

## PROCESSO DE ENGENHARIA DO CONHECIMENTO PARA OBSERVATÓRIOS

Alessandra Duarte Batista<sup>1</sup>, Viviane Schneider<sup>2</sup>, Denilson Sell<sup>3</sup>, Roberto C. S. Pacheco<sup>4</sup>

**Abstract:** *The Knowledge Engineering - KE is a discipline that presents techniques, methods and methodologies for a conception of Knowledge Systems. In this article, we describe how an institute throughout KE process for developed Observatories, which are artifacts that support as strategic decision-making devices for value generation.*

**Keywords:** *Knowledge Engineering; Processes, Observatory; Knowledge observatories.*

**Resumo:** *A Engenharia do Conhecimento - EC é uma disciplina que apresenta técnicas, métodos e metodologias para a concepção de Sistemas de Conhecimento. Neste artigo descrevemos como um instituto de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias aplica um processo de EC para desenvolver Observatórios, os quais são artefatos que apoiam as organizações nos processos de tomada de decisão estratégica, para geração de valor.*

**Palavras-chave:** *Engenharia do Conhecimento; Processos, Observatório; Observatórios de conhecimento.*

---

<sup>1</sup> Mestranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – SC – Brasil. E-mail: [alessandra@stela.org.br](mailto:alessandra@stela.org.br)

<sup>2</sup> Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – SC – Brasil. E-mail: [viviane.sch@stela.org.br](mailto:viviane.sch@stela.org.br)

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – SC – Brasil. E-mail: [denilson@stela.org.br](mailto:denilson@stela.org.br)

<sup>4</sup> Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis – SC – Brasil. E-mail: [pacheco@egc.ufsc.br](mailto:pacheco@egc.ufsc.br)

## 1 INTRODUÇÃO

Conceitualmente, a Engenharia do Conhecimento (EC) é o processo de adquirir, estruturar, formalizar e operacionalizar informações e conhecimentos existentes em domínios de problemas intensivos em conhecimento, que tem por objetivo criar um sistema de conhecimento que possa realizar tarefas complexas.

O uso da EC para desenvolver observatórios de conhecimento tornou-se padrão para o Instituto Stela. Os chamados “observatórios” têm origem na sociedade do conhecimento. Representam o reconhecimento de que informação e conhecimento se constituem nos principais motores de desenvolvimento social, político, cultural e econômico do país e, como tal, assumem papel central em processos estratégicos e táticos. Nesse contexto, um observatório pode ser considerado um sistema que transforma dados em conhecimentos que podem apoiar a tomada de decisões.

Neste artigo descrevemos um relato técnico do desenvolvimento do Observatório de *Software* produzido pelo Instituto Stela para a SOFTEX. Descrevemos como as experiências adquiridas ao longo de diversos projetos ajudaram o instituto a estabelecer um processo de engenharia do conhecimento que abrange todas as etapas de concepção e implantação de um Observatório de Conhecimento.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 ENGENHARIA DO CONHECIMENTO

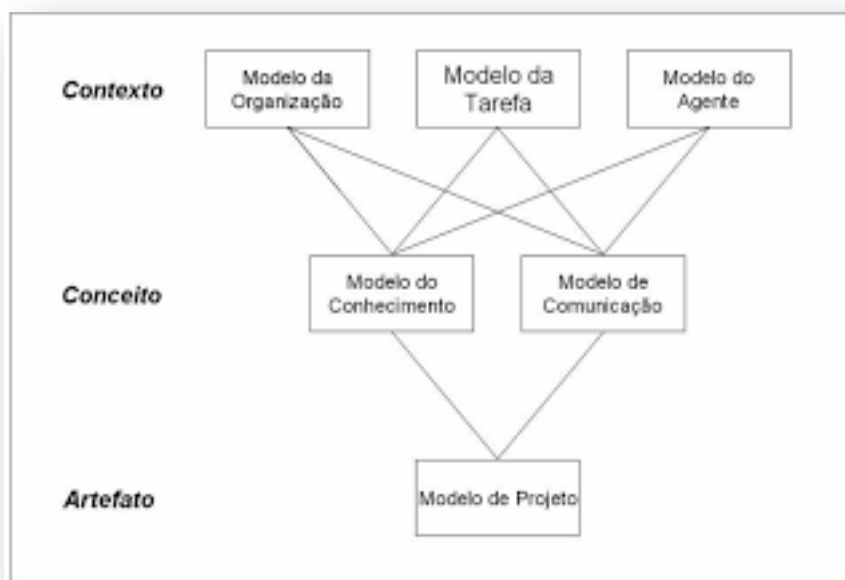
A Engenharia do conhecimento - EC abrange métodos técnicas e tecnologias visando produzir Sistemas Baseados em Conhecimento, os chamados KBS (do acrônimo Knowledge Based System). Os KBS eram desenvolvidos para uma solução específica e por isso não possuíam a estrutura necessária para possibilitar a escalabilidade e manutenção e, consequentemente, a construção de sistemas de grande porte e/ou complexos. Os KBSs eram construídos focados em um problema específico e não em um método de solução genérico, o que dificultava o reaproveitamento do sistema e impossibilitava o incremento de funcionalidades ao passo que as organizações evoluíram e se modificaram. Dessa forma, apesar de os KBSs serem eficientes para o que se propõe o uso comercial deste tipo de sistema se tornou inviável na época dos primeiros KBSs, justamente pela falta dessas características supracitadas (Schneider, 2013).

