

## MELHORIAS APLICÁVEIS AO SOFTWARE SIMC COMO FERRAMENTA PARA MAPEAMENTO INSTITUCIONAL E INTERINSTITUCIONAL DE COMPETÊNCIAS

Gesil Sampaio Amarante Segundo<sup>1</sup>; Marcelo da Silva Moura Casademunt<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Ilhéus, BA, Brasil. (gesil.amarante@gmail.com)

Rec.: xx.xx.xxxx. Ace.:xx.xx.xxxx

### RESUMO

Este artigo analisa como o software SIMC tem sido melhorado para melhor aplicabilidade nas instituições de pesquisa como ferramenta para mapeamento de competências. A análise foi desenvolvida através da revisão da estrutura interna do software que visa modelar o sistema através de boas práticas de programação e Engenharia de Software. Para que se tenha uma independência maior de informações interinstitucionais, o SIMC sofreu várias mudanças no carregamento das informações pertinentes aos pesquisadores, e uma maior diversidade dos dados pessoais de produção acadêmica. Buscando atingir uma independência maior com relação à fonte das informações, o SIMC deve utilizar a Plataforma Lattes, que representa a experiência do CNPq na integração de bases de dados de Currículos, de Grupos de pesquisa e de Instituições. Para que isso aconteça, a fonte individual deve fazer uma extração de informações diretamente do banco de dados de cada pesquisador ou membro de instituição de pesquisa.

Palavras chave: Engenharia de Software. Inovação. Tecnologia da Informação. Mapeamento de Competências.

### ABSTRACT

This article examines how the software SIMC has been improved to better applicability in research institutions as a tool for mapping skills. The analysis was developed by reviewing the internal structure of software that aims to model the system through good programming practice and Software Engineering. To give greater independence to institutional information, the SIMC has undergone several changes in the loading of relevant information to researchers, and a greater diversity of personal data of academic production. Seeking to achieve greater independence with respect to the source of information, SIMC should use the Lattes Platform, which is representing the experience of CNPq in integrating databases Resumes of research groups and institutions. For this to happen, the source individual should make an extraction of information directly from the database of each researcher or member of a research institution.

Key words: Software Engineering. Innovation. Information Technology. Mapping Skills.

## INTRODUÇÃO

A facilidade de acesso à informação impulsiona cada vez mais o conhecimento como gerador de riqueza e, conseqüentemente, aumenta a procura por profissionais qualificados, tornando-se de extrema importância o mapeamento de competências das instituições de pesquisa para a disponibilização desse capital intelectual, para que haja uma efetiva transferência de tecnologia dos setores responsáveis pela geração dos saberes para aqueles determinados a transformá-los em riqueza e/ou bem-estar. Sem a capacidade de inovar nenhuma empresa se tornará líder em seu setor. Mesmo sobreviver tornou-se um desafio nessa nova economia globalizada, onde a maior parte do valor das empresas deixou de estar relacionado aos bens tangíveis passando a ser pautado a partir dos ativos intangíveis, essencialmente relacionados ao conhecimento e à técnica. Segundo Peter Drucker (1994), a questão central para o executivo moderno é ser capaz de usar o conhecimento para criar novos produtos e serviços.

O uso da Tecnologia de Informação e Comunicação pode ser um importante aliado no que diz respeito ao mapeamento de competências, pois permite mais facilmente acompanhar a evolução do capital humano, detectar a escassez de qualificação técnica, auxiliando na formulação de planos para captar recursos humanos e materiais. Para que se tenha um acesso eficaz do conhecimento, este deve ser organizado de maneira estruturada e categorizada. O armazenamento dessas informações em um Sistema de Informação torna o acesso mais eficiente e confiável. Assim, na busca por competências deve-se observar as informações oficiais (com base na Plataforma Lattes), e permitir que toda essa gama de conhecimento seja centralizada e disponibilizada para acesso público por meio de dispositivos de filtragem de dados e relacionamento de informações comuns.

