

# Uma Estratégia de Gestão do Conhecimento para o Centro de Rastreamento e Controle de Satélites do INPE

DURÁN, A. N. P.<sup>1</sup>, FERREIRA, M. G. V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, Brasil  
Aluna de Mestrado do Curso de Engenharia e Gerenciamento de Sistemas Espaciais- CSE.

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, Brasil  
andrea.duran@inpe.br

**Resumo.** *A velocidade de transformação de um ambiente em evolução, ao qual muitas organizações não conseguem se adaptar, pode comprometer a existência ou mesmo determinar o fim do ciclo de vida de uma organização. Considerando que o Centro de Rastreamento e Controle de Satélites do INPE, em todos esses anos de sucesso em operações de satélite, ainda não está capacitado para a realização de operações de satélites da fase de lançamento e órbitas iniciais, em inglês, Launching and Early Orbit Phase (LEOP), uma estratégia que aborde a implantação da Gestão do Conhecimento na organização já se torna premente. Este artigo apresenta uma proposta para a implantação da Gestão do Conhecimento neste centro, descrevendo cada etapa do processo. O objetivo da estratégia é apresentar meios, sob a égide da Gestão do Conhecimento, de tornar este centro capaz da realização das operações de LEOP para os satélites que o INPE planeja lançar nos próximos anos.*

**Palavras-chave:** Centro de Rastreamento e Controle de Satélites; Gestão do Conhecimento; Operações de LEOP; Estratégia de Gestão do Conhecimento.

## 1. Introdução

Mais do que nunca o conhecimento, ativo de grande valor para a organização, deve ser bem cuidado, e sua produção e seu compartilhamento, estimulados, pois ativos do conhecimento são responsáveis por retorno certo e crescente para a organização, de forma a sempre agregar valor e trazer vantagem competitiva sustentável.

Mas e esse conhecimento, o que é afinal? É o conhecimento humano, no contexto da organização, buscando solucionar problemas reais (CARBONE; et al., 2006). Segundo afirmam Davenport e Prusak (2003), é o conhecimento produzido em mentes que trabalham, que diferentemente de dados e informações, contém discernimento; conhecimento que está próximo da ação, e com seu uso, decisões mais acertadas são tomadas com relação a estratégia, e também, ao ciclo de vida de produtos e serviços.

Nonaka e Takeuchi (1997) adotam para o conhecimento a definição de “crença justificada” ou ainda, “um processo humano dinâmico de justificar a crença pessoal com relação a verdade”. Assim, cada organização tem seu conhecimento próprio e específico, e segundo os autores, começa a ser criado com esforços do indivíduo que busca justificar ou validar sua crença juntamente com o compromisso que tem com a organização em que trabalha.

Polanyi (1966) fez a distinção entre conhecimento tácito e conhecimento explícito. O tácito é pessoal, específico ao contexto e, portanto, de difícil formalização e comunicação. O explícito ou “codificado”, por outro lado, refere-se ao que é transmissível em linguagem formal e sistemática. Porém, para Nonaka e Takeuchi (1997), os dois conhecimentos são “entidades mutuamente complementares”, interagem um com o outro e permitem trocas nas atividades

criativas das pessoas. É a “conversão do conhecimento” – um processo “social” entre pessoas e não dentro delas, onde ambos os conhecimentos crescem em qualidade e quantidade.

Desta forma, procede a preocupação nas organizações com a perda do conhecimento, uma vez que pessoas, diariamente deixam o local de trabalho ao final do expediente e consigo levam o conhecimento que se encontra em suas mentes ou ainda, porque o conhecimento já “codificado” pode ficar desatualizado ou estar arquivado de forma inadequada, ou mesmo, inacessível.

O INPE, um Instituto que é “referência nacional e internacional nas áreas espacial e do ambiente terrestre pela geração de conhecimento e pelo atendimento e antecipação das demandas de desenvolvimento e de qualidade de vida da sociedade brasileira” (INPE, 2011), no seu Regimento Interno, tem definidas a forma de organização e as responsabilidades de tal forma a proporcionar o melhor caminho para cumprimento da missão. Para fins deste trabalho, particular atenção se presta ao Centro de Rastreo e Controle de Satélites (COCRC, doravante identificado pela sigla CRC), definido no mesmo regimento como coordenação responsável pelas atividades de operações em órbita de satélites de órbita baixa de missões espaciais, na fase em que todos os sistemas e recursos necessários à operação da missão são colocados em serviço.

