

REQUISITOS DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL BASEADO EM COMPETÊNCIAS PARA RELACIONAMENTO ENTRE PROFESSORES, ESTAGIÁRIOS E EX-ALUNOS

Gisele Cristina Panosso - panosso@grad.icmc.usp.br

Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências Matemáticas e Computação
Av. Trabalhador São-carlense, 400
13566-590 - São Carlos - SP

Daniel Capaldo Amaral - amaral@sc.usp.br

Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos,
Departamento de Engenharia de Produção

Fernando César Almada Santos - almada@prod.eesc.sc.usp.br

Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos,
Departamento de Engenharia de Produção

***Resumo:** A competição pelo mercado de trabalho tem sido cada vez mais intensa nas últimas décadas. A geração de conhecimento através das pesquisas é crescente, assim como as exigências profissionais acerca da atualização dos conhecimentos. A forma de gerir pessoas também sofreu grandes alterações ao longo dos últimos vinte anos com o desenvolvimento do conceito de competência. Nesse contexto dois desafios surgem simultaneamente. Primeiro, é preciso avaliar, mais do que a aprendizagem, a competência dos alunos. O segundo, em parte consequência desse, é o de que o estágio profissional vem se tornando cada vez mais importante para a formação do engenheiro, uma vez que proporciona a aplicabilidade de conhecimentos teóricos, através da vivência em situações reais da futura profissão; fundamental para a criação de competências e obtenções de feedback pelos coordenadores dos cursos. No entanto, ainda há falta de métodos e ferramentas confiáveis para auxiliar coordenadores de curso a mensurar e avaliar o perfil profissional dos egressos e a estrutura do curso. Este trabalho discute a intersecção entre estas duas necessidades, de avaliar os egressos e acompanhar o estágio, propondo requisitos para a construção de um site que possa auxiliar ambos os objetivos, de maneira integrada.*

***Palavras-chaves:** Estágio Supervisionado, Avaliação de Curso de Graduação, Engenharia de Produção, Competências, Diretrizes Curriculares.*

1. INTRODUÇÃO

Existem centenas de cursos de graduação em Engenharia de Produção em funcionamento no país, formando milhares de profissionais no mercado de trabalho todos os anos. Mesmo sem dados precisos, é possível perceber que, na mesma medida, a competição e nível de exigência quanto aos alunos formados vem ampliando-se, assim como as exigências junto aos profissionais formados no quesito atualização de seus conhecimentos. Por um lado, isto atesta a importância da área de Engenharia de Produção no país. Porém, para os coordenadores de cursos da graduação, isto representa o desafio de monitorar e aprimorar continuamente os alunos egressos, visando a melhoria e atualização contínua dos cursos.

A Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo, campus de São Carlos, oferece um curso de graduação em Engenharia de Produção que é um dos mais tradicionais, criado na década de 70 e um dos pioneiros no Brasil. Como toda a graduação oferecida nesta universidade, o compromisso é com a formação de recursos humanos, visando o desenvolvimento do país. Para manter esse nível de excelência é fundamental realizar um acompanhamento contínuo do curso.

Desde o início desse curso, o estágio profissional sempre teve um papel importante na formação dos alunos, uma vez que proporciona a aplicabilidade de conhecimentos teóricos, através da vivência em situações reais da futura profissão. Ela traz uma série de benefícios, porque acelera a formação profissional, possibilita a aplicação prática dos conhecimentos teóricos obtidos na universidade, motiva o estudo, uma vez que o aluno percebe a aplicação do aprendizado, permite maior assimilação das matérias estudadas, ameniza o impacto da passagem da vida estudantil para a profissional e ajuda o aluno a descobrir suas próprias deficiências para tentar saná-las.

O Ministério da Educação (MEC) tem reconhecido a importância do estágio no currículo dos alunos de graduação, como observado na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Afirma-se que “a formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas” (BRASIL, 2002).

Durante as últimas décadas, a forma de gerir pessoas sofreu grandes alterações (DUTRA, 2001). Nesse período surgiu o conceito de competência, que pode ser entendido como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que uma pessoa deve ter para desempenhar uma determinada função.

Considerando esse conceito, as empresas estão optando por profissionais autônomos e empreendedores, e a avaliação e seleção de profissionais têm procurado medir competência, ou capacidade de resolver problemas desses profissionais. Na onda dessas mudanças, os quesitos habilidade, forma de conduta, ética e outros mais abstratos ganham cada vez mais importância para a entrada do egresso no mercado de trabalho. Ao contrário do passado, onde a avaliação do aluno se baseava unicamente em seu histórico escolar e a habilitação cursada ou, em suma, em sua habilidade de reproduzir informações de um corpo de conhecimentos bem definido.

O MEC, sensível a essas mudanças, tem cobrado que “as avaliações dos alunos deverão basear-se nas competências, habilidades e conteúdos curriculares desenvolvidos tendo como referência as Diretrizes Curriculares” (BRASIL, 2002). Também tem cobrado um controle, por parte dessas instituições, sobre as atividades dos alunos egressos.