Um dos produtos de EC mais utilizados para especificar KBSs são os modelos de conhecimento. Um modelo é uma aproximação da realidade, sendo que um modelo de conhecimento é uma representação de conceitos de uma determinada realidade. O processo de modelagem é cíclico. Novas observações geralmente levam a um refinamento, modificação ou complementação de um modelo já pronto (Schreiber et al., 2002).

Uma metodologia de engenharia e gestão do conhecimento, orientada a modelos, bastante difundida é o CommonKADS. Ao todo essa metodologia possui seis (6) modelos que especificam todos os aspectos ligados a um sistema de conhecimento (ou sistema baseado em conhecimento), sendo eles:

- **Contexto** - modelo da organização, modelo da tarefa, modelo do agente;
- **Conceito** - modelo de comunicação e modelo de conhecimento;
- **Artefato** - modelo do projeto: projeto de sistema (baseado) de conhecimento, conforme ilustra a figura 1 abaixo.

Figura 1 - Visão geral do CommonKADS.



Fonte: Adaptado de Schreiber et al. (2002).

A EC é também uma área de estudo que visa estruturar processos, serviços e tarefas com alto valor agregado pelo conhecimento intensivo das organizações, tanto na área pública quanto privada, com o intuito de construir sistemas baseados em conhecimento (KBSs).

Dentre os sistemas de conhecimento contemporâneos encontram-se os observatórios, os quais possuem interfaces que “traduzem” dados para conhecimento. A próxima seção descreve o conceito de observatórios.

## 2.2 OBSERVATÓRIOS

Os “observatórios” têm gênese na sociedade do conhecimento, onde a informação e o conhecimento se constituem nos principais motivos de desenvolvimento social, cultural, político e econômico de um país, assumindo um papel central na tomada de decisões, avaliação e compreensão de políticas públicas (Ortega e Valle, 2010).

Como resultado da vasta visão que os observatórios proporcionaram na evolução dos fenômenos e acontecimentos culturais, no final do século XX, surgem na Europa diversos observatórios culturais, amparados por instituições públicas, universidades e organizações internacionais. A disseminação dos observatórios foi fruto da demanda pela sistematização das várias fontes de informação em uma fonte referencial, fornecendo dados acessíveis e confiáveis, agilizando assim, o acesso ao conhecimento e informação (Ortega e Valle, 2010).

Não há uma definição de consenso na literatura para o conceito de “Observatórios”, embora em quase todos estudos procura-se apoiar processos de tomada de decisão estratégicos a uma organização, em diferentes áreas de geração de valor. Entre essas, uma das mais relevantes é a de competências organizacionais, principal protagonista na geração de valor baseado em conhecimentos.

Centros de conhecimento no Brasil e em vários países têm recebido a denominação “observatório”. Observatórios são centros de monitoramento, observação e análise de um tema, produzindo conhecimentos, informações e reflexão, para a devida disseminação (Silva et al., 2013a; 2013b).

Observatório é uma “estrutura destinada à observação, sistematização e difusão de conhecimento sobre os diversos aspectos da realidade que se propõe a examinar”. Eles são conhecidos pelos diversos tipos, de acordo com ações que desenvolvem, metodologia que empregam, e os papéis que realizam. (Costa et al. , 2008, p.18)

Para Gusmão (2005, p.1031), a principal missão de um observatório é “viabilizar a agregação, sistematização e tratamento ‘inteligente’ e coordenado de uma enorme gama de dados, oriundos de fontes diversas (nacionais e internacionais), de forma a garantir um maior grau de compatibilidade, complementaridade e comparabilidade entre eles”.