Para a realização das atividades operacionais necessárias ao rastreo e controle do satélite Amazonia-1, satélite de observação da Terra, o primeiro de alta complexidade, projetado, integrado e testado no país, e com lançamento previsto para o final do ano de 2018, que o CRC deve atuar com o suporte de toda sua infraestrutura física e de pessoal altamente capacitado e experiente. Tudo para garantir a manutenção em órbita do satélite durante sua vida útil, iniciada na fase de lançamento e órbitas iniciais, seguida pelas de comissionamento e de rotina, e continuando até a de descarte, atendendo a todas as ocorrências de emergência e de contingência.

Apesar de todo o sucesso com os lançamentos dos dois satélites que o INPE projetou e construiu, os Satélites de Coleta de Dados, SCD1 e SCD2, ocorridos, respectivamente, em 1993 e 1998, seguido de operações em órbita, igualmente de sucesso, o CRC ainda tem que trabalhar na capacidade de planejamento e execução das operações de LEOP para todos os satélites programados para serem lançados no futuro próximo. A experiência até o momento foi na realização de operações de LEOP para satélites de baixa complexidade, como os SCD’s.

Neste ponto, questiona-se, basicamente: o que o CRC do INPE tem de conhecimento institucional para a execução de todas as atividades inerentes à operação de um satélite de observação da Terra, desde sua colocação em órbita, e como o CRC cuida deste conhecimento?

O objetivo deste trabalho é justamente propor uma estratégia para implantar a GC no CRC do INPE e permitir que a resposta a pergunta supracitada seja melhor respondida. Esta estratégia deve basear-se em histórias de sucesso da GC de agências espaciais estrangeiras e seus centros, e de empresas que utilizem modelos ou metodologias de GC, e ainda, na análise da composição de um modelo e de uma metodologia para implantação de GC em instituições públicas no Brasil. Práticas derivadas da visão japonesa e da visão ocidental serão estudadas para compor a estratégia que se pretende. Para tanto o estado da arte será identificado em artigos, em publicações de teses e através de *benchmarking*, muito comumente utilizado na GC.

## 2. Gestão do Conhecimento

Para Davenport e Prusak (2003), o trabalho relacionado ao conhecimento pode ser bem realizado quando se entende o que são dados, informação e conhecimento e como se passa de um para o outro. E, por conseguinte tratam de definir:

- dados, como um conjunto de fatos objetivos e diferentes, relacionado a eventos e no contexto da organização; são basicamente registros estruturados das transações.

- informação, como uma mensagem para se ouvir, ver ou mesmo ler, e uma mensagem, em tendo um emissor e um receptor, tem a finalidade de causar algum impacto sobre o destinatário que a recebe – “são dados que fazem diferença”.

- conhecimento, como uma mistura de vários elementos, tanto é fluído quanto é estruturado, intuitivo, portanto distante do entendimento em termos lógicos - uma definição funcional que facilita o entendimento quando se fala em “conhecimento nas organizações” e que expressa as características que o tornam valioso e as que dificultam sua gestão, no geral, as mesmas.

Nonaka e Takeuchi (1997) declaram que, o conhecimento, ao contrário da informação, está relacionado à ação. É sempre o conhecimento “com algum fim”. E em uma visão mais ampla, observam ainda que apesar de toda valorização do conhecimento e de concordar que o futuro pertence às pessoas que detém o conhecimento, o Ocidente não examina os mecanismos pelos quais se cria o conhecimento. Com abordagens opostas, o foco do Ocidente é no conhecimento explícito, estando a organização sob a perspectiva de uma máquina processadora de informações, gerando formas concretas de conhecimento em manuais, documentos e base de dados. Para os japoneses, o conhecimento explícito é só a ponta do iceberg, pois consideram o conhecimento como sendo basicamente tácito e por consequência de difícil transmissão e compartilhamento, enraizado nas ações e experiências do indivíduo, levando à perspectiva da organização como um organismo vivo. Para os autores, o futuro é das empresas que saibam extrair o melhor do Oriente e do Ocidente, em busca de um modelo universal para criar novos conhecimentos dentro de suas organizações, pois ambos os lados têm pontos fortes e fracos.

E lembrando que GC não é um fim em si, uma citação em Teixeira Filho (2001, grifo meu): **“Investir em Gestão do Conhecimento só vale a pena para aquelas empresas que estejam pensando a longo prazo, que pretendam ainda estar no negócio daqui a muitos anos.”**

Batista (2012) disponibiliza uma lista de práticas e ferramentas de GC usualmente empregadas nas organizações que, formal ou informalmente, fazem a gestão do conhecimento. Uma listagem está disponível no Apêndice A.

