bruninga@nadm.navy.mil, breve histórico sobre o APRS, acessado em 21/12/2009.
- XAVIER, Bruno da Silva, primeiro-tenente da FAB, Rastreamento de aeronaves por HF, disponível em <http://www.abra-pc.com.br/ppacau08-3.html>, acessado em 02/01/2010.
- RAMOS, Márcio Gonçalves; FARIA, Paulo César de Carvalho. “APRS – Uma nova perspectiva para as comunicações militares em HF”. *Revista Spectrum*. Brasília, n. 09, p. 14-17, dez. 2005.
- BRUNINGA, BOB – informações sobre o APRS, disponível em <http://www.aprs.org/index.html>, acessado em 15/12/2009.
- Naval Academy Amateur Radio Operators launch test balloon, disponível em <http://www.qsl.net/w3ado/>, acessado em 15/12/2009.
- APRS, fundamentos do, disponível em www.aprsbrasil.com.br, acessado em 04/12/2009.
- Sistema de Informação Automática de posição, tradução de Alex, PT2VHF, pt2vhf@amsat.org, obtido em 26/06/2009.
- Defense News*, 28/09/2009, “US ARMY Testing Rifleman Voice and Data Radio for Possible Production”, p. 22.
- APRS, O que é o, disponível em http://www.tapr.org/aprs_information.html, acessado em 09/12/2009.
- KANTRONIC, modem 9612, disponível em <http://www.kantronics.com/products/kpc9612.html>, acessado em 16/12/2009.
- TinyTrak4 and APRS, disponível em <http://www.m1hog.com/projects/tinytrak/tinytrak4.html>, ou <http://www.byonics.com/tinytrak4/>, acessado em 15/12/2009.
- TRACKER, montando um, disponível em <http://www.bsbnet.com/pt2vhf/aprs/tracker.htm>, acessado em 26/06/2009.
- Citizen Weather Observer Program (CWOP), disponível em http://info.aprs.net/index.php/Weather#Getting_Started, acessado em 15/12/2009.
- APRN, disponível em <http://wa8lmf.net/bruninga/aprntxt.html>, acessado em 21/12/2009.
- APRN – Imagens geradas por uma câmera, disponível em http://instacam.aws.com/instacam/imagelist_by_week.asp?id=ANNPS, acessado em 21/12/2009.
- APRN em Anápolis, Academia Naval americana, disponível em <http://wa8lmf.net/bruninga/aprn.html>, acessado em 21/12/2009.
- AVRS, disponível em <http://www.aprs.org/avrs.html>, acessado em 15/12/2009.
- AFVR, disponível em <http://www.aprs.org/afrs.html>, acessado em 15/12/2009.
- D-STAR, disponível em <http://www.aprsbrasil.com/dstar.php>, acessado em 04/12/2008.
- LAURO, Augusto de Castro Júnior, Capitão do Exército Brasileiro, Palestra proferida sobre APRS no 4º Encontro de Comunicações realizado pelo EB em 2009.



REVISTA



MARITIMA BRASILEIRA

A SEGUNDA REVISTA MAIS ANTIGA DO MUNDO

Preço de 9 mil réis (1884/000)

A Revista Marítima Brasileira completou 159 anos em

1º de março de 2009. Fundada em 1851 pelo

Primeiro Tenente Sabino Elói Pessoa,

foi a segunda revista mais antiga do mundo

a tratar de assuntos marítimos e navais.

Conforme os registros obtidos, a Rússia foi o primeiro

país a lançar uma revista marítima,

a Morskoi Sbornik, (1848).

Depois vieram:

Brasil – Revista Marítima Brasileira (1851),

França – Revue Maritime (1866),

Itália – Rivista Marittima (1868),

Portugal – Anais do Clube Militar Naval (1870),

Estados Unidos – U.S Naval Institute Proceedings (1873)

República Argentina – Boletín Del Centro Naval (1882).