



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DEE - DEPA
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DO EXÉRCITO E COLÉGIO MILITAR DE
SALVADOR**

1º Ten Al CARLOS FRANCISCO BARTH DOMACOSKI

**A ESPECIFICAÇÃO DE UM SISTEMA ELETRÔNICO-INFORMATIZADO PARA
AUXÍLIO À REORGANIZAÇÃO DE TROPAS PARAQUEDISTAS**

**Salvador
2009**

1º Ten Al CARLOS FRANCISCO BARTH DOMACOSKI

**A ESPECIFICAÇÃO DE UM SISTEMA ELETRÔNICO-INFORMATIZADO PARA
AUXÍLIO À REORGANIZAÇÃO DE TROPAS PARAQUEDISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Avaliação de Trabalhos Científicos da Divisão de Ensino da Escola de Administração do Exército, como exigência parcial para a obtenção do título de Especialista em Aplicações Complementares às Ciências Militares.

Orientador: Maj Inf Helton Giordani Hespanhol

**Salvador
2009**

1º Ten Al CARLOS FRANCISCO BARTH DOMACOSKI

**A ESPECIFICAÇÃO DE UM SISTEMA ELETRÔNICO-INFORMATIZADO PARA
AUXÍLIO À REORGANIZAÇÃO DE TROPAS PARAQUEDISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Avaliação de Trabalhos Científicos da Divisão de Ensino da Escola de Administração do Exército, como exigência parcial para a obtenção do título de Especialista em Aplicações Complementares às Ciências Militares.

Aprovado em: 30 de outubro de 2009

HELTON GIORDANI HESPANHOL – Maj – Presidente
Escola de Administração do Exército

JORGE DA SILVA FILHO – Cap – 1º Membro
Escola de Administração do Exército

CARLOS EDUARDO ARRUDA DE SOUZA – Cap – 2º Membro
Escola de Administração do Exército

RESUMO

O Escalão Precursor prepara a Zona de Lançamento (ZL) para o salto do Escalão de Assalto de tropas paraquedistas e auxilia na fase da reorganização. A sugestão de um sistema eletrônico-informatizado para auxiliar a reorganização é o objeto de estudo do corrente trabalho, pois todos os esforços devem ser envidados para que a reorganização ocorra o mais rápido possível, já que a tropa fica extremamente vulnerável neste período. Diversas entrevistas foram realizadas, porém nenhum dos especialistas conhecia sistemas eletrônico-informatizados que fossem empregados com este fim. Um especialista em sistemas eletrônicos propôs o estudo de um sistema que atualmente é usado em empresas, e que poderá vir a integrar a frota de veículos nacional – o RFID (*Radio Frequency Identification* – Identificação por Radiofrequência). Este sistema foi estudado no presente trabalho. Algumas tecnologias foram desconsideradas por não se adequarem a princípios de segurança (o sistema não pode denunciar a posição ao inimigo) ou por domínio da tecnologia empregada (é necessário que o sistema funcione em qualquer localidade e que não seja facilmente sabotado ou desligado pelo inimigo). São exemplos o LBS (*Location-Based Services* – Serviços Baseados em Localização), que necessita de sinal de operadora de telecomunicação móvel, e o GPS (*Global Positioning System* – Sistema de Posicionamento Global), cujo sinal não é de controle nacional. O levantamento de uma estimativa de custo, todavia, não pôde ser realizado detalhadamente, pois diversas variáveis que influenciam no custo só poderão ser determinadas após estudos detalhados sobre a melhor estratégia de uso da solução RFID.

Palavras-chave: Reorganização de tropas paraquedistas. RFID. Paraquedismo militar. Sistemas de localização.

ABSTRACT

The Precursory Step prepares the launch area for the leap of the Assault Step of the airborne troops and helps Assault Step assembly phase. The proposal of electronic devices to help the assembly phase is the main subject of the current work. All efforts should be done in order to make airborne troops assembly quicker because the troop is extremely vulnerable in this period. Various experts were interviewed but none knew electronic devices in use for this purpose. The electronic systems expert suggested the study of a system which is used in private companies and will be part of the Brazilian car fleet – the RFID (Radio Frequency Identification). This system was studied in the current work. Some technologies were disregarded because they don't fulfill the following prerequisites: security (the system must not inform the enemy against the position) and/or technology control (the system must work in any location and must not be sabotaged or turned off by the enemy). LBS (Location-Based Services) which uses mobile telecom signal and GPS (Global Positioning System) whose signal is not controlled by Brazil are examples. The high-level cost estimate was not detailed done because variables that are part of the cost can only be defined after detailed study of the best RFID solution.

Key-words: Airborne troops assembly. RFID. Military parachuting. Location systems.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	O PARAQUEDISMO MILITAR BRASILEIRO E SUA RELAÇÃO COM SISTEMAS ELETRÔNICOS DE LOCALIZAÇÃO.....	8
2.1	Operações Aeroterrestres	8
2.1.1	Generalidades	8
2.1.2	Planejamento	9
2.1.3	Escalonamento da Força Paraquedista.....	9
2.1.4	Plano de Desembarque.....	10
2.1.4.1	Plano de Reorganização	11
2.2	Opiniões de Especialistas.....	13
2.2.1	Especialista – Precursor	13
2.2.2	Especialista em Paraquedismo Militar	15
2.2.3	Especialista em Paraquedismo Civil.....	15
2.2.4	Especialista em Paraquedismo Civil e Militar	16
2.2.5	Paraquedismo Militar Norte-Americano.....	18
2.2.5.1	Procedimentos Realizados para a Obtenção das Informações	18
2.2.5.2	Solicitação Enviada.....	19
2.2.5.3	Resposta recebida.....	21
2.2.6	Especialista em Sistemas Eletrônicos	24
3	SOLUÇÃO PROPOSTA – RFID (<i>Radio Frequency Identification</i> – Identificação por Radiofrequência).....	25
3.1	Descrição.....	25
3.2	Forma de utilização	28
3.3	Estimativa de Custo.....	29
3.4	Vantagens e Desvantagens.....	30
4	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIAS	36
	APÊNDICE A – Modelos de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	38
	APÊNDICE B – Roteiro de Entrevista	41
	ANEXO A – Resposta oficial do Exército Americano.....	44

1 INTRODUÇÃO

Como tema da corrente pesquisa, tem-se o estudo da especificação de um sistema eletrônico-informatizado, para imediata utilização, pela Brigada de Infantaria Paraquedista (Bda Inf Pqdt), com a finalidade de auxiliar na reorganização.

Após o salto, a dispersão dos paraquedistas é grande e sua reorganização constitui-se num momento crítico e vulnerável para a tropa (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2003).

Pode-se, portanto, utilizar um sistema eletrônico-informatizado para que o comandante da operação saiba a localização de todos, em tempo real, auxiliando-o na reorganização, facilitando o controle da tropa e sua tomada de decisões.

Dentre as justificativas para se realizar o estudo em questão, pode-se destacar:

- no Assalto Aeroterrestre alguns paraquedistas podem encontrar dificuldades em reorganizar-se, principalmente à noite;
- o tempo gasto na reorganização é de extrema importância para as ações futuras e pode ser otimizado ao utilizar-se esse sistema;
- “Todos os esforços devem ser envidados para que a reorganização seja completada sem demora, o que também permitirá aos atacantes valerem-se, inicialmente, dos benefícios da surpresa.” (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2003, p. 342); e
- meu grande interesse em contribuir com minha dedicação e com meus conhecimentos de Engenharia de Computação para a operacionalidade do Exército Brasileiro.

Para cumprir tal objetivo, o presente trabalho irá:

- descrever, de forma sucinta, como ocorre o Assalto Aeroterrestre;
- pesquisar equipamentos existentes e descrever sua forma de utilização para servir de base para o trabalho a ser desenvolvido;
- sugerir o desenvolvimento de um equipamento, caso não seja encontrado no mercado, especificando as funções a serem desempenhadas; e
- criar uma estimativa de custo inicial.

A pesquisa utilizou a seguinte metodologia de levantamento de dados:

- a) Levantamento de Dados a partir de Documentação Indireta de Fonte Primária: utilização de documento(s) oficial(is) (Manual(is) de Campanha do Exército

Brasileiro);

- b) Levantamento de Dados a partir de Documentação Indireta de Fonte Secundária: Teses e/ou Monografias; e
- c) Levantamento de Dados através de Observação Direta Intensiva: realização de entrevistas despadronizadas focalizadas (com utilização de guia ou memento por parte do entrevistador) e/ou não-dirigidas (sem a utilização de guia ou memento), com especialistas da área.

O levantamento de dados realizado através da letra a) acima foi realizado, e disposto nos capítulos subsequentes, a fim de aclimatar o leitor ao tema.

Os levantamentos de dados referentes às letras b) e c) acima foram utilizados, principalmente, para a análise crítica necessária à corrente pesquisa, sendo, também, de vital importância para a conclusão do trabalho.

O trabalho está organizado da seguinte forma:

- o Capítulo 2 descreve uma breve introdução sobre o paraquedismo militar brasileiro, que tem a finalidade de aclimatar o leitor ao tema, seguido das opiniões dos especialistas sobre o uso de equipamentos eletrônico-informatizados para auxiliar a reorganização de tropas paraquedistas;
- o Capítulo 3 fornece a descrição, a forma sugerida de uso, um levantamento inicial de custo realizado sem um estudo estratégico e técnico e uma reflexão sobre vantagens e desvantagens das principais tecnologias sugeridas pelos especialistas; e
- o Capítulo 4 descreve resumidamente as principais soluções sugeridas por este projeto, bem como destaca as principais informações de cada fase pela qual este projeto passou.

2 O PARAQUEDISMO MILITAR BRASILEIRO E SUA RELAÇÃO COM SISTEMAS ELETRÔNICOS DE LOCALIZAÇÃO

2.1 Operações Aeroterrestres

2.1.1 Generalidades

Como definição, temos que “Operação aeroterrestre é uma operação conjunta ou combinada que envolve o movimento aéreo e a introdução numa área de objetivo de forças de combate e dos respectivos apoios, para a execução de missão tática ou estratégica” (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2003, p. 330). A operação aeroterrestre é bem mais ampla que tratada no corrente trabalho, onde será considerada, principalmente, a reorganização dos paraquedistas após o salto.

