DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA CONTROLE DE PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO DE AERÓDROMOS E OBJETOS PROJETADOS NO ESPAÇO AÉREO: UM ESTUDO DE CASO

Cristiano Perez Garcia
Força Aérea Brasileira - Primeiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA I)
SHIS - QI-05 - Área Especial 12 CEP 71615-600 – Brasília, DF garciacpg@fab.mil.br

RESUMO

A área AGA do DECEA é responsável por disciplinar a ocupação do solo de modo a permitir o uso eficiente do espaço aéreo e, sobretudo, garantir a segurança das aeronaves que nele operam. As normas em vigor determinam que é necessário uma deliberação favorável do Comando da Aeronáutica para construções localizadas até 20 km de um aeródromo. O grande volume de solicitações faz com que seja necessário o emprego de um Sistema de Gestão do Conhecimento para gerenciar os processos oriundos das solicitações. Este estudo de caso analisa as opções de implantação do sistema por uma empresa contratada por meio de licitação em comparação com o desenvolvimento utilizando recursos próprios. A opção de realizar o desenvolvimento internamente apresenta-se mais vantajosa.

Keywords: Gestão, Conhecimento, Desenvolvimento, AGA, DECEA.

ABSTRACT

DECEA'S AGA is responsible for keeping in check the ground use to ensure efficient use of airspace and, overall, ensure the safety of aircraft in flight. Current rules dictate the need for a permit from Brazilian Air Force to construction work located up to 20 km away from an airfield. The large volume of requests creates the need for a Knowledge Management System to manage the processing of these requests. This case study assesses the options of hiring a private company to develop the system in comparison with in-house development. In-house development proves to be more advantageous.

Keywords: Knowledge, Management, Development, AGA, DECEA.

1. INTRODUÇÃO

A construção de sítios aeroportuários é um fator que normalmente impulsiona o desenvolvimento econômico e urbano dos municípios e, principalmente, dos bairros localizados na vizinhança do aeródromo (BUTTON; DOH; YUAN, 2010; PERCOCO, 2010). A necessidade de proteção do espaço aéreo no entorno de um aeroporto deve ser balanceada com os interesses da construção civil local (DE BARROS, 2013). De um lado existem as superfícies limitadoras de obstáculos, cuja sigla OLS vem da expressão em inglês *Obstacle Limitation Surface*, necessárias para a segurança operacional do aeroporto. De outro lado está o crescimento urbano que inclui a construção de edifícios e instalação de antenas de telefonia celular, entre outros tipos de Objetos Projetados no Espaço Aéreo (OPEA).

No Brasil, a responsabilidade sobre todos os aspectos relacionados ao espaço aéreo cabe ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA). O setor do DECEA responsável por disciplinar a ocupação do solo de modo a permitir o uso eficiente do espaço aéreo e, sobretudo, garantir a segurança das aeronaves que nele operam é chamado de AGA, cuja sigla vem das iniciais do termo em inglês *Aerodromes and Ground Aids,* em português, Aeródromos e Auxílios Terrestres (KAZDA; CAVES, 2015).

A internet e as tecnologias digitais fizeram emergir um novo paradigma social, descrito por alguns autores, como sociedade da informação ou sociedade em rede alicerçada no poder da informação (CASTELLS, 2003). Nessa sociedade da informação as tecnologias assumem um papel de destaque em todos os segmentos sociais, permitindo o entendimento da nova estrutura social (CASTELLS; ESPANHA, 1999). Este uso dos sistemas computacionais expande-se cada vez mais por todas as áreas da administração pública e privada.

No Brasil existem atualmente 3.809 aeródromos e helipontos (ANAC, 2019). As OLS que compõe um Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromos e Helipontos (PBZPA/H) podem impor restrições às construções a uma distância de até 20 km do aeródromo em questão. Dessa forma, os aeroportos localizados em grandes centros urbanos podem fazer com que seja necessário solicitar uma deliberação do DECEA para construções de OPEA localizados em grande parte das áreas urbanas de todos municípios.