Silva et al. (2013a) mostram que o conceito de observatório posiciona-se em torno das seguintes práticas e aspectos: informação, dados e conhecimento; análise, produção e difusão; coordenação, integração e intermediação; debate, diálogo e consenso; educação, construção e facilitação; técnico, político e social; referência, excelência e inovação; ideia, reflexão e ação.

Entretanto, observatórios precisam superar a “síndrome do repositório”, onde se limita à adoção de um perfil de registro, reprodução e armazenamento de informações. É importante que os observatórios atuem como bancos ou bases de dados, informações e conhecimentos (Silva et al., 2013a).

Na próxima seção é apresentado um relato técnico de uma instância de observatório, sob as diretrizes da EC, e do Instituto Stela.

### 3. RELATO TÉCNICO

#### 3.1 PROJETO SOFTEX

A Softex posicionada como entidade estratégica para o setor de *software* brasileiro, particularmente no que se refere ao seu potencial de exportação, demandou ao Instituto Stela um instrumento de apoio na tomada de decisão e nas ações alinhadas à sua missão.

O projeto *Inventário de Competências de Software no Brasil* tem gênese, portanto, na necessidade da Softex em estabelecer um instrumento de apoio à gestão estratégica para mapear as competências de software no País (Pacheco; Batista, 2016).

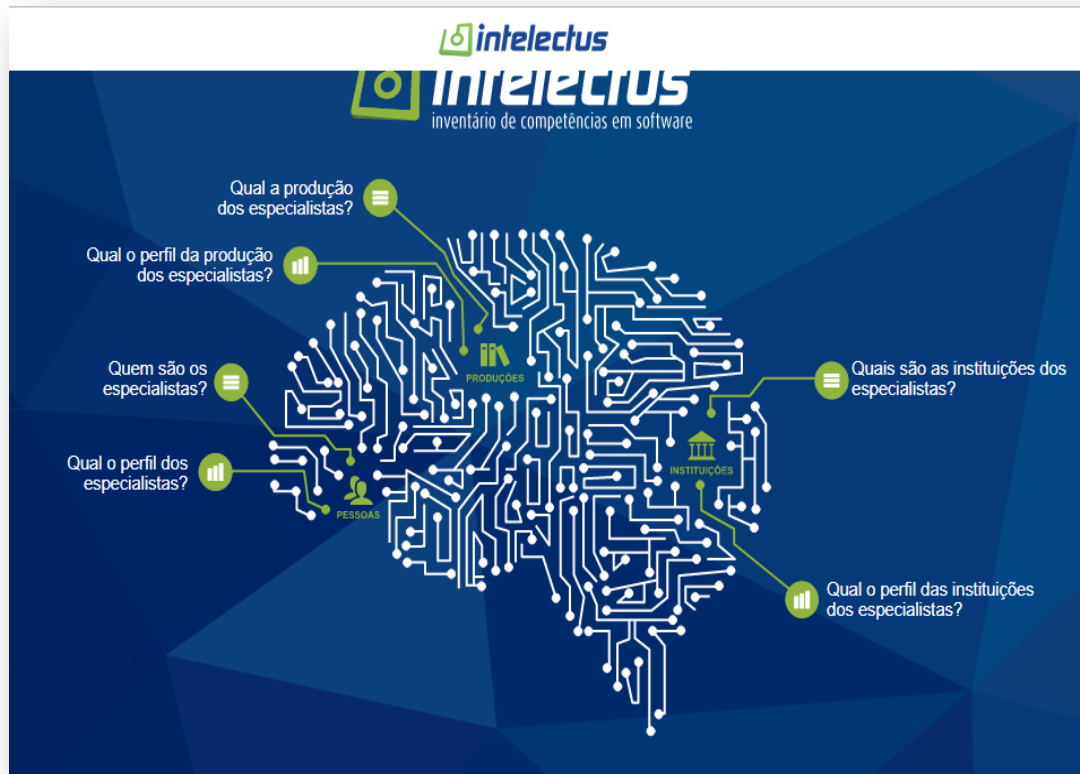
O objetivo geral do projeto Softex foi de estabelecer um instrumento para realizar o levantamento de competências do setor de software do País a partir da análise da base nacional de currículos Lattes, obtidas por meio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Para que o Projeto Inventário Softex cumprisse o seu objetivo geral, o projeto alcançou os seguintes objetivos específicos, quanto a:

- **Competências em software:** visão estática das competências em software no Brasil;
- **Produção intelectual:** encontra as pesquisas acadêmicas com potencial de inovação;
- **Crítérios de análise:** instrumento capaz de analisar temporal (o passado e o presente) e espacialmente (por região) software no Brasil;
- **Tecnologia:** arquitetura baseada em sistemas de conhecimento do Instituto Stela e que pode ser ampliável para os objetivos das próximas fases. (Pacheco; Batista, 2016).