De acordo com Exército Brasileiro (2003), a operação se desenvolve em quatro fases:

- montagem;
- movimento aéreo (fase em que estão inseridas atividades de interesse deste projeto, o desembarque e a reorganização);
- assalto; e
- operações subsequentes.

O Batalhão de Infantaria Paraquedista (BI Pqdt), orgânico da Bda Inf Pqdt, pode operar em conjunto com a brigada, ou isoladamente. Normalmente, o batalhão é organizado em Força-Tarefa, mesmo que esteja enquadrado pela brigada, a fim de aumentar a rapidez de entrada em ação, e evitar alguns problemas que podem ocorrer na fase inicial de reorganização, como dispersão e falta de controle (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2003). Estes possíveis problemas podem ser reduzidos ao se utilizar um sistema de localização da tropa em tempo real.

2.1.2 Planejamento

De acordo com Exército Brasileiro (2003), quatro planos básicos são desenvolvidos durante o planejamento das operações:

- plano tático terrestre;
- plano de desembarque (objeto do corrente estudo);
- plano de movimento aéreo; e
- plano de aprestamento.

A execução dos planos segue a ordem inversa de seu planejamento, como demonstra a figura 3.1:

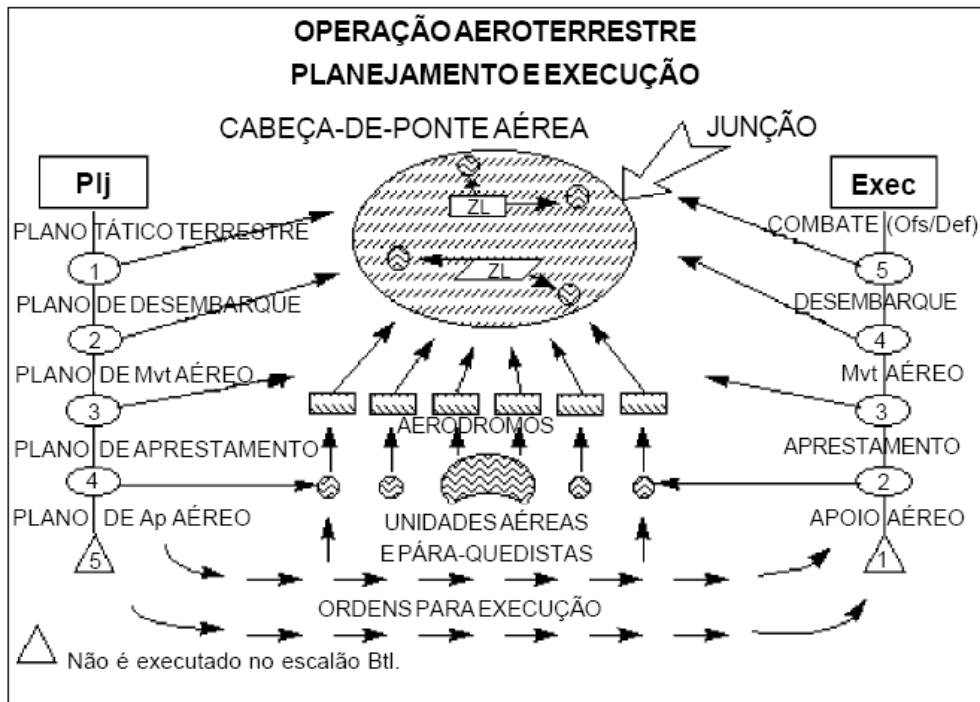


Figura 3.1 – Operação aeroterrestre – planejamento e execução.
Fonte: Exército Brasileiro (2003)

2.1.3 Escalonamento da Força Paraquedista

Conforme Exército Brasileiro (2003), a Força Paraquedista é organizada em quatro escalões:

1. Escalão Precursor: precede o Escalão de Assalto, balizando Zonas de

Lançamento (ZL) e Zonas de Pouso (ZP), auxílio na reorganização da tropa paraquedista, entre outras atividades. Este escalão pode ser o responsável por montar, ou iniciar o uso, de alguns equipamentos eletrônicos, a serem especificados pelo corrente trabalho, que servirão de apoio para a reorganização dos paraquedistas;

2. Escalão de Assalto: possui a missão de conquistar os objetivos de assalto;
3. Escalão de Acompanhamento: parte de força paraquedista essencial às operações subsequentes sem, contudo, ser necessária durante o assalto inicial; e
4. Escalão Recuado: desempenha funções na área de partida.

2.1.4 Plano de Desembarque

O plano de desembarque é organizado pela Bda, com apoio dos Btl. Inclui a sequência, hora e método de desembarque, bem como o local de chegada das tropas e do material (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2003).

No escalão Btl, o plano de desembarque contém um plano de reorganização, que é preparado, a princípio, pela companhia precursora paraquedista conforme diretrizes do comandante do Btl e de acordo com a manobra idealizada, sendo difundido em 'briefings' com os comandantes táticos e mestres de salto (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2003, 341).

O modelo de plano de reorganização em uso pela Bda Inf Pqdt modificar-se-á caso obtenha-se êxito na presente pesquisa.

Seguem-se dois conceitos importantes para o entendimento do texto remanescente:

- a) Zona de Lançamento (ZL): local sobre o qual podem ser lançados tropas paraquedistas, suprimentos e equipamentos; e
- b) Zona de Aterragem ou Zona de Pouso: área onde as aeronaves devem pousar, próximas do objetivo ou mesmo na área do objetivo (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2003).

2.1.4.1 Plano de Reorganização

Por Exército Brasileiro (2003, p.342):

Por ocasião do assalto aeroterrestre, a tropa paraquedista, bem como seu material, ficam dispersos na ZL. É necessário, portanto, um certo tempo, que deverá ser o menor possível, para reunir o material e reagrupar-se em unidades táticas, a fim de poder prosseguir no combate. Durante esta fase, denominada reorganização, a tropa é extremamente vulnerável.

De acordo com Exército Brasileiro (2003), todos os esforços devem ser envidados a fim de reduzir o tempo da reorganização após o salto, o que também poderá trazer os benefícios do ataque surpresa. Considera-se uma reorganização como concluída quando as sub-unidades (SU) estiverem com 80% (oitenta por cento) de seu efetivo reunido, e com as comunicações estabelecidas. O processo para a reorganização pode ser Especial (fig. 3.2), Balizado (fig. 3.3) ou Direto (fig. 3.4).

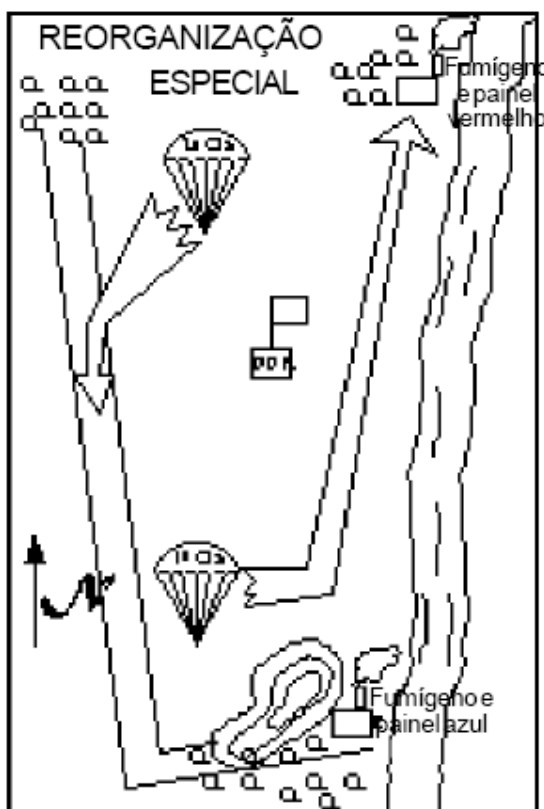


Figura 3.2 – Processo de Reorganização Especial
Fonte: Exército Brasileiro (2003)

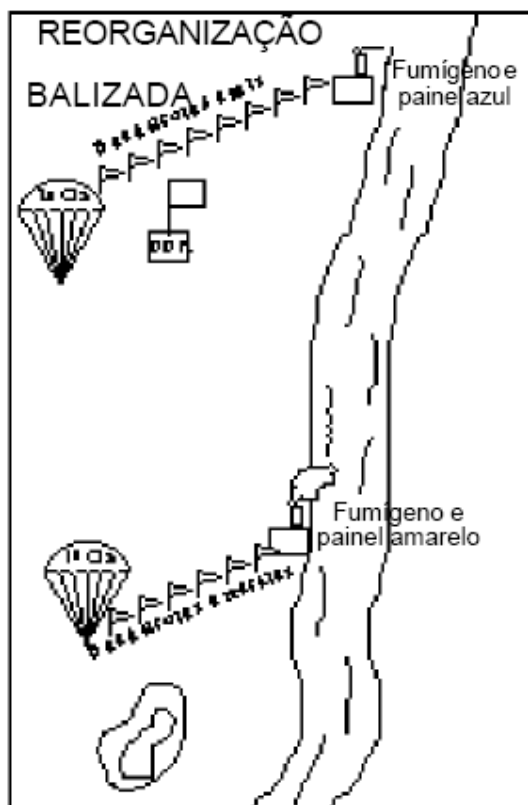


Fig. 3.3 – Processo de Reorganização Balizada
Fonte: Exército Brasileiro (2003)