Para que haja uma maior independência de categorização de dados, as instituições devem ter acesso a um sistema que deve ser unificado e, ao mesmo tempo, específico para suas necessidades particulares. Sob o ponto de vista da unificação, deve haver uma arquitetura de software bem construída e dividida em camadas, para que seja de fácil manutenção e rápida expansão. Porém, cada instituição se preocupa (em geral) com problemas que são regionalizados, fazendo com que a convergência de informações deva ser voltada para cada realidade. Nesse aspecto o filtro de dados deve permitir que as informações buscadas sejam referentes a uma instituição específica, e que essas informações sejam confiáveis e de fácil acesso.

O avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) impactou toda a sociedade com a perspectiva de acesso a informações para melhoria de vida e do trabalho. A globalização, proporcionada em grande parte pelo avanço das TICs, transformou a competitividade das empresas, que passaram a depender da criação constante de novos conhecimentos e da inovação para otimização de processos, melhoria de produtos e serviços para satisfação dos clientes.

Terra (2000, p. 149) afirma que a “associação entre tecnologia de informação e gestão do conhecimento está relacionada ao uso de sistemas de informação para o compartilhamento de informações ou conhecimento”.

Os autores O’Dell e Grayson Jr. (1998), amplamente citados por Lima (2004), acreditam que a tecnologia de informação é uma ferramenta importante na gestão do conhecimento e traz retornos mútuos crescentes devidos a forte sinergia existente. Isso a torna fundamental no mapeamento de competência.

À medida que a tecnologia de informação se torna nossa ferramenta pessoal e nossa conexão com os outros, aumenta nossa cobiça em acessar ainda mais informação e conhecimento de outras pessoas, e então demandamos ferramentas de TI ainda melhores e mais eficientes, que se tornam parte da forma como trabalhamos (O’DELL; GRAYSON JR, 1998). Pode-se afirmar que a gestão do conhecimento está amparada pelos seguintes pilares: pessoas, processos e tecnologias, e que os três unidos possuem uma eficácia surpreendente. Para Lima (2004), a tecnologia forma a tríade dos pilares que sustentam a gestão do conhecimento. E esta, além de estruturar processos e disseminar

conhecimentos, pode resultar na união de pessoas. O mapeamento de competências ou de conhecimentos pode ser utilizado para localizar e elencar as habilidades e capacidade de colaboradores, e ainda identificar as brechas ou lacunas existentes, a fim de saná-las.

Para Cândido e Araújo (2003), a tecnologia de informação (TI) desempenha um papel estratégico para as empresas, no que diz respeito à geração e disseminação da informação e conhecimento. As várias dimensões que envolvem a TI fazem dela uma ferramenta. As ferramentas de tecnologias só vêm facilitar e proporcionar a implementação de um processo de mapeamento de competência tornando-o mais eficiente e dinâmico.

Através de ferramentas de TIC é possível apresentar as competências mapeadas de todos os colaboradores, de modo dinâmico e automático, facilitando a localização, acesso e comunicação com os colaboradores que possuem tais competências. Rossetti e Tcholakian (2007) destacam dois elementos no processo de TI.

O primeiro refere-se ao compartilhamento do conhecimento e “favorece a veiculação livre e rápida de grande volume de informações por diversos meios, principalmente pela Internet” e o segundo refere-se ao à identificação do conhecimento “em vista da necessidade de tecnologias padronizadas e eficientes na melhoria da qualidade dos processos e de modelos práticos e ágeis”. Ambos os elementos são fatores-chaves que sustentam o mapeamento de competência.

A integração do sistema se faz importante na tomada de decisões de uma organização à medida que reúne “os principais processos de uma empresa em um único software de sistema que permite que a informação flua sem descontinuidade através da organização” e ainda “promete oferecer às empresas uma plataforma de tecnologia de sistema de informação única, unificada e totalmente abrangente que comporta dados de todos os principais processos de negócios” (LAUDON, 2004, p. 62 e 63)

Segundo a norma ISO/IEC 9126 (1991), usabilidade significa “um conjunto de atributos de software relacionados ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual de tal uso por determinado conjunto de usuários”. De acordo com a redefinição da Norma ISO 9241-11, a usabilidade é “a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”, neste caso o sistema de mapeamento de competências.

