

UTILIZAÇÃO DO SISTEMA RFID PARA GERENCIAMENTO DE SUPRIMENTO CL VII

1º TEN QMB PEDRO HENRIQUE SILVA GOMES

Pós-graduado, lato sensu, em Comunicações

RESUMO: O COMBATE MODERNO, COMBINANDO O EMPREGO DE NOVAS TECNOLOGIAS E AÇÕES SIMULTÂNEAS EM TODO CAMPO DE BATALHA, EXIGE CADA VEZ MAIS MEDIDAS DE COMANDO E CONTROLE, TENDO A EFICIÊNCIA COMO PARÂMETRO PARA O DESEMPENHO DE SUAS ATIVIDADES. NESSA LINHA DE RACIOCÍNIO, TEM DESPONTADO COMO TECNOLOGIA EFICAZ NA CAPTURA DE DADOS A RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION), UMA EXCELENTE FORMA DE GESTÃO BASEADA NA TRANSMISSÃO DE DADOS SEM FIO ENTRE UMA ETIQUETA INTELIGENTE - CONTENDO UM CHIP NO QUAL SE ENCONTRA SUA IDENTIFICAÇÃO - E UM CONJUNTO LEITOR/ANTENA. ESSA TECNOLOGIA PERMITE UMA MELHORA SENSÍVEL EM ATIVIDADES LOGÍSTICAS SITUADAS EM DIVERSOS PONTOS DE UMA CADEIA DE SUPRIMENTOS, COMO NOS GERENCIAMENTOS DE ESTOQUE E DE TRANSPORTE, ESPECIFICAMENTE, NO ESFORÇO DE ALINHAR A LOGÍSTICA MILITAR ÀS MELHORES PRÁTICAS DA INICIATIVA PRIVADA. NESTE CONTEXTO, ESTE TRABALHO TEM POR OBJETIVO ANALISAR AS APLICAÇÕES, OS BENEFÍCIOS, OS MOTIVADORES, AS BARREIRAS E OUTROS ASPECTOS QUE INTERVÊM NA ADOÇÃO DA RFID VISANDO APERFEIÇOAR O GERENCIAMENTO DE SUPRIMENTO CLASSE VII - COMUNICAÇÕES, ELETRÔNICA E INFORMÁTICA. SÃO OBSERVADOS, TAMBÉM, ALGUNS PRESSUPOSTOS RELEVANTES: PORTABILIDADE, MODULARIDADE E USO DE SOFTWARE LIVRE.

PALAVRAS-CHAVE: RFID. GESTÃO. CADEIA DE SUPRIMENTOS. COMUNICAÇÕES.

1 INTRODUÇÃO

Na década atual, o avanço da tecnologia faz com que qualquer Instituição se obrigue a procurar meios mais eficientes e eficazes para a melhoria da Logística. E para conseguir esses objetivos, deve-se adaptar o meio para adquirir maior eficiência e flexibilidade dos processos existentes, no sentido de prover suporte

adequado às ações. Este suporte é composto principalmente do fornecimento do material ou serviço correto, no local e momento oportunos (BALLOU, 2006).

Nesse contexto, surgiu a tecnologia de Captura Automática de Dados (Automatic Data Capture, ou ADC). Tais dispositivos baseiam-se no uso de um aparelho que reconhece, por leitura óptica, padrões formados por traços paralelos e espaços em etiquetas existentes nas mercadorias (NOGUEIRA FILHO, 2005).

Contudo, surgiu a necessidade de melhoria da qualidade do atendimento das demandas da cadeia de suprimento, da eficiência e da redução dos custos operacionais. Um exemplo de avanço dessa tecnologia é o emprego do RFID (Radio Frequency IDentification) que está voltado ao controle de material através de ondas de rádio. Ela permite realizar remotamente o armazenamento e a recuperação de informações usando um dispositivo chamado de etiqueta de rádio identificação (NOGUEIRA FILHO, 2005).

Essa nova tecnologia de gerenciamento de suprimentos oferece um método de entrada dotado de rapidez e precisão, além de ter como vantagem o fato de não necessitar de contato ou proximidade para realizar a tarefa de identificação, tornando-se um elemento facilitador de tarefas que envolvam grandes volumes de dados, sem manuseio ou abertura de caixas. Porém, são poucas que as empresas que a utilizam, devido, principalmente, ao alto custo na sua implantação.

O Exército Brasileiro necessita de um controle mais eficiente de seu material devido ao grande volume de operações em todo o território brasileiro, ainda mais se tratando de materiais de alto custo, como o CI VII. Desta forma, a confecção de um sistema baseado em RFID e sua respectiva implantação se constitui em assuntos



de bastante interesse para Organizações Militares que, assim como muitas outras instituições, têm na Logística o determinante do seu desempenho (DOS SANTOS, 2006).

Conforme defendido por Pereira Filho (2013, p. 9), o projeto para adoção do RFID foi proposto em 2006 pelo Comando Logístico do Exército e, em 2009, foi implantado no 21º Depósito de Suprimento em São Paulo. Foi apoiado por mais de duzentos militares da própria Organização Militar, engenheiros do Instituto Militar de Engenharia e Comando Logístico, este fornecendo recursos financeiros para o desenvolvimento do projeto.

Tendo como referência esse aspecto, a pesquisa a ser apresentada aborda, de forma sintética, o funcionamento, as vantagens e as desvantagens no emprego do Sistema RFID no gerenciamento do Suprimento CL VII - Comunicações, Eletrônica e Informática, servindo de embasamento para o estudo de viabilidade de implantação dessa tecnologia no CCOMGEX (Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército). Está enquadrada na área de estudo da Doutrina Militar Terrestre (Logística), dentro da linha de pesquisa pertencente à Logística, atinente à Portaria nº 514, de 29 de junho de 2010, do Comando do Exército Brasileiro.

Buscando proporcionar um maior aprofundamento e especificidade ao escopo desse trabalho, delimitamos nossa análise sobre as estratégias de criação de valor e inovação da implantação do sistema RFID no gerenciamento do Sup CL VII. Dentro desse contexto situacional, a partir de experiências anteriores como a implantação desse sistema pelo 21º Depósito de Suprimento, em São Paulo, ficou evidente a necessidade de uma análise aprofundada para a viabilidade desse sistema no CCOMGEX, para que este possa atender as crescentes demandas da Logística Militar Terrestre.