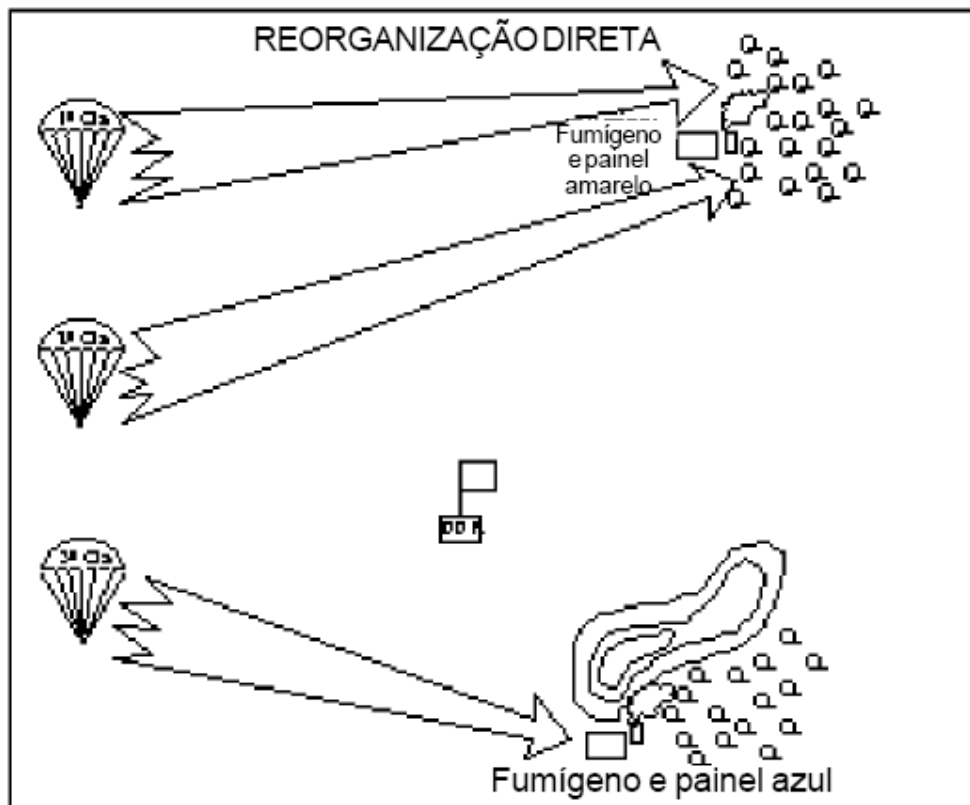


Fig. 3.4 – Processo de Reorganização Direta
 Fonte: Exército Brasileiro (2003)

Concluída a ambientação do leitor ao tema, passa-se para os capítulos mais específicos referentes ao escopo do trabalho, iniciando-se pelas entrevistas com especialistas.

2.2 Opiniões de Especialistas

Nesta seção, são apresentadas entrevistas e/ou opiniões de especialistas sobre o tema.

2.2.1 Especialista – Precursor

Em entrevista realizada através da *internet* com o Comandante da Companhia de Precursores (Cmt Cia Prec) da Bda Inf Pqdt, do ano de 2009, foi-lhe explicado o tema da pesquisa em questão, bem como um detalhamento dos objetivos da mesma. Também lhe foi

solicitado autorização para citar as informações prestadas, bem como para citar seu nome no corrente trabalho, ao que respondeu positivamente. Foi-lhe oferecido receber cópias eletrônicas do documento até sua aprovação definitiva, ao que demonstrou interesse em receber tais cópias e sugeriu que pudesse utilizá-las na Bda Inf Pqdt.

Identificou-se que não é de seu conhecimento um sistema conforme o procurado pelo corrente trabalho, que ofereça informações para o Cmt da localização da tropa em tempo real. Foi citado o *Global Positioning System* (GPS), bem como foi sugerida pesquisa com o Exército Americano, que pode possuir algum sistema do tipo, ou o pode estar desenvolvendo.

Na opinião do Cmt Cia Prec, cada militar deveria possuir um equipamento, que poderia ser formado por um GPS e um transmissor. O Cmt da fração teria um receptor que mostraria a posição de todos os seus homens em tempo real.

Ao lhe ser perguntado se este equipamento atenderia às necessidades do Exército Brasileiro, principalmente da Bda Inf Pqdt, obteve-se a seguinte resposta:

Esse equipamento não é essencial para o cumprimento de nossa missão, pois, em mais de 60 anos de existência, a Bda Inf Pqdt nunca precisou de algo parecido. Vejo que sua utilização deveria ser analisada através de um estudo para levantar suas vantagens, desvantagens, possibilidades e limitações (PASINATO, 2009).

Identificou-se que os manuais em vigor referentes à atividade paraquedista do Exército Brasileiro, mais especificamente os manuais C57-30, C57-20 e C57-1 (ou C57-10), devem estar desatualizados. O Cmt Cia Prec sugeriu contato com a Seção de Planejamento da Bda Inf Pqdt ou com o Estado-Maior do Exército (EME).

Sugeriu, ainda, que fosse encaminhado um documento formal para os Batalhões de Infantaria Paraquedista (Btl Inf Pqdt) e para a Bda Inf Pqdt, além da Brigada de Infantaria Leve Aeromóvel (Bda Inf L Amv), pois o Assalto Aeromóvel também necessita de meios para auxílio à reorganização.

Desta entrevista, obtiveram-se importantes informações e o ponto de vista de um especialista da área. As informações desta entrevista, bem como das demais entrevistas do capítulo, serão utilizadas no decorrer do documento, principalmente em análise de dados e conclusão. A seguir, está descrita a entrevista de um oficial-superior que possui experiência com pelotão e companhia paraquedistas.

2.2.2 Especialista em Paraquedismo Militar

Foi entrevistado um oficial-superior do Exército Brasileiro que atuou como comandante de companhia e como comandante de pelotão de fuzileiros paraquedistas de batalhão pertencente à Bda Inf Pqdt. Nesta entrevista foi criado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Identificou-se que um equipamento que possa fornecer ao Comandante a localização da tropa em tempo real auxiliaria na reorganização da tropa. Um exemplo prático de outra vantagem seria a localização de um militar acidentado.

Foi salientado que o uso do GPS como parte do sistema não seria adequado por tratar-se de tecnologia não-nacional.

O entrevistado salientou que desconhece a existência de equipamentos como o proposto.

Desta entrevista, foram obtidas as seguintes informações:

- equipamento como o proposto pode incorporar vantagens como auxílio à reorganização e localização de militares acidentados ou desorientados (perdidos) na Zona de Lançamento; e
- é desejável que a tecnologia empregada não seja de domínio estrangeiro.

A próxima entrevista foi realizada com um atleta paraquedista do meio civil.

2.2.3 Especialista em Paraquedismo Civil

Através de contato com a Federação Baiana de Paraquedismo (FBP), foi convidado a ser entrevistado o atleta paraquedista Sd PM BA Francisco José Ribeiro Calleia.

A entrevista ocorreu por telefone, sendo informado ao atleta:

- que sua participação é opcional;
- objetivos do presente estudo;
- em que consiste sua participação; e
- o telefone e e-mail do pesquisador para que possa sanar eventuais dúvidas.

Ao atleta, ainda foi solicitada permissão para usar sua identificação e suas respostas

no presente documento.

Após as discussões sobre os objetivos da pesquisa, foi identificado que o atleta desconhecia sistemas inteiramente nacionais que possam ser utilizados na reorganização. O atleta ainda sugeriu a adoção de um sistema composto de radiocomunicadores e GPS.

Obteve-se, portanto, a importante informação do meio civil de paraquedismo, onde não são conhecidos sistemas inteiramente nacionais que possam atender às expectativas do presente estudo. Na próxima seção, está descrita a entrevista de um especialista em paraquedismo civil e militar, que traz mais informações importantes ao projeto.

2.2.4 Especialista em Paraquedismo Civil e Militar

Através de contato com a FBP, e também por sugestão do atleta entrevistado na seção anterior, foi convidado a ser entrevistado o senhor (Sr.) atleta paraquedista, instrutor de paraquedismo civil, ex-Comandante do Destacamento Precursor (atual Companhia de Precursores) da Bda Inf Pqdt, vice-presidente técnico da FBP em 2003, Cel R1 Cid Silveira.

A entrevista ocorreu em duas fases, sendo a primeira fase por telefone e a segunda fase presencial, sendo criado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foi identificado que, no caso de reorganizações noturnas, pode-se haver:

- o balizamento por luzes, desde que estas sejam de baixa potência e luminosidade, para não denunciar a posição ao inimigo; e
- o balizamento direto, sem usar luzes ou fumígenos, utilizando-se somente mapas ou cartas-terrenos.

Como sistemas a auxiliar na reorganização noturna, foi sugerido o uso de óculos de visão noturna. Porém o mesmo já pertence ao rol de equipamentos da Instituição (de acordo com Exército Brasileiro), e não constitui objeto de estudo do corrente trabalho.

Salientou, ainda, que o local de reorganização deve estar em segredo. Apesar de ser uma área teoricamente segura, já ocupada pelo escalão Precursor, “todo cuidado é pouco”, já que o inimigo pode lançar granadas de morteiro e/ou fogos de artilharia sobre a área caso conheça sua localização.

Também sugeriu a utilização de tropas de Forças Especiais em determinada situação de apoio. Assim como na sugestão sobre óculos de visão noturna, o estudo desta estratégia não faz parte dos objetivos do trabalho.

O entrevistado desconhecia sistemas eletrônico-informatizados que pudessem fornecer a localização da tropa, em tempo real, para o comandante. Disse, ainda, que um sistema deste deverá ser muito seguro, de maneira a não denunciar a posição ao inimigo, pois, hoje em dia, é possível a detecção da localização de emissores de ondas eletromagnéticas. Sabendo-se da localização da tropa, o inimigo pode lançar fogos de artilharia precisamente sobre o local desejado. Em suas palavras: “se eu fosse saltar hoje, eu não utilizaria equipamentos eletrônicos devido ao risco de se expor a tropa aos fogos de artilharia”.

O ex-Comandante do antigo Destacamento Precursor frisou a importância da reorganização. Ilustrou o caso do desembarque paraquedista na Normandia, na 2ª Guerra Mundial, onde foram usados precursores pela primeira vez, em um número de (números aproximados) 180 (cento e oitenta) precursores para um total de 18.000 (dezoito mil) paraquedistas do Escalão de Assalto – em uma única ZL. O Escalão Precursor também foi lançado por avião, mas somente a metade dos militares reorganizou-se no ponto de encontro a fim de realizar um balizamento através de luzes, pois o salto do Escalão de Assalto seria noturno. Quando o Escalão de Assalto dirigia-se para a ZL, o inimigo abriu fogo contra os aviões, que foram obrigados a se dispersar. Os aviões que não foram abatidos lançaram os paraquedistas em áreas muitas vezes diferentes da ZL, o que gerou uma grande dispersão da tropa. Para se ter uma idéia, o comandante (equivalente a General-de-Exército) chegou a passar 48 (quarenta e oito) horas com somente 17 (dezessete) ou 18 (dezoito) homens, pois não era possível reorganizar a tropa. Militares que não se conheciam reorganizavam-se em pequenos grupos para combater, já que a reorganização completa era impossível. Deste episódio, fica como ensinamento que o comandante pode acabar impossibilitado de exercer o comando da tropa caso não haja uma boa reorganização.