No entanto, ainda não existem ferramentas e metodologias bem definidas e eficazes para mensurar e avaliar um curso por competência, o que existe são conceitos abstratos que precisam ser aplicados em uma determinada área. As universidades ainda não têm estrutura para realizar esse tipo de avaliação, pois não existem instrumentos para acompanhar o desempenho dos alunos baseando-se no conceito de competência e para sumarizar dados sobre as atividades de alunos egressos. Faz-se necessário encontrar um método confiável e ferramentas capazes de auxiliar coordenadores de curso a mensurar e avaliar o perfil profissional dos egressos e a estrutura do curso, baseados na questão da competência, para que se possam aprimorar os cursos.

Um grupo de professores do Departamento de Engenharia de Produção da EESC iniciou uma discussão importante nesse sentido. Dentre várias considerações, ficou evidente que o problema começava pela inexistência de informações acerca das competências formadas. Criou-se então um projeto de pesquisa visando desenvolver uma ferramenta computacional capaz de auxiliar os coordenadores de curso a, simultaneamente, oferecer uma maior opção de estágio para os alunos e facilitar o acompanhamento de alunos egressos, por meio do conceito de competência.

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados de sua primeira etapa, a definição de requisitos os requisitos e a proposição de um modelo conceitual. Ambos auxiliarão no desenvolvimento de uma ferramenta específica, a ser empregada na avaliação dos alunos

egressos e no acompanhamento do processo de estágio. Para tanto, apresenta-se uma revisão bibliográfica, a metodologia de pesquisa, os resultados obtidos pelo projeto até a fase de levantamento de requisitos, o conceito básico de funcionamento da ferramenta, e, por fim, as considerações finais.

2. COMPETÊNCIA

Uma definição tradicional de competência é fornecida por DUTRA (2001), que a define como sendo a capacidade de uma pessoa em aplicar seus conhecimentos e habilidades no desempenho de uma determinada tarefa, para que se obtenha um resultado satisfatório para a organização.

Mas competência está além do tradicional trinômio: conhecimento, habilidade, atitude, pois envolve, além disso, experiências, valores, emoções, sentidos, percepção, enfim, tudo o que as pessoas utilizam para tomar decisões, ter atitudes e obter resultados.

Competência é, na verdade, saber colocar em prática um conjunto de conhecimentos e habilidades em um determinado contexto, para obtenção de resultados almejados. O fato de uma pessoa possuir qualificação necessária para um trabalho, não garante que a mesma irá produzir os resultados que a organização espera e necessita. Portanto, a competência não é um estado, nem um tipo específico de conhecimento adquirido.

O termo Conhecimento pode ser entendido como uma mistura de experiências, valores, informações contextualizadas, que somadas são utilizadas pela mente humana para avaliar e incorporar uma nova informação. Conhecimento não é apenas algo simples como um dado ou uma informação, é a mistura de vários elementos e está intrínseco ao indivíduo (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

O mercado de trabalho está buscando pessoas capacitadas, que saibam perceber o ambiente, julgar, intuir e que estejam capacitadas a produzir conhecimentos, empregando-os na solução de problemas e produção de resultados concretos para a organização. Nesse contexto, o conjunto de conhecimentos de uma pessoa é um diferencial competitivo, pois o conhecimento desenvolve a capacidade de resolver problemas, inovar e aprender baseando-se em experiências prévias.

O movimento de competências vem adquirindo um grande espaço no mundo empresarial. As organizações estão buscando maior competitividade e começam a valorizar seu patrimônio intelectual, por isso, estão adotando um novo método de seleção de recursos humanos, a seleção por competência, que visa melhorar o rendimento e a satisfação do trabalhador à medida que busca maior compatibilidade entre as competências requeridas para um cargo e as que a pessoa possui.

Diferentes empresas, de acordo com sua visão, missão e negócio, definem suas necessidades de recursos humanos através da especificação de competências que consideram estratégicas (BRUNO, 2000). Certas competências são essenciais para o sucesso de qualquer profissional, como: autoconfiança, autocontrole, competência técnica, comunicação, cooperação, flexibilidade, iniciativa, liderança e pensamento analítico.

CIDRAL, KEMCZINSKI e ABREU (2001) realizaram um interessante estudo sobre a aplicação do conceito de competência na formulação de projetos pedagógicos de cursos de graduação. Os autores apontam, dentre os elementos necessários, a definição do perfil do egresso em consonância com ementas e objetivos de disciplinas, a avaliação das disciplinas em relação ao perfil e a avaliação do curso pelos egressos. Porém, como organizar todos esses elementos, que representam um conjunto grande informações, de forma prática para que a coordenação do curso possa realizar a melhoria contínua? Embora o Ministério da Educação (MEC) tenha cobrado avaliação dos alunos por competência, a literatura carece de métodos e conceitos específicos para orientar a realização desta avaliação.