Para Goodhue e Thompson (1995), o uso de sistemas é baseado nas teorias de atitudes e comportamentos informacionais dos usuários. Se houver um encontro entre as funcionalidades do sistema e as necessidades informacionais vinculadas às tarefas dos usuários, os sistemas de informação terão impactos positivos no desempenho do usuário (maior eficiência, maior eficácia e/ou melhor qualidade).

A importância de compreender o funcionamento dos sistemas para a elaboração do mapeamento das competências está em considerá-lo um subsistema do sistema NIT. Para efeito conceitual, a definição de Bio (1996) considera sistema um conjunto de elementos interdependentes, ou um todo organizado, ou partes que interagem formando um todo unitário e complexo. Um sistema pode compor-se de subsistemas que relacionam entre si, compondo o sistema maior. Neste caso, o mapeamento é um subsistema dentro do sistema NIT.

Partindo deste raciocínio, o conceito de sistema de informação vem dar suporte à necessidade de se tomar decisões em relação aos sistemas. Logo, o subsistema Mapeamento das competências pretende responder a uma gama de necessidades de informações acerca dos conhecimentos, habilidades, atitudes e interesses de professores, criadores e inventores, que servirão como suporte e assessoria ao sistema NIT para gerir suas funções.

## DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA

John Tukey, especialista em estatística, em 1958 criou o termo software (SWEBOK, 2013). Em um de seus artigos, o conceito de software foi concebido como "... rotinas interpretativas cuidadosamente planejadas, compiladores, e outros aspectos da programação automatizada...". Segundo Pressman (1995), softwares são "Instruções (programas de computador) que, quando executadas, produzem a função e o desempenho desejados". Mas criar instruções e desempenhar as funções adequadas não é suficiente para se desenvolver um software com qualidade e manutenibilidade. É necessário que seja projetada uma arquitetura robusta e expansível, para que se possa dar fácil manutenção, e que seja de rápida modificação e expansão.

Existem vários modelos de ciclo de vida de software. Um dos modelos mais interessantes atualmente é o Modelo Espiral. Segundo Pressman (1995), este modelo foi desenvolvido pela Engenharia de Software para abranger as melhores características do ciclo de vida clássico e da prototipação, acrescentando ao mesmo tempo, um novo elemento - a análise de riscos - que falta a esses outros paradigmas.

O Modelo Espiral define quatro importantes atividades:

- Planejamento: determinação dos objetivos, alternativas e restrições;
- Análise de Riscos: análise de alternativas e identificação/resolução dos riscos;
- Engenharia: desenvolvimento do produto no "nível seguinte";
- Avaliação feita pelo cliente: avaliação dos resultados da engenharia.

Com cada iteração ao redor da espiral (iniciando-se ao centro e avançando para fora), versões progressivamente mais completas do software são construídas. No primeiro giro, os objetivos, as alternativas e as restrições são definidos e os riscos são identificados e analisados. Se a análise dos riscos indicar que há incertezas nos requisitos, a prototipação pode ser usada no quadrante da engenharia para ajudar tanto o desenvolvedor quanto o cliente, o que ajuda na redução de riscos.

Tomando como base o Modelo Espiral como modelo de desenvolvimento, deve-se atentar, também, para a organização interna do sistema. Uma organização recomendada e amplamente utilizada é a arquitetura MVC (Model-View-Controller).

Segundo Burbeck (1997), no paradigma MVC, a entrada do usuário, a modelagem do mundo externo e o feedback visual para o usuário são explicitamente separados e manipulados por três tipos de objeto, cada uma especializada para a sua tarefa. A "vista" gere a saída gráfica e/ou texto, para a parte da exibição de mapa de bits que são atribuídos à sua aplicação. O controlador interpreta, do mouse e do teclado, entradas do usuário, comandando o modelo e/ou a visão para mudar conforme o caso. Finalmente, o modelo gerencia o comportamento e os dados do domínio da aplicação, responde a pedidos de informações sobre o seu estado (geralmente a partir do ponto de vista), e responde a instruções para alterar o estado (geralmente a partir do controlador). A separação formal destas três tarefas é um conceito importante que é particularmente adequado para Sistemas de Informação modernos, onde o comportamento básico pode ser incorporado em objetos abstratos: Vista, Controlador, Modelo e objeto. O comportamento do MVC é então herdado, adicionado e modificado conforme necessário para proporcionar um sistema flexível e poderoso.