Como conclusão desta entrevista, podemos salientar importantes informações, como:

- a importância do sigilo nas áreas de reorganização;
- a importância de uma boa reorganização para o comando da missão;
- o desconhecimento de um sistema eletrônico-informatizado que forneça ao comandante a localização da tropa em tempo real, o que aponta para a necessidade de se especificar um sistema novo para desenvolvimento ou customização nacional; e
- a necessidade da segurança desse sistema para que a localização da tropa não seja denunciada.

As informações contidas a seguir se referem ao Exército Norte-Americano.

2.2.5 Paraquedismo Militar Norte-Americano

Foi realizado contato com o Exército Norte-Americano e com outras entidades a fim de se obter informações acerca do uso (ou não) de equipamentos eletrônico-informatizados por aquele exército na reorganização de seus paraquedistas. A seguir estão descritos os procedimentos realizados a fim de se obter as informações desejadas, a solicitação enviada (que obteve sucesso), além da resposta recebida.

2.2.5.1 *Procedimentos Realizados para a Obtenção das Informações*

O corrente trabalho de pesquisa obteve sucesso ao receber informações desejadas advindas do Exército Norte-Americano. Segundo o e-mail transcrito adiante, neste capítulo, o Exército Norte-Americano não utiliza equipamentos eletrônicos conforme o procurado por este projeto.

Para obter tal informação, foram realizadas as seguintes ações:

- foi solicitado a um comandante de Organização Militar (OM) brasileiro (detentor de um contato no Exército Norte-Americano) auxílio no estabelecimento de contato entre o autor da corrente pesquisa e o militar da Força Amiga. Porém esta ação não chegou a se concretizar;
- o autor da pesquisa percorreu diversas páginas da *internet* do Exército Norte-Americano e de outras organizações em busca das informações. Esta ação não obteve a informação desejada; e
- por último, foram enviados diversos *e-mails* a quartéis norte-americanos e organizações civis ligadas a paraquedismo militar, utilizando-se os seguintes endereços:
 - mnfi.webmaster@iraq.centcom.mil: contato do *webmaster* (administrador de página da *internet*) encontrado na página FAQ (*Frequently Asked Questions* – Questões Frequentemente Perguntadas) da *82nd Airborne Division*.
 - 82webmaster@conus.army.mil: contato do *webmaster* da *82nd Airborne Division*.

- camp.doim.webteam@conus.army.mil: contato do *webmaster* da página de *Fort Campbell*, onde se encontra a *101st Airborne Division*.
- fourboys@ix.netcom.com: organização de ex-integrantes e simpatizantes da *101st Airborne Division*.
- BENN.DOIM.webmaster@conus.army.mil: contato do *webmaster* da página do *Fort Benning*, onde são realizados diversos treinamentos militares.
- benn.pao@conus.army.mil: contato do *Public Affairs Office* (Escritório de Relações Públicas) de *Fort Benning*.
- BraggDOIMWebAdmins@conus.army.mil: contato do *webmaster* da página do *XVIII Airborne Corps* e *Fort Bragg*, também conhecido como “*Home of the Airborne and Special Operations Forces*” (“Lar das Forças Aeroterrestres e de Operações Especiais”).

Algumas respostas foram recebidas sem o conteúdo desejado. Apenas um dos *e-mails* respondidos continha a informação desejada. A solicitação enviada e o retorno que contém a resposta desejada estão descritos a seguir.

2.2.5.2 Solicitação Enviada

Segue a tradução para o Português da solicitação original enviada para o Escritório de Relações Públicas de *Fort Benning*, a qual foi respondida. Foi aplicada uma tradução com foco nas palavras, buscando-se, assim, maior realismo:

Assunto: Relações Públicas *Fort Benning* - pergunta

Bom dia. Obtive seu e-mail da página de Relações Públicas do *website* do *Fort Benning*. Sou o 1º Tenente Aluno DOMACOSKI (Carlos Francisco Barth Domacoski). Gostaria de perguntar se você possui permissão para responder (ou talvez se poderia encaminhar este para alguém que possa responder) três questões simples sobre equipamentos de Paraquedismo Norte-Americano para que eu possa utilizá-las no projeto de pesquisa de minha pós-graduação.

Meu *curriculum vitae* pode ser acessado em
<http://lattes.cnpq.br/4409172735558837>.

Eu sou um Oficial-Aluno de carreira do Exército Brasileiro, cursando a pós-graduação “Atividades Complementares às Ciências Militares” na Escola de Administração do Exército (EsAEx - <http://www.esaex.ensino.eb.br/esaex/>).
 Meu projeto de pesquisa é “A Especificação de um Sistema Eletrônico no Auxílio à

Reorganização de Tropas Paraquedistas (após o salto)”.

No projeto de pesquisa, estou entrevistando especialistas de várias áreas no Brasil. Minha conclusão poderá ser a proposta de desenvolvimento de um novo sistema que atinja às expectativas.

Como parte do projeto de pesquisa, seria excelente se eu pudesse receber alguma informação referente ao auxílio de dispositivos eletrônicos para a reorganização de tropas Paraquedistas Norte-Americanas após a aterragem. Então, eu gostaria de perguntar se você teria a gentileza de responder às três perguntas abaixo:

- 1) As tropas Paraquedistas Americanas usam dispositivos eletrônicos para auxiliar a reorganização da tropa Paraquedista depois que eles realizam a aterragem?
- 2) Caso afirmativo:
 - a. Que tipos de dispositivos são usados (GPS, radio, *laptops*, *palms*, câmeras, outros), e como o sistema é construído (um rádio automaticamente envia a localização do militar para o Comandante)?
 - b. Você tem uma estimativa sobre o custo (por militar ou por tropa)?

Pode ter certeza que ajudará muito para que eu tenha êxito na pós-graduação. E eu espero que meu projeto continue crescendo para servir ao meu país no futuro. Sua ajuda será muito apreciada!

Para projetos brasileiros que lidam com entrevistas, é necessário perguntar:

- 1) Se o uso em meu projeto desta mensagem e de sua possível resposta é autorizado;
- 2) Se é autorizado o uso do nome da pessoa que respondeu;
- 3) Se a pessoa que respondeu gostaria de receber um resumo do projeto quando o mesmo finalizar (antes do final deste ano).

1° Tenente-Aluno Carlos Francisco Barth DOMACOSKI
 Exército Brasileiro (<http://www.exercito.gov.br/>)
 Escola de Administração do Exército (EsAEx –
<http://www.esaex.ensino.eb.br/esaex/>)
 cdoma@aol.com
 Telefone celular 48 9131-5454

Segue o texto original enviado ao Escritório de Relações Públicas de *Fort Benning* de acordo com Domacoski (2009):

*From: cdoma@netscape.net [mailto:cdoma@netscape.net]
 Sent: Tuesday, July 28, 2009 8:30 AM
 To: BENN.PAO
 Subject: Fort Benning Public Affairs - question*

Good morning. I got your e-mail from Public Affairs page of the Fort Benning website. This is the First Lieutenant Student DOMACOSKI (Carlos Francisco Barth Domacoski). I would like to ask if you are able to answer (or maybe forward to someone who might could answer) three high-level questions about American Airborne equipment in order to use them in my postgraduate research project.

*My curriculum vitae can be accessed at
<http://lattes.cnpq.br/4409172735558837>.*

I am a career Officer-Student from Brazilian Army, coursing the post graduation "Complimentary Activities from Military Science" at Army Administration Institute (EsAEx - <http://www.esaex.ensino.eb.br/esaex/>).
My research project is called "The Specification of an Electronic System in Assistance to the Reorganization of Airborne Troops (after the leap)".

In the research project, I'm interviewing some experts from many areas in Brazil. My conclusion will probably be a proposal of development of a new system which meets the expectations.

As part of the research project, it would be excellent if I could receive some information related to the help of the electronic devices to the reorganization of American Airborne troops after the landing. So I would like to ask if you could kindly answer the three questions below:

- 1) Do the American Airborne troops use electronic devices in order to reorganize the Airborne troop after they land in the ground?*
- 2) If so:*
 - a. What kind of devices are used (GPS, radio, notebooks, palms, cameras, other), and how is the system built (a radio automatically sends the location of the military to the Commander)?*
 - b. Do you have a high level idea of the cost (per military or per troop)?*

You could be sure that you would help me a lot to postgraduate with a good score. And I hope that my project grows in order to help my country in the future.

Your help will be greatly appreciated!

For Brazilian research projects that deal with interviews, it's also required to ask:

- 1) If it's authorized to use this message and the possible answer in my project;*
- 2) If it's authorized to use the name of the person that answered;*
- 3) If the person that answered would like to receive a resume of the project by the time that it ended (before the end of this year).*

*First Lieutenant Student Carlos Francisco Barth DOMACOSKI Brazilian Army (<http://www.exercito.gov.br/>) Army Administration Institute (EsAEx - <http://www.esaex.ensino.eb.br/esaex/>)
cdoma@aol.com
*cell phone +55 48 9131-5454**

2.2.5.3 Resposta recebida

Segue tradução do texto principal da resposta recebida do Escritório de Relações Públicas de Fort Benning. Nesta tradução, foi omitida a cadeia de respostas que levou à resposta principal:

Senhor,

Eu encaminharia esta questão a *82nd Airborne Division*. **Tais dispositivos não existem** e nós não discutimos métodos de reorganização em nossa doutrina, só o fato que é necessário ajuda na reorganização, isto é uma unidade do Procedimento Padrão Operacional. Eu não sei se aquele país tem ligação com *18th Airborne Corps* ou com *82nd Airborne Division*, mas seria com eles a discussão de métodos de reorganização.

Desculpe se eu não pude ajudar.

SFC Contratto
(Grifo do autor da pesquisa)

Segue cadeia original de respostas recebia, em Língua Inglesa, segundo Castleberry (2009):

Sir- See answer below. You need to contact 82d Airborne Division or 18th Airborne Corps with these questions. Please google their sites for contact information.

Thanks, Mr. Castleberry, PAO Office, Fort Benning, GA, 706-545-2238.

-----Original Message-----

From: Contratto Jr., Robert E SFC MIL USA TRADOC
Sent: Thursday, July 30, 2009 8:23 AM
To: Castleberry, Bradley K CIV USA IMCOM
Subject: RE: Fort Benning Public Affairs - question

Sir,

I would forward this question to the 82nd ABN DIV. No such devices exist and we do not discuss assembly methods in our doctrine just the fact that you need an assembly aid, this is a unit Stanard Operating Procedure. I don't know if that country has a liason with 18th ABN Corps or the 82nd ABN DIV but it would be up to them to discuss their assembly procedures.