O estudo realizado até aqui identificou que GC na organização contribui para que se tome posse do conhecimento identificado como organizacional, de tal forma que seja possível cuidar para que ele seja atualizado, acessível, sempre utilizado e reutilizado, através de ferramentas e práticas de GC adequadas. A seguir, a descrição do CRC do INPE, como um centro operacional, seus papéis e responsabilidades, e atividades a ele relacionadas.

## 3. O Centro de Rastreo e Controle de Satélites do INPE

Para os projetos espaciais, a *European Cooperation for Space Standardization* (ECSS) indica, através do padrão ECSS-M-ST-10C Rev.1 (ECSS, 2009), para um melhor gerenciamento e controle de projetos, a definição de fases e etapas formais que permitam controlar o andamento do projeto com relação ao custo, ao cronograma e aos objetivos técnicos, tendo cada fase, objetivos e entregas bem definidos. O ciclo de vida proposto pela ECSS é tipicamente dividido

em Fases: 0 – Análise de Missão/Identificação de uma necessidade; A – Viabilidade do Projeto; B – Definição Preliminar; C - Definição Detalhada; D – Qualificação e Produção; E – Operações; F – Descarte. Sendo que ao término de uma fase, são conduzidas reuniões de avaliação das atividades desenvolvidas e os seus produtos são entregues. É quando se conclui que a entrega foi satisfatória, e é autorizado o início da fase seguinte (ECSS, 2009).

É na Fase E que acontecem as operações em órbita do satélite para que o objetivo da missão possa ser alcançado. No INPE, a execução de todas as atividades relacionadas com a operação em órbita de satélites desenvolvidos pelo próprio INPE ou em cooperação com instituições estrangeiras é responsabilidade do CRC. Trata-se de um conjunto de sistemas de solo e de recursos humanos altamente qualificados para o cumprimento de sua missão final, que é garantir a utilização segura dos satélites propriamente ditos.

De forma geral, foi identificada a importância das atividades operacionais do CRC do INPE. Na sequência será abordada parte da história da GC em agências espaciais estrangeiras.

#### **4. Gestão do Conhecimento em Agências Espaciais Estrangeiras** **A Agência Espacial Norte-Americana (NASA)**

A NASA, uma referência mundial em termos de organização para fins de exploração espacial, abertamente declara ter adquirido conhecimento com as falhas e incidentes em seus projetos. Luttrell (2013) explica o caminho percorrido pela NASA, em especial após as falhas do ônibus espacial *Challenger* em 1986, da missão à Marte em 1998-1999 e do ônibus espacial Columbia em 2003, até se tornar uma organização madura, ou seja, com habilidade de adaptação e mudança. Trata-se de uma organização amadurecida por uma história escrita com falhas e aprendizados gerados por elas, e que geraram uma mudança de pensamento, de foco em competência individual para foco em equipes de desenvolvimento e, finalmente, para se tornar uma organização que aprende.

Em Julho de 2003 foi criada a *NASA Engineering and Safety Center* (NESC), para fornecer à NASA a melhor especialidade de engenharia de toda a Agência, incluindo parcerias com outras organizações governamentais, laboratórios nacionais, universidades e consultores especializados, com um olhar independente dos problemas mais difíceis da NASA (NASA, 2009). Mas os fantasmas da *Challenger* e da Columbia ainda rondavam a NASA e em 2011, o Painel Consultivo de Segurança Aeroespacial (ASAP), comitê encarregado de avaliar o desempenho de segurança da NASA e aconselhá-la sobre as formas de melhorar o desempenho (NASA, 2017), relatou que esta precisaria criar uma abordagem mais sistemática para capturar conhecimento implícito e explícito, e recomendou a nomeação formal de um Diretor de Escritório de Conhecimento (CKO), em nível de Agência, apoiada por um conjunto de CKO's em cada Centro, Diretório de Missão e Escritório Funcional (HOFFMAN; BOYLE, 2015).

#### **A Agência Espacial Europeia (ESA)**

Em meados dos anos 90, a ESA, organização europeia, criada em 1975, que tem por objetivo prover e promover, com fins exclusivamente pacíficos, a cooperação entre os Estados europeus em termos de pesquisa e tecnologia espaciais e as suas aplicações espaciais (ESA, 2013), percebeu a necessidade de rápido e conveniente acesso a dados que possuía, de forma a poder reusá-los com eficiência e aprender com eles. Esses dados, que podem ser organizados sob a forma de informação, e então transformados em conhecimento, muitas vezes aparecem como "memória corporativa" - ativos de conhecimento e informação que estão em muitos tipos de documentos, base de dados, pastas em armários e arquivos (conhecimentos explícito), assim como nas mentes das pessoas (conhecimento tácito) (RAITT; LOEKKEN; SCHOLZ, 1997).