As solicitações de construções de OPEA somadas às solicitações de inscrição ou alteração de dados cadastrais de aeródromos chegam a dezenas de milhares por ano (BASTOS, 2018). Diante de um grande número de solicitações, processos e documentos, torna-se iminente a necessidade de implantação de um sistema de gestão de informações.

Apesar da grande quantidade de dados manuseados pela AGA, durante muito tempo este setor não contava com um sistema dedicado ao gerenciamento de informações. O objetivo deste estudo de caso é a avaliação de duas possíveis soluções para a implementação de um sistema capaz de armazenar e processar os registros de solicitações para construções ou modificações em aeródromos, bem como as construções de OPEA ao redor dos aeródromos. Tal sistema, uma vez implementado, será capaz de proporcionar uma redução de prazos nas respostas do DECEA às solicitações de seus usuários e a otimização de recursos, levando a uma prestação de serviço de melhor qualidade aos cidadãos.

O restante do texto está organizado da seguinte forma: na seção 2 será apresentada revisão bibliográfica e o marco regulatório, bem como a relação que cada nova legislação possui com o assunto em tela. A seção 3 apresenta as possíveis soluções para o problema em questão juntamente aos seus respectivos prós e contras. Por fim, na seção 4 é feita uma análise das alternativas existentes e uma sugestão é apresentada.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Durante a última década, a literatura tem apresentado vasto material que incita à reflexão e à discussão sobre a teoria organizacional, sendo que, nesta área, diversos autores têm demonstrado a importância do entendimento e da implementação dos conceitos, princípios, modelos e ferramentas de gestão do conhecimento como um novo paradigma para a boa gestão e o sucesso das organizações (COELHO, 2004).

O principal objetivo de um Sistema de Gestão do Conhecimento (SGC) é a utilização de conhecimentos do passado nas atividades do presente, levando a níveis mais altos de eficiência organizacional (MAIER; HADRICH, 2011). O conceito de codificação e transmissão de conhecimentos não é algo novo: programas de treinamento e desenvolvimento de estagiários, políticas organizacionais, rotinas, procedimentos, relatórios e manuais executaram essa função por anos. Ao capturar, codificar e disseminar este conhecimento, a organização reduz o nível de experiência necessário para os gerentes enquanto aumenta a eficiência e eficácia das suas operações (ALAVI; LEIDNER, 1999).

A disponibilidade de acesso à internet tem facilitado o desenvolvimento e uso dos SGC pelas instituições. Sistemas de informação tem sido cada vez mais direcionados para explorar os benefícios dessa plataforma, levando ao desenvolvimento de sistemas de gerenciamento de informações baseados na tecnologia de rede (ISAKOWITZ; BIEBER; VITALI, 1998). A internet permite que as organizações construam redes de conhecimento com custos mais baixos, mais fácies de usar e sem preocupações com a falta de padronização das redes (LEE; HONG, 2002).

Além das questões tecnológicas vistas acima, as normas nacionais e internacionais tem importância fundamental na atuação da AGA. Por isso o restante desta seção será dedicado a uma apresentação do histórico das principais normas que são aplicadas na proteção do espaço aéreo ao redor de aeródromos.

Ao torna-se signatário da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), por meio da promulgação da Convenção sobre Aviação Civil Internacional (BRASIL, 1946), o Brasil passou a ter a obrigação de aplicar as normas emitidas por aquela instituição. Entre os dispositivos que deverão ser cumpridos, estão as OLS, previstas no Anexo 14 da OACI (ICAO, 2018). As OLS são um conjunto de superfícies imaginárias definidas ao redor de um aeródromo para proteger as aeronaves em voo de obstáculos que possam trazer risco às manobras. Essas superfícies se estendem muito além da área patrimonial do aeroporto e, como consequência, certas áreas ao redor do aeródromo podem sofrer restrições para a implantação de determinados empreendimentos (SILVA; DE BARROS, 2016).

O Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA) (BRASIL, 1986) é a principal lei em âmbito nacional que rege os diversos ramos da aviação. Após a promulgação do CBA, o então Ministério da Aeronáutica publicou a Portaria nº 1.141/GM5 (BRASIL, 1987) que estabeleceu pela primeira vez na legislação nacional o conceito dos PBZPA/H. Anos depois, a Portaria nº 256/GC5, que dispoe sobre as restrições relativas as implantações que possam afetar adversamente a seguranca e a regularidade das operações aéreas (BRASIL, 2011), revogou e substituiu a Portaria nº 1.141/GM5. Por sua vez, a Portaria nº 256/GC5 foi substituída pela Portaria n° 957/GC3, que dispõe sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas (BRASIL, 2015). As Portarias 256/GC5 em 2011 e 957/GC3 em 2015 trouxeram modificações que aumentaram de modo significativo a demanda por serviços da AGA.

O conjunto de leis e portarias citado acima coloca o DECEA como responsável pelo gerenciamento do espaço aéreo Brasileiro com o objetivo de garantir a segurança e a regularidade das operações aéreas nos aeródromos e helipontos civis e militares do território nacional.

3. ANÁLISE

Diante do quadro descrito, observa-se a necessidade do desenvolvimento e implementação de um SGC para armazenar e processar os dados gerenciados pela AGA (COELHO, 2004). Considerando as necessidades existentes, as principais características do sistema a ser implementado devem ser: possibilidade de cadastro de diferentes perfis de usuários com níveis de acesso a serem definidos pelo DECEA, consulta e utilização das informações por meio da internet, preenchimento de formulários eletrônicos, possibilidade de carregamento e descarregamento de arquivos afetos a cada solicitação, emissão de documentos com verificação de autenticidade digital e facilidade na adaptação às mudanças normativas.

Uma vez definida a necessidade de implementação de um sistema de gerenciamento de informações, o próximo passo é a escolha de um caminho a ser seguido para a aplicação dessa solução. Serão analisadas duas alternativas: a contratação de uma empresa para prestação do serviço ou o desenvolvimento utilizando recursos próprios.

A contratação de uma empresa prestadora de serviço deve ser feita, obrigatoriamente, por meio de processo licitatório em caso de órgãos públicos (BRASIL, 1993). Depois de finalizada a licitação, a empresa escolhida iniciará o desenvolvimento de acordo com as especificações constantes no contrato de prestação de serviço. Quando o desenvolvimento estiver finalizado, uma comissão de recebimento será instalada para garantir que todos os termos do contrato foram atendidos e que o produto entregue está de acordo com as especificações.

O desenvolvimento de uma solução própria envolve a utilização de mão de obra capacitada que faça parte do efetivo à disposição do DECEA. As etapas de desenvolvimento e entrega seguem caminhos semelhantes àquele que ocorre quando uma empresa é contratada, porém não há necessidade de licitação e assinatura de contrato, visto que todos os envolvidos fazem parte da mesma instituição.

Esta segunda opção garante o custo mais baixo possível, visto que não será necessário nenhuma contratação adicional e os custos com recursos humanos não serão alterados. Porém esta opção depende da existência de pessoal capacitado e que possa ser direcionado para a execução desta tarefa. Entre os diversos fatores que podem influenciar no sucesso de um *software* desenvolvido internamente, a escolha de um gerente de projetos capacitado e com larga experiência é um dos itens que possui maior correlação com projetos que obtiveram êxito (VERNER; EVANCO, 2005). Assim, é necessário verificar se há disponibilidade, nos quadros de pessoal do DECEA, de um gerente de projetos com a experiência desejada.