Sorry I couldn't help

SFC Contratto

-----Original Message-----

From: Castleberry, Bradley K CIV USA IMCOM
Sent: Thursday, July 30, 2009 7:12 AM
To: Contratto Jr., Robert E SFC MIL USA TRADOC
Cc: Gunn, Jennifer S Miss CIV USA IMCOM
Subject: FW: Fort Benning Public Affairs - question

SFC Contratto- As the Airborne historian, can you help this gentleman. Since he is from a foreign country, you have to get G-2 approval to answer him.

Thanks, Mr. Castleberry, PAO Office, 706-545-2238.

-----Original Message-----

From: BENN.PAO

Sent: Wednesday, July 29, 2009 3:53 PM

To: Castleberry, Bradley K CIV USA IMCOM

Cc: Ulibarri, Supunnee CIV USA IMCOM

Subject: FW: Fort Benning Public Affairs - question

Brad -- can you assist? This is a foreign post graduate student who wants "high-level" airborne school information for a research paper. Do we do requests like this?

Jennifer S. Gunn
Command Information Officer
Fort Benning Public Affairs
Building 35, Ridgway Hall
Fort Benning, GA 31905
(706) 545-3367
www.BenningTV.com
www.TheBayonet.com
2009: The Year of the NCO.

O responsável pela resposta descreveu que as divisões norte-americanas não utilizam equipamentos eletrônicos como o procurado por este projeto de pesquisa para auxiliar a reorganização. O entrevistado sugeriu, ainda, contato com *82nd Airborne Division* e *18th Airborne Corps* para conversar sobre métodos de reorganização. O contato foi realizado, porém sem resposta até o momento. Este fato não tem influência no presente trabalho, já que o objetivo do contato inicial com o Exército Norte-Americano era somente descobrir se sistemas eletrônicos são utilizados por suas tropas paraquedistas para reorganização – e esta resposta foi recebida.

Posteriormente, foi recebida uma informação oficial do Exército Americano, indicando que são utilizados somente rádios e aparelhos GPS para auxiliar na reorganização, o que corrobora a resposta descrita acima. Esta informação oficial encontra-se no Anexo A desta pesquisa.

A seguir, está descrita a entrevista com Engenheiro Militar que contribuiu com boas sugestões para a pesquisa.

2.2.6 Especialista em Sistemas Eletrônicos

Pelo fato de não ter sido encontrado no mercado um sistema eletrônico-informatizado que atenda aos requisitos deste projeto, e que atenda às sugestões dos demais especialistas, foi selecionado o Cap QEM Augusto, da CRO/6, por seus conhecimentos em Engenharia Elétrica e em Engenharia Militar, para ser entrevistado a fim de contribuir com seus conhecimentos para o corrente projeto de pesquisa, sendo criado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foi sugerido o uso de duas tecnologias:

- LBS (*Location-Based Services*): Serviços Baseados em Localização; e
- RFID (*Radio Frequency Identification*): Identificação por Radiofrequência.

Na primeira tecnologia, o militar poderá ser encontrado em qualquer ponto. É necessário estudo mais aprofundado para verificar se a tecnologia pode ser empregada para fins militares, o que ocorre no próximo capítulo do corrente documento.

Na segunda tecnologia, um sistema mais elaborado necessita ser montado antes do salto do Escalão de Assalto. A localização do militar será relativa à posição da antena RFID (descrito mais adiante neste documento). Também se faz necessário estudo mais aprofundado para verificar se o sistema poderá atender às expectativas dos usuários.

Cabe ressaltar a aplicação do entrevistado em buscar tais informações, bem como a importância que o entrevistado dispensou ao corrente trabalho. Como podemos ver mais adiante, esta entrevista foi crucial para a determinação da solução proposta para emprego na Bda Inf Pqdt.

No próximo capítulo encontra-se o estudo sobre o sistema eletrônico-informatizado sugerido.

3 SOLUÇÃO PROPOSTA – RFID (*Radio Frequency Identification* – Identificação por Radiofrequência)

Diversos sistemas foram pesquisados, porém só foram descritos nesta seção aqueles que não feriam os principais princípios descritos pelos especialistas na seção anterior:

- segurança: o sistema não pode denunciar ao inimigo a localização da tropa por emissão de ondas eletromagnéticas de razoável alcance. Segundo a entrevista do Cel R1 Cid Silveira, outros sistemas podem detectar a localização do emissor de ondas, e fogos de artilharia podem ser lançados precisamente no local; e
- domínio nacional da tecnologia: havendo um conhecimento global ou local da tecnologia, o sistema proposto não pode ser “desligado”, ou sabotado pelo inimigo. O sistema precisa funcionar em qualquer que seja a localização do conflito.

Dentre os sistemas pesquisados que não foram estudados detalhadamente no corrente projeto por ferir princípios descritos acima, podemos destacar:

- LBS (*Location-Based Services* – Serviços Baseados em Localização): esta tecnologia necessita de operadoras de serviços de telecomunicações e provedores de infra-estrutura de comunicação móvel (“celular”) no local a ser utilizado o sistema de posicionamento, segundo Silva (2005). Apesar de a rede de telecomunicações móvel ser amplamente utilizada no mundo, não se pode afirmar que o sinal estará disponível em qualquer ponto onde possa haver conflito. Ademais, caso a aterragem de tropas paraquedistas ocorra em terreno inimigo, não deverá ser prudente confiar no sinal recebido de operadora estrangeira, mesmo que este sinal seja decodificável pelo sistema (segundo Silva (2005), há padronização das interfaces de acesso aos elementos da rede responsáveis por prover a localização de dispositivos).

3.1 Descrição

Conforme Santana ([200-]), RFID significa *Radio Frequency Identification* –

Identificação por Radiofrequência. Portanto, frequência de rádio é utilizada nesta tecnologia.

Esta tecnologia permite que objetos, pessoas ou animais possam ser identificados sem que qualquer ação humana seja necessária (ONIUM, [200-?]). A figura abaixo demonstra a forma de funcionamento de um projeto com RFID:

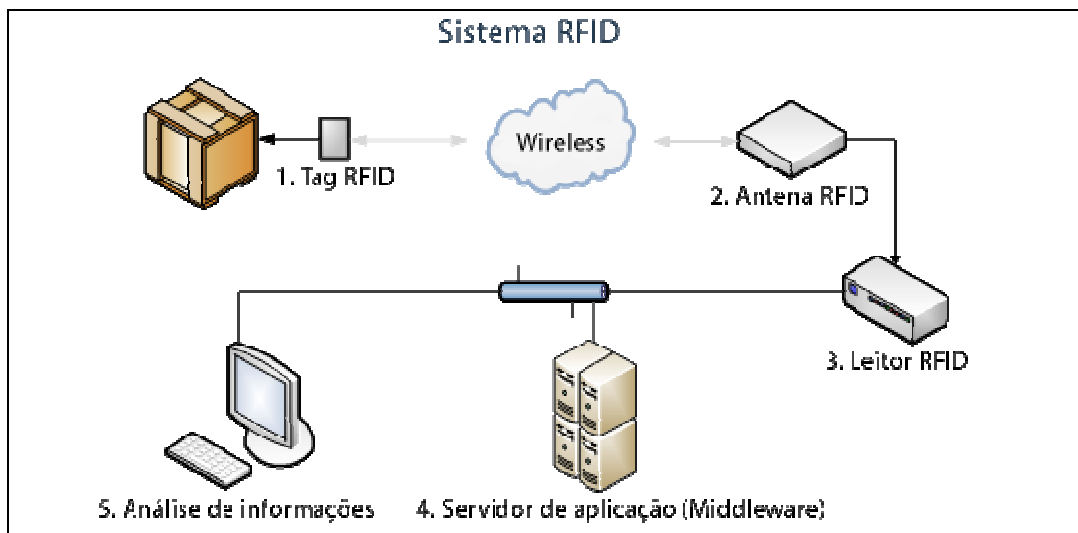


Figura 3.1 – Funcionamento de um projeto com RFID

Fonte: ONIUM ([200-?])

Segundo Onium ([200-?]):

1. *Tag* RFID: é a etiqueta eletrônica do produto, ela possui um circuito eletrônico que detém um código identificador (ID), através deste código o produto é monitorado pelo sistema. Atualmente no mercado existem diversos tamanhos e formatos de *tags* RFID, cada aplicação pode exigir uma *tag* específica;
2. Antena RFID: a antena é responsável pela geração do campo magnético que torna possível a leitura das *tags*. As leituras realizadas pela antena são enviadas para o leitor RFID. A distância de leitura das *tags* depende de qual frequência o sistema está operando, podendo variar de 7cm até quilômetros, dependendo da tecnologia e aplicação empregada;
3. Leitor RFID: é o equipamento “concentrador” dos dados enviados pela(s) antena(s) e tem a função de receber, converter e repassar os dados para a rede corporativa / servidores de aplicação da empresa;
4. Servidor de aplicação (*Middleware*): é onde a inteligência do sistema está armazenada, o *middleware* é o software responsável por processar as leituras provenientes do leitor RFID de acordo com as necessidades do cliente. O *middleware* pode ou não ser integrado ao sistema ERP já existente na empresa;
5. Análise de informações: através das leituras automáticas realizadas pelo sistema RFID, é possível analisar informações (relatórios) que são cruciais para a tomada de decisões.

Observação: para este estudo, consideram-se sinônimos os termos *tag*, etiqueta eletrônica e *chip* RFID, pois estes termos foram citados por diversos autores referenciando o mesmo dispositivo.

Note-se que existem soluções no mercado que concentram a antena e o leitor em um

único dispositivo, alguns de tamanho reduzido. No caso da reorganização de tropas paraquedistas, o mesmo sistema central, a ser composto de um *notebook*, permite concentrar as funções de Servidor de Aplicação (*Middleware*) e Análise de Informações. Desta forma, para uso no Exército Brasileiro, o sistema pode ser composto de:

- *Tag* RFID: presa no militar através de sua farda, equipamento ou sob a pele;
- conjunto Antena-Leitor RFID: sistema que plota o militar no terreno; e
- computador central: realiza a união das informações recebidas das antenas-leitores e gera relatórios em tempo real.