Visando abordar o problema específico de GC e de manutenção da expertise através dos anos para a Missão Rosetta, em 1999, foi realizado um Workshop em cooperação com a Agência Espacial Francesa (CNES) (ESA, 2000), cujo sucesso contou com a experiência de outras missões espaciais, o estado da arte de GC e as necessidades específicas da Missão. Um Plano de GC foi desenvolvido e seguido, e o Sistema de Conhecimento do Rosetta (ROKSY) implementado para receber toda informação pertinente à Missão e estar acessível à todos os membros do grupo (DOW; BOBRINSKY; PALLASCHKE et al., 2006).

Dessa forma, o futuro da GC na ESA é um desafio que visa propor soluções integradas num ambiente de diferentes culturas e soluções individuais e que certamente conduzirá a melhor alavancagem da GC institucional. A estratégia global de GC, no âmbito da ESA, é orientada ao usuário, integrando e utilizando conquistas locais de GC, e tem como objetivos: 1- Capturar, preservar e contribuir para a evolução do conhecimento em missões e projetos, aumentando eficiência, minimizando riscos e evitando perda de conhecimentos especializados; 2- Facilitar o compartilhar de conhecimentos, aumentando a colaboração, as sinergias e, eventualmente, a inovação; 3- Estabelecer metodologias e ferramentas que permitam às pessoas encontrar, organizar e compartilhar conhecimento (DOW; GUERRUCCI; ARGAMASILLA et al., 2013).

Na sequência pretende-se realizar um estudo da GC no Brasil, através de estudos de caso.

## 5. Gestão do Conhecimento no Brasil

As organizações estão diante de um cenário onde o conhecimento é a principal fonte geradora de riqueza e valor. Mas esse conhecimento não é algo novo. Novo é reconhecê-lo como um ativo da organização e entender como é importante geri-lo e cercá-lo do mesmo cuidado que se tem para obter valor de outros ativos mais tangíveis (DAVENPORT; PRUSAK, 2003). Trata-se aqui, segundo Stewart (1998), do Capital Intelectual, definido como sendo a soma dos conhecimentos de todos em uma empresa e o que proporciona vantagem competitiva.

Quadro 1: Quadro resumo de empresas ou organizações escolhidas para o estudo

Empresa	Início da GC	Impulsionadores	Características de interesse no estudo
Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. - Embraer (informação verbal) <sup>1</sup>	- grupo de estudos de funcionários com interesse comum em GC, ano: 2007	- expansão de projetos - aposentadoria - ritmo acelerado de geração de informação / conhecimento	ramo aeroespacial; referência em tecnologia e inovação; projeto de aeronaves dividido por fase; acessível - <i>benchmarking</i> em GC; ; história recente de GC; adota modelo de GC; dispersão geográfica;
Promon S.A. (informação verbal) <sup>2</sup>	- empresa preocupada com o conhecimento desde a criação em 1960 e tem como primeiro produto concreto da GC a Enciclopédia Promon, ano: 1993 - Projeto Leonardo financiado pelo BNDES, ano: 2005	- desenvolvimento do capital intelectual para aumento da competitividade fora e dentro do país	atuação em diversas áreas, inclusive TIC e projetos de alta tecnologia; buscou recursos financeiros com o governo para suas iniciativas de GC; <i>benchmarking</i> em GC; história antiga de preocupação com o conhecimento; pró-ativa com relação à aposentadoria; modelo de GC próprio, resultante de todo o caminho percorrido;

Fonte: elaborado pela autora

<sup>1</sup> *Benchmarking* realizado na Embraer, no dia 9 set. 2016.

<sup>2</sup> Correspondência eletrônica recebida da Promon Engenharia, no dia 30 jan. 2017.

O Quadro 1 resume as características relevantes que nortearam a escolha, bem como fatores impulsionadores da GC e marcos do início da GC, de empresas selecionadas para o estudo.

## **6. Estudo sobre Estratégia em Gestão do Conhecimento**

Para a ação estratégica com relação ao conhecimento, é necessário, segundo Oliveira Jr. (2001), considerar três pontos acerca da natureza intrínseca do conhecimento que são importantes:

- a definição de qual conhecimento realmente vale a pena ser desenvolvido, ou seja, a identificação do conhecimento relevante;
- as formas pelas quais é possível ou não que esse conhecimento venha a ser compartilhado pelas pessoas, constituindo-se uma vantagem para a organização;
- as formas pelas quais o conhecimento, que constitui-se vantagem para a organização, ou seja, que é estratégico, pode ser protegido, inclusive da perda.