Uma vez cumpridos esses objetivos, a Softex ficou com um conjunto de recursos para apoiar a tomada de decisão no setor de software do País, em estreita relação com a missão da entidade.

Figura 2 - Tela da ferramenta Intellectus



Fonte: Pacheco e Batista (2016).

O projeto do Inventário de Software da Softex foi estabelecido visando criar uma linha de instrumentos de apoio estratégico ao que se espera da missão de um observatório. Para isso, considerou::

- (i) mapeamento de informações em um setor de interesse (i.e., inventário);
- (ii) produção de conhecimentos (estudos e análises) para os atores de um setor de interesse; e
- (iii) estabelecer comunicação entre os atores de um setor de interesse. Para tal, projeto do Inventário iniciou pelo mapeamento estático (i.e, baseado em currículos com o histórico da produção intelectual em TIC), com projeto arquitetônico ampliável para atualizações dinâmicas e, também, para

módulos de coprodução entre atores do setor de TIC. (Pacheco; Batista, 2017).

#### 4. PEC-STELA OBSERVATÓRIOS

O PEC-Stela Observatórios é o processo de engenharia do conhecimento que o Instituto Stela criou a partir de experiências realizadas ao longo de seus quinze (15) anos de existência. O PEC-Stela Observatórios visa especificar, planejar, desenvolver e implantar observatórios de conhecimento.

O PEC-Stela Observatórios foi estabelecido em cinco macro fases, as quais são orientadas á perguntas. A fase 1 está relacionada com a compreensão do espaço do problema, que tem como objetivo compreender quais as principais necessidades de informação e conhecimento, e qual a expectativa do cliente em relação ao observatório. Nessa fase são realizadas diversas dinâmicas para a compreensão do problema, tais como: reuniões com o cliente, reuniões com os especialistas, Listar os principais cenários de uso, Descrever em um relatório as principais expectativas do cliente (valor agregado esperado para o observatório), os processos identificados em que o conhecimento é um fator chave e os principais líderes identificados na oficina e a partir do conteúdo identificado, criar narrativas de uso do observatório a partir da técnica *User Stories*

A fase 2 é a compreensão do espaço da solução, que tem por objetivo compreender qual pacote de solução (observatório de conhecimento + serviços de consultoria) está alinhado com a necessidade operacional e estratégica do cliente. Nessa fase é criado o escopo do projeto a partir das narrativas criadas para especificar os requisitos funcionais e não funcionais do observatório.

A fase 3 é a produção da solução, que tem por objetivo produzir a solução de acordo com o plano do projeto. A fase 4 é a implantação do Observatório, onde será apresentado o observatório de conhecimento na organização cliente, implantada a governança do observatório, Garantir a execução da governança, Promover o engajamento das pessoas, Implantar as Comunidades de Prática (COPs), Criar as Taxonomias/ Ontologia do Observatório, Carregar a base de dados do observatório interno, Realizar capacitação e Integrar e divulgar os resultados obtidos do Observatório.

A fase 5 é relacionada ao acompanhamento da solução, que tem por objetivo garantir o sucesso do cliente. Nessa fase são verificados os indicadores de sucesso, as estratégias de

engajamento, a capacidade da equipe do cliente de forma contínua, verificar se houve retorno de investimento e o desenvolvimento de campanhas.

O compartilhamento do conhecimento faz com que ocorra à inovação e aprendizagem contínua, promovendo um benefício mútuo. Nesse sentido, importante que as organizações promovam a criação de uma cultura de compartilhamento para ampliar o conhecimento da organização.

Algumas práticas de GC podem ser consideradas para que o conhecimento seja compartilhado dentro e fora das organizações, as quais se destacam: a) Revisão da aprendizagem; b) Revisão por pares; c) Revisão pós-ação; d) Espaço Presencial Colaborativo; e) Narrativas; f) Comunidades de Prática; g) Café do conhecimento; h) Taxonomia; i) Repositórios de Conhecimento; j) Serviços de Rede Social; k) Localizador de Especialistas; l) Clusters de Conhecimento; m) Espaço Virtual Colaborativo (Young et al., 2010; Brasil, 2003; Batista et. al., 2005).