De acordo com IDG (2007):

Existem dois tipos de *chip* de RFID, os ativos e os passivos. Os *chips* ativos emitem um sinal de rádio, para isso contam com uma pequena bateria. As ondas disparadas pelo *chip* são captadas pelas antenas e transmitidas para o computador. Nos *chips* passivos, a torre é responsável pelo envio da onda, que no momento que atinge o *chip*, capta a informação e é refletida de volta para a antena. Lembra muito o sistema de reconhecimento sonoro utilizado pelas baleias e morcegos, que medem a distância dos objetos pelo retorno do som por eles emitido.

A principal diferença entre os modelos ativo e passivo está no alcance, que é maior no ativo. Contudo a necessidade de bateria implica numa menor vida útil e em um preço mais elevado.

O Sistema Nacional de Identificação de Veículos (SINIAV) está sendo desenvolvido para monitoramento do trânsito no Brasil, conforme IDG (2007).

Com relação à frequência de atuação, segundo Santana ([200-]), existem os sistemas:

- Sistemas de Baixa Frequência (30 a 500 KHz): para curta distância e custos. Normalmente utilizado para controle de acesso, rastreabilidade e identificação de animais;
- Sistemas de Alta Frequência (850 a 950 MHz e 2.4 a 2.5GHz): para médias e longas distâncias e leituras a alta velocidade. Normalmente utilizados para leitura de *Tags* em veículos e coleta automática de dados; e
- Sistema de Frequência Ultra-elevada (400 MHz e 860-930MHz): dependem de controles reguladores de cada país. A frequência exata é controlada pelo Órgão Regulador de Rádio em cada país.

Para uso na reorganização de tropas paraquedistas do Exército Brasileiro, devido à distância do militar à antena, deve-se escolher entre os sistemas de Alta Frequência ou de Frequência Ultra-elevada.

3.2 Forma de utilização

A tecnologia RFID consiste em localizar o *chip* RFID quando o mesmo entra na área de alcance de alguma das antenas do sistema. Para uso na localização de militares durante a fase de reorganização, sugere-se:

- que cada militar possua um *chip* com suas informações, preso à sua farda, equipamentos, ou implantado cirurgicamente;
- que os conjuntos antenas-leitores sejam instalados no terreno pelo Escalão Precursor, antes do salto do Escalão de Assalto, de forma que façam uma ou mais curvas ou círculos concêntricos (conforme determinação do comandante da operação), para que o sistema emita relatórios da localização dos combatentes em tempo real para o comandante da operação; e
- que o computador central seja montado, e que todo o sistema seja testado pelo Escalão Precursor antes do salto do Escalão de Assalto, de modo a garantir que todo o Escalão de Assalto seja plotado pelas antenas.

Sugestão de utilização do sistema na figura a seguir:

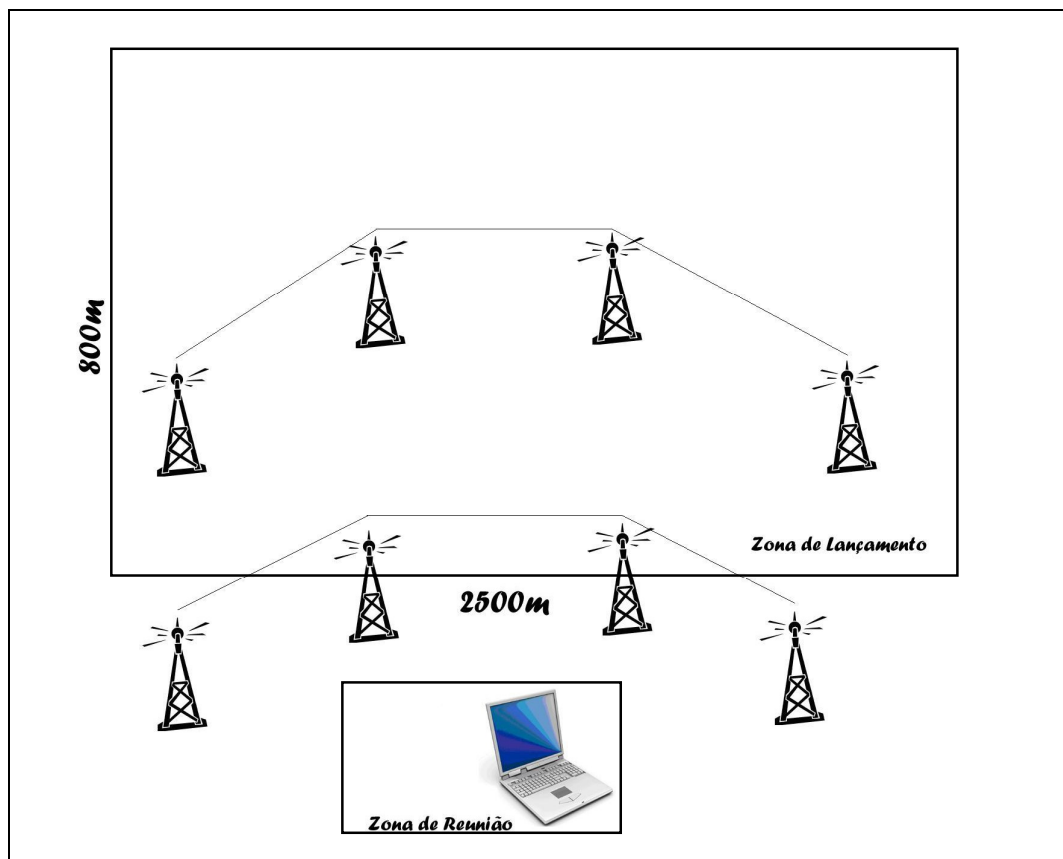


Figura 3.2 – Sugestão de utilização do sistema RFID para o corrente projeto.
Fonte: desenvolvida pelo autor.

Na figura acima, considere-se que as linhas que ligam as antenas são linhas imaginárias, onde os militares serão plotados ao ultrapassarem tal área.

O número de antenas irá variar conforme:

- o alcance do sistema escolhido, que pode variar de centímetros a quilômetros (ONIUM, [200-?]);
- a quantidade de círculos de antenas desejada, conforme estratégia planejada pelo comandante; e
- o raio do(s) círculo(s) de antenas, conforme estratégia planejada pelo comandante.

3.3 Estimativa de Custo

O preço por unidade do *chip* pode variar de US\$ 1 (*chips* passivos) a US\$ 200 para os

chips movidos a bateria (*chips* ativos) (BONSOR, 2007).

Verifica-se que, devido ao alcance necessário ao objetivo do corrente trabalho, os militares muito provavelmente necessitarão de *chips* ativos. Ainda deve-se considerar o custo de uma rede de antenas-leitores para que se chegue ao custo total do sistema para emprego na reorganização.

Considerando que uma antena tenha um alcance de 100 (cem) metros, e que a área monitorada tenha raio de 500 (quinhentos) metros, considerando ainda o cálculo do perímetro do círculo ($c = 2 \pi r$), serão necessárias 32 (trinta e duas) antenas.

Necessita-se, também, do uso de um computador portátil (*notebook*), de custo não incluído no presente estudo.

3.4 Vantagens e Desvantagens

Como Vantagens deste sistema, podemos destacar:

- a segurança da informação: esta é a vantagem mais importante do sistema. Como os emissores de radiofrequência deste sistema emitem sinais fracos, é pequena a possibilidade de ser denunciada a posição da tropa ou da área ao inimigo. Os equipamentos em questão que podem servir ao propósito do presente estudo têm alcance conforme a potência da antena escolhida (ONIUM, [200-?]). Caso escolha-se antenas com alcance até 100m, o inimigo, à distância, não conseguirá detectar o sinal; e
- plota o militar ao cruzar determinada área, sem aumentar o peso e/ou tamanho de seus equipamentos, já que o *chip* que o militar terá que carregar é bastante pequeno, podendo ser pregado à roupa, ou mesmo ser implantado de forma subcutânea, conforme Santana ([200-]). Veja a imagem abaixo:



Figura 3.3 – Exemplo de um *chip* RFID
Fonte: BBC Brasil (2004)

Desvantagens:

- o sistema apresenta a localização do militar somente quando o mesmo atravessa o campo magnético da antena, não apresentando sua localização em tempo real em qualquer local do terreno. Necessário, portanto, estratégia de colocação de antenas (em linhas ou círculos) de modo que todos os militares do Escalão de Assalto sejam plotados após aterrarem ao solo.

Desta forma, sugere-se equipamento que já se encontra disponível no mercado, e que poderia ser utilizado imediatamente pela Bda Inf Pqdt sem alterações, ou com pequenos ajustes, para auxiliar o processo de reorganização da tropa.

Finalizada a sugestão do uso de RFID, passa-se para as conclusões finais do corrente trabalho, que apresenta os pontos mais importantes.

4 CONCLUSÃO

O corrente projeto de pesquisa, que objetiva auxiliar a Brigada de Infantaria Paraquedista na reorganização, realizou as seguintes ações:

- descreveu, de forma sucinta, como ocorre o Assalto Aeroterrestre;
- entrevistou especialistas de diversas áreas para obter informações sobre:
 - a necessidade de se utilizar um sistema que auxilie na reorganização;
 - características que o sistema deva possuir;
 - sistemas utilizados no Exército Americano; e
 - sistemas existentes no mercado;
 - Sugestões para auxiliar a reorganização de tropas paraquedistas.
- com base nas entrevistas, pesquisou equipamentos existentes e descreveu sua forma de utilização;
- não chegou a sugerir o desenvolvimento de um novo equipamento, já que se considera que existem soluções prontas no mercado que atendam às necessidades; e
- criou um esboço de estimativa de custo, com grande dificuldade, pois existem muitas variáveis que só poderão ser definidas depois de um estudo estratégico e técnico mais detalhado.

Durante as entrevistas, sempre que possível, foi lavrado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Nos casos de entrevista por *internet* ou por telefone, as condições constantes no Termo foram explicitadas diretamente ao entrevistado.

Uma informação importante salientada em todas as entrevistas (excetuando-se a entrevista com o especialista em sistemas eletrônicos): não era de conhecimento de entrevistados do meio civil nem do meio militar, tampouco do entrevistado do Exército Norte-Americano, a existência de um sistema que forneça ao Comandante a localização da tropa em tempo real para auxílio na reorganização. Em algumas entrevistas foi sugerido o uso do GPS, que não foi estudado neste projeto por ferir o princípio do domínio de todo o sistema pelo Exército Brasileiro.