SANTOS (2003) reforça essa dificuldade, em um caso específico, ao afirmar que “a prioridade da gestão estratégica deste curso de graduação é, certamente, a melhor definição das competências e de seus elementos (atitudes, conhecimentos e habilidades), de acordo com os objetivos do curso e a realidade regional da EESC. Da forma abrangente e genérica como estão expostas atualmente, elas não possibilitam uma gestão de graduação baseada em competências. Embora muito se preguem as competências, elas não são definidas no detalhe, não se planeja sua implementação e, assim, não se tem como avaliá-las. Da forma como

concebido atualmente, o conceito de competência permanece abstrato e distante da prática concreta do cotidiano”.

3. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Um Sistema de informação pode ser definido como um conjunto de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, processar, armazenar e distribuir informação com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise, o processo decisório em empresas e outras organizações (LAUDON e LADON, 1999).

Os Sistemas de Informação são classificados de acordo com o nível organizacional em que ele é empregado. A organização está dividida quatro níveis: operacional, de conhecimento, gerencial e estratégico.

Os Sistemas Empresariais Básicos ou de Processamento de Transações realizam todo o processamento das transações do cotidiano da empresa que são necessários para conduzir o negócio. No nível operacional as tarefas, os recursos e os objetivos da organização são pré-definidos e bem estruturados e as informações geradas são utilizadas para atualizar os registros da empresa. Os Sistemas Básicos dão suporte aos gerentes organizacionais no acompanhamento das atividades e transações elementares da organização.

No nível do conhecimento existem dois tipos de sistemas, os Sistemas de Automação de Escritório e os Sistemas de Trabalho do Conhecimento. Os Sistemas de Automação de Escritório podem ser definidos como qualquer aplicação de tecnologia de informação que pretenda aumentar a produtividade dos trabalhadores da informação no escritório. As mais comuns são: ferramentas de gerenciamento de documentos, ferramentas de gerenciamentos de projetos e ferramentas de comunicação com o grupo.

Já os Sistemas de Trabalho de Conhecimento são sistemas que ajudam os trabalhadores do conhecimento a solucionar problemas que exigem conhecimento e capacitação técnica, também colaboram na criação e integração de um novo conhecimento dentro da organização. Esses sistemas buscam dados e informações externas à organização, executam um processamento sobre o que foi coletado e retorna um conjunto de informações do qual pode-se obter conhecimento.

No nível gerencial existem também mais dois tipos de sistemas de informação, os Sistemas de Informações Gerenciais e Sistemas de Apoio a Decisão. Os Sistemas de Informações Gerenciais são utilizados para monitorar e controlar a empresa e auxiliar na previsão do desempenho futuro. Esses sistemas recebem informações do nível operacional, e fornecem a gerencia relatórios rotineiros sobre o desempenho da empresa.

Os Sistemas de Apoio da Decisão são sistemas interativos, sob controle do usuário, que combinam dados, provenientes de vários setores da organização, como estoque, produção, contabilidade, e modelos analíticos sofisticados para dar suporte à tomada de decisão. As questões manipuladas pelo Sistema de Apoio a Decisão são menos rotineiras e semi-estruturadas. Um problema semi-estruturado é aquele em que somente parte dele tem uma resposta definida proporcionada por uma metodologia reconhecida.

No nível estratégico estão os Sistemas de Suporte Executivo, que são sistemas que combinam o que há de mais moderno em tecnologia de gráficos, texto e comunicação, visando auxiliar a alta administração a solucionar problemas não-estruturados. Esses sistemas recebem informações provenientes de outros sistemas internos e dados externos à organização, por isso, permite aos gerentes seniores terem uma visão panorâmica e estratégica da organização, o que possibilita planejamentos de longo prazo, bem como decisões imediatas, de acordo com o andamento dos negócios. Os Sistemas de Suporte Executivo são projetados exclusivamente para alta gerência, por isso possuem interface de fácil utilização, já que os gerentes muitas vezes têm pouca experiência com computadores.

Os Portais Corporativos são sistemas baseados em *Intranet* e *Extranet*, e que podem integrar alguns dos tipos de sistema mencionados, cujo propósito é facilitar o acesso às informações disponíveis na organização. O Portal Corporativo permite a troca de informações entre colaboradores geograficamente distantes, melhorando o trabalho de equipes.

O sistema proposto neste trabalho pode ser classificado como um portal corporativo, no qual vários tipos de usuários poderão cadastrar e obter informações simultaneamente. Cada usuário terá um tipo de acesso restrito dentro do portal. O fluxo de informações será facilitado

e estará disponível a todos os usuários da *web*. A maior vantagem deste tipo de sistema é a facilidade de acesso às informações.

4. METODOLOGIA DE PESQUISA

Este trabalho investiga o uso dos conceitos de gestão de competências na concepção de um sistema *web* que facilite o acompanhamento do aluno egresso e sua inserção no estágio. Adota-se o conceito de pesquisa-ação, onde a verificação da viabilidade desta proposta é feita pelo próprio pesquisador durante o enfrentamento do problema