## METODOLOGIA OU ESCOPO

O Sistema de Mapeamento de Competências (SIMC) é um sistema desenvolvido no NIT (Núcleo de Inovação Tecnológica) da UESC (Universidade Estadual de Santa Cruz). É um software livre regido sob a licença GPL, que preza pelas liberdades: executar o programa, para qualquer propósito; estudar como o programa funciona e adaptá-lo para as suas necessidades; redistribuir cópias de

modo que você possa ajudar ao seu próximo; aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie deles. O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade. Com a utilização desse sistema, foram percebidas duas necessidades: independência institucional (uma determinada instituição deve ter o poder de fazer uma carga de dados com seus dados individuais sem uma terceira intervenção) e padronização e melhoria da estrutura interna dos arquivos.

No tocante à independência institucional, atualmente o SIMC faz uma busca de competências baseado nas informações obtidas pelos Lattes de uma determinada instituição. Para que fosse feita a carga desses dados, era necessário que a instituição tivesse acesso à sessão. A partir daí o responsável por essa extração informava os filtros de busca, e fazia o download de um arquivo compactado com os arquivos XMLs do resultado da busca. Isso traz algumas problemáticas. Primeiramente, só haveria a carga de dados com esse acesso (isso restringe os possíveis utilizadores do sistema). O outro problema seria com a atualização de dados (sendo necessária ser feita manualmente em um período razoável). Ainda assim, há o risco do filtro de busca não ser suficiente para retornar os resultados desejados (o que é muito comum, pois não há uma padronização de como todos devem preencher o Lattes).

Buscando uma nova concepção de centralização da informação, foram pesquisadas novas maneiras de busca e transferência de dados. Foi encontrada uma ferramenta para extração e visualização de conhecimento a partir de Currículos Lattes, o scriptLattes. Segundo a auto-descrição encontrada no próprio site “o scriptLattes é um script GNU-GPL desenvolvido para a extração e compilação automática de: (1) produções bibliográficas, (2) produções técnicas, (3) produções artísticas, (4) orientações, (5) projetos de pesquisa, (6) prêmios e títulos, (7) grafo de colaborações, (8) mapa de geolocalização, e (9) coautoria e internacionalização. de um conjunto de pesquisadores cadastrados na plataforma Lattes. Associações de Qualis para as produções acadêmicas publicadas em Congressos e Revistas também são considerados”(scriptLattes, 2013). Apesar de ser uma ideia útil e inovadora, essa metodologia também apresenta alguns problemas. Para que exista a carga de dados deve-se criar um arquivo com a lista dos Ids dos pesquisadores, para que o script identifique quais currículos devem ser armazenados. Isso gera alguns novos problemas, como: Como saberei quais são todos os pesquisadores da minha instituição? Se minha instituição for grande, terei que inserir todos os Ids manualmente? Além desses questionamentos foram identificados outros empecilhos, como quais campos do Lattes são “capturados pela ferramenta”. Como o SIMC é um sistema que mapeia competências, é necessário ter informações detalhadas sobre todos os dados que foram informados na Plataforma Lattes, o que não é possível com o scriptLattes (que busca uma quantidade limitada de campos).