Foram encontradas opiniões difusas sobre a necessidade de um sistema de auxílio à reorganização. Enquanto um entrevistado informou que a Bda Inf Pqdt possui mais de 60 (sessenta) anos, e cumpre suas missões sem utilizar o referido equipamento, outros

entrevistados demonstraram-se muito entusiasmados com a possibilidade de descobrir a localização de integrantes da tropa durante a reorganização, principalmente em saltos noturnos e em caso de acidentes, pois qualquer esforço para reduzir o tempo da reorganização é extremamente válido.

O entrevistado Cmt Cia Prec demonstrou bastante interesse pelo corrente projeto, sugerindo que fosse encaminhado documento formal para os Btl Inf Pqdt e para a Bda Inf Pqdt, além da Bda Inf L Amv, pois o Assalto Aeromóvel também necessita de meios para auxílio à reorganização.

Em uma das entrevistas, foi bastante frisado que o local de reorganização deve ser mantido em sigilo. “Todo cuidado é pouco”, já que o inimigo pode lançar fogos sobre a área caso conheça sua localização. Foi dito, ainda, que um sistema eletrônico deverá ser muito seguro, de maneira a não denunciar a posição ao inimigo através da detecção da localização de emissores de ondas eletromagnéticas. Também foi bastante ressaltada a importância de uma boa reorganização para o comando da missão.

Deve-se salientar a dificuldade encontrada para obter informações de exércitos de outros países, mesmo em se tratando de nações amigas. Ainda que obtidas as informações, não se tem como comprovar que estão corretas. De qualquer forma, as informações, bem como sua fonte, estão documentadas neste trabalho. A informação descrita é referente à utilização de equipamentos eletrônico-informatizados no auxílio à reorganização de tropas paraquedistas norte-americanas. Foi recebida a informação que tais dispositivos não são usados em seu exército.

Para a eleição de um sistema eletrônico-informatizado de localização, foram utilizados princípios sugeridos na orientação do presente trabalho e nas entrevistas, como:

- segurança: o sistema não pode denunciar ao inimigo a localização da tropa por emissão de ondas eletromagnéticas de razoável alcance; e
- domínio nacional da tecnologia: havendo um conhecimento global ou local da tecnologia, o sistema proposto não pode ser “desligado”, ou sabotado de alguma forma pelo inimigo. O sistema precisa funcionar em qualquer que seja a localização do conflito. Isto exclui, por exemplo, o GPS e o LBS (que utiliza tecnologia de comunicações móvel), sobre os quais o Exército Brasileiro não possui o domínio completo.

Desta forma, esta pesquisa encontrou uma solução eletrônico-informatizada que pode ser apresentada à Bda Inf Pqdt para auxiliar no processo de reorganização de tropas paraquedistas:

- sistema RFID (Radio Frequency Identification – Identificação por Radiofrequência): identifica a localização do militar quando o mesmo cruzar a área de alcance de alguma antena previamente montada pelo Escalão Precursor, conforme figura a seguir:

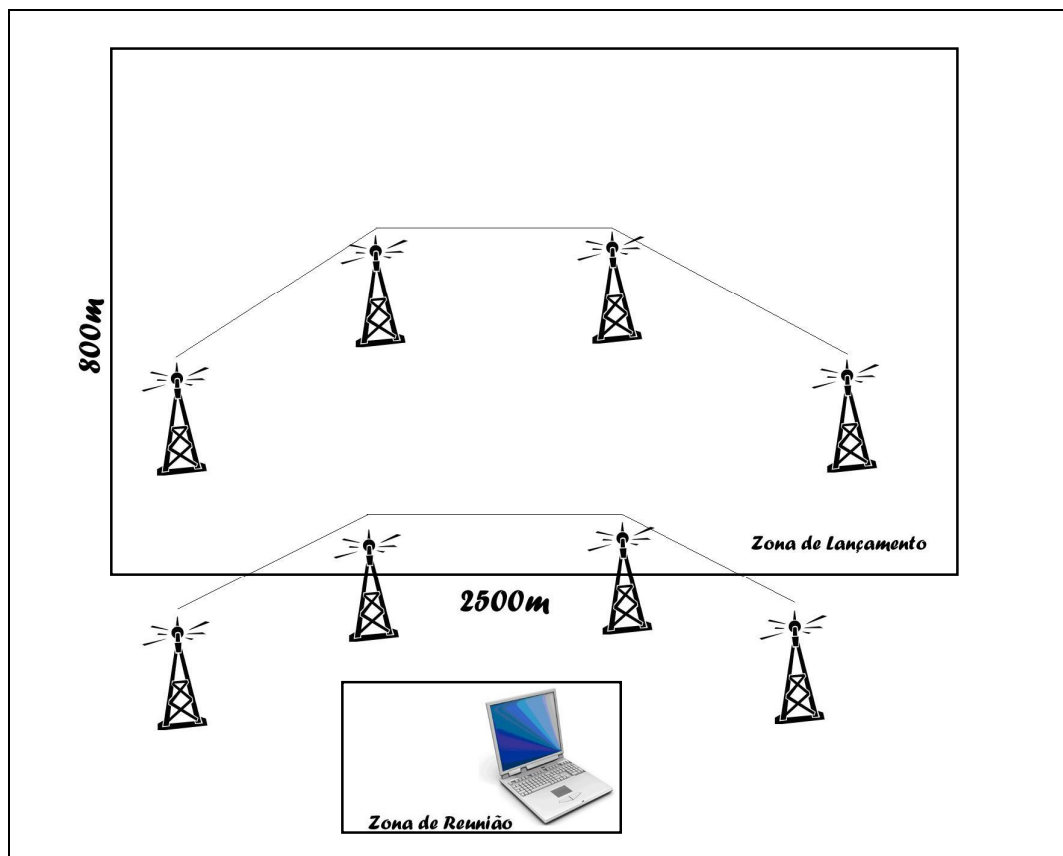


Figura 4.1 – Sugestão de utilização do sistema RFID para o corrente projeto.
Fonte: desenvolvida pelo autor.

- Vantagens:
 - segurança da informação: esta é a vantagem mais importante do sistema, pois os emissores de radiofrequência deste sistema emitem sinais fracos, reduzindo a possibilidade de ser denunciada a posição da tropa ou da área ao inimigo; e
 - o *chip* que o militar terá que carregar é bastante pequeno.
- Desvantagens:
 - sistema apresenta a localização do militar somente quando o mesmo atravessa o campo magnético da antena, não apresentando sua localização em tempo real em qualquer local

do terreno. Necessita boa estratégia de disposição das antenas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ricardo Guilherme Ribeiro de. **A evolução histórica da brigada de infantaria pára-quedista no contexto da força terrestre brasileira**. 196 f. Monografia – ECEME. Rio de Janeiro, 2002.

AZAMBUJA, Antonio Eurico Gambagorte. **O emprego de força pára-quedista: missões, viabilidade, peculiaridades, possibilidades, limitações e escalão de emprego mais adequado**. 28 p. Monografia – ECEME. Rio de Janeiro, 1984.

BBC Brasil. **EUA liberam implante de chip em humanos**. 15 Out 2004. Não paginado. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2004/10/041015_chipecb.shtml>. Acesso em: 26 jul. 2009.

BOEHNHARDT, Hans-Joachim. **A tropa pára-quedista do Exército Alemão na década de 1990**. 66 f. Monografia – ECEME. Rio de Janeiro, 1985.

BONSOR, Kevin. **Como funciona a etiqueta RFID**. Tradução de HowStuffWorks Brasil. 16 abr 2001 (atualizado em: 15 jun 2007). Não paginado. Disponível em: <<http://eletronicos.hsw.uol.com.br/etiqueta-rfid1.htm>>. Acesso em: 27 jul. 2009.

Castleberry, Bradley. *Airborne Equipment Question* [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <cdoma@netscape.net> em 30 jul. 2009.

DOMACOSKI, Carlos F. B. *Fort Benning website - doubt* [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <BENN.DOIM.webmaster@conus.army.mil> em 28 jul. 2009.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Estado-Maior do Exército. **Manual de Campanha C 7-20 – Batalhões de Infantaria**. 3. ed. Brasília, DF: EGGCF, 2003. 615 p.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Armamento e Munições**. Não paginado. Disponível em: <<http://www.exercito.gov.br/01inst/armtmuni/indice.htm>>. Acesso em 30 jul. 2009.

HOMEM, Nelson Calvoso Pinto. **Peculiaridades da Brigada de Infantaria Pára-quedista do Exército Brasileiro nas Operações de Assalto Aeroterrestre**. 68 f. Monografia – ECEME. Rio de Janeiro, 1991.

IDG *Now!* **RFID**: conheça o sistema de identificação que fará parte de seu dia-a-dia. Por Redação do IDG *Now!*, com a colaboração de Cauã Taborda. 06 jul 2007. Não paginado. Disponível em: <http://idgnow.uol.com.br/computacao_corporativa/2007/07/06/idgnoticia.2007-07-05.8324482840/>. Acesso em: 26 jul. 2009.

ONIUM Engenharia e Automação. **RFID – Radio Frequency Identification**. [200-?]. Disponível em: <<http://www.onium.com.br/rfid.html>>. Não paginado. Acesso em: 24 jul. 2009.

PASINATO, Igor. **RE: Cmt Cia Prec – Perguntas** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <cdoma@netscape.net> em 7 jun. 2009.

SANTANA, Sandra Regina Matias. **RFID – Identificação por Radiofrequência**. [200-]. Não paginado. Disponível em: <http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/sandra_santana/rfid_01.html>. Acesso em 26 jul. 2009.

SILVA, Grace Kelly de Castro. **Implementação de Serviços Baseados em Localização Utilizando Arquiteturas e Padrões Abertos**. Monografia – UNICAMP. Campinas, 2005. Não paginado. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000359246>>. Acesso em: 28 jun. 2009.

APÊNDICE A – Modelos de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, Cel Cid Silveira, declaro, para os devidos fins, que responderei, por livre e espontânea vontade, às perguntas do pós-graduando 1º Ten Al Carlos Francisco Barth DOMACOSKI, como parte da pesquisa de Pós-Graduação em Atividades Complementares às Ciências Militares da Escola de Administração do Exército (EsAEx). Esse trabalho tem como objetivo auxiliar a Brigada de Infantaria Pára-quedista na reorganização, após o salto.