É fato que nem todas as estratégias de implantar GC são iguais e que estas devem começar com a identificação de qual conhecimento está em risco de se perder e como a perda afeta a organização. Robertson (2004) entende que há duas abordagens para desenvolver uma estratégia de GC. *Top-down*: iniciativas de GC baseadas na direção estratégica geral da organização. *Bottom-up*: uma pesquisa é conduzida visando identificar necessidades e problemas principais, de forma que o desenvolvimento das iniciativas de GC os tome por base.

Ter uma estratégia de GC adequada é essencial para garantir que os esforços de GC impulsionem e apoiem os objetivos estratégicos da organização, ou mesmo a sua própria sobrevivência. E parafraseando Teixeira Filho (2001), como nada muda o fato de que todo nosso conhecimento é sobre o passado, enquanto todas as nossas decisões são sobre o futuro, surge a pergunta: na “Era da Gestão do Conhecimento”, como o CRC lida com o que não sabe? Como o CRC se posiciona em relação àquilo que não provê, controla ou consegue atualizar? Quais as estratégias para enfrentar a atual falta de capacitação em operações de LEOP?

Na sequência aborda-se uma proposta de estratégia de implantação de GC no CRC do INPE.

## **7. A Proposta**

O objetivo deste artigo é propor uma estratégia para implantar a GC no Centro de Controle de Satélites do INPE. Uma proposta com embasamento teórico e do estado da arte em GC, que pretende compor uma estratégia para a implantação da GC no CRC do INPE de forma objetiva e com resultados mensuráveis.

A metodologia utilizada toma como referência a história de sucesso, ainda em curso, de agências espaciais estrangeiras como a NASA e a ESA, e seu centro de operações de espaciais, e de forma complementar, busca continuar mantendo o centro em consonância com as normas aplicáveis da área espacial. Trata de considerar as lições aprendidas e soluções adotadas de empresas públicas e privadas na caminhada da GC, aplicar os elementos ou características mais relevantes da metodologia e do método de implantação de GC estudados, e de buscar o equilíbrio de práticas de GC, considerando a visão japonesa e a visão ocidental da GC. Todos esses elementos são permeados pela estratégia, identificada e descrita passo-a-passo, de implementação da GC no CRC do INPE.

A Figura 1 ilustra a arquitetura da proposta deste trabalho.

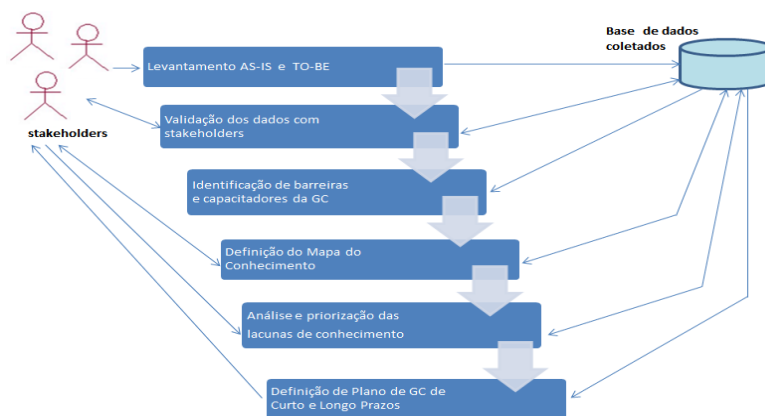


Figura 1: Arquitetura da proposta

A estratégia de GC proposta, é aqui dividida em etapas:

1. Descrição geral do contexto a ser abordado com a estratégia, de forma a identificar o cenário operacional em que atua a equipe de controle de voo nas operações de LEOP. 2. Elaboração de entrevistas a serem realizadas com as principais partes envolvidas no contexto, e ainda, de workshops envolvendo relevantes áreas (internas e/ou externas) para as operações de satélites.
3. Preparação do formulário de validação das informações obtidas com as principais partes interessadas, que podem ainda ser traduzidas em requisitos.
4. Identificação de possíveis barreiras e capacitadores de GC, como um dos resultados da análise das entrevistas - o objetivo básico é ter a dimensão de como a cultura da organização facilita ou dificulta que o conhecimento seja gerenciado.
5. Preparação do formulário para levantamento do mapa de conhecimento, buscando antes esclarecer porque o conhecimento está sendo mapeado e o que está sendo mapeado. O mapa será construído tendo por base as três áreas de domínio técnico existentes no CRC - o objetivo é mapear que conhecimento é necessário, quem detêm este conhecimento (fontes), quem precisa deste conhecimento (receptores), onde está conhecimento (externo ou interno), qual formato tem o conhecimento (tácito ou explícito) e o nível de lacuna existente de cada área e subárea de conhecimento identificada.
6. Estabelecimento de prioridades, as quais seriam obtidas com o apoio das principais partes envolvidas - o objetivo básico é a análise de criticidade do conhecimento em cada domínio técnico, área e subárea de conhecimento para balizar as prioridades a serem adotadas.
7. Avaliação do estado atual em que se encontra o CRC e a distância, do seu estado desejado, identificando as lacunas de conhecimento priorizadas a serem preenchidas;
8. Estabelecimento de plano de ação geral que contemple as prioridades, identificando papéis e responsabilidades (aprovação, atualização, avaliação, periodicidade) com relação ao plano, objetivos geral e específicos, metas, que considere possíveis premissas e restrições, recomendações gerais, e identifique inclusive práticas de GC aplicáveis – o objetivo básico é buscar as melhores práticas adotadas, segundo o evidenciado no estado da arte nas organizações afins estudadas, para então considerar a aplicabilidade a cada plano de ação.
9. Estabelecimento de plano de ação, de curto prazo, específico, que aborde cada lacuna identificada como prioridade, válido por um período de dois anos e meio a partir no início da

implantação – o objetivo básico é de em cada ação prevista no plano, identificar a lacuna prioritizada para ser atendida, identificar interessados, detalhar a ação em si, o resultado esperado, uma referência para medir o sucesso da ação, a identificação de benefícios, recursos materiais e humanos necessários, cronograma estimado, mantendo a rastreabilidade da lacuna a ser atendida e com a necessidade inicial evidenciada pelas pessoas envolvidas.

10. Estabelecimento de plano de ação, de longo prazo, específico, que aborde cada lacuna identificada como prioridade, porém, válido por um período de até cinco anos a partir no início da implantação - o objetivo básico é de prever ações que de longo prazo adicionem melhorias significativas ao que tenha sido implantado em curto prazo;

11. Finalização da elaboração do documento de estratégia, com recomendações e possíveis riscos gerais associados.

## 8. Conclusão

Um centro como o CRC do INPE, em sendo operacional e gerador de conhecimento relevante para o INPE e para o Brasil, necessita da abordagem da GC para manter, num ambiente adequado, vivo e crescente seu conhecimento organizacional em operações de satélites. E nesse sentido, é importante para o CRC saber qual é o conhecimento relevante e qual o risco de perdê-lo através da aposentadoria, da concorrência no mercado ou até, da tardia identificação do mesmo, e prontamente atender a necessidade de gerenciar produção, armazenamento, compartilhamento, utilização, fluxo e aumento do conhecimento através do que se conhece por Gestão do Conhecimento.

## Referências

BATISTA, F. F. **Modelo de gestão do conhecimento para a administração pública brasileira: como implementar a gestão do conhecimento para produzir resultados em benefício do cidadão**. Brasília: Ipea, 2012, 132p.

CARBONE, P. P.; BRANDÃO, H. P.; LEITE, J. B.D. et al. **Gestão por competência e gestão do conhecimento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006, 172 p.

DAVENPORT, T. H; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual**. Tradução Lenke Peres. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

DOW, R.M.; GUERRUCCI, D.; ARGAMASILLA, R. C. et al. **Knowing more about knowledge management at ESA**. 2013. In: *Proceedings of the International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval and the International Conference on Knowledge Management and Information Sharing (KMIS-2013)*, p. 281-289.

DOW, R.M.; BOBRINSKY, N.; PALLASCHKE, S. et al. **A knowledge management initiative in ESA/ESOC**. 2006. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 10, nº 2, p. 22-35.

ESA. **Annual Report 1999**. 2000. Noordwijk, The Netherlands: ESA–ESTEC, ESA Publications Division. Disponível em: <<http://esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/Annual-Report-1999/offline/download.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

ESA. **Welcome to ESA**. 2013. Disponível em: <[http://www.esa.int/About\\_Us/Welcome\\_to\\_ESA](http://www.esa.int/About_Us/Welcome_to_ESA)>. Acesso em: 29 dez. 2016.



*EUROPEAN COOPERATION FOR SPACE STANDARDIZATION (ECSS), ECSS-M-ST-10C-Project planning and implementation*, Noordwijk, The Netherlands: ECSS Secretariat, ESA–ESTEC, Requirements & Standards Division, 2009.