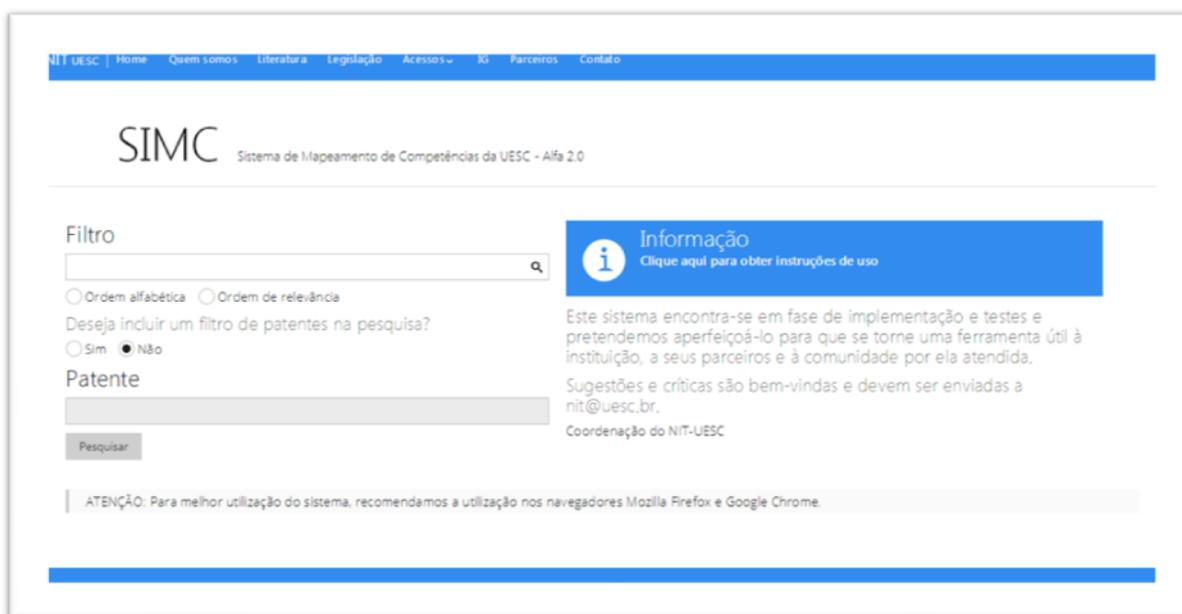
O SIMC é um sistema que reúne as informações de pesquisadores fornecidas a partir da Plataforma Lattes. Com os dados importados numa base de dados unificada, é possível estabelecer relações entre os pesquisadores cadastrados e o conhecimento procurado. Ao inserir uma palavra-chave (filtro), é gerada uma lista com todos os docentes em cujos currículo(s) este(s) termo(s) aparecem (Figura 1).

Para dirimir eventuais ambiguidades é possível listar, para cada um destes pesquisadores em que seções de produção de seus currículos estes termos aparecem e quais são os itens de produção em questão (Figura 2). Se não for suficiente, uma árvore com um Lattes Gráfico é gerada, com toda a produção do pesquisador, sendo ressaltada em cores diferentes os caminhos que contém o filtro de busca (Figura 3).

Trata-se de um sistema robusto capaz de armazenar todas as informações presentes no currículo Lattes, mesmo que contenha diferença entre eles, já que o SIMC faz uma minuciosa leitura de cada currículo no momento da importação. Essa importação acontece com um motor de busca que varre o Lattes de cada pesquisador referente à instituição. Inicialmente é simulada uma busca na Plataforma Lattes para que se tenha a lista de pessoas envolvidas na pesquisa. Com essa relação os

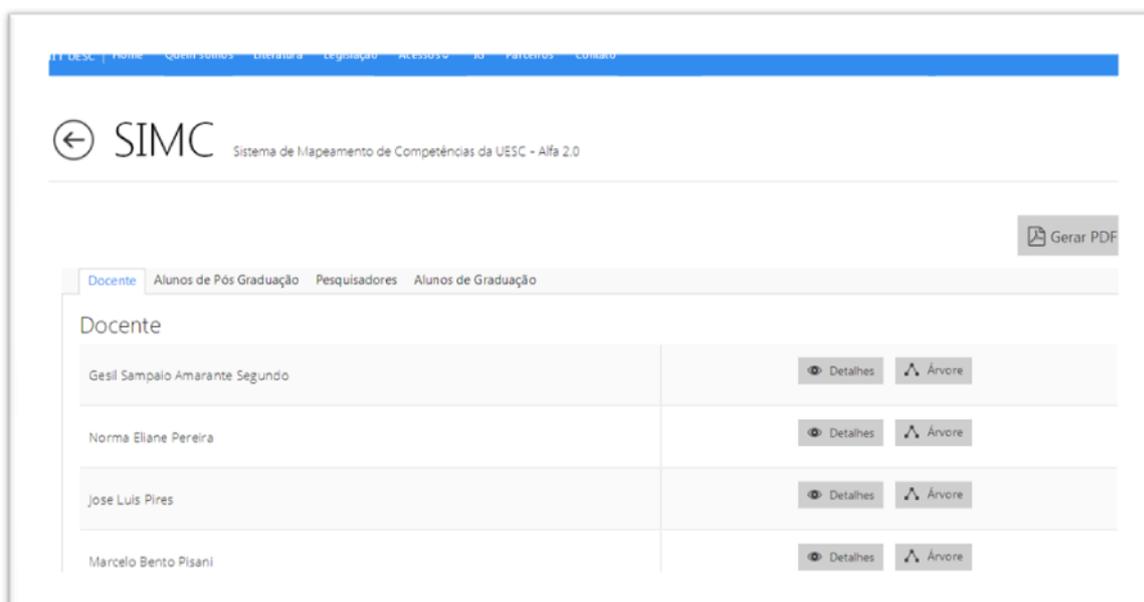
Lattes são abertos e verificados se ele pertence mesmo à instituição, e em qual categoria se enquadra (Docente, Pesquisador, Estudante de Graduação ou Estudante de Pós Graduação). Feito isso, são geradas as listas de cada categoria. Com as listas carregadas o SIMC reconhece o identificador do pesquisador e abre todos os Lattes diretamente pela página web, obtém o conteúdo das páginas e varre cada informação para a categorização no banco. Essas tarefas são automatizadas e acontecem uma vez por semana, para manter a atualização dos dados.