Quando o conhecimento é utilizado e reutilizado nos processos de apoio para melhoria dos serviços e produtos ele agrega valor, ou seja, fazer com que o conhecimento seja transformado em ação ou tomada de decisão (Batista et. al., 2005; Apo, 2009). Para gerar melhorias as cinco atividades do processo de GC, ou seja, identificar, criar, armazenar, compartilhar e aplicar precisam atender a dois requisitos fundamentais: a) as atividades precisam estar integradas ou alinhadas aos processos de apoio da organização; b) as atividades devem ser planejadas e executadas de acordo com as especificidades de cada processo e da organização.

## 5. CONCLUSÕES

O estabelecimento do PEC-Stela Observatório auxiliou o Instituto Stela no desenvolvimento de observatórios de conhecimento, implantação e manutenção. Com o PEC-Stela Observatórios é possível compreender o espaço do problema e solução de uma determinada demanda para transformar dados em conhecimento.

A disciplina de Engenharia do Conhecimento contribuiu com o estabelecimento de método de solução genérica para a compreensão da necessidade de um observatório em organizações. A EC fornece suporte para criação de modelos de conhecimento, os quais são uma aproximação da realidade de aplicação.

Os métodos e técnicas de EC possibilitaram a aquisição de conhecimento, sem a dependência de interpretações subjetivas do Engenheiro de Conhecimento. Esse



conhecimento foi descrito visando abstrair os detalhes relacionados à implementação do processo de raciocínio em termos de objetivos a serem atingidos, ações necessárias para se atingir os objetivos e o conhecimento necessário para executar essas ações.

Dentre as vantagens do uso de um processo de conhecimento para criação de observatório citamos: (a) maior flexibilidade, uma vez que a noção de tarefa está fortemente ligada à noção da solução do problema; (b) reuso de conteúdos e conhecimentos criados anteriormente, (c) identificação com maior precisão das tarefas e determinação de como executá-las; (d) capacidade semântica, ou seja, capacidade de traduzir conceitos do mundo real para uma linguagem comum entre agentes humanos e artificiais (com o uso de ontologias).

## REFERÊNCIAS

- Apo (2009). Knowledge management. Facilitor's Guide. Disponível em: <[http://www.apo-tokyo.org/00e-books/IS-39\\_APO-KM-FG.htm](http://www.apo-tokyo.org/00e-books/IS-39_APO-KM-FG.htm)>. Acesso em abril de 2017.
- Batista, F.F.; Pacheco F.F.; Terra, J. C. C. (2005) Gestão do conhecimento na administração pública. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada/IPEA.
- Brasil (1996). Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Cem palavras para gestão do conhecimento. Brasília: Congresso Nacional.
- Costa, F. E. S., et al. (2008). Observatório da sustentabilidade do Pantanal: *Relatório Técnico – Proposta de criação de estrutura institucional e principais atividades do Observatório*. Dourados, FAPEMS. 134p.
- Gusmão, R. (2005). Estruturas e dispositivos nacionais de produção e difusão de indicadores de C,T&I: deficiências e possíveis avanços. *Parcerias Estratégicas*, n. 20, p. 1029-1052, jun. 2005.
- Ortega, C., & Del Valle, R. S. S. (2010). Nuevos retos de los observatorios culturales 1. *Boletín Gestión Cultural N°19: Observatorios culturales en el mundo ISSN, 1697, 073X*, 2010.
- Pacheco, R. C. S., & Batista, A.D. (2016) *Inventário de Competências de Software no Brasil*. Livro Softex - Capítulo I – Apresentação do Projeto Softex.
- Ribeiro Júnior, D. I.( 2010). Modelo de sistema baseado em conhecimento para apoiar processos de tomada de decisão em ciência e tecnologia. 2010. 204 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2010.
- Silva, A. W. L., et al. (2013). Observatórios brasileiros de meio ambiente e sustentabilidade: diagnóstico e análise.
- Schneider, V. (2013). *Método de modelagem do contexto estratégico para sistemas baseados em conhecimento*. 2013. 139 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós- Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis.
- Schreiber, G.; et al. *Knowledge engineering and management: the commonKADS methodology*. Massachussets: MIT Press, 2002.
- Todesco, J. L. et al. (2009); Rautenberg, S. ; Speroni, R. M. ; Guembarovski, R. H ; Gauthier, F. Á. O. . ontoKEM: A web tool for ontologies construction and documentation. In:

*International Conference on Information & Knowledge Engineering, 2009, Las Vegas.*  
**P** v. 1. p. 86-92. Las Vegas: IKE.

Young, Ronald (2010). Knowledge Management Tools and Techniques Manual. Published by the Asian Productivity Organization, Tokyo.

Wiig, K.M. (1997). Integrating Intellectual Capital and Knowledge Management. *Long Range Planning*, vol. 30, no. 4.