HOFFMAN, E. J.; BOYLE, J. *REAL knowledge at NASA*. 2015. Disponível em: <<https://km.nasa.gov/wp-content/uploads/sites/3/2015/03/Real-Knowledge-at-NASA.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

INPE. **Missão, visão e valores**. 2011. Disponível em: <[http://www.inpe.br/institucional/sobre\\_inpe/missao.php](http://www.inpe.br/institucional/sobre_inpe/missao.php)>. Acesso em: 8 mar. 2017.

LUTTRELL, A. *NASA's PMO: building and sustaining a learning organization*. 2013. Project Management Institute. Disponível em: <<https://www.pmi.org/business-solutions/white-papers/nasa-pmo>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

NASA. *NASA engineering and safety center news*. 2009. Disponível em: <<https://www.nasa.gov/content/nesc-news-july-6-2009/>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

NASA. *Aerospace safety advisory panel (ASAP)*. 2017. Disponível em: <<http://oair.hq.nasa.gov/asap/>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Tradução Ana Beatriz Rodrigues, Priscilla M. Celeste. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997, 358 p.

OLIVEIRA Jr., M. de M. **Competências essenciais e conhecimento na empresa**. In: FLEURY, M.T.L.; OLIVEIRA Jr., M. de M. (Orgs.). *Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competência*. São Paulo: Atlas, 2001. p. 121-156.

POLANYI, M. *The tacit dimension*. London: Routledge & Kegan Paul, 1966.

RAITT, D.; LOEKKEN, S.; SCHOLZ, J. et al. *Corporate knowledge management and related initiatives at ESA*. 1997. *Bulletin n°92* Disponível em: <<http://www.esa.int/esapub/bulletin/bullet92/b92raitt.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

ROBERTSON, J. *Developing a knowledge management strategy*. *KM Column*. 2004. Disponível em: <[http://www.steptwo.com.au/papers/kmc\\_kmstrategy/](http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_kmstrategy/)>. Acesso em: 23 fev. 2017.

STEWART, T. A. **Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas**. 1998. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TEIXEIRA FILHO, J. **Gerenciando conhecimento**. 2. ed. Rio de Janeiro: SENAC, 2001

## Apêndice A

### Práticas de GC segundo Batista (2012):

**Banco de competências individuais** – Banco de Talentos ou Páginas Amarelas, é um repositório de informações sobre a capacidade técnica, científica, artística e cultural das pessoas.

**Banco de competências organizacionais** – repositório de informações sobre a localização de conhecimentos na organização, incluindo fontes de consulta e também as pessoas ou as equipes detentoras de determinado conhecimento.

**Benchmarking externo** – técnica que compara o desempenho de um processo com o mesmo processo em outras organizações.

**Benchmarking interno e externo** – prática relacionada à busca sistemática das melhores referências para comparação a processos, produtos e serviços da organização.

**Blogs** – página na internet no “estilo jornal” com lista de entradas (normalmente na ordem cronológica inversa).

**Brainstorming** – processo é normalmente dividido em duas fases: divergência - todos concordam em não criticar as ideias e convergência, todos criticam positiva e negativamente.

**Café do conhecimento** – espaço onde se realizam debates em equipe para refletir, desenvolver e compartilhar pensamentos e intuições que surgem em um ambiente não confrontativo.

**Comunidades de prática ou de conhecimento** – grupos interdisciplinares e informais de pessoas unidas em torno de um interesse comum, são auto-organizadas a fim de permitir a colaboração de pessoas internas ou externas à organização; propiciam o veículo e o contexto para facilitar a transferência de melhores práticas e o acesso a especialistas, bem como reutilização de modelos, do conhecimento e das lições aprendidas.

**Data mining** - ferramenta de TI para apoio à GC, com alta capacidade de associação de termos, permitindo-lhes “garimpar” assuntos ou temas específicos.

**Data warehouse** - ferramenta de TI para apoio à GC, é uma tecnologia que permite versatilidade na manipulação de grandes massas de dados.

**Educação corporativa** – compreende processos de educação continuada para atualização uniforme de pessoal em todas as áreas da organização (universidade corporativa, sistemas de ensino a distância, etc)

**Encontros de lições aprendidas e debriefings** – é um ato de rever um projeto depois da sua conclusão e usar os resultados da análise para melhorar esse projeto na próxima vez que for executado.

**Ferramentas de colaboração, como portais, intranets e extranets** – conjunto de práticas referente a portais ou outros sistemas informatizados que capturam e difundem conhecimento e experiência entre trabalhadores/departamentos.