**Figura 1** - Página principal do SIMC



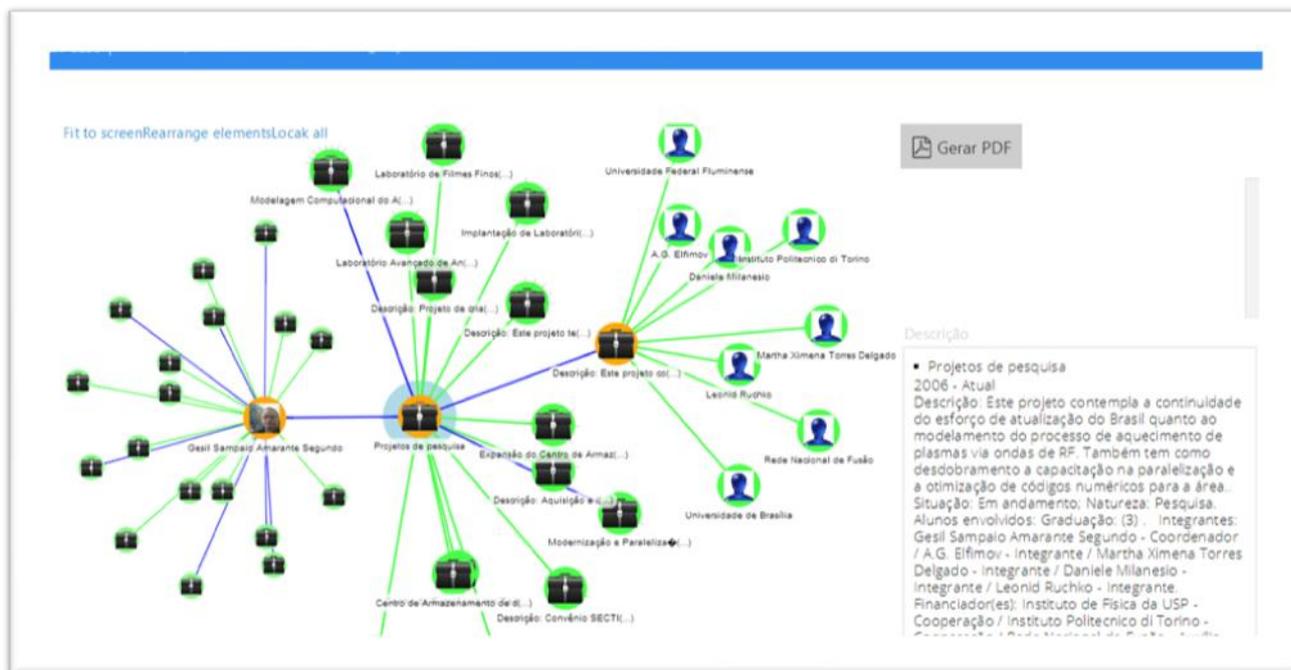
Fonte: SIMC, 2013.