Os custos de treinamento e suporte frequentemente são subestimados, podendo alcançar valores muitas vezes superiores ao que foi inicialmente previsto. A implementação de uma arquitetura cliente-servidor frequentemente traz surpresas em relação ao custo, devido aos gastos com servidores descentralizados, software para integração de sistema, atualizações e controle de versões (SUMNER, 1999). Portanto é necessário que estes custos sejam levados em conta para a tomada de decisão, visto que o sistema possivelmente permanecerá em uso por um longo período de tempo.

4. CONCLUSÃO

Depois de apresentadas as possíveis soluções para o problema em questão, serão analisados os pontos positivos e negativos de cada uma das alternativas.

As condições de contratação por licitação garantem que a empresa escolhida será capacitada que o preço pago será o menor possível. Entretanto a seleção preço mais baixo não significa um custo necessariamente baixo, visto que os contratos celebrados pelo Governo Federal para desenvolvimento de software normalmente são superiores ao valor de um milhão de Reais (BRASIL, 2019).

O mercado de software no Brasil é bastante expressivo em termos mundiais e, nos últimos anos, passou por um processo de expansão e amadurecimento significativo (DE ARAÚJO; DE LEMOS MEIRA, 2004) assim, a contratação de uma empresa especializada na atividade ajudará a fomentar o setor e implicará o recebimento de um produto de alta qualidade, desde que as especificações tenham sido feitas de forma correta.

Muitas das melhores ideias para novos produtos ou melhorias em produtos existentes vem dos usuários de um sistema. A criação de protótipos que possam ser aprimorados a partir da interação com os usuários tem sido utilizada nos estágios iniciais do desenvolvimento para permitir uma melhor definição de requisitos. Além disso, já existe o reconhecimento a muito tempo de que uma boa relação entre os usuários e os desenvolvedores associada à participação dos usuários no desenvolvimento são fatores importantes para uma boa implementação de sistemas (KEIL; CARMEL, 1995). Este contato entre usuários e desenvolvedores pode ser proporcionado pelos dois modelos de desenvolvimento em análise. Porém, no caso do

desenvolvimento interno, o contato inicial pode ser facilitado pelo convívio institucional.

Um fato adicional que deverá ser levado em consideração é o fato de os militares possuirem estabilidade na carreira (PEREIRA, 1995). Tal estabilidade faz com que a rotatividade de profissionais em um determinado setor seja muito menor do que aquela que se observa na iniciativa privada. Sendo assim, caso o sistema seja desenvolvido internamente, a manutenção no longo prazo tende a ser beneficiada. Um benefício adicional será obtido caso existam profissionais que possam atuar no desenvolvimento e que tenham conhecimento do domínio onde o sistema será empregado. Pode-se destacar também o prazo que será reduzido, uma vez que não será necessário um processo licitatório.

Considerando o suporte no longo prazo, esse serviço poderá ser prestado por uma empresa contratada por meio de pagamento adicional. Nesse caso, o desenvolvimento interno apresenta-se como melhor opção,, visto que não haverá a necessidade de incluir essa prestação de serviço em contrato e, portanto, não haverá custo adicional pelo serviço.

Considerando os aspectos como menor custo, menor prazo de entrega e facilidade na manutenção a longo prazo, o desenvolvimento de uma solução própria possui mais vantagens em relação à alternativa. Assim este trabalho recomenda o desenvolvimento de uma solução própria e a busca de profissionais capacitados para atuação na equipe.

REFERÊNCIAS

ALAVI, M.; LEIDNER, D. Knowledge management systems: issues, challenges, and benefits. Communications of the Association for Information systems, v. 1, n. 1, p. 7, 1999.

ANAC. Cadastro de Aeródromos Civis. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/aerodromos/cadastro-de-aerodromos-civis>. Acesso em: 10 ago. 2019.

BASTOS, G. Proteção de aeródromos: do virtual para o real. Aerovisão - A Revista da Força Aérea Brasileira, p. 45–47, 2018.