**Fóruns (presenciais e virtuais)/Listas de discussão** – definidos como espaços para discutir, homogeneizar e compartilhar informações, ideias e experiências que contribuirão para o desenvolver de competências e aperfeiçoar processos e atividades da organização;

**Mapa do conhecimento e auditoria do conhecimento** – o mapa do conhecimento é o levantamento dos ativos de conhecimento da organização, quem sabe o que, onde trabalha, e como este conhecimento flui da fonte ao destinatário. A auditoria do conhecimento é o registro do conhecimento organizacional sobre processos, produtos, serviços e relacionamento com os clientes. Inclui a elaboração de mapas ou árvores de conhecimento, descrevendo fluxos e relacionamentos de indivíduos, grupos ou a organização como um todo.

**Melhores Práticas** – identificação e difusão de melhores práticas, que podem ser definidas como um procedimento validado para a realização de uma tarefa ou solução de um problema. Inclui o contexto no qual pode ser aplicado. São documentadas por meio de bancos de dados, manuais ou diretrizes.

**Memória organizacional/Lições aprendidas/Banco de conhecimentos** – este grupo de práticas indica o registro do conhecimento organizacional sobre processos, produtos, serviços e relacionamento com os cidadãos-usuários. As lições aprendidas são relatos de experiências em que se registra o que aconteceu, o que se esperava que acontecesse, a análise das causas das diferenças e o que foi aprendido durante o processo, e devem ser mantidos atualizados.

**Mentoring e coaching** – o *mentoring* é uma modalidade de gestão do desempenho na qual um expert participante (mentor) modela as competências de um indivíduo ou grupo, observa e analisa o desempenho e retroalimenta a execução das atividades do indivíduo ou grupo. O *coaching* é similar ao *mentoring*, mas o *coach* não participa da execução das atividades; faz parte de processo planejado de orientação, apoio, diálogo e acompanhamento, alinhado às diretrizes estratégicas.

**Narrativas** ou **Storytelling** – técnicas utilizadas em ambientes de GC para descrever assuntos complicados, expor situações e/ou comunicar lições aprendidas, ou ainda interpretar mudanças culturais. São relatos retrospectivos de pessoal envolvido nos eventos ocorridos.

**Redes de especialistas** – a organização deve fazer parte da rede para acessar especialistas de várias áreas. Vale a pena saber quem sabe o que e onde eles podem ser encontrados, especialmente quando é urgente contar com esses especialistas.

**Redes de prática** – são como comunidades de prática, cujos membros podem ser de várias organizações. Os membros são pessoas com funções semelhantes e que trabalham em organizações diversas na mesma indústria ou setor. Eles compartilham experiências e compartilham melhores práticas em um assunto de *benchmark* para obter conhecimento útil que os ajudarão a melhorar o desempenho organizacional.

**Repositório de conhecimentos** – O repositório é um modelo que especifica como o conhecimento explícito deve ser armazenado, e armazena três tipos básicos de conhecimento: registros, sentenças e modelos. Os registros são todo e qualquer documento gerado durante o processo de desenvolvimento de um produto. As sentenças são um tipo específico de conhecimento dito estruturado, pois apresenta um formato padrão, contendo um sujeito e um verbo. Por fim, os modelos são representações do processo de desenvolvimento de um produto e geralmente ocupam a camada superior do repositório, indicando que trazem em si uma visão sistêmica que auxilia a contextualizar os conhecimentos armazenados abaixo dele.

**Revisão pós-ação (RPA) ou After Action Review (AAR)** – técnica para avaliar e captar lições aprendidas após a conclusão de um projeto-identificação do que aconteceu, por que aconteceu e como manter pontos fortes e superar pontos fracos. É uma discussão entre os principais membros do projeto. A revisão pode ocorrer no final do projeto ou ao término das etapas ao longo da implementação do projeto. Não é sessão de críticas ou reclamações. Objetiva maximizar o aprendizado ao oferecer oportunidade para que líderes e membros conversem sinceramente sobre o projeto.

**Salas de bate-papo** – são formas de socialização, especialmente para colaboradores da área de Pesquisa e Desenvolvimento- conversas ocasionais que criam valor para a organização.

**Universidade corporativa** – é a constituição formal de unidade organizacional dedicada a promover a aprendizagem ativa e contínua dos colaboradores da organização. Programas de educação continuada, palestras e cursos técnicos visam desenvolver tanto comportamentos, atitudes e conhecimentos mais amplos como as habilidades técnicas mais específicas.