**Figura 2** - Resultado da busca: Lista de pesquisadores



Fonte: SIMC, 2013.

**Figura 3** - Resultado da busca: Árvore de produção



Fonte: SIMC, 2013.

À medida que aumenta o número de currículos, aumenta o poder de mapeamento do SIMC. Dessa forma, é possível mapear as competências na Universidade (ou instituto) de acordo com o filtro de pesquisa, ou seja, é uma ferramenta capaz de associar uma necessidade do empresário com o conhecimento aprofundado e especializado do pesquisador.

O SIMC exibe os resultados da pesquisa em forma de árvore para permitir a visualização da integração que existe entre o tema buscado e os pesquisadores, mesmo que alguns deles tenham tido apenas uma participação pequena, porém relevante no projeto de pesquisa. Há também a possibilidade de exibir todos os detalhes de cada pesquisador individualmente.

Para potencializar a capacidade de agregação dos dados e torná-los independentes, foi necessária uma alteração em toda a estrutura de busca e armazenamento de dados.

Assim como a ideia do scriptLattes, o SIMC realiza, agora, a busca diretamente da página da Plataforma Lattes (fazendo com que não dependa mais dos arquivos XML importados pela instituição).

Existe uma sessão de carga de dados, que se dá em duas etapas: é informado o nome da instituição que se deseja incluir os dados no SIMC, a partir daí são gerados 4 arquivos informativos distintos (docentes, pesquisadores, estudantes de pós graduação e estudantes de graduação), que servirão de base para que se tenha conhecimento das pessoas que tem relacionamento com a instituição (o SIMC faz isso automaticamente, eliminando alguns problemas encontrados no ScriptLattes).

E, num segundo momento, o SIMC faz uma varredura nesses arquivos, busca o Lattes, e faz a carga de todos os dados encontrados na página num Banco de Dados Relacional já normalizado (a criação da estrutura e a inserção dos dados são feitas no momento da varredura), já categorizados por níveis de relacionamento (docentes, pesquisadores, estudantes de pós graduação e estudantes de graduação).

Assim a instituição não precisa se preocupar com quais pessoas estão relacionadas a ela, com a completude dos dados, e nem com a atualidade dos dados, visto que são buscados diretamente na página da Plataforma Lattes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação das melhorias do SIMC foram feitas não só a nível conceitual, mas também em nível de sistema. Para que o software seja desenvolvido foram usados conceitos de Engenharia de Software baseados no modelo de desenvolvimento de espiral.

Com a criação de protótipos e testes desde o início do desenvolvimento, foi possível uma percepção antecipada de requisitos potencialmente problemáticos e antecipação de soluções, causando uma maior agilidade no desenvolvimento, visto que a correção de um problema se torna mais caro na medida em que o projeto se desenvolve.

As melhorias foram divididas em pacotes entregáveis, que tiveram ciclos de vida independentes, passando por todas as fases de maneira separada.

Apesar do sistema já ter sido desenvolvido com o paradigma de Orientação a Objetos, a divisão de camadas não estava bem definida. Para a padronização no MVC está sendo utilizado o CodeIgniter. CodeIgniter é um kit de ferramentas para as pessoas que constroem aplicações web usando PHP.

Seu objetivo é permitir que você desenvolva projetos mais rapidamente do que se você estivesse escrevendo código a partir do zero, através de um conjunto de bibliotecas para as tarefas mais comuns necessárias, bem como uma interface simples e estrutura lógica para acessar essas bibliotecas.

CodeIgniter permite que você mantenha o foco em seu projeto minimizando a quantidade de código necessário para uma dada tarefa. Assim, o desenvolvimento acontece de maneira ágil e padronizada (CodeIgniter User Guide Version, 2013).

Com o CodeIgniter foi permitida uma melhor separação entre camada de controle, visão e modelo, fazendo com que a manutenção se dê de maneira mais fácil e o desenvolvimento mais ágil. Essa separação permite que várias pessoas trabalhem simultaneamente e de maneira independente.

## CONCLUSÃO

É cada vez maior a necessidade, para empresas e instituições, de ferramentas para identificar capacidades, para a maximização da eficiência de suas ações e identificação de potencialidades e desequilíbrios em suas estruturas de recursos humanos.