Tenho conhecimento de que esta pesquisa buscará por possíveis sistemas eletrônicos-informatizados já existentes que possam auxiliar a reorganização, e poderá propor o desenvolvimento de um novo sistema, caso não seja encontrado no mercado nacional.

Declaro, ainda, estar ciente de:

Que a minha participação não acarretará risco para minha saúde;

Que as informações prestadas por mim serão classificadas como confidenciais e serão utilizadas exclusivamente para a pesquisa a que se destina;

Que ao estudo interessam as respostas obtidas no questionário, bem como a identificação individual para reforçar a importância das informações; e finalmente,

Que minha participação será voluntária e que estarei à vontade para pedir esclarecimento e para não responder às questões solicitadas, em qualquer fase, sem que isso implique em qualquer dano, custo ou penalização à minha pessoa.

Salvador, 29 de junho de 2009.

Cid Silveira – Cel R1
Entrevistado

Carlos Francisco Barth DOMACOSKI – 1º Ten Al
Pesquisador

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, Maj Helton GIORDANI Hespanhol, declaro, para os devidos fins, que responderei, por livre e espontânea vontade, às perguntas do pós-graduando 1º Ten Al Carlos Francisco Barth DOMACOSKI, como parte da pesquisa de Pós-Graduação em Atividades Complementares às Ciências Militares da Escola de Administração do Exército (EsAEx). Esse trabalho tem como objetivo auxiliar a Brigada de Infantaria Pára-quedista na reorganização, após o salto.

Tenho conhecimento de que esta pesquisa buscará por possíveis sistemas eletrônicos-informatizados já existentes que possam auxiliar a reorganização, e poderá propor o desenvolvimento de um novo sistema, caso não seja encontrado no mercado nacional.

Declaro, ainda, estar ciente de:

Que a minha participação não acarretará risco para minha saúde;

Que as informações prestadas por mim serão classificadas como confidenciais e serão utilizadas exclusivamente para a pesquisa a que se destina;

Que ao estudo interessam as respostas obtidas no questionário, bem como a identificação individual para reforçar a importância das informações; e finalmente,

Que minha participação será voluntária e que estarei à vontade para pedir esclarecimento e para não responder às questões solicitadas, em qualquer fase, sem que isso implique em qualquer dano, custo ou penalização à minha pessoa.

Salvador, 31 de junho de 2009.

Helton GIORDANI Hespanhol – Maj
Entrevistado

Carlos Francisco Barth DOMACOSKI – 1º Ten Al
Pesquisador

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____, declaro, para os devidos fins, que responderei, por livre e espontânea vontade, às perguntas do pós-graduando 1º Ten Al Carlos Francisco Barth DOMACOSKI, como parte da pesquisa de Pós-Graduação em Atividades Complementares às Ciências Militares da Escola de Administração do Exército (EsAEx). Esse trabalho tem como objetivo auxiliar a Brigada de Infantaria Pára-queda na reorganização, após o salto.

Tenho conhecimento de que esta pesquisa buscará por possíveis sistemas eletrônicos-informatizados já existentes que possam auxiliar a reorganização, e poderá propor o desenvolvimento de um novo sistema, caso não seja encontrado no mercado nacional.

Declaro, ainda, estar ciente de:

Que a minha participação não acarretará risco para minha saúde;

Que as informações prestadas por mim serão classificadas como confidenciais e serão utilizadas exclusivamente para a pesquisa a que se destina;

Que ao estudo interessam as respostas obtidas no questionário, bem como a identificação individual para reforçar a importância das informações; e finalmente,

Que minha participação será voluntária e que estarei à vontade para pedir esclarecimento e para não responder às questões solicitadas, em qualquer fase, sem que isso implique em qualquer dano, custo ou penalização à minha pessoa.

Salvador, 29 de junho de 2009

- Entrevistado

Carlos Francisco Barth DOMACOSKI – 1º Ten Al
Pesquisador

APÊNDICE B – Roteiro de Entrevista

Roteiro para entrevista despadronizada focalizada:

1) Informar o entrevistado sobre o Trabalho de Conclusão de Curso da EsAEx, que habilita o aluno a ser pós-graduado em "Aplicações Complementares às Ciências Militares".

O tema da pesquisa é: "Estudo da especificação de um sistema eletrônico-informatizado, para imediata utilização, pela Brigada de Infantaria Paraquedista, com a finalidade de auxiliar na reorganização, após o salto."

Segundo orientação, a pesquisa será primariamente feita buscando equipamentos no mercado, de preferência com tecnologia nacional, com vistas a auxiliar na reorganização. O comandante da operação saberia, em tempo real, a localização de todos os componentes da missão.

Caso não sejam encontrados equipamentos no mercado, será feita uma especificação de um sistema desejado, empregando conhecimentos de Engenharia de Computação nesta especificação.

O Oficial Orientador é o Maj Giordani, que atualmente serve na EsAEx, tendo servido na Brigada de Infantaria Paraquedista.

2) Gostaria de saber se o sr. permite que o conteúdo desta pesquisa seja digitado em um TCC, e se o sr. aceita que seu nome seja citado. Assim que o texto estiver pronto, antes da entrega, pode ser remetido ao sr. por e-mail para aprovação.

3) O sr. conhece equipamento(s) similar(es) ao descrito acima, que não utilize(m) GPS, e que forneça(m) ao comandante a localização da tropa em tempo real? Ou o sr. conhece equipamento(s) que utilize(m) GPS para realizar tal feito?

4) O sr. possui características, forma de uso, nome do equipamento, empresa, ou local (nacional ou estrangeiro) que eu possa conseguir estas informações?

5) Tem idéia do custo?

6) Este(s) equipamento(s) atendem às necessidades do Exército, principalmente da Brigada de Infantaria Paraquedista?

7) O sr. acredita que um equipamento que possa fornecer ao Comandante a localização da tropa em tempo real, auxiliaria na reorganização da tropa, especialmente em condições noturnas?

8) O que o sr. pensa sobre a utilização de GPS como parte do sistema? Poderia ser um problema estratégico, por se tratar de tecnologia não-nacional?

9) Como fonte de pesquisa, foram recebidas sugestões de manuais do Exército, mas não se tem certeza se estão em vigor. O sr. tem sugestões de bibliografia, ou informações sobre os manuais citados abaixo?

Segue os nomes dos manuais:

a) C57-30

b) C57-20

c) C57-1 (ou C57-10)

Para entrevistados norte-americanos, usar o seguinte roteiro:

This is the First Lieutenant Student DOMACOSKI (Carlos Francisco Barth Domacoski). I would like to ask if you are able to answer (or maybe forward to someone who might could answer) three high-level questions about American Airborne equipment in order to use them in my postgraduate research project.

My curriculum vitae can be accessed at <http://lattes.cnpq.br/4409172735558837>.

I am a career Officer from Brazilian Army, coursing the post graduation “Complimentary Activities from Military Science” at Army Administration Institute (EsAEx - <http://www.esaex.ensino.eb.br/esaex/>).

My research project is called “The Specification of an Electronic System in Assistance to the Reorganization of Airborne Troops (after the leap)”.

In the research project, I’m interviewing some experts from many areas in Brazil. My conclusion will probably be a proposal of development of a new system which meets the expectations.

As part of the research project, it would be excellent if I could receive some information related to the help of the electronic devices to the reorganization of American Airborne troops after the landing. So I would like to ask if you could kindly answer the three questions below:

- 1) Do the American Airborne troops use electronic devices in order to reorganize the Airborne troop after they land in the ground?
- 2) If so:
 - a. What kind of devices are used (GPS, radio, notebooks, palms, cameras, other), and how is the system built (a radio automatically sends the location of the military to the Commander)?
 - b. Do you have a high level idea of the cost (per military or per troop)?

You could be sure that you would help me a lot to postgraduate with a good score. And I hope that my project grows in order to help my country in the future.

Your help will be greatly appreciated!

For Brazilian research projects that deal with interviews, it's also required to ask:

- 1) If it's authorized to use this message and the possible answer in my project;
- 2) If it's authorized to use the name of the person that answered;
- 3) If the person that answered would like to receive a resume of the project by the time that it ended (before the end of this year).

First Lieutenant Student Carlos Francisco Barth DOMACOSKI
Brazilian Army – Army Administration Institute (EsAEx -
<http://www.esaex.ensino.eb.br/esaex/>)
cdoma@aol.com
cell phone +55 48 9131-5454

ANEXO A – Resposta oficial do Exército Americano



DEPARTMENT OF THE ARMY
 US ARMY INSTALLATION MANAGEMENT COMMAND
 HEADQUARTERS, UNITED STATES ARMY GARRISON, FORT BENNING
 7210 DIXIE ROAD
 FORT BENNING, GEORGIA 31905-5010

September 15, 2009

Directorate of Human Resources

First Lieutenant Student Carlos Francisco Barth Domacoski
 cdoma@netscape.net

Dear Lieutenant Domacoski:

This is further response to your E-mail addressed to Public Affairs, Fort Benning, Georgia, requesting information for your research project.

The following information as provided by the 82nd Airborne Division, Fort Bragg, NC is provided in response to your inquiry:

a. Do the American Airborne troops use electronic devices in order to reorganize the Airborne troops after they land in the ground? Yes

b. If so: What kind of devices are used?

GPS - yes, radio - yes, notebooks - no, palms - no, cameras – no. Small tactical radios are the most common method of reorganizing on the battle field.

c. How is the system built (a radio automatically sends the location of the military to the Commander)? No - Nothing automatically sent to the Commander - short messages are sent.

d. Do you have a high level idea of the cost (per military or per troop)?
 Per troop with all of the items would be approximately \$50,000

In response to your questions on Brazilian research projects that deal with interviews, the following responses are provided:

a. If it's authorized to use this message and the possible answer in my project: Yes

b. If it's authorized to use the name of the person that answered: No. In accordance with Army Regulation 25-55, The Department of the Army Freedom of Information Act, paragraph 3-002, Exemption 6.b."The release of lists of DoD military and civilian personnel's names and duty addresses who are assigned to units that are sensitive, routinely deployable, or stationed in foreign territories may constitute a clearly unwarranted invasion of personal privacy." 82nd Airborne Division falls in this category.

c. If the person that answered would like to receive a resume of the project by the time that it ended (before the end of this year): No

Sincerely,


 Freedom of Information Officer