2 CONCEITOS E MÉTODOS

Visando atingir os objetivos descritos neste Trabalho de Conclusão de Curso, esta

pesquisa será desenvolvida com base em algumas etapas. Será realizada, primeiramente, uma leitura analítica dos dados apresentados em manuais voltados para a Logística nas Operações Militares, de acordo com a doutrina militar empregada pelo Exército Brasileiro. Tal pesquisa visa uma compreensão mais detalhada a respeito da estruturação, das aplicações, dos benefícios, dos motivadores, das barreiras e de outros aspectos que intervêm na adoção desta tecnologia.

A seguir, foi desenvolvida uma pesquisa de natureza qualitativa do tipo exploratória, empregando como estratégia o estudo de caso. O estudo de caso se tornou a melhor opção devido ao fato de permitir o conhecimento amplo e detalhado do sistema a ser empregado (GIL, 2008). Neste contexto, o estudo de caso foi feito para verificar a viabilidade de aplicação do Sistema RFID no gerenciamento do Sup CL VII, focando nas diversas possibilidades e limitações do emprego dessa nova tecnologia no CCOMGEX.

Para realização deste estudo foram analisados arquivos presentes na Diretoria de Abastecimento do Comando Logístico do Exército com histórico de implantação do RFID, trabalhos civis e militares voltados para a implantação do sistema RFID, além de análise e observações de revistas e sites relacionados à Função Logística e ao gerenciamento/controlado do suprimento de Comunicações, Eletrônica e Informática.

Para isso, a abordagem deste instrumento de pesquisa foi de cunho quantitativo. O delineamento de pesquisa contemplará as fases de levantamento e seleção da bibliografia; coleta dos dados; crítica dos dados; leitura analítica; fichamento das fontes; argumentação; e discussão dos resultados. Esses dados foram organizados em gráficos para facilitar a interpretação, possibilitando assim, o entendimento das novas necessidades da Logística Militar Terrestre no combate moderno.

Em uma sequência cronológica, o trabalho foi dividido por seções. Na primeira, foi realizada a introdução do trabalho, com os objetivos



a serem atingidos. Na segunda, serão apresentados os conceitos de cadeia de suprimentos e gerenciamento de estoques, com ênfase na Logística Militar no EB, apresentando também, a visão de futuro da Força no cenário contemporâneo. Na terceira, serão analisados os dados obtidos através da análise de diversos trabalhos voltados para a aplicação e viabilidade do Sistema RFID na iniciativa privada e pública, tendo como referência a aplicação do mesmo no 21º Depósito de Suprimento em São Paulo. Na quarta seção serão apresentadas as Normas Gerais de Ação (NGA) da Base Administrativa do CCOMGEX, especificamente, como é tratado e as limitações do gerenciamento do Sup CL VII. Na quinta e última seção deste trabalho será realizada a conclusão, com o intuito de verificar a viabilidade de aplicação desse sistema no CCOMGEX.

2.1 TEMA

O tema proposto para a realização deste trabalho foi apresentar uma conclusão baseada na viabilidade de ser implantada tal tecnologia para controlar todo Sup CL VII existente no CCOMGEX. Sabe-se que esse tipo de suprimento é de fundamental importância para as Forças Armadas como um todo, e por serem demasiadamente onerosos, merecem uma melhor gestão para evitar perdas desnecessárias.

2.2 PROBLEMA

O Exército Brasileiro vem adotando procedimentos que se adequam ao ambiente operacional contemporâneo, o da informação. Com a evolução dos meios de tecnologia voltados para a gestão eficaz do suprimento, cresce a necessidade de se empregar novas tecnologias para o controle do processamento da informação com a finalidade de otimização do tempo e redução de perdas.

2.2.1 Antecedentes do problema

Conforme Pereira Filho (2013, p.9), a implantação do Sistema RFID no Exército Brasileiro nasceu de um projeto, em 2006, pelo

Comando do Exército com o objetivo de desenvolver sua Logística Militar aos moldes do que já era aplicado pela iniciativa privada. A partir desse projeto, foi implantado, em 2009, no 21º D Sup, o projeto piloto que garantiu a segurança dos processos logísticos de suprimento, desenvolvendo assim, novas rotinas, capacitação de pessoal e sincronismo entre os fornecedores e as unidades atendidas.

2.2.2 Formulação do Problema

Dessa forma, como a implantação do Sistema RFID traria ganhos eficazes e operacionais para a gestão do Sup CL VII pelo CCOMGEX?

2.2.3 Alcances e Limites

O desenvolvimento e implantação de sistema de identificação por radiofrequência, o RFID, objeto de estudo deste trabalho, assume papel fundamental na eficiência e segurança no controle de entrada e saída por codificação eletrônica de itens armazenados na cadeia logística do Exército Brasileiro, especificamente, na gestão do Sup CL VII do CCOMGEX.

Contudo, faz-se necessário verificar, com essa pesquisa, as limitações quanto à implantação desse sistema, desde o seu custo quanto a análise da situação estrutural, ora representado pelo CCOMGEX.

2.3 QUESTÕES DE ESTUDO

Cada vez mais as Organizações têm a necessidade de maior controle dos seus estoques e de gestão eficaz de seus processos. Com isso, foram formuladas algumas questões que devem ser respondidas até o final deste trabalho. São elas:

- a) qual a importância da aplicação do Sistema RFID no gerenciamento do Sup CL VII no CCOMGEX?
- b) quais os impactos positivos e negativos para a implantação desse sistema?



- c) quais os componentes do Sistema RFID para sua implantação eficaz no CCOMGEX?
- d) quais as razões que possibilitam a aplicação de sistema no CCOMGEX?
- e) como a NGA interfere na real implantação desse sistema na Base Administrativa?
- f) qual a visão de futuro proporcionada pela implantação do Sistema RFID no CCOMGEX?

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho possui como escopo mostrar a importância e os impactos de um sistema RFID no gerenciamento de suprimentos e na administração de estoques referentes à Classe VII (material de comunicações, eletrônica (exceto de Guerra Eletrônica) e de informática (exceto os que compõem os sistemas de armas, que é da competência da Seção de Suprimento Classe V)).

2.4.2 Objetivos Específicos

A fim de viabilizar a consecução do objetivo geral de estudo, foram formulados os objetivos específicos, relacionados a seguir, que permitirão o encadeamento lógico do raciocínio descritivo apresentado neste estudo:

- a) verificar a importância da aplicação do Sistema RFID no gerenciamento do Sup CL VII no CCOMGEX;
- b) identificar os impactos positivos e negativos para a implantação do sistema RFID no gerenciamento de suprimento de comunicações, eletrônica e informática;
- c) identificar os componentes necessários para a implantação do Sistema RFID no CCOMGEX;

- d) identificar as razões que possibilitam a aplicação de sistema no CCOMGEX;
- e) analisar como a NGA interfere na real implantação desse sistema na Base Administrativa;
- f) identificar a visão de futuro proporcionada pela implantação do Sistema RFID no CCOMGEX?

2.5 JUSTIFICATIVA

O trabalho encontra sua justificativa imediata na necessidade que todas as instituições têm quanto à eficiência de seus meios, sendo o Sistema RFID uma forma simples e rápida de captura de dados do suprimento de comunicações, eletrônica e informática da Base Administrativa do CCOMGEX.

De maneira geral, no âmbito do Exército Brasileiro, deve-se lembrar que, em ocasiões de operação, a eficiência desejada em tempo de paz pode se tornar, literalmente, uma questão de vida ou morte. A necessidade de realizar movimentações de tropa e outros tipos de operações pode ocorrer sem a existência de um agendamento prévio, de modo que a Cadeia de Suprimentos que as apoia deve ser ágil e flexível para atender as demandas exigidas.

2.6 CONTRIBUIÇÃO

O emprego eficaz e oportuno dessa nova tecnologia no CCOMGEX possibilitará maior rapidez e precisão no processamento do suprimento considerado, superando inclusive outros métodos empregados. Apresenta, ainda, a vantagem de não necessitar de contato ou proximidade para realizar a tarefa de identificação, tornando-se um elemento facilitador de tarefas que envolvam grandes volumes de dados, sem manuseio ou abertura de caixas.

Para as Ciências Militares, permitirá um controle mais eficiente de seu material. Este controle é a base para a realização de diversas tarefas que apoiam e possibilitam o êxito em ope-



rações militares. Desta forma, a confecção de um sistema baseado em RFID e sua respectiva implantação se constituem em assuntos de bastante interesse para Organizações Militares que, assim como muitas outras instituições, têm na Logística o determinante do seu desempenho.

3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS E ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUES

3.1.1 Cadeia de Suprimentos

As empresas sempre estão em busca de melhoria nos processos relacionados à cadeia de suprimentos para, com isso, ter um diferencial dentro do seu sistema organizacional e atingindo a satisfação do cliente pelo serviço prestado.

Segundo Laudon e Laudon (2004, p. 55):

A cadeia de suprimentos é uma rede de organizações e processos de negócios para selecionar matérias-primas, transformá-las em produtos intermediários e acabados e distribuir os produtos acabados aos clientes. Interliga fornecedores, instalações industriais, centrais de distribuição, meios de transporte, lojas de varejo, pessoas e informações por meio de processos como seleção de matérias-primas, controle de estoque, distribuição e entrega.

Este fluxo do suprimento é “iniciado pelos fornecedores que transformam matérias-primas em produtos intermediários, os fabricantes os transformam em produtos acabados, e estes produtos são enviados para centrais de distribuição e dali para varejistas e clientes” (ibid, p. 55).

3.1.2 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos

Segundo Laudon e Laudon (2004, p.55):

Gerenciamento da cadeia de suprimentos é a ligação e coordenação estreita das atividades envolvidas na compra, fabricação e movimentação de um produto. Ele integra os processos logísticos do fornecedor, do fabricante, do distribuidor e do cliente para reduzir tempo, esforços redundantes e custos de estoque.

É fator primordial uma excelência na gestão na cadeia de suprimentos de qualquer órgão tendo em vista em exigência cada vez mais acentuada dos clientes que dela usufruem de forma direta e indireta.

Conforme Blanchard (2007, p.57, livre tradução):

O planejamento das coordenadas da cadeia de suprimentos otimiza a entrega de bens, serviços e informação, do fornecedor ao consumidor, equilibrando a oferta e demanda. Permite também que as companhias criem cenários de visualização em tempo real das demandas, desenvolvendo previsões.

O avanço tecnológico faz com que a cada dia a cadeia de suprimento seja renovada e aprimorada. O aumento populacional, de produtos, serviços e a livre concorrência são fatores primordiais para a melhoria do gerenciamento. A partir excelência organizacional é possível a obtenção de ganhos, evitando perdas desnecessárias e otimização de tempo, gerando maior satisfação entre o alvo final: os clientes.

Segundo Zuckerman (2002, p.2, livre tradução):

A gestão da cadeia de suprimentos, não só analisa formas de promover a redução de custos em todos os canais envolvidos, mas também deve equilibrar o aumento da demanda dos clientes com o tempo e a eficiência dos serviços, e ainda tem que levar em consideração as rápidas mudanças da tecnologia. Com uma gestão eficiente, considerando a combinação destes fatores, a organização torna-se hábil a coordenar o processo de produção e o fluxo de materiais ao longo de todo o canal de abastecimento.



Qualquer instituição que está envolvida no mercado deve melhorar seus processos no recebimento, produção e distribuição.

3.1.3 Administração de Estoques

A administração de materiais é uma responsabilidade muito subjetiva pois se dedica ao gerenciamento de todo tipo de ativo da empresa, incluindo, também, os produtos em estoque que tem por finalidade a distribuição aos clientes, produtos para consumo orgânico, imóveis, dentre outros (SANTOS, 2009, p. 22).

Sabendo da amplitude da administração

de materiais, já que existem diversas áreas, assim como finalidades, o presente trabalho se dedicou, somente, no que diz respeito ao controle de estoque e armazenamento, sendo assim definido como administração de estoques.

Para que seja possível ter o controle total dos estoques, é necessário inventariá-los, ou seja, “o controle de inventário é uma atividade que organiza os itens que estão disponíveis aos clientes. Isto coordena funções de compra, produção e distribuição para conhecer a necessidade do mercado” (WILD, 2002, p.4, livre tradução).

FIGURA 01 – Controle de gestão de materiais



Fonte: Apostila de Acuracidade de Estoques.

Na figura 01, podemos observar como é planejado o controle dos estoques, sendo o inventário uma ação preventiva de acompanhamento. Logo, as empresas necessitam de ferramentas que agilizem o processo para diminuir os riscos e perdas, permitindo dar mais credibilidade e rapidez nas decisões (SANTOS, 2009, p. 23). Como mostra a figura, para que haja maior velocidade na disposição dos materiais, é necessário o controle, a mensuração, a prevenção e a segurança.

Entretanto, mesmo que ocorra o aumento de sincronização e automação dos dados dos inventários, através de sistemas e processos que colaboram para a eliminação dos estoques, estes ainda podem não ser suficientes para suprir a demanda sazonal que diversas organizações enfrentam, resultando em novos estoques e possíveis perdas (SANTOS, 2009, p. 24).



3.1.4 Estudo da Logística Militar do Exército Brasileiro

No Manual de Logística Militar do Exército Brasileiro (C100-10/2003) são apresentadas as definições de Logística Militar, Logística Militar Terrestre, Função Logística, Atividade Logística e Tarefa Logística que estão voltadas para o bom funcionamento das Forças Armadas, em especial a Força Terrestre, para o bom funcionamento organizacional e às operações da Força.

Além disso, o C100-10 (2003) fala da posição da logística na solução de dificuldades no apoio aos órgãos militares: “Em várias oportunidades, a logística, mais do que outros sistemas operacionais, foi fator determinante de vitórias e derrotas, evidenciando que o resultado final das operações é claramente influenciado por ela e pela capacidade de melhor executá-la”.

Mostrando que o Exército necessita de uma adequada eficiência em seus processos logísticos para melhor desempenhar suas atividades nas operações executadas no presente momento e em atividades futuras.

E pela definição de suprimento preconizada pelo R-3 (1990): “dá-se a denominação de suprimento a todos os recursos materiais necessários à vida de uma OM. Entende-se também como suprimento o ato ou efeito de fornecer tais recursos”.

3.1.5 Visão de Futuro da Logística no Exército Brasileiro

Com a evolução da logística militar, o Exército Brasileiro deve se adequar com as tecnologias existentes para melhor controlar seu material. A evolução dos equipamentos, processos, estruturas, faz com que surja a necessidade de estar sempre inovando as estruturas organizacionais.

Porém, há uma necessidade de adquirir recursos financeiros para poder acompanhar tal evolução, o que agrava a situação das Forças Armadas devido ao panorama existente nas últimas décadas.

Segundo Galvão (2010), os fatores de transformação do Sistema Logístico: (PEREIRA FILHO, 2013)

- adoção de uma estrutura de organização que possibilite o controle do efetivo de todo o ciclo de vida dos Materiais de Emprego Militar;
- uma estrutura de paz que possa, rapidamente, passar a de guerra pela ativação dos órgãos necessários que devem estar configurados e estruturados dentro do Sistema Logístico;
- considerar a grande e rápida evolução tecnológica dos materiais que exigem menor número de operações de manutenção, porém com maior necessidade de equipamentos e de especialização pessoal;
- adotar um novo conceito dos escalões de manutenção e da divisão de atribuições, buscando a economia de meios e a melhoria dos padrões de execução;
- considerar as características dos conflitos modernos nos estudos para definir a nova estrutura de apoio às operações na frente de combate;
- terceirização dos serviços;
- adequação do fardamento e do equipamento aos ambientes operacionais existentes no território nacional.

3.2 TECNOLOGIA RFID

RFID é a abreviação de Radio Frequency Identification ou, em Português, Identificação por Rádio-Frequência. É composta por equipamentos (leitores, antenas) e tags (etiquetas) que se comunicam através de um software para o usuário final (GOMES; NOGUEIRA, 2009). Sua principal função é o controle de mercadorias diversas tanto em Instituições Públicas, quanto nas Privadas.

3.2.1 Surgimento da Tecnologia RFID

Toda inovação tecnológica surge a partir de alguma necessidade momentânea. Com o RFID não foi diferente. As ideias iniciais se deram na Segunda Guerra Mundial através dos



alemães.

Afirmam Lima e Silva (2009), que o surgimento se deu da seguinte forma:

Essa tecnologia foi desenvolvida pelo MIT (Massachusetts Institute Of Technology) nos Estados Unidos, mas as ideias iniciais surgiram durante a segunda guerra mundial, sendo utilizada pelos alemães para identificar aeronaves aliadas através de sinais invertidos de rádio sendo considerado este o primeiro sistema passivo de RFID. O primeiro projeto surgiu com o Sir. Robert Alexander Watson – Watt em 1937 para identificação de aeronaves amigas ou inimigos.

A primeira etiqueta ativa de RFID recebeu a patente em janeiro de 1973 mesmo ano em que Charles Walton inventou o cartão magnético para abertura de portas em hotéis sem necessitarem de chaves, a fechadura registrava os códigos contidos nos cartões e o receptor liberava a trava.

O início da utilização comercial do sistema foi utilizar ondas de rádio para identificar furtos em lojas utilizando as TAGs.

O sistema foi viabilizado de fato na década de noventa quando os engenheiros da IBM desenvolveram um sistema de RFID que utilizava UHF (Ultra High Frequency), por ter maior alcance de leitura, a tecnologia ainda vista como onerosa não recebeu apoio internacional; em 1999 grandes empresas assumiram a pesquisa no Instituto de Tecnologia de Massachusetts, formando o alto ID Center, seus participantes iniciais eram a Gillete, EAN internacional, Uniform Code Council e a Procter & Gamble.

O objetivo principal desse projeto foi minimizar os custos da tecnologia desenvolvendo uma etiqueta com apenas um microchip e um número serial.

Hoje em dia, está cada vez mais abrangente o uso dessa tecnologia por diversas empresas do ramo logístico, pois além de facilitar o controle de todo material existente em seus estoques, traz maior confiabilidade para seus clientes e mais facilidade no controle dos processos.

3.2.2 Componentes Físicos do RFID

É composto por:

- RFID-tag
- Reader
- Antena

3.2.2.1 Tags

Tem como função armazenar e transmitir dados aos leitores (reader) e estão divididos em tag ativo, tag passivo e tag semi-passivo. Pode ser colocado em apenas um objeto ou em um conjunto que contenha dezenas de unidades de objetos.

3.2.2.2 Tag ativo

Possui fonte de suprimento de energia incorporada (bateria) e tem capacidade de receber e transmitir. “Não é obrigado a estar dentro do campo gerado pelo reader para ser detectado” (BANKS et al., 2007, p.9, livre tradução).

Tem como vantagem chegar a um alcance de aproximadamente 1,5km sem nenhum tipo de interferência, segundo Banks et al. (2007, p.9, livre tradução).

As desvantagens são pelo fato de a bateria estar incorporada na etiqueta, elevando seu custo e seu tamanho. A figura 02 apresenta um exemplo de um tag ativo.

3.2.2.3 Tag passivo

Não possui fonte de energia incorporada (ba-

FIGURA 02 – Modelo de tag ativo



Fonte: UFRJ (2017).

t e -
ria).



“Quando a etiqueta está no campo de alcance das ondas de frequência de rádio criado pelo reader, esta energia é utilizada para os componentes internos se comunicarem com o reader” (BANKS et al., 2007, p.9, livre tradução).

Tem como vantagem o fato de não possuir bateria incorporada fazendo com que tenha um menor custo e a energia torna-se ilimitada.

O alcance da RFID-tag passiva é limitado a alguns metros o que seria a principal desvantagem. A figura 03 apresenta um exemplo de um tag passivo.

FIGURA 03 – Modelo de tag passivo



Fonte: UFRJ (2017).

3.2.2.4 Tag semi-passivo

É a junção entre o tag passivo e o tag ativo. “O componente passivo da RFID-tag é energizado quando está dentro do alcance do campo eletromagnético do reader. Com energia, ela atinge o componente ativo da RFID-tag para enviar um sinal RFID” (BANKS et al., 2007, p.10, livre tradução). Pelo fato das tags estarem agindo em conjunto, a tempo de vida útil da bateria é aumentado consideravelmente e possui um sinal de alcance maior que uma tag passiva. A figura 04 apresenta um exemplo de um tag semi-passivo.

FIGURA 04 – Modelo de tag semi-passivo



Fonte: Portuguese (2017).

3.2.2.5 Reader

“Tem a função de comunicar-se com a

RFID-tag através da antena e repassar a informação, em alguns casos processa-la, para outro sistema, o middleware, através de uma interface de rede” (SANTINI, 2008, p.23).

Existem vários tipos de reader, como por exemplo, um portátil que proporciona mais agilidade na coleta de dados de inventário, como também há o do tipo portal que é posicionado em um local fixo. A figura 05 apresenta o reader do tipo portátil.

FIGURA 05 – Modelo de reader portátil



Fonte: HG Code (2017).

3.2.2.6 Antena

Todo e qualquer reader têm como dispositivo de entrada uma antena (SANTINI, 2008, p.24). Toda RFID-tag, seja passiva, ativa, ou semi-ativa, possui uma antena (BANKS et al., 2007, p.8, livre tradução).

“A antena é requerida para receber e transmitir ondas de frequência de radio [...], um reader deve utilizar a antena para se comunicar com a RFID-tag” (BANKS et al., 2007, p.11, livre tradução)

As configurações da antena são feitas de acordo com o ambiente, e geralmente, para adquirir o melhor desempenho adere-se ao método da tentativa e erro, mensurando os resultados alcançados e aplicando a alternativa que trouxe os melhores resultados (BANKS et al., 2007, p.8).

3.2.2.7 Middleware

Nada mais é que um software que faz a ligação com os readers e traduz as informa-

ções que estão em nível de máquina para informações utilizáveis ao usuário final (PEREIRA FILHO, 2013).

Conforme explica Banks et al. (2007, p. 16, livre tradução):

O middleware age como mecanismo padrão de comunicação com os readers. Isto é importante, pois permite sistemas de informação e aplicativos usarem uma metodologia de alto nível com a infraestrutura RFID sem ter que entender os dados gerados em baixo nível, requeridos para comunicação com o equipamento RFID.

[...]

Outro benefício do middleware é que ele fornece pelo uso de um simples mecanismo comunicar com diferentes infra-estruturas RFID. Por exemplo, algumas aplicações RFID requerem a capacidade de implantar tanto ativas como passivas RFID-tags em um ambiente para fornecer o nível de captura de dados apropriado. O middleware permite o recebimento de sistemas de informação usando único protocolo de comunicação para dois tipos de infra-estrutura RFID se comunicar.

3.2.3 Vantagens e Desvantagens do RFID

Como vantagens do RFID, podem ser relatadas (Roh; Kannathur; Tarafdar, 2009):

- a capacidade de armazenamento, leitura e envio dos dados para etiquetas ativas;
- a detecção sem necessidade da proximidade da leitora para o reconhecimento dos dados;
- a durabilidade das etiquetas com possibilidade de reutilização;
- a redução de estoque;
- a contagem instantânea de estoque, facilitando os sistemas empresariais de inventário;
- a precisão nas informações de armazenamento e velocidade de expedição;

- a localização dos itens ainda em processos de busca;
- a melhoria no reabastecimento com eliminação de itens faltantes e aqueles com validade vencida;
- a prevenção de roubos e falsificação de mercadorias;
- a coleta de dados animais ainda no campo;
- o processamento de informações nos abatedouros;
- a otimização do processo de gestão portuária, permitindo às companhias operarem muito próximo da capacidade nominal dos portos.

Como desvantagens do RFID, podem ser relatadas (Roh; Kannathur; Tarafdar, 2009):

- a elevado custo da tecnologia RFID;
- a utilização em materiais metálicos e condutivos relativos ao alcance de transmissão das antenas. Como a operação é baseada em campos magnéticos, o metal pode interferir negativamente no desempenho;
- a padronização das frequências utilizadas para que os produtos possam ser lidos por toda a indústria, de maneira uniforme;
- a invasão da privacidade dos consumidores por causa da monitoração das etiquetas coladas nos produtos.

Através das vantagens e desvantagens, cabem às unidades logísticas verificarem se seria de bom proveito aplicar o RFID, pois o custo é elevado e precisa-se de treinamento dos recursos humanos para melhor gerir. Porém e de grande varia quando se trata de controle de material de alto poder aquisitivo.

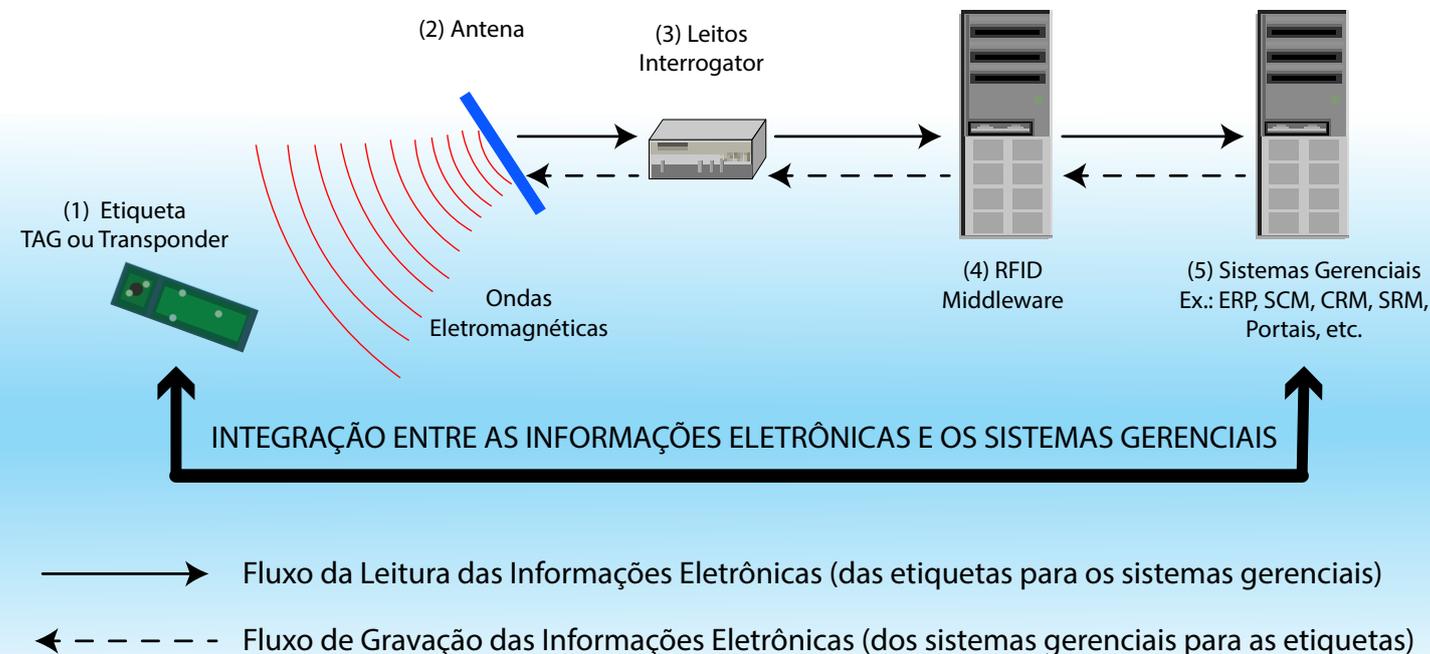
3.2.4 Aplicabilidade do RFID

O sistema RFID não é apenas utilizado



para o controle de estoque e na cadeia de suprimentos, mas também em outras áreas como na de identificação animal, no sistema anti-roubo, no controle de produtos farmacêuticos, na indústria de automóveis, dentre outros. Prova-se que o sistema melhora a qualidade dos serviços em suas diversas áreas de atuação.

FIGURA 06 – Funcionamento do Sistema RFID



Fonte: Glover e Bhatt (2006)

De acordo com Pereira Filho (2013, p. 15):

As informações sobre a identificação de um objeto (incluindo outras possíveis informações passíveis de monitoramento por sensores, tais como temperatura, pressão, etc.) são gravadas nas etiquetas RFID (1). Essas etiquetas são anexadas em itens (caixas, pallets, containers, veículos, pessoas, ativos ou máquinas) que se movimentam ou estão dispostos ao longo da cadeia de suprimentos. As informações contidas nas etiquetas são lidas por um conjunto de sensores (antenas (2) e leitores (3)) por meio de rádio frequência.

[...]

O gerenciamento do grande volume de informações distribuídas ao longo da cadeia de suprimentos é realizado por meio de um conjunto de sistemas conhecidos como “RFID middleware”

3.2.5 Como Funciona o Sistema RFID

A figura 06 mostra de uma forma sintética como funciona o RFID.

(4). Esse componente gerencia o fluxo de informações entre os diferentes componentes hardware de RFID (antenas, leitores, sensores, impressoras de RFID), identifica os eventos associados a essas informações (por exemplo, um pallet que passou por uma doca de recebimento pode disparar uma atividade de atualização de estoques) e realiza a integração com os sistemas gerenciais da empresa (5). Esse fluxo de informação é bidirecional, ou seja, ele ocorre dos sistemas gerenciais para as etiquetas (fluxo de gravação) e dessas para os sistemas gerenciais (fluxo de leitura). Isso possibilita uma integração ente as informações eletrônicas e os sistemas gerenciais. Dessa forma, esse conjunto de sistemas possibilita a gestão do fluxo de informações dos objetos distribuídos ao longo da cadeia de suprimentos, o gerenciamento dos eventos relacionados a esses objetos e a atualização das informações relevantes nos sistemas gerenciais.



3.2.6 Implantação do Sistema RFID

É necessário um planejamento prévio, por parte do Centro Logístico do CCOMGEX, para a implantação do Sistema RFID na OM, devendo haver uma organização para que seja avaliada a real necessidade de aplicação.

O desempenho dos equipamentos empregados no sistema depende de diversos fatores, dentre eles: o tipo de RFID-tag, a disposição dos equipamentos e dos leitores ópticos. Com isso, deve-se estudar o layout apropriado para que haja maior índice de leitura das RFID-tags e melhor fluxo dos materiais da linha de produção, armazenamento, embarque e desembarque do Sup CL VII, ou seja, ter a visão macro de toda a linha de produção e armazenagem do suprimento.

É óbvio que estes fatores geram tempo e custos para a OM, que devem ser balanceados com as possibilidades oferecidas no emprego do sistema.

A solução para este problema seria a implantação de um projeto piloto, bastante empregado em empresas civis, assim como no meio militar, como é o caso do 21º D Sup, em São Paulo. Nesses projetos, são testados e explorados diversos meios de se atingir o melhor desempenho para a implantação do projeto definitivo.

3.3 CCOMGEX E O GERENCIAMENTO DO SUP CL VII

3.3.1 Histórico do CCOMGEX

O Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CCOMGEX) foi ativado em 20 de fevereiro de 2009 com o propósito de aumentar a capacidade operacional do Exército Brasileiro, nas áreas de Comunicações e Guerra Eletrônica (BRASIL, 2016).

Tem por missão atuar em proveito da Força Terrestre, no desempenho de atividades nas vertentes Operacional, de Ensino e de Logística, bem como gerenciando a Inteligência do

logia (BRASIL, 2016).

3.3.2 Missão e Visão de Futuro do CCOMGEX

A missão do CCOMGEX consiste em assegurar a eficácia do Sistema de Comunicações e Guerra Eletrônica da Força Terrestre, permitir a capacitação, o adestramento e a formação doutrinária dos seus recursos humanos. Além disso, busca, também, desenvolver uma gestão eficiente da Logística de Material Classe VII (BRASIL, 2015).

Possui como visão de futuro constituir-se como Grande Comando da Força Terrestre com a finalidade de proporcionar a Capacidade de Comando e Controle e de Guerra Eletrônica da Força Terrestre em 2022 através do preparo, da logística, da ciência, da tecnologia, da gestão, da educação e da cultura (BRASIL, 2015).

3.3.3 Processo de Distribuição do SUP CL VII

No organograma abaixo podemos verificar como é planejado a distribuição de Sup CL VII pelo CCOMGEX. Primeiramente, o chefe da 2º ou 3º Sessão do Centro Logístico do CCOMGEX analisa as prioridades de atendimento (1), a situação do material e a proposta de distribuição (2). Se aprovada a proposta (3) pelo Cmt Do CCOMGEX (4), é confeccionado a Ordem de fornecimento (5) pelo S2 ou S3 da Div Log. Após conferida a Ordem de Fornecimento (6), é confeccionado a Guia de Remessa (7), separado (8) e embalado (9) o material pelo D Sup ou outro Órgão Provedor. Se o material supracitado pertencer a 1º Região Militar (10), é feita a solicitação para que a OM busque o material no CCOMGEX. Caso não seja da 1º RM, é requisitado o transporte do material para à Região Militar de destino (11). A Base Apoio Logística do Exército (B Ap Log Ex) recebe a requisição do transporte (12) e coordena junto ao Estabelecimento Central de Transporte (ECT)/Empresa civil o transporte do material (13).



duto, como, também, o quantitativo, a OM que recebeu entre vários outros motivos o que torna incoerente as informações necessárias para a excelência gerencial.

A confiabilidade nas informações diminuiu drasticamente por falta de meio de captura de dados eficiente.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Após o estudo de caso de implantação do projeto piloto no 21º DSup, em São Paulo, verificou-se a viabilidade na implantação do Sistema RFID na gestão do Sup CL VII na Base Administrativa do CCOMGEX, proporcionando assim, o melhor gerenciamento dos estoques e movimentação. Além disso, essa nova tecnologia permite a redução de custos de estoque, pois diminui a necessidade de movimentação da carga e de outros processos envolvidos com o armazenamento.

A capacidade de rastreabilidade do RFID permite que cada item comprado será entregue na quantidade certa e nas especificações. Isso garante que materiais onerosos, como de informática, eletrônica e comunicações, tenham mais segurança na sua estocagem, garantia de qualidade e confiabilidade de entrega. O CCOMGEX, como centro, é responsável pelo recebimento, armazenagem e distribuição de suprimento classe VII de todas as Organizações Militares apoiadas no território nacional.

O desenvolvimento do sistema de identificação por radiofrequência, o RFID, objeto de estudo deste trabalho, assume papel fundamental na eficiência e segurança no controle de entrada e saída por codificação eletrônica do Sup CL VII, itens armazenados na cadeia logística do CCOMGEX. Logo, com a implantação do Sistema o RFID agregará valor a Instituição, angariando importantes pontos de vantagem para o CCOMGEX, assim como o Exército Brasileiro.

As possibilidades no emprego desse sistema devem ser racionadas com as limitações que o mesmo possui, mesmo ciente de que essa

tecnologia está em crescente expansão. Contudo, o CCOMGEX na busca de alinhar a logística militar às melhores práticas da iniciativa privada, permitirá a substituição de métodos tradicionais pelas novas tecnologias, ganhando assim, velocidade e eficiência no atendimento as necessidades da Força Terrestre.

Quanto às oportunidades para trabalhos futuros, sugere-se, a utilização experimental de um protótipo no cotidiano da Base Administrativa do CCOMGEX, permitindo a validação das propostas deste trabalho nas condições ideais. Outra possibilidade é o aperfeiçoamento da Cadeia de Suprimentos do CCOMGEX, de modo a avaliar os ganhos no tempo de execução e na redução de erros nas atividades de estocagem e controle do material.

A tendência é que, com o passar do tempo, outras Organizações Militares ligadas a logística automatizem seus processos, resultando, a longo prazo, no aumento notável de eficiência operacional com a redução significativa de custos para o EB, proporcionando melhores tomadas de decisão dos administradores da cadeia de suprimento a qual esteja envolvido.

USING THE RFID SYSTEM FOR MANAGEMENT SUPPLY CL VII

ABSTRACT

MODERN COMBAT, COMBINING THE USE OF NEW TECHNOLOGIES AND ACTIONS SIMULTANEOUS ACROSS THE BATTLEFIELD, INCREASINGLY REQUIRES COMMAND AND CONTROL MEASURES, WITH EFFICIENCY AS A PARAMETER FOR THE PERFORMANCE OF ITS ACTIVITIES. IN THIS LINE OF REASONING, RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION), A GREAT WAY TO MANAGE WIRELESS DATA BETWEEN A SMART TAG - CONTAINING A CHIP IN WHICH ITS IDENTIFICATION IS FOUND - HAS EMERGED AS AN EFFICIENT TECHNOLOGY IN DATA CAPTURE AND A READER / ANTENNA ASSEMBLY. THIS TECHNOLOGY ALLOWS FOR A SIGNIFICANT IMPROVEMENT IN LOGISTICS ACTIVITIES LOCATED AT VARIOUS POINTS IN A SUPPLY CHAIN, SUCH AS IN INVENTORY AND TRANSPORTATION MANAGEMENT, SPECIFICALLY IN THE EFFORT TO ALIGN MILITARY LOGISTICS WITH THE BEST PRACTICES OF THE PRIVATE SECTOR. IN THIS CONTEXT, THE OBJECTIVE



OF THIS WORK IS TO ANALYZE THE APPLICATIONS, BENEFITS, MOTIVATORS, BARRIERS AND OTHER ASPECTS THAT INTERVENE IN THE ADOPTION OF RFID IN ORDER TO IMPROVE THE MANAGEMENT OF CLASS SUPPLY VII - COMMUNICATIONS, ELECTRONICS AND INFORMATICS. SOME IMPORTANT ASSUMPTIONS ARE ALSO OBSERVED: PORTABILITY, MODULARITY AND USE OF FREE SOFTWARE.

KEYWORDS: RFID. MANAGEMENT. SUPPLY CHAIN. COMMUNICATIONS.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006.

BANKS, J. et al. RFID Applied. Hoboken: John Wiley & Sons, 2007.

BLANCHARD, D. Supply Chain Management Best Practices. Hoboken: John Wiley & Sons, 2007.

BRASIL. Portaria nº 011-DCT, de 29 de março de 2010. Aprova o plano de migração para Software Livre no Exército Brasileiro, versão 2010. Boletim do Exército, Brasília, DF, Separata ao Boletim do Exército nº17, 30 de abril de 2010.

BRASIL. Portaria nº 720, de 21 de novembro de 2011. Aprova a cartilha emergencial de segurança de tecnologia da informação e comunicações. Boletim do Exército, Brasília, DF, Separata ao Boletim do Exército nº47, 25 de novembro de 2011.

CCOMGEX. Missão e visão de futuro, 2015. Disponível em: < <http://www.ccomgex>.

eb.mil.br/index.php/missao-e-visao-de-futuro>. Acesso em: 24 de maio de 2017.

C 100-10. Logística Militar Terrestre. Manual de Campanha, 2. Ed. 2003.

“Componentes do RFID”. Como funciona. Disponível em: < <https://www.gta.ufrj>.

br/grad/07_1/rfid/RFID_arquivos/como%20funciona.htm>. Acesso em 23 de maio de 2017.

DOS SANTOS, Leonardo de Macedo Martins. Contribuição do uso da RFID na Cadeia de Suprimentos: Aplicação da distribuição de para-quedas. 2006. 124 f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia,

Rio de Janeiro, 2006.

GLOVER, Bill; BHATT, Himanshu. RFID Essentials: theory in practice. O'Reilly Media, Inc, 2006. P. 56.

GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projeto de Pesquisa. 4º Ed São Paulo, 2008. p. 41; 54; 141.

GOMES, Glaucia; NOGUEIRA, Isabel. Tecnologia RFID sem mistérios. Exito Brasil, São Paulo, 2009.p.43.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J.P. Sistemas de informação gerenciais. 5. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

MAGALHÃES, Ivan Luizo; PINHEIRO, Walfrido Brito. Gerenciamento de serviço de TI na prática. 1º Edição, São Paulo, 2007.p.35;404.

NOGUEIRA FILHO, Cícero Casemiro da Costa. Tecnologia RFID aplicada à logística. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Pontífca Universidade Católica do rio de Janeiro, 2005.

PEREIRA FILHO, José Moacyr. Processos de gestão logística – um estudo sobre a implantação de sistema RFID no Exército Brasileiro. 2013. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)-Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, Brasília, 2013.

ROH, James Jungbae; KUNNATHUR, Anand; TARAFDAR, Monideepa. Classification of RFID adoption: na expected benefits approach. Information & Management, USA, 2009. p. 357-363.

R-3. Regulamento de Administração do Exército – RAE. Decreto nº 98.820, de 12 de janeiro de 1990

SANTINI, A. G. RFID Conceitos aplicabilidades impactos. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.

SANTOS, Marcos Guimarães. Abordagem sobre a aplicabilidade da tecnologia RFID na cadeia de suprimentos e na administração de estoques. 2009. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) apresentado ao Curso de Tecnologia em Informática com ênfase em gestão de negócio, Centro Tecnológico da Zona Leste, São Paulo, 2009.

O autor é bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). 1º Tenente da Arma de Artilharia do Exército Brasileiro da turma de 2013. Concluiu com aproveitamento o curso



de Operação do Sistema de Mísseis e Foguetes no Centro de Instrução de Mísseis e Foguetes. É pós-graduado pela Escola de Comunicações, lato sensu, em Comunicações. Atualmente, exerce a função de Chefe do Centro de Operações de Apoio Logístico do Centro de Logística de Mísseis e Foguetes e pode ser contactado pelo email felipereira.art@gmail.com.



Acompanhe o canal da EsCom no YouTube, destinado à divulgação de conteúdos relacionados às Comunicações, Tecnologia da Informação e afins.



EsCom na Caserna

REVISTA CIENTÍFICA DA ESCOLA DE COMUNICAÇÕES

- BAIXE AS EDIÇÕES CONFECCIONADAS.
- ENCAMINHE ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO.
- VOLUNTARIE-SE PARA PARECERISTA DA REVISTA.



Acesse: <http://www.escom.eb.mil.br/sobre-a-revista>

ENDEREÇO

Estrada Parque do Contorno, Rodovia DF-001, Km 5
Setor Habitacional Taquari - Lago Norte - Brasília-DF - CEP: 71559-902

TELEFONES / EMAIL

Divisão de Ensino: (061) 3415-3518
Seção de Pós-Graduação e Doutrina (61) 3415-3532