BRASIL. Decreto nº 21.713 - Promulga a Convenção sôbre Aviação Civil Internacional, concluída em Chicago a 7 de dezembro de 1944 e firmado pelo Brasil, em Washington, a 29 de maio de 1945. Diário Oficial da União, n. 1, p. 12715, 1946.

BRASIL. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. Código Brasileiro de Aeronáutica, 1986.

BRASIL. Portaria nº 1141/GM5 - Dispõe sobre Zonas de Proteção e Aprova o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos, o Plano Básico de Zoneamento de Ruído, o Plano Básico de Zona de Proteção de Helipontos e o Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação . Diário Oficial da União, n. 1, 1987.

BRASIL. Lei 8.666 - Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial da União, n. 1, p. 8269, 1993.

BRASIL. Portaria nº 256/GC5 - Dispõe sobre as restrições relativas às implantacoes que possam afetar adversamente a segurança e a regularidade das operações aeréas, e dá outras providencias. Diário Oficial da União, n. 1, p. 11, 2011.

BRASIL. Portaria nº 957/GC3 - Dispõe sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, e dá outras providências. Diário Oficial da União, p. 1–119, 2015.

BRASIL. Painel de Compras de Governo. Disponível em: <https://www.comprasgovernamentais.gov.br/index.php/painel-de-compras-de-governo>. Acesso em: 10 ago. 2019.

BUTTON, K.; DOH, S.; YUAN, J. The role of small airports in economic development. Journal of airport management, v. 4, n. 2, p. 125–136, 2010.

CASTELLS, M. A Galáxia Internet: reflexões sobre a Internet, negócios e a sociedade. [s.l.] Zahar, 2003.

CASTELLS, M.; ESPANHA, R. A era da informação: economia, sociedade e cultura. [s.l.] Paz e terra, 1999. v. 1

COELHO, E. M. Gestão do conhecimento como sistema de gestão para o setor público. Revista do serviço público, v. 55, n. 1–2, p. 89–115, 2004.

DE ARAÚJO, E. E. R.; DE LEMOS MEIRA, S. R. Inserção competitiva do Brasil no mercado internacional de software. O futuro da indústria de software, p. 81, 2004.

DE BARROS, A. G. Sustainable integration of airports into urban planning--a review. International Journal of Urban Sciences, v. 17, n. 2, p. 226–238, 2013.

ICAO. Annex 14 - Aerodromes. Montreal, v. 1, 2018.

ISAKOWITZ, T.; BIEBER, M.; VITALI, F. Web information systems. Communications of the ACM, v. 41, n. 7, p. 78–80, 1998.

KAZDA, A.; CAVES, R. E. Airport design and operation. [s.l.] Emerald Group Publishing Limited, 2015.

KEIL, M.; CARMEL, E. Customer-developer links in software development. Communications of the ACM, v. 38, n. 5, p. 33–44, 1995.

LEE, S. M.; HONG, S. An enterprise-wide knowledge management system infrastructure. Industrial Management & Data Systems, v. 102, n. 1, p. 17–25, 2002.

MAIER, R.; HADRICH, T. Knowledge management systems. In: Encyclopedia of Knowledge Management, Second Edition. [s.l.] IGI Global, 2011. p. 779–790.

PERCOCO, M. Airport activity and local development: evidence from Italy. Urban studies, v. 47, n. 11, p. 2427–2443, 2010.

PEREIRA, L. C. B. A estabilidade desejada. Jornal do Brasil, 1995.

SILVA, A.; DE BARROS, A. G. Quantitative risk evaluation of obstacle limitation surfaces for final approaches at airports. Journal of Aviation Technology and Engineering, v. 5, n. 2, p. 5, 2016.

SUMNER, M. Critical success factors in enterprise wide information management systems projects. AMCIS 1999 Proceedings, p. 83, 1999.

VERNER, J. M.; EVANCO, W. M. In-house software development: what project management practices lead to success? IEEE software, v. 22, n. 1, p. 86–93, 2005.