Também a academia pode valer-se destas ferramentas, embora em processos bem mais dinâmicos, para a identificação e alocação de talentos adequados a projetos e iniciativas de cunho menos exclusivo e extensivo.

Além disso, estas ferramentas podem ser utilizadas para facilitar a interação entre Universidades e Empresas, na medida em que estas últimas podem iniciar de forma ágil o processo de identificação de interlocutores na academia para a solução dos problemas de seu interesse.

As melhorias implementadas foram repostas às demandas observadas na utilização e manutenção do SIMC. Essas melhorias proporcionam uma independência e uma flexibilidade maior para o sistema, bem como uma manutenção mais fácil e uma padronização mais robusta.

Na certeza de que melhorias são sempre necessárias, as necessidades vão surgindo e o sistema vai sendo inovado, buscando sempre uma melhor interatividade e maior agregação de valor à comunidade.

## REFERÊNCIAS

ALBERTIN, A. L. Benefício do uso de tecnologia de informação no desempenho empresarial. Disponível em: <<http://www.uff.br/sta/textos/nf001.pdf>>. Acesso em: 30 de jun. 2011.

BIO, S. R. Sistema de Informação: um enfoque gerencial. São Paulo: Atlas, 1996.

BURBECK, S. Applications Programming in Smalltalk-80(TM): How to use Model-View-Controller (MVC). 1997. Disponível em: <<http://st-www.cs.illinois.edu/users/smarch/st-docs/mvc.html>>. Acesso em: 19 set. 2013.

CÂNDIDO, G. A.; ARAÚJO, N. M. As tecnologias de informação como instrumento de viabilização da gestão do conhecimento através da montagem de mapas cognitivos. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n3/19022.pdf>>. Acesso em: 30 de jun. de 2011.

DRUCKER, P. F. Sociedade pós-capitalista. 5.ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

GNU. General Public License. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/GNU\\_General\\_Public\\_License](http://pt.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License)>. Acesso em: 19 set. 2013.

GOODHUE, D.; THOMPSON, R. Task-technology fit and individual performance. Jun 1995. LAUDON, Kenneth C. & LAUDON, Jane P. Sistemas de informações gerenciais: administrando a empresa digital. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

LIMA, E. J. L. Os três pilares da gestão do conhecimento. Disponível em: <[http://www.gesbanha.pt/newsletter/pdf/3\\_pilares\\_gestao\\_conhec.pdf](http://www.gesbanha.pt/newsletter/pdf/3_pilares_gestao_conhec.pdf)>. Acesso em: 30 de jun. de 2011.

O'DELL, C.; GRAYSON JR, C. J. If only we knew what we know: identification and transfer of internal best practices. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 154-174, 1998.

PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software. São Paulo: Makron Books, 1995.

ROSSETTI, A. G.; TCHOLAKIAN, A. B. O papel da tecnologia da informação na gestão do conhecimento. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v36n1/a09v36n1.pdf>>. Acesso em: 30 de jun. de 2011.

ScriptLattes. Uma ferramenta para extração e visualização de conhecimento a partir de Currículos Lattes. Disponível em: <<http://scriptlattes.sourceforge.net/>>. Acesso em: 19 set. 2013.

SIMC. Sistema de Mapeamento de Competências da UESC. Disponível em: <<http://nbcgib.uesc.br/nit/simc/>>. Acesso em: 21 set. 2013.

SWEBOK. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK V3). Disponível em: <<http://www.computer.org/portal/web/swebok/>>. Acesso em: 19 set. 2013.

Gesil Sampaio AMARANTE SEGUNDO; Marcelo da Silva Moura CASADEMUNT. Melhorias aplicáveis ao software SIMC como ferramenta para mapeamento institucional e interinstitucional de competências

TERRA, J. C. C. Gestão do Conhecimento: o grande desafio empresarial. São Paulo: Negócio Editora, 2000.

TOFFLER, A. **A terceira onda**. 16. ed. Rio de Janeiro: Record, 1980.

VASCONCELOS, F. C.; LEDUR, L. A. Vantagem competitiva: o construto e a métrica. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 44, n. 2, p. 51-63, 2004.