



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

1º Ten AI FAUSTO ANDRADE DOS SANTOS JÚNIOR

**ESTUDO DE CASO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MATERIAIS DO
EXÉRCITO (SIMATEX) E PROPOSTA DE EXTENSÃO ATRAVÉS DE
FERRAMENTA DE MINERAÇÃO DE DADOS E APOIO A INTELIGÊNCIA DE
NEGÓCIO**

**Salvador
2009**

1º Ten Al FAUSTO ANDRADE DOS SANTOS JÚNIOR

**ESTUDO DE CASO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MATERIAIS DO
EXÉRCITO (SIMATEX) E PROPOSTA DE EXTENSÃO ATRAVÉS DE
FERRAMENTA DE MINERAÇÃO DE DADOS E APOIO A INTELIGÊNCIA DE
NEGÓCIO**

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: Cap QCO Luis Fernando Souza da Fonte

**Salvador
2009**

1º Ten Al FAUSTO ANDRADE DOS SANTOS JÚNIOR

**ESTUDO DE CASO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE MATERIAIS DO
EXÉRCITO (SIMATEX) E PROPOSTA DE EXTENSÃO ATRAVÉS DE
FERRAMENTA DE MINERAÇÃO DE DADOS E APOIO A INTELIGÊNCIA DE
NEGÓCIO**

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 / Outubro /2009

Éldman de Oliveira Nunes – Maj – Presidente
Escola de Administração do Exército

Carlos Eduardo Arruda de Souza – Cap – 1º Membro
Escola de Administração do Exército

Luiz Fernando Souza da Fonte – Cap – 2º Membro
Escola de Administração do Exército

Por dever de justiça, dedico este trabalho à minha mulher e filhos, que lutaram com todas suas forças aguardando meu retorno ao lar. Por razão espiritual, dedico meu trabalho aos meus pais e irmão – in memoriam – que do outro lado da existência ainda exercem influência em meu sucesso neste mundo. Por fim dedico o resultado deste labor a todos que direta ou indiretamente acompanharam-me na jornada de sua feitura.

RESUMO

Diante dos regulamentos vigentes, ressalta-se a necessidade de utilização do Sistema de Materiais do Exército (SIMATEX) na atividade de suporte à decisão e de apoio à inteligência de negócio. Não obstante esta ferramenta é indispensável, pois o volume de trabalho verificado no que concernem os processos licitatórios de aquisição, em seguida recebimento e posterior distribuição de materiais são complexos e exigem controle absoluto, evitando assim transtornos desnecessários. A Escola de Administração do Exército e Colégio Militar de Salvador (EsAEx/CMS) utiliza primariamente o Sistema de Controle de Materiais (SISCOMAT) para apoio à Divisão Administrativa e Setor de Materiais na distribuição de meios de consumo e permanentes às diversas Seções desta Organização Militar (OM). Seu fácil manuseio e disponibilidade através de navegador de hipertexto contribuíram fortemente à adesão pelos militares da EsAEx/CMS contudo através de instrução reguladora do Estado-Maior do Exército definiu-se o SIMATEX como ferramenta oficial, sendo necessária sua implantação. Dessa forma a EsAEx/CMS passou a usar o SISCOMAT como ferramenta de distribuição de materiais e o SIMATEX para relatar suas atividades ao escalão superior. Para resolver essa situação, fez-se necessário analisar o ambiente disposto para uso do SISCOMAT e verificar as funcionalidades congruentes entre este e o SIMATEX. Como se concluiu que o SIMATEX possui rotinas similares às que eram usadas no outro sistema, sua substituição foi iminente. A utilização do SIMATEX como ferramenta única de apoio à tomada de decisão e de inteligência de negócio diminuiu drasticamente o trabalho da Divisão Administrativa, pois não há mais a demanda de sincronizar os dois sistemas usados até então. Impõe-se efetivo o resultado deste trabalho por trazer um caminho de implantação do SIMATEX em qualquer OM e que oferece segurança e sustentabilidade ao ambiente operacional.

Palavras-chave: Logística. Material de consumo. Material permanente. Sistema de informação. Suprimento. Suporte à decisão.

ABSTRACT

By the current regulations, the need of use of the *Sistema de Materiais do Exército* (SIMATEX) highlights itself in the decision support and business intelligence aiding tool. Despite this tool is essential, as the verified work load concerning the bidding process of acquiring, receiving and later distribution of the supplies are complex and require absolute control, avoiding unnecessary trouble. The *Escola de Administração do Exército e Colégio Militar de Salvador* (EsAEx/CMS) uses primarily the *Sistema de Controle de Materiais* (SISCOMAT) to aid Administrative Division and Supply Sector on distribute the permanent and non-permanent supplies to the other Sections and Departments of this Military Organization (OM). Its easy handling and availability through hypertext browser strongly contributed at the adhesion to the members of EsAEx/CMS. However in the regulatory instruction of the *Estado-Maior do Exército*, it was defined that SIMATEX was the official tool for this purpose, making necessary its deployment. So EsAEx/CMS started to use SISCOMAT as supply distribution tool and SIMATEX to report activities to superior echelon. To resolve this matter it was necessary to analyze the disposed environment used by SISCOMAT e verify congruent functionality between this one and SIMATEX. As SIMATEX had similar routines to the other system, its replacement was imminent. SIMATEX utilization as the only decision support tool and business intelligence aid drastically reduced the Administrative Division work load, because there is no more any demand to synchronize both systems. This work's result effectively applies on bringing a path of SIMATEX's deployment at any Military Organization and offers security and sustainability to its operational environment.

Key-words: Logistics. Permanent material. Non-permanent material. Information system. Supply. Decision support.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1 Sistemas de Informação	9
2.1.1 Sistemas de processamento de transações	10
2.1.2 Sistemas de suporte à decisão	10
2.1.3 Sistemas de Gestão de Informações	13
2.1.4 Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados	13
2.2 Inteligência de Negócio	18
2.3 Aplicativos Cliente-Servidor	20
3 SISTEMAS EMPREGADOS NO CONTROLE DE MATERIAIS	22
3.1 Sistema de Controle de Materiais – SISCOMAT	22
3.2 Sistema de Materiais do Exército – SIMATEX	24
3.3 PROCESSO DE CONTROLE DE MATERIAIS NO EXÉRCITO	26
4 PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DO SIMATEX	29
4.1 Instalação do servidor Firebird 1.5.X:	30
4.2 Filtro de acesso – Firewall:	30
4.3 Instalação do aplicativo SIMATEX na sua versão servidor:	30
4.4 Execução do aplicativo confadm.exe fornecido pelo D Log:	31
4.5 Execução do aplicativo simatexom.exe e cadastrar usuários e suas atribuições: ...	31
4.6 Compartilhamento do aplicativo para outras estações de trabalho:	31
5 RESULTADOS PARCIAIS	33
6 PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO	35
6.1 Servidor de Aplicativos Tomcat	35
6.2 O Jasperserver	36
7 CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A Escola de Administração do Exército e Colégio Militar de Salvador (EsAEx/CMS) utiliza na sua gestão de materiais de consumo o Sistema de Controle de Materiais (SISCOMAT). Este sistema é baseado em plataforma *Oracle*, que exige aquisição de licenças para seu funcionamento. Não menos importante que o custo das licenças, está o fato do Exército Brasileiro já possuir uma ferramenta oficial para controle de materiais o Sistema de Materiais do Exército (SIMATEX), tal qual já está implantado e operacional nesta Escola, porém sendo usado de forma paralela ao outro sistema. Esta última ferramenta atende todas as necessidades básicas de qualquer Organização Militar (OM), porém o SISCOMAT, além de já ser utilizado há mais tempo que o SIMATEX, ainda possui características que são muito interessantes, mais precisamente na estruturação de seus relatórios e as rotinas de repasse de material do almoxarifado para as Seções.

O objetivo desta pesquisa é identificar as práticas atuais da Divisão Administrativa no que concerne o controle de materiais da EsAEx/CMS e, em posse destas informações, propor uma alternativa utilizando o SIMATEX, que é a ferramenta oficial disponível desta função. Para tanto será necessário elucidar ao público alvo desta pesquisa os mecanismos de apoio existentes no SIMATEX que atendem a demanda suprida pelo SISCOMAT, ou no caso dos recursos não existirem no primeiro, a alternativa viável que possa ser adotada.

É importante ressaltar a necessidade deste estudo de caso, visto o ambiente atual estar dissonante ao regulamentar, previsto na Portaria nº. 017-EME, de 08 de março de 2007, decretória das condições de implantação e uso do SIMATEX. Convém no mais curto prazo, utilizar o SIMATEX em todos os processos de distribuição de materiais do almoxarifado, coordenado pela Divisão Administrativa. Por força da legislação vigente, é necessário que todas as Organizações Militares empreguem o SIMATEX como ferramenta de controle de materiais, pois toda a cadeia de subordinação e controle utiliza-o como meio de auditoria e moderação.

Como entendimento de melhor prática na execução das atividades aqui previstas, convencionou-se atuar inicialmente com o levantamento das informações concernentes aos sistemas em questão, identificar os principais aspectos que afetam a pesquisa e propor um modelo de mudança. Com base neste modelo o passo seguinte será montar um roteiro de implantação do SIMATEX, oferecendo assim um caminho para solução dos problemas abordados inicialmente. Por fim, com este roteiro em mãos, basta utilizá-lo e montar um

ambiente de testes, onde será possível captar os resultados advindos da utilização desta prática, e determinar se é conveniente ou não para o Exército Brasileiro.

Em função das teorias aqui dispostas, convém apresentá-las para melhor entendimento do trabalho desenvolvido. Explicar-se-á, já no Capítulo 2 deste trabalho, as principais teorias sobre sistemas de informação e suas áreas de atuação; um breve embasamento a respeito de inteligência de negócio e sua importância no apoio às decisões administrativas; e as tecnologias empregadas no desenvolvimento dos sistemas analisados e suas implicações práticas, tanto vantagens como desvantagens, em sua confecção.

No Capítulo 3 serão apresentados os sistemas de controles de materiais empregados na EsAEx/CMS, suas principais características que afetaram a pesquisa e apresentaram-se importantes no ambiente de trabalho desta Organização Militar.

O Capítulo 4 apresentará uma solução de implantação do SIMATEX, explicitando as configurações necessárias no ambiente operacional, e boas práticas concernentes à segurança e manutenção do sistema.

Como resultado da aplicação do SIMATEX na EsAEx/CMS, o Capítulo 5 explicará as vantagens de sua utilização na Divisão Administrativa, em relação ao uso do SISCOMAT.

Por fim, antes de apresentar as conclusões deste estudo, no Capítulo 6 propor-se-á uma implementação complementar ao SIMATEX, visando torná-lo uma ferramenta ainda melhor para oferecer suporte à tomada de decisão, com facilidades de criação de novos relatórios por intermédio de esforço de desenvolvimento da Organização Militar interessada, reduzindo a carga de trabalho da equipe desenvolvedora do SIMATEX.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para melhor entender o enfoque deste trabalho, convém explicar as teorias envolvidas nos sistemas estudados, bem como sua aplicação prática no meio militar.

2.1 Sistemas de Informação

Em termos gerais, os Sistemas de Informação referem-se a sistemas de pessoas, registros de dados e atividades que processam as informações em uma organização. Num pensamento mais específico, o termo sistema de informação – ou sistema de informação baseado em computador – refere-se a aplicativos específicos que são usados para armazenar registros de dados e automatizar atividades de processamento de informações de uma organização.

O ponto chave dos sistemas de informação é realizar tarefas que o cérebro humano tem dificuldade em executar, como processar grandes quantidades de informações, cálculos complexos e controle de diversos processos simultâneos.

Para o comando militar, em qualquer escalão, é imperativo dispor de informações a respeito de sua Unidade ou fração. Poder antecipar demandas de materiais, humanas ou operacionais, é, não só vantagem notória, como se traduz em tranquilidade ao comandante, que saberá onde deve atuar para o bom labor de sua tropa.

Sob ótica da proteção das informações, a segurança dos sistemas – em seu sentido conceitual – faz-se presente como fator decisivo, envolvendo:

- repositórios, permanentes ou temporários;
- interfaces de comunicação entre homem e máquina, como teclados, caixas de som, digitalizadores, dispositivos apontadores, impressoras etc.; e
- canais de comunicação entre repositórios, como roteadores, cabos etc.

Das várias categorias de sistemas de informação, destacam-se:

- Sistemas de processamento de transações;
- Sistemas de suporte à decisão;
- Sistemas de gerenciamento de conhecimento;

- Sistemas de gerenciamento de bancos de dados; e
- Sistemas de inteligência de negócio.

2.1.1 Sistemas de processamento de transações

Esta categoria de sistema de informação age na manipulação automática de dados sobre atividades de negócio ou transações, que podem ser vistos como simples eventos – discretos – na vida de uma organização. Dados sobre cada transação são capturados, transações são verificadas e aceitas ou rejeitadas, e transações de validação são armazenadas para agregação posterior. Podem-se produzir relatórios imediatamente para prover informações sobre o andamento do processamento, enquanto as transações são avaliadas. A análise e desenvolvimento de sistemas de processamento de transações focam nos processos correntes da organização, tanto manuais como automatizados. O objetivo principal deve ser traçar a captura de dados, fluxo, processamento e saída. A meta no desenvolvimento de sistemas de processamento de transações é de acelerar processos organizacionais, usando menos pessoal, aumentar eficiência e acurácia, integrando-se a outros sistemas de informações organizacionais ou provendo informações não disponíveis anteriormente.

2.1.2 Sistemas de suporte à decisão

Esta categoria especifica a classe de sistemas computadorizados que suportam atividades voltadas ao negócio e de tomada de decisão no ambiente organizacional. Um Sistema de Suporte à Decisão (SSD) apropriadamente projetado é uma ferramenta interativa de *software* – ou baseada em *software* – que tenciona ajudar os comandantes a compilar informações úteis a partir de dados não tratados, documentos, conhecimento pessoal e/ou modelos de negócio para identificar e resolver problemas ou tomar decisões.

Algumas informações típicas que oferecem suporte à decisão e normalmente são saídas de um SSD:

- Um inventário de todos os dados e repositórios de dados (incluindo dados legados,

bancos de dados e correlatos);

- Movimentações financeiras e logísticas sob a responsabilidade da Unidade ou fração; e
- Receitas e despesas, tanto financeiras como de estoques, dado um determinado gênero ou material de consumo.

Segundo Keen (1978), o conceito de suporte à decisão evoluiu de duas áreas de pesquisa: os estudos teóricos da decisão organizacional, realizados no Instituto de Tecnologia Carnegie, do final dos anos 50 e início dos anos 60; e o trabalho técnico em sistemas de interação com computadores, nos anos seguintes, liderados pelo Instituto Massachusetts de Tecnologia. Considerou também que o conceito de SSD tornou-se uma área de estudo em meados dos anos 70, antes de ganhar intensidade nos anos 80.

Na década de 90 os conceitos mineração de dados e processamento analítico em tempo real (OLAP) expandiram as aplicações de SSD. Com a virada do milênio, surgiram novos sistemas de análise baseados em hipertexto e multimídia, tornando estes tipos de sistemas ainda mais úteis em todos os enfoques administrativos. Fica clara a relação intrínseca entre SSD e ambientes, tecnologias e conceitos, como pesquisa em bancos de dados, inteligência artificial, interação homem-máquina, métodos de simulação, engenharia de *software* e telecomunicações.

Pode-se citar, como componentes básicos de um SSD, os seguintes:

- O banco de dados;
- O modelo (de dados e de decisão, seguindo o contexto e critérios específicos); e
- A interface com o usuário.

O usuário final também é uma peça importante do sistema.

SSD não são diferentes de outros sistemas e requerem uma abordagem estruturada. Tal estrutura inclui pessoas, tecnologia e a técnica específica de desenvolvimento. Em se tratando do âmbito aplicação ou *software*, segundo Holsapple e Whinston (1996), há várias formas de classificar um SSD, citando seis principais:

- Orientados a texto;
- Orientados a bancos de dados;
- Orientados a planilha;
- Orientados a solução;
- Orientados a regras; e
- Compostos.

O SSD composto é o mais popular, pois simplesmente inclui duas ou mais formas das cinco estruturas básicas apresentadas. O suporte dado por um SSD pode ser separado em três distintas categorias:

- Suporte pessoal;
- Suporte ao grupo; e
- Suporte à organização.

Os componentes de um SSD podem ser classificados em:

- Entradas: fatores, números e características a analisar.
- Conhecimento e perícia do usuário: entradas que requerem análise manual pelo usuário.
- Saídas: dados transformados através das 'decisões' geradas pelo SSD.
- Decisões: resultados gerados pelo SSD baseado nos critérios do usuário.

SSD que podem realizar funções de tomada de decisão baseadas em processos cognitivos e inteligência artificial ou tecnologias são chamados de agentes inteligentes. Tais processos visam intensificar a automatização de decisões recorrentes e de entendimento racional.

Uma aplicação interessante à maioria das OM seria um sistema de controle de estoques, onde fosse possível gerar boletins e aditamentos administrativos automaticamente, baseado na movimentação de material. A logística de materiais de consumo por si só já é uma atividade extenuante; criar e auditar aditamentos acerca deste processo é ainda mais penoso. Poupar recursos humanos é foco, tanto quanto automatizar o procedimento citado. SSD são usados extensivamente em gestão de negócios, auxiliando outros aplicativos de controle de performance no auxílio da tomada de decisão rápida e precisa, identificando tendências negativas, e melhor alocação de recursos.

Por fim, convém citar alguns benefícios do SSD como ferramenta de apoio ao gestor:

- Melhora a eficiência do trabalho realizado;
- Agiliza a solução de problemas;
- Facilita a comunicação interpessoal;
- Promove aprendizado e treinamento;
- Aumenta o controle organizacional;
- Gera novas evidências no suporte de uma decisão;
- Cria vantagens num cenário competitivo;
- Encoraja exploração e descoberta no papel do decisor;
- Revela novas abordagens e visões a respeito do problema; e

- Ajuda a automatizar os processos gerenciais.

2.1.3 Sistemas de Gestão de Informações

Um Sistema de Gestão de Informações (SGI) é um subsistema de todos os controles internos de uma aplicação de controle de pessoas, documentos, tecnologias e procedimentos para gestão de contratos e contas, para resolver problemas como custeio de produtos, serviços ou estratégias de negócio. Os SGI são distintos dos sistemas regulares de informações no fato que são usados para analisar outros sistemas de informações aplicados em atividades operacionais na organização. Academicamente, o termo é comumente usado para referenciar um grupo de métodos de gestão de informações amarrados à automação ou ao suporte à decisão.

No início, nos negócios e outras organizações, relatórios internos eram feitos manualmente e somente periodicamente, como um produto dos sistemas de contas e com algum tipo de estatística associada, dando informações limitadas e atrasadas sobre a performance da gestão. Em sua infância, computadores eram usados para processar fluxo de caixa e pagamentos, avaliando contas a pagar e a receber. As aplicações eram desenvolvidas para prover informações de custeio aos gestores, inventários e outras informações úteis na gestão da organização. O termo SGI surgiu no intuito de descrever tais ferramentas.

Pode-se descrever um SGI como um ente que ‘vive’ no espaço entre tecnologia e negócio. SGI combina-os para dar às pessoas a informação necessária para seu trabalho, de maneira melhor, mais rápida e mais inteligente. A informação é o fluido vital de todas as organizações, militares ou civis. Nas mãos de um comandante pode ditar a diferença entre o sucesso ou o fracasso de suas missões. Um SGI é o sistema planejado para coletar, processar, armazenar e disseminar dados úteis para a gestão de negócios.

2.1.4 Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados

Um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) é um conjunto de

programas de computador que controlam a criação, manutenção e o uso de bancos de dados de uma organização e seus usuários finais. Isto possibilita às organizações de dispor o controle de suas bases de dados nas mãos de administradores de bancos de dados e outros especialistas. O SGBD pode usar uma variedade de modelos de bases de dados, como o modelo de rede ou o modelo relacional. Em grandes sistemas, um SGBD possibilita usuários e outros sistemas a armazenar e recuperar dados de modo estruturado, utilizando-se do dialeto SQL (*Structured Query Language* ou Linguagem de Consulta Estruturada). Um SGBD robusto provê facilidades para controlar o acesso aos dados, forçar a integridade dos dados, gerir processos de acesso concorrentes e restaurar a base de dados, em caso de falhas contextuais.

Um servidor de banco de dados é um computador que mantém bases de dados e executa apenas o SGBD e aplicativos relacionados. Servidores de bancos de dados são usualmente computadores multiprocessados, com grande quantidade de memória volátil e estrutura de discos em *RAID* (*Redundant Array of Independent Drives* – Conjunto Redundante de Discos Independentes) para aumentar a estabilidade e velocidade de acesso. Por meio de canais de comunicação de alto desempenho, pode-se conectar diversos servidores de bancos de dados visando distribuir as responsabilidades de gestão de dados.

- Bancos de Dados Navegacionais:

Os bancos de dados acompanham o crescimento do uso dos computadores desde suas primeiras aplicações. Conforme os computadores adquiriram maior capacidade de processamento e armazenamento. Em meados dos anos 60, Charles Bachman criou o CODASYL, mesmo grupo responsável pelo padrão COBOL, que em 1971 foi padronizado como ‘Modelo Codasyl’. Este modelo consistia de um sistema de navegação manual entre os registros do banco de dados, pois assim que a base de dados era iniciada o programa guardava um ponteiro para o primeiro registro, o qual continha ponteiros para os registros seguintes da base, formando uma grande rede de dados. Para encontrar ponteiros específicos o programador devia vasculhar todos os registros, um a um, até encontrar o desejado. Pesquisas simples como ‘todos os militares da OM’ requeriam ao programa vasculhar toda a base de dados e coletar os resultados desejados. Não haviam, essencialmente, os conceitos de ‘encontrar’ ou ‘pesquisar’. Parece estranho falar isso na atualidade, mas numa época onde a fita magnética era o meio físico mais comum, tais operações eram muito custosas para se realizar.

- Bancos de Dados Relacionais:

Proposto em 1970 por Edgar Codd, funcionário da IBM na ocasião, quando na

confeção do artigo *A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks* (CODD, 1970). Neste artigo ele descreveu um novo sistema de armazenamento e manipulação de grandes bases de dados. Ao invés de registros armazenados em uma *lista* de ponteiros para registros com estrutura livre, sua idéia era usar uma *tabela* com registros de tamanho fixo. Uma lista de ponteiros de registros perdia em eficiência quando ao armazenar dados esparsos, ou seja, com registros vazios ou parcialmente preenchidos. O modelo relacional proposto resolveu este problema distribuindo os dados em tabelas *normalizadas* (CODD, 1970), com elementos opcionais movidos para fora da tabela principal, de modo que somente ocupassem espaço quando realmente fossem utilizados. No modelo relacional, os registros entre tabelas ficam ligados entre si através de uma ‘chave’, que identifica os registros e sua pertinência simbólica.

Um uso comum de sistemas de bancos de dados é mapear informações sobre usuários, seus nomes, identificação e credenciais de acesso, endereços e telefones para contato, entre outras informações úteis. No modelo navegacional todos os dados seriam dispostos em um único registro, e campos não utilizados seriam simplesmente deixados em branco, mas mesmo assim alocando espaço no arquivo de dados. No modelo relacional os dados seriam *normalizados* nas tabelas, por exemplo, numa tabela de usuário, outra pra endereço, outra de telefones, entre outras tabelas com dados considerados opcionais. Cada informação somente utilizaria espaço no banco de dados se realmente fosse necessário.

Ligar as informações entre si é a chave do sistema. No modelo relacional, alguns *bits* de informação são usados como ‘chave’, definindo a identidade única de um registro em particular. Quando a informação for coletada por um usuário, as informações opcionais (ou *relacionadas*) podem ser encontradas usando esta chave. Por exemplo, se o PREC/CP de um militar for considerado único, ou seja, que não se repete no universo dos militares, então este pode ser usado como chave para armazenar os dados opcionais como telefone, endereço, etc. Quando na recuperação dos dados de um militar específico, pode-se usar o PREC/CP como identificação do registro, e ao mesmo tempo para reconstruir os dados opcionais, caso existam. Linguagens de programação tradicionais não são capazes de resolver este tipo de problema, não com a eficiência e facilidade como o modelo relacional é capaz.

Assim como no modelo navegacional é necessário executar programas para varrer e coletar registros da base, no modelo relacional é necessário executar instruções de coleta, porém de dados acerca de um registro qualquer. A solução de Codd para a questão de como pesquisar e manipular os dados de interesse tornaram-se uma linguagem orientada a conjuntos, o que depois tornou-se a Linguagem Estruturada de Consulta (*Structured Query*

Language – SQL). Usando um modo de pesquisa matemático conhecido como cálculo de tuplas, ele demonstrou que tal sistema poderia suportar todas as operações normais de bancos de dados (inserir, remover, etc.), de mesmo modo que prover a sistemas simples as formas de encontrar e retornar conjuntos de dados em apenas uma consulta. A Figura 1 ilustra a aplicação dos princípios abordados por Codd em seu modelo, demonstrando a relação entre duas tabelas através de uma ‘chave’.

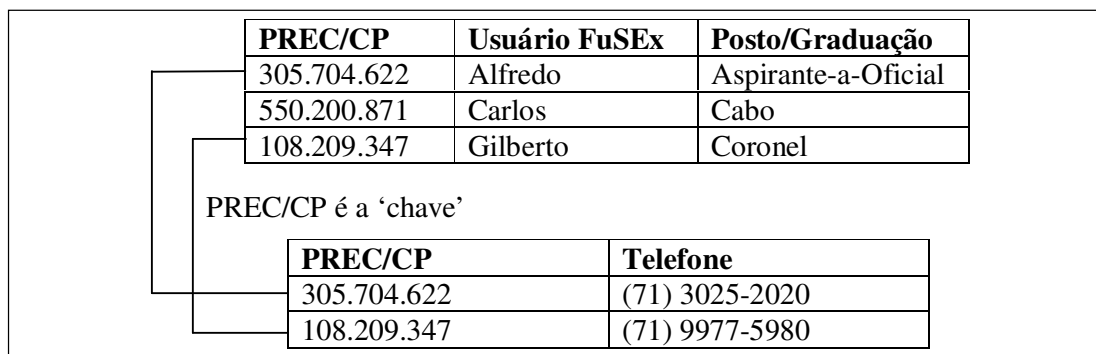


Figura 1: Exemplo de estrutura normalizada no Modelo Relacional
Fonte: elaborada pelo autor

No final dos anos 70, a empresa IBM iniciou o desenvolvimento de um protótipo de sistema baseado nos conceitos de Codd, projeto este que foi nomeado como *System R*. A primeira versão ficou pronta em 1974 e consistia basicamente de um sistema multi-tabela em que os registros poderiam ser quebrados em várias tabelas, de acordo com sua característica opcional. Versões subseqüentes para multiusuário foram testadas em 1978 e 1979, onde padronizou-se a linguagem de consulta SQL. A idéia de Codd estabeleceu-se superior e mais operacional que a Codasyl, o que inclinou a IBM a produzir uma verdadeira versão de produção do *System R*, conhecido como SQL/DS, e, mais tarde, *Database 2 (DB2)*.

- Estrutura de um SGBD:

Um SGBD inclui quatro partes principais: linguagem de modelagem, estrutura de dados, linguagem de consulta aos dados e mecanismos de transação.

- Linguagem de Modelagem:

Uma linguagem de modelagem de dados define o esquema de cada base de dados armazenada no SGBD, de acordo com o modelo da base de dados adotado. Os quatro tipos mais comuns de organização de dados são:

- modelo hierárquico;
- modelo em rede;
- modelo multidimensional;

- modelo relacional; e
- modelo de objetos.

Um SGBD pode prover um ou mais dos modelos citados. A estrutura ideal depende da natureza da organização e dos dados de suas aplicações, e também dos requisitos de suas aplicações (os quais podem incluir velocidade das transações, facilidade de manutenção, disponibilidade, e custo). O modelo dominante em uso atualmente é um modelo de estrutura livre, porém sempre acompanhado pela linguagem SQL.

Antes da abordagem de gerenciamento de bases de dados, as organizações fiavam-se a sistemas de processamento de arquivos para organizar e armazenar arquivos de dados. Usuários sofriam durante o processamento de dados, pois estes eram armazenados em diferentes arquivos e com formatos independentes. Cada arquivo poderia ser usado por uma aplicação específica. Obviamente que o custo para processamento e mineração de dados era alto e demorado. A redundância de dados era ainda mais difícil de tratar, pois dados em arquivos separados deveriam ser checados a cada atualização, em todos os arquivos. Por fim, o custo de manutenção tornar-se-ia inviável diante de uma falta de padrões. Um SGBD deve usar ao menos um dos modelos citados para prover acesso simplificado a suas estruturas de dados armazenadas nas bases de dados.

O modelo hierárquico foi o utilizado nos primeiros SGBD. As relações de registros eram feitas no modo árvore. Esta estrutura é até simples, porém inflexível porque é confinada a um relacionamento um-para-muitos.

O modelo de rede consiste de relacionamentos mais complexos. Ao invés de uma estrutura hierárquica, pode relacionar vários registros e acessá-los seguindo um entre vários 'caminhos'. Em outras palavras, esta estrutura possibilita relacionamentos muitos-para-muitos.

O modelo relacional é o mais utilizado atualmente, em todos os segmentos de aplicações. Este modelo usa tabelas, conceitualmente bi-dimensionais, com linhas e colunas para armazenar dados. As tabelas de registros podem ser conectadas por valores chave comuns. Sua aplicabilidade torna-se limitada nas mãos do usuário final, que deve conhecer a lógica da montagem da base de dados para poder executar consultas, das mais simples às mais complexas.

O modelo multidimensional é similar ao relacional. Porém os dados são armazenados em cubos n-dimensionais, considerando que os dados são relacionados a elementos em cada célula das tabelas. Esta estrutura oferece um modo de visão de planilha eletrônica: fácil de manter e entender, pois os registros são armazenados como atributos fundamentais do mesmo modo que são vistos. Sua alta performance popularizou este modelo o que possibilitou a

implementação do Processamento Analítico em Tempo Real (OLAP).

O modelo orientado a objetos tem a habilidade de manipular gráficos, desenhos, voz e texto, tipos de dados, sem as dificuldades apresentadas nas outras estruturas. Este modelo é popular em aplicações baseada em navegador e multimídia.

- Estrutura de dados:

Representam os campos, registros, arquivos e objetos, otimizados a lidar com grandes volumes de dados, armazenados em dispositivos de armazenagem apropriados.

- Linguagem de consulta de bases de dados:

Uma linguagem de consulta de dados e de criação de relatórios possibilita aos usuários consultar interativamente a base de dados, analisar seus dados e atualizá-los de acordo com seus privilégios de acesso sobre os mesmos. Com esta linguagem também é possível controlar a segurança da base de dados. A segurança de dados previne usuários não autorizados a ver ou atualizar a base de dados. Usando senhas, usuários são autorizados a acessar todos os dados ou subconjuntos. Por exemplo, um militar da 1ª Seção pode ter acesso a fichas cadastrais de outros militares, mas seu privilégio de acesso não permite visibilidade a fichas criminais ou processos em andamento – tal credencial ficaria melhor alocada a um militar da 2ª Seção.

- Mecanismo de Transações:

Um mecanismo de transações de dados idealmente garante as propriedades *ACID* (*Atomicity, Consistency, Isolation, Durability* – Atomicidade, Consistência, Isolamento, Durabilidade), com o objetivo da integridade dos dados e acesso concorrente de usuários e tolerância a falhas. O SGBD pode manter a integridade dos dados na base de dados não autorizando mais que um usuário atualize o mesmo registro num dado momento. O SGBD pode ajudar a prevenir registros duplicados através de índices com restrições de unicidade.

2.2 Inteligência de Negócio

Quando falamos em gestão de negócios, logo vêm à tona questões como administração e controle da logística, análise e atualização de cadastros e serviços, elaboração e adequação de custos operacionais, análise de demonstrativos de resultados e até o planejamento estratégico do negócio. No Exército Brasileiro não é diferente, pois a gestão de negócio preza sim pelo sucesso da missão, qualquer que seja sua natureza, civil ou militar. A gestão de

negócios nada mais é do que a gestão do que se comanda no seu negócio.

Um ponto vital para a Organização Militar contemporânea – e que transcende o controle de estoque – é o processo logístico, desde o processo licitatório de aquisição dos materiais, até o recebimento do material e sua distribuição. Grande parte dos problemas operacionais de uma OM começam aqui: aguardar a disponibilidade de material para executar suas manobras e exercícios, instruções e atividades administrativas. Por isso, “prever para prover” é um lema imprescindível para o Exército.

Não menos importante, a logística no fornecimento de serviços e produtos de trabalho também deve ser considerada: se não houver gerência apropriada na cessão de viaturas para o cumprimento de tarefas onde estas se façam necessárias, qual não será o prejuízo causado à União? De modo análogo, o repasse de gêneros alimentícios, material bélico, a distribuição de fardamento e materiais de expediente são de importância prima ao bom funcionamento desta Força Terrestre.

Em consoante, é de se esperar uma conduta organizada e pautada em parâmetros atuais no controle e distribuição dos materiais em estoque. Para tanto, deve-se constituir pleno empenho quando da atualização e cadastro de produtos e serviços, fornecedores e usuários dos meios disponíveis. O Exército conta com sistemas próprios da União, como o Catálogo de Materiais (CATMAT) integrado ao Sistema de Administração Financeira da União (SIAFI) e ao Portal Eletrônico de Compras do Governo Federal (COMPRASNET). Este catálogo pormenoriza os materiais oferecidos por diversos fornecedores pelo território brasileiro, com suas ofertas já em observância à parcimoniosa utilização de recursos, considerando que o preço já é o mais baixo ofertado, a qualidade dos produtos congruente ao que fora solicitado no respectivo pregão eletrônico e sua disponibilidade para aquisição imediata, quando ainda em prazo de oferta. Oferecendo mais soluções às questões citadas, pelo CATMAT consegue-se identificar com detalhes cada fornecedor, com dados atualizados e de alta confiabilidade associada.

O Exército precisa, seguindo o raciocínio do investimento e aquisição de materiais, aperceber-se de resultados significativos, dado o vulto de seu custo operacional. A gestão organizacional deve atuar como balizadora do caminho crítico do investimento, ou seja, a ligação econômica entre as aquisições e suas atividades. O recurso público, normalmente escasso, é sim suficiente para o bom administrador, desde que utilizado sob ótica criativa e proficiente.

Justifica-se então, neste ponto, a análise dos resultados, visto o processo natural de investimento seguido do treinamento das tropas. Nada mais sensato que vislumbrar do

investimento certo, no momento oportuno, o reflexo de uma tropa hígida e pronta para o combate.

Por fim, vale salientar o firme acordo entre planejamento estratégico e gestão de negócio. Fator precípua ao bom gerenciamento é conhecer a situação global, quais fatores externos e internos podem afetar sua capacidade operacional e os pontos fracos de sua Organização. Convém, de forma recorrente, adequar o planejamento ao cenário, os recursos à realidade, e as atividades ao contexto em que se encaixam; trazer consigo as necessidades da OM e atendê-las com prioridade, tangenciando os princípios citados.

É perigoso, pois, trabalhar com adivinhações inócua ou suposições estatísticas. A gestão não simplesmente precisa, mas deve ser pautada por informações reais e conhecimento adquirido com análise no contexto em que se insere. Qual a vantagem de um planejamento estratégico onde a falha é justamente a informação basilar à sua construção? Qual a validade de um planejamento logístico que não atenda a realidade da OM atendida? E no mundo contemporâneo, a iminente necessidade de acompanhar o passo célere da informação através dos meios de comunicação, surge o conceito de inteligência de negócio, que se traduz em produzir conhecimento durante os trâmites da gestão.

Qualidade e produtividade são requisitos básicos, e, em tempos de crise, os comandantes precisam responder a demandas progressivamente maiores e até conflitantes entre si. A cada dia que passa torna-se mais difícil conseguir operacionalidade baseada em redução de custos e efetivo reduzido. É sensível a necessidade imediata de uma ferramenta que resolva a lacuna da informação como fator da inteligência de negócio, proporcionando ao comando um azimute confiável, com bases sólidas. O Exército possui, em seu rol de opções, o SIMATEX, sistema regulado como oficial para a geração de conhecimento no âmbito OM. Neste trabalho será explanado com mais detalhes tal sistema.

2.3 Aplicativos Cliente-Servidor

O desenvolvimento do SIMATEX foi realizado sob o prisma desta filosofia, em conseguinte sua explanação é mandatária para o entendimento de seu funcionamento. Neste capítulo serão apresentadas as vantagens e desvantagens deste tipo de arquitetura de sistemas, considerando também as necessidades contextuais do SIMATEX.

Cliente-Servidor descreve o relacionamento entre dois programas de computador onde

um programa, denominado cliente, solicita um serviço ao outro, o programa servidor. Este tipo de arquitetura caracteriza o funcionamento tradicional de sistemas de servidores de mensagens eletrônicas, servidores de sítios eletrônicos e páginas de hipertexto, servidores de bancos de dados e afins. O desenvolvimento do SIMATEX foi realizado sob o prisma desta filosofia. Enquanto uma estação de trabalho executa o servidor de banco de dados, com todas as informações de trabalho do sistema, outras estações de trabalho executam o aplicativo cliente, que solicita ao servidor o devido acesso à base de dados.

A arquitetura cliente-servidor tornou-se uma das idéias centrais de computação em rede. Muitos aplicativos comerciais foram escritos usando este modelo, assim como vários protocolos de internet – HTTP, SMTP, Telnet, DNS, entre outros. Num contexto publicitário, o termo cliente-servidor conota computação distribuída em vários computadores de pequeno porte, onde todos solicitam serviços de um grande centro de dados ou simplesmente um computador com maior capacidade de processamento e armazenamento.

Cada instância do aplicativo cliente pode enviar requisições de dados a um ou mais servidores. Em consequência, os servidores podem aceitar as requisições, processá-las e retornar as informações requeridas pelo cliente. Mesmo este tipo de arquitetura podendo ter várias interpretações e formas de uso, os fundamentos permanecem os mesmos.

O tipo mais simples desta arquitetura emprega apenas dois tipos de computadores: clientes e servidores. Este tipo de arquitetura é algumas vezes referido como *duas camadas*. Assim, o cliente representa uma camada e o servidor, outra. Em aplicações mais complexas, o uso de várias camadas distribui os diversos serviços envolvidos, como servidor de hipertexto, de aplicações, de banco de dados, sistema de filtragem de segurança (*firewall*) e demais serviços necessários.

3 SISTEMAS EMPREGADOS NO CONTROLE DE MATERIAIS

A seguir explanar-se-ão as características relevantes dos sistemas estudados, para posterior entendimento e embasamento nas conclusões deste trabalho.

3.1 Sistema de Controle de Materiais – SISCOMAT

O Sistema de Controle de Materiais – SISCOMAT – foi idealizado sob a ótica do controle de atividades logísticas em Organizações Militares. Projeto Interdisciplinar do Curso de Formação de Oficiais do Quadro Complementar de 2002 (CFO/QC 2002) seguia os regulamentos vigentes da época, que previam o *Oracle* como SGBD oficial e implementação de *Oracle Forms* e *Oracle Reports* para interface de usuário. Sua arquitetura baseada em navegador oferece um avanço em relação a sistemas cliente-servidor: o cliente é um navegador de hipertexto, previsto como pré-requisito de funcionamento do sistema. Sua estrutura operacional oferece rotinas que sobrepujam o rápido desenrolar dos processos organizacionais, com ênfase em momentos administrativos críticos.

Observou-se, durante a elaboração deste estudo de caso, várias características relevantes do SISCOMAT:

- Estrutura de aplicativo baseado em navegador;
- Implementação sistemática e voltada aos resultados administrativos rápidos;
- Aplicação disponível em toda OM através da rede interna de computadores; e
- Relatórios desenvolvidos de acordo com o interesse do comando da EsAEx/CMS.

Diante destas características, convém destacar a importância dos relatórios personalizados, pois através da adequação da ferramenta ao processo adotado, diminui-se o esforço de implantação desta, pois simplesmente basta encaixá-la no fluxo de trabalho já existente.

A disponibilidade da ferramenta através de navegador de hipertexto traz a vantagem de dirimir a instalação do aplicativo cliente, pois este se integra ao navegador sem necessidade de complementos para execução. Para a Divisão de Telemática, responsável pela manutenção de computadores e implantação de sistemas na rede da EsAEx/CMS, esta é uma vantagem significativa. Para o usuário final também é positivo, qualquer computador

devidamente conectado à rede interna de computadores desta OM tem acesso ao sistema, estando em qualquer Seção ou Subunidade.

Esta ferramenta foi desenvolvida sob a visão administrativa da própria EsAEx/CMS, o que proporcionou uma adequação superior no tocante ao processo administrativo da Escola. Com isto, foi possível não só criar um sistema de apoio à decisão, mas sobretudo uma ferramenta já apropriada ao processo administrativo atual desta OM. O custo de implantação fora suprimido compensado pelo esforço de desenvolvimento envolvido.

Apesar de sua grande utilidade no ambiente EsAEx/CMS, o SISCOMAT possui revezes que dificultam sua utilização em organizações militares quaisquer:

- Plataforma operacional baseada em *software* proprietário: a plataforma *Oracle*, à época de constituição do SISCOMAT, era a adotada pelo Exército como padrão para aplicações. No entanto a mudança de política de investimentos governamentais obrigou esta Força a não mais utilizar tal plataforma, o que, inviabilizou a expansão e distribuição do sistema;
- Documentação do sistema superficial: a documentação do sistema trata as rotinas desenvolvidas com superficialidade, dificultando novas equipes a trabalharem em sua manutenção. Em função disto, o esforço para implementar correções ou melhorias no SISCOMAT tornou-se exagerado, forçando as equipes de Almoxarifado e Divisão Administrativa a tomarem procedimentos alternativos para desviar das incapacidades do sistema; e
- Linguagem de programação pouco conhecida/utilizada: apesar do ambiente de desenvolvimento *Oracle Forms* ser muito difundido na comunidade internacional, tem-se poucos profissionais com estas qualificações no Brasil, e ainda menos trabalhando no Exército. E o custo de treinamento de militares para este ambiente é proibitivo – mesmo com militares autodidatas, a alta rotatividade no Quadro de Cargos Previstos (QCP) e cargos ou funções mais uma vez inviabiliza esforços na formação de equipes de desenvolvimento.

Em observância aos fatos de maior interesse levantados, convém ressaltar que a utilização do SISCOMAT no ambiente administrativo da EsAEx/CMS está comprometido, pois desvia dos regulamentos administrativos previstos em portarias do Exército e da União.

3.2 Sistema de Materiais do Exército – SIMATEX

O SIMATEX é atualmente o sistema destinado a catalogar todo o material no Exército, de acordo com a metodologia do Sistema Militar de Catalogação (SISMICAT), controle físico e gestão de materiais e definição de dotação de materiais para cada OM. Pode-se vislumbrar melhor através da Portaria nº. 017 do Estado Maior do Exército, de 8 de março de 2007, que define:

O Sistema de Material do Exército (SIMATEX) é um sistema corporativo de desenvolvimento contínuo e evolutivo, integrante do Sistema de Informações Organizacionais do Exército (SINFORGE), que busca, por meio da utilização de recursos de tecnologia da informação, integrar processos, procedimentos, métodos, rotinas e técnicas, destinadas à produção de conhecimentos com qualidade e oportunidade necessários ao controle automatizado e ao gerenciamento de todos materiais no âmbito do Exército Brasileiro (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2007, p. 2)

Sua composição inclui três subsistemas: o Sistema de Catalogação do Exército (SICATEX), responsável pela catalogação de materiais; o Sistema de Controle Físico (SISCOFIS), ligado ao controle físico e gestão de materiais; e o Sistema de Dotação (SISDOT), que define a dotação de materiais em cada OM.

Através do subsistema SICATEX, cada OM pode catalogar seus materiais e distribuição interna, usando a metodologia fornecida pelo SISMICAT. Por sua vez, este é gerenciado pelo Ministério de Defesa, sendo assim há administração direta do SIMATEX pelo escalão superior até seu mais alto grau. Sua administração é realizada pelo Departamento Logístico (D Log) e tem como órgãos executivos a Central de Operação e Arquivo (COA) e Agências de Catalogação (AC).

Através do subsistema SISCOFIS, o Exército pode identificar e controlar os materiais distribuídos em cada OM, bem como uma visão de seu emprego. Administrado pelo D Log, com o assessoramento de uma Comissão Coordenadora de Sistema, presidida pelo D Log e composta por representantes do(a):

- I – Estado-Maior do Exército (EME);
- II – Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT):
 - a) Centro de Desenvolvimento de Sistemas (CDS); e
 - b) Centro Integrado de Telemática do Exército (CITEx).
- III – Secretaria de Economia e Finanças (SEF);
- IV – Centro de Informações do Exército (CIE); e
- V – Diretorias Gestoras de Material.

Através do subsistema SISDOT, pode-se destinar a dotação correta de materiais por Quadro de Organização Tipo e por OM. Ao Estado-Maior do Exército (EME) cabe elaborar e atualizar os Quadros de Dotação de Material (QDM) e os Quadros de Dotação de Material Previsto (QDMP), necessários para as operações desta força.

Na Figura 2 podemos visualizar como o SIMATEX se encaixa no contexto administrativo do Exército, exercendo fundamental papel de apoio e controle. Fica clara a função do SIMATEX, ligando o Ministério da Defesa à administração direta nas Organizações Militares, informando à União o emprego imediato dos recursos destinados ao Exército. Em consoante dispõe ao Comando do Exército, bem como todos os escalões de comando, informações precisas sobre todos os materiais disponíveis em cada OM, sua distribuição e disponibilidade.

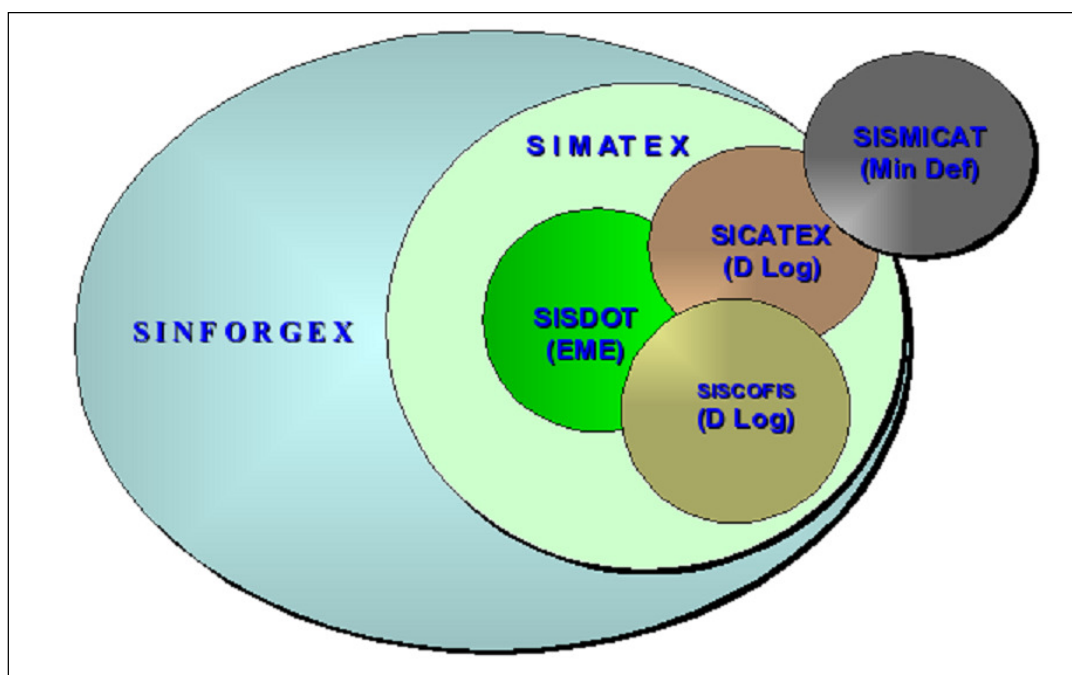


Figura 2: Concepção lógica do SIMATEX
Fonte: EXÉRCITO BRASILEIRO, 2007

Seu desenvolvimento pré-data do ano de 1998, portanto são mais de dez anos de conhecimento e melhorias agregados ao sistema, corroborando sua capacidade de resolver os diversos problemas de gestão pública e ao mesmo tempo questões militares. Seu enlace com os regulamentos previstos para esta força contribui fortemente à execução plena de todas as atividades possíveis e suporte aos diversos fins a que se destina o Exército Brasileiro.

3.3 PROCESSO DE CONTROLE DE MATERIAIS NO EXÉRCITO

Na Figura 3 podemos observar o fluxograma funcional de um processo de pedido de material de consumo da EsAEx/CMS. Convém ressaltar a importância de executar os pedidos de material de acordo com esta rotina, para bem aproveitar os meios providos pelo SIMATEX e suas rotinas administrativas. Atualmente na EsAEx/CMS este processo atua com apoio do SISCOMAT mas, através da substituição imediata deste pelo SIMATEX, o processo continuará funcionando do mesmo modo, pois as funcionalidades necessárias do SISCOMAT para esta execução também estão disponíveis no SIMATEX.

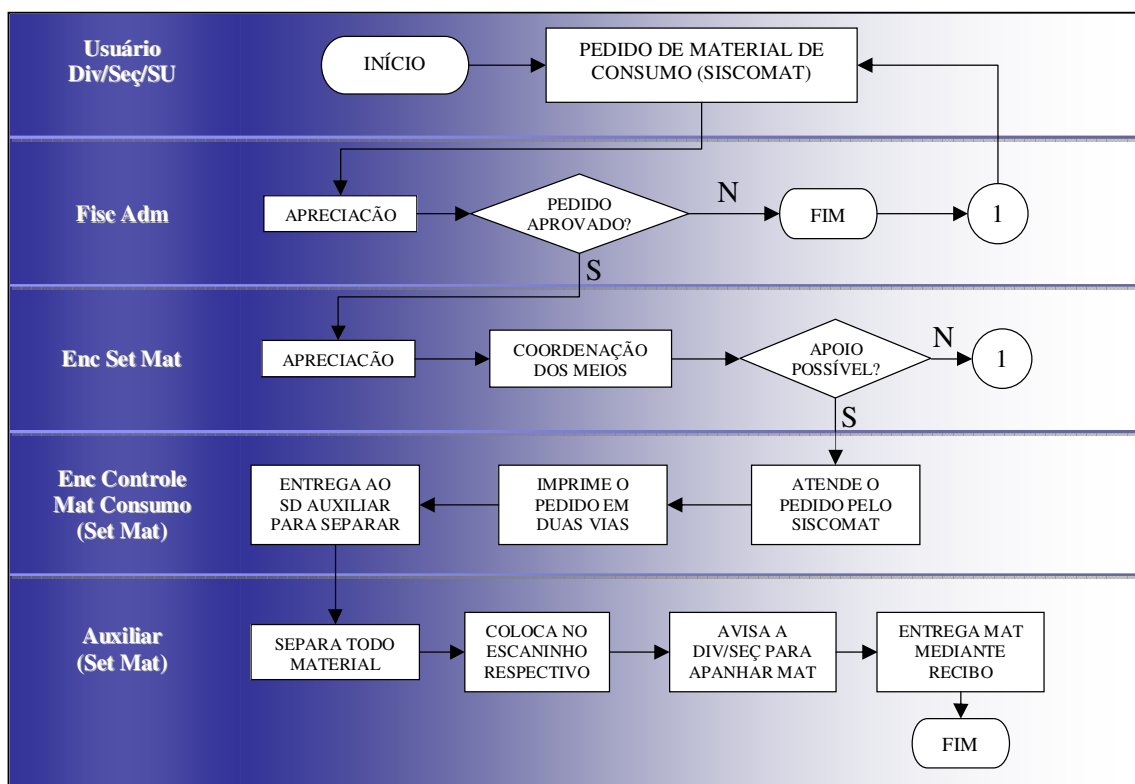


Figura 3: Fluxograma Funcional do processo de pedido de material de consumo

Fonte: elaborada pelo autor

Nota-se em rápida análise, a simplicidade do processo, e sua eficácia em distribuir materiais com pouca burocracia, mas ao mesmo tempo mantendo o controle efetivo e separação das responsabilidades entre as diversas Seções e indivíduos envolvidos no processo. A utilização do SIMATEX é possível devido suas funcionalidades de pedido de material, de posterior distribuição e publicação. A cautela de materiais também é possível através de rotina específica, facilitando ainda mais as atividades da Seção de Materiais

Permanentes, para os casos específicos em sua necessidade.

Ao utilizar o SIMATEX para efetuar tarefas até então atribuídas ao SISCOMAT, verificou-se que o primeiro sistema possui as funcionalidades em seu rol de opções administrativas. A Figura 4 mostra a função de criar um pedido de materiais. Destacam-se as características necessárias para a Divisão Administrativa, atinentes a origem dos materiais, o aditamento ao Boletim Administrativo a que será vinculado este pedido, a data de recebimento e o solicitante dos materiais. Se estas informações ainda não se firmarem suficientes, pode-se usar o campo de observações para incluir dados não agregados.

Cadastro de Documentos [Modo Inserção]

Incluir Consultar Alterar Excluir Confirmar Cancelar

Dados do documento

Código do documento Organização Militar Número do documento Data do documento

048488 - ES A EX / / 19

Grupo do documento Tipo do documento

Tipo de origem Origem do documento

Origem não informada

Tipo de destino Destino do documento

Destino não informado

Aditamento ? Documento ao qual será aditado

Não

Data de envio Data do recebimento Autor do documento

/ / 19 / / 19

Observações

Sair

Figura 4: Tela de Inserção de Pedido no SIMATEX
Fonte: elaborada pelo autor

Após incluir um pedido, deve-se proceder com o lançamento dos itens inerentes ao pedido, um a um, completando-o desta forma. As opções de tipo de material e quantidade são previstas nesta etapa.

Pedidos de material de consumo / uso duradouro

Dados do pedido

Código do pedido: 1684 Organização Militar: 048488 - ES A EX Número do pedido: 123488 Data do pedido: 11/08/2009 Resp. pela retirada do pedido no depósito:

Grupo do documento: 4 - DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS INTERNOS Tipo do documento: 5 - PEDIDO Situação do pedido: AGUARDANDO AUTORIZAÇÃO DO FISCAL ADMINISTRATIVO

Dependência solicitante: 85 - 048488 - SEÇÃO DE ENSINO 2 Depósito de fornecimento: 3 - 048488 - ALMOXARIFADO-DEPOSITO Data processamento: / / Data de retirada: / /

Itens do pedido

Item	NEE	Nome padrão / Dados complementares	Unid. medida	Qtde pedida	Qtde autorizada	Cod. centro custos	Nr Patr. aplicação
▶ 1	048488692	PERCEVEJO LANTONADO / CX C/100 UNID	Caixa	5		00801	
□ 2	7510BR1006730	PAPEL COPIA / A4, CDR BRANCA	Resma	5		00801	

Figura 5: Tela de Inserção de Itens no Pedido no SIMATEX
 Fonte: elaborada pelo autor

4 PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DO SIMATEX

Neste capítulo será proposta uma rotina de implantação do SIMATEX na rede de computadores da EsAEx/CMS, com os valores precípuos da praticidade de manutenção, cópias de segurança e atualizações do sistema. Dentro das características necessárias a identificar, discretizar-se-á o ambiente operacional, as configurações necessárias para sua montagem e pré-requisitos tanto de equipamentos como aplicativos de apoio.

O SIMATEX, como ferramenta de apoio à tomada de decisão, é adequado aos propósitos e demanda de todas as Organizações Militares, pois atende aos critérios regulamentares e ao requerido pelo Alto Comando do Exército. Sua implementação é caracterizada pelo ambiente tipo cliente-servidor, onde um banco de dados centraliza as informações e cada usuário deve possuir uma estação de trabalho com o aplicativo SIMATEX instalado e configurado adequadamente. Apesar das limitações deste tipo de arquitetura, principalmente a respeito da portabilidade e acessibilidade remota, é conveniente usá-la, pois as limitações de acesso externo aprimoram os requisitos de segurança, tão importantes no controle e sigilo das operações com materiais.

A implantação do SIMATEX exige um servidor de banco de dados. Sua instalação pode ser feita através do aplicativo instalador fornecido pelo Departamento Logístico (D Log). A estrutura física do SIMATEX, quando devidamente instalada, obedece a contextualização da Figura 6:

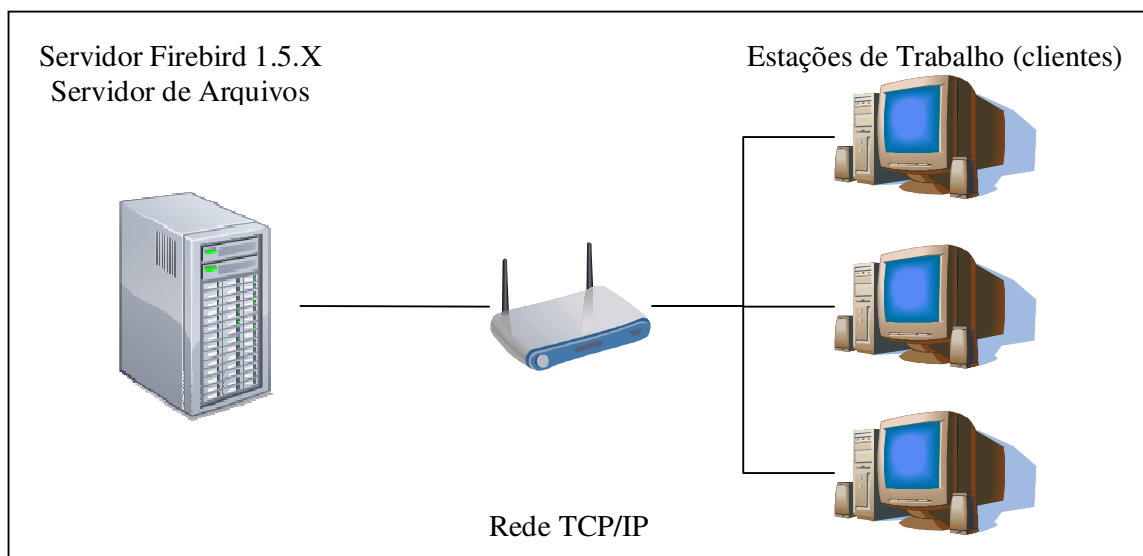


Figura 6: Rede de computadores para uso do SIMATEX
Fonte: elaborada pelo autor

4.1 Instalação do servidor Firebird 1.5.X:

Nesta etapa basta executar a instalação de um Superserver Firebird com as configurações pré-definidas do instalador. Destacam-se as características de integração com o sistema operacional, principalmente na plataforma Microsoft Windows, nas ferramentas de acesso e controle visuais; na plataforma Linux a instalação padrão é ainda mais simples e rápida, onde as configurações padrão são atribuídas com apenas um comando de instalação. Recomenda-se a instalação do Superserver pois há o suporte da ferramenta Guardião do Firebird, um aplicativo monitor do funcionamento do banco de dados, que avalia a estabilidade e corrige problemas durante o uso do Firebird.

4.2 Filtro de acesso – Firewall:

Neste momento é oportuno identificar no servidor a segurança de acesso, no que concerne o acesso externo ao banco de dados. Para tanto deve-se abrir a porta 3050 no *Firewall* para que as estações de trabalho tenham acesso ao SIMATEX.

4.3 Instalação do aplicativo SIMATEX na sua versão servidor:

Esta versão de instalador possui uma cópia do banco de dados, porém vazio. Assim será possível povoá-lo de informações da Unidade. Em raras ocasiões trabalhar-se-á com bases de dados vazias, ou seja, iniciando a gestão de materiais. A situação mais comum é proceder a uma instalação de servidor e restaurar uma cópia de segurança anterior, povoando assim a base de dados nova com cadastros efetuados num servidor antigo. O diretório padrão de instalação é o “C:\SIMATEXOM”, onde o instalador criará toda estrutura de trabalho do sistema. Recomenda-se usar este caminho para facilitar a manutenção e configurações posteriores, porém não é mandatório, pode-se instalar e configurar o SIMATEX em qualquer caminho do sistema de arquivos.

4.4 Execução do aplicativo confadm.exe fornecido pelo D Log:

Este aplicativo identifica a figura do Administrador do SIMATEX e a localização lógica do banco de dados. O SIMATEX utiliza a segurança de acesso em nível de usuário do Firebird como complementação a sua política de acesso, para tanto os cadastros de usuários são armazenados no arquivo “Security.FDB”, presente no diretório de instalação do Firebird. Este arquivo de banco de dados deve ser informado para que os usuários possam ser cadastrados. Da mesma forma deve-se identificar o usuário administrador, informando seu número de identidade e a senha do mesmo. Ao processar o cadastro, o aplicativo criará um usuário Firebird com papel de Administrador no SIMATEX, associando a identidade e senha fornecidas.

4.5 Execução do aplicativo simatexom.exe e cadastrar usuários e suas atribuições:

Neste momento é importante identificar os níveis de acesso de todos os usuários, pois a partir deste nível o aplicativo SIMATEX fornece acesso às devidas rotinas disponíveis a cada militar cadastrado. O usuário administrador tem credenciais para executar esta tarefa e pode delegar a função, através de perfis de acesso do próprio sistema.

4.6 Compartilhamento do aplicativo para outras estações de trabalho:

Para facilitar a atualização e manutenção do aplicativo SIMATEX na rede interna da OM, convém compartilhar o diretório de trabalho do mesmo. Esta solução é simples, basta dispor um diretório compartilhado em rede local, com acesso via SAMBA, NFS ou NETBEUI – dependendo do sistema operacional utilizado – e mapeá-lo como unidade de rede perene, com um comando típico em ambiente Windows:

- net use s: \\servidor\simatexrede\

Com o comando adequado à configuração de rede da OM em questão, a estação de

trabalho cliente poderá acessar o SIMATEX num diretório compartilhado. Na situação de atualização do sistema, o aplicativo poderá ser atualizado em um ponto centralizado, uma única vez, oferecendo a todas as estações clientes a atualização numa única ação.

Ao terminar estes passos o servidor estará pronto para operar no modo rede, desde que as estações de trabalho, no papel de clientes do aplicativo, estejam devidamente preparadas. A ação necessária é instalar o cliente Firebird de banco de dados, sem a necessidade de ferramentas administrativas. Com o compartilhamento de arquivos disponível como unidade de rede e o cliente de banco de dados Firebird instalado, o SIMATEX já estará disponível para uso.

5 RESULTADOS PARCIAIS

O ambiente encontrado quando no início deste estudo era de utilização plena do SISCOMAT. Todas as Seções, quando na necessidade de materiais, recorriam ao sistema como forma de solicitar meios, encaminhando via pedido eletrônico sua demanda à Seção de Materiais. Como descrito anteriormente, o trâmite normal é inicialmente o pedido ser aprovado pelo Fiscal Administrativo, figura de comando e determinante no bom proveito dos meios e gerência básica de sua distribuição. Após aprovação, o pedido segue pelo processo de distribuição de materiais, com as atribuições definidas a cada membro responsável pela Seção de Materiais.

Em atenção às rotinas disponíveis no SIMATEX é de se destacar a presença de todas as necessárias para execução das tarefas atribuídas ao SISCOMAT até então. Os relatórios de apoio à confecção de aditamentos administrativos apresentam todas as informações necessárias, pois o sistema vem sendo aprimorado há bastante tempo. De modo análogo, há suporte disponível em todos os escalões de comando e acesso por todos os militares do Exército – a cada dia tem-se mais indivíduos conhecedores da ferramenta, difundida em todas as Organizações Militares do Exército Brasileiro. Por outro lado o SISCOMAT não evoluiu da mesma forma, resumindo-se à aplicação pontual na EsAEx/CMS e com seu progresso estagnado por falta de mão-de-obra apropriada.

A implantação do SIMATEX abriu caminho para o processo administrativo mais atual que o Exército Brasileiro dispõe, usando esta ferramenta que o vitrifica aos olhos do Alto Comando do Exército, expondo todas as ações de aplicação de materiais na OM. Com maior facilidade a Divisão Administrativa poderá explanar aos escalões de comando qual destino cada material teve e as quantidades armazenadas em estoque. Convém ressaltar que, com tal ferramenta, pode-se inferir as demandas de material futuras, através de análise de seus relatórios de consumo. Em posse do consumo de um determinado período do ano, pode-se prever qual será o consumo do ano seguinte, consideradas as manobras e exercícios a se realizar.

A proposta de implantação do SIMATEX não serviu somente para isto. Relembrando um fato importante, o SISCOMAT, por ser utilizado somente na EsAEx/CMS, não possui integração com outras OM, o que fatalmente o reduz à condição de sistema isolado. Quando na necessidade de repassar informações aos escalões superiores a respeito de seus materiais, a Divisão Administrativa da EsAEx/CMS precisava colocar todas as informações cadastradas

no SISCOMAT novamente no SIMATEX. Tamanho retrabalho justificava-se pela facilidade de operar o primeiro sistema, mas através de uma ótica mais acurada percebeu-se que isto não era um ganho, mas sim somente remanejo de dados.

6 PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO

Durante o decorrer desta pesquisa, uma questão mostrava-se como a dificuldade primária de adaptação aos usuários do SISCOMAT, que o preferiram em detrimento ao SIMATEX: o formato de seus relatórios e a disposição das informações de modo que parecia mais claro ou ‘legível’. Durante a implantação de um novo sistema de gestão, nada mais natural do que enumerar aspectos do sistema antigo que eram ‘melhores’ ou ‘mais fáceis’, e neste momento fica clara esta situação. O SISCOMAT tem condições de atender as expectativas da Divisão Administrativa e Almoxarifado, mas o SIMATEX também. A pergunta fica: como tornar o SIMATEX tão eficiente quanto o SISCOMAT ao operador do aplicativo, no que tange o aspecto visual?

Para responder a esta pergunta com êxito, precisa-se recorrer a uma ferramenta de apoio à Inteligência de Negócio: o Jasperserver, um pacote de soluções que envolve um aplicativo Java, de arquitetura orientada a serviços, que opera embarcado em um servidor de aplicações *Jakarta Tomcat*, e utiliza a tecnologia de JDBC (*Java Database Connection – Conexão Java a Bancos de Dados*) para acessar bases de dados em ambientes heterogêneos. Com esta solução viabiliza-se criar relatórios personalizados, necessários no apoio a tomada de decisão. Neste capítulo, pretende-se demonstrar a viabilidade técnica de se implantar esta solução, explanando ainda como ‘encaixá-la’ na aplicação SIMATEX.

6.1 Servidor de Aplicativos Tomcat

Baseado em tecnologia de servidores de hipertexto Apache, da Fundação de *Software* Apache, com licenciamento próprio, seguindo a filosofia de *software* livre e código aberto. Esta plataforma de execução de aplicativos em ambiente de navegador de hipertexto fornece meios de implementação de sistemas muito interessantes, favorecendo segurança, integridade de aplicações, arquitetura baseada em serviços e outras vantagens.

Para dispor um servidor de aplicações Tomcat convém que o equipamento utilizado seja robusto, capaz de processar grande quantidade de transações, e que seus canais de comunicações sejam de grande capacidade. Para a aplicação de inteligência de negócios presume-se a transferência de relatórios em modo texto, que teoricamente são pequenos,

porém já que há conversão para vários formatos de apresentação – como documentos em texto rico, arquivos prontos para impressão (PDF), imagens e outros formatos – a necessidade de canais de comunicação justifica-se. Por fim, mas não menos importante, o canal de comunicação com o servidor de banco de dados do SIMATEX deve ser o mais rápido disponível para otimizar a execução do sistema de relatórios proposto.

6.2 O Jasperserver

Este poderoso sistema de suporte à decisão provê aprimoramento à mineração de informações, oferecendo meios à inteligência de negócio. Desenvolvido como projeto de código aberto e *software* livre, suas versões atuais podem ficar embarcadas em aplicações, seguindo a modalidade de licenciamento GNU GPL (*General Public Licence* – Licença Pública Geral). Por isto adequa-se ao âmbito do Sistema de Informações Organizacionais do Exército (SINFORGEEx) como ferramenta complementar.

O Jasperserver é um aplicativo executado no ambiente Tomcat, na modalidade de serviço para navegador de hipertexto e multimídia. Sua instalação independe de informações organizacionais, ou seja, desde que o ambiente Tomcat esteja corretamente configurado, o Jasperserver encaixar-se-á facilmente. As maiores necessidades de personalização ficarão por conta da etapa de elaboração de relatórios e configuração de atribuições de acesso a usuários.

Seu ambiente conta com ferramentas para controle de usuários, implantação de relatórios e atualização, meios para personalização do ambiente de navegação de relatórios, sistema de localização para modificar o idioma do sistema através de arquivos de localização apropriados (e personalizáveis), entre outros recursos úteis na gerência dos modelos de relatórios. Quando na implantação de um relatório, o sistema oferece formulários de entrada de dados, que além versáteis são personalizáveis. Por exemplo, se um relatório necessita de diversos campos de dados, como nome, data, valor mínimo e valor máximo, é possível criar um formulário de entrada desses dados no Jasperserver para executar o relatório de forma rápida e prática.

Para criar relatórios temos que usar o aplicativo IReport, do grupo JasperSoft. Com esta ferramenta podemos criar relatórios facilmente, sua interface gráfica é intuitiva e oferece praticamente todas as opções de elaboração de relatórios, do mais simples ao mais complexo, como nos aplicativos comerciais mais usados no mercado. Integra-se agilmente ao Jasperserver, gravando os relatórios no formato compatível; sem esta ferramenta o tempo de

confeção dos relatórios tornaria inviável a utilização do Jasperserver.

Num primeiro conjunto de testes, implementou-se um aplicativo Jasperserver com acesso ao banco de dados do SIMATEX através de uma conexão JDBC (*Java Data Base Connection* – Conexão Java à Base de Dados). Por meio do aplicativo IReport foram criados relatórios de teste para exibição da base de dados conectada. Como era de se esperar foi possível acessar os relatórios através do Jasperserver, com opções de exportação para os formatos de texto rico, PDF, hipertexto, texto plano e planilha eletrônica – a única desvantagem observada nesta modalidade de emprego foi a necessidade do uso da segurança do sistema Jasperserver separadamente do SIMATEX.

Por ocasião da implementação de encaixe em outro sistema, o Jasperserver conta com a execução de relatórios por localizador de recursos unificado (URL – *Uniform Resource Locator*). Assim, através de uma chamada do sistema operacional a um determinado recurso, usando a URL específica e seus parâmetros, um sistema qualquer pode invocar o Jasperserver para exibir relatórios personalizados no navegador de hipertexto e posterior impressão ou exportação para o formato desejado. Os parâmetros vão concatenados na URL, facilitando a elaboração da mesma.

Usando este paradigma de emprego do Jasperserver, é possível encaixar este sistema ao SIMATEX, assim quando na execução de um relatório o SIMATEX pode enviar uma URL de chamada ao Jasperserver, oferecendo os parâmetros de consulta. Por meio do navegador de hipertexto pode-se visualizar o relatório e imprimir através dos mecanismos do próprio navegador. Convém lembrar que o Jasperserver conta com conversores de formato para visualizar e editar os relatórios em outros aplicativos. A respeito da segurança de acesso, pelo fato do Jasperserver ser um aplicativo de código aberto, pode-se facilmente trocar o mecanismo de segurança de acesso do mesmo para encaixar-se ao mecanismo do SIMATEX, usando os usuários cadastrados no servidor de banco de dados Firebird.

Esta segunda abordagem – usar o SIMATEX para solicitar relatórios ao Jasperserver – requer reprogramar o SIMATEX, o que implicará em uma atividade maior de implantação, já que envolve modificá-lo – e também seu ambiente operacional – em todas as OM desta força. Porém, ainda é interessante a proposta de tornar o Jasperserver uma ferramenta periférica, com relatórios personalizados para apoio à Divisão Administrativa. Esta implementação não necessita modificar o SIMATEX, já que os dois sistemas trabalharão em paralelo. Oferecer relatórios personalizados é uma ótima oportunidade, pois sem necessitar modificar o SIMATEX tem-se caminhos de redesenhar relatórios, incluindo ou excluindo informações, modificando-o de acordo com o interesse do comando.

7 CONCLUSÃO

Durante a execução deste trabalho, foi notável a necessidade iminente de se prover um ambiente ergonômico à Divisão Administrativa. Apesar de já possuir uma ferramenta de apoio à decisão e de inteligência de negócio, estava, diante dos regulamentos vigentes, trabalhando duas vezes mais que o previsto. Num primeiro momento trabalhando com o SISCOMAT para distribuir e catalogar seus materiais; num segundo momento recadastrando todas as movimentações no SIMATEX para reportar-se aos escalões superiores de comando.

Outrossim, ao analisar os processos administrativos e os recursos dos sistemas disponíveis, ficou claro que o SIMATEX atende todas as necessidades operacionais da Divisão Administrativa e do Setor de Materiais, bastando apenas dispor a ferramenta tão amplamente quanto o SISCOMAT estava disponível. No momento que algum militar necessitar de material, basta que este, em qualquer estação de trabalho da EsAEx/CMS utilize o SIMATEX para solicitá-lo, de maneira similar ao que ocorria quando em uso do SISCOMAT. O objetivo precípua deste trabalho foi de consolidar a instalação do SIMATEX de maneira sustentável, onde o administrador de redes e sistemas tivesse meios facilitados de manter, atualizar e recuperar o referido sistema na rede de computadores da EsAEx/CMS. Por meio das instruções contidas neste estudo, tem-se um caminho considerado ideal da utilização do SIMATEX em qualquer OM, observando-se os princípios citados de sustentabilidade e segurança.

Quando da observação do uso do SISCOMAT, o relato de seus usuários quanto ao formato personalizado de relatórios trouxe à tona a questão do SIMATEX ter relatórios rígidos, sem possibilidade imediata de personalização ou remodelagem. Na ocasião surgiu a possibilidade de oferecer um sistema paralelo para manuseio de relatórios somente, mas que dispusesse das condições não conjecturadas no SIMATEX. Assim o comando de qualquer OM usuária do SIMATEX e da ferramenta de relatórios poderia melhorar sua gestão de informações sem onerar a equipe de desenvolvimento do SIMATEX com solicitações pontuais ou sazonais de relatórios. A própria equipe de desenvolvimento do SIMATEX, num momento futuro, poderá usar a ferramenta de relatórios como meio principal, assim que se fizer conveniente tal troca.

REFERÊNCIAS

CODD, E. F. **A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks**. San Diego: Communications of the ACM, 1970.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Departamento de Ciências e Tecnologia. Manual do Sistema de Materiais do Exército (SIMATEX) Versão 2.03. Brasília, 2002.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Estado-Maior do Exército. Portaria nº 017 de 8 de março de 2007. Aprova as normas para o funcionamento do Sistema de Materiais do Exército (SIMATEX). Boletim do Exército nº 11, 16 mar. 2007.

HOLSAPPLE, C.W. WHINSTON, A. B. **Decision Support Systems: A Knowledge-Based Approach**. Minneapolis: West, 1996.

KEEN, P. G. W. **Decision support systems: an organizational perspective**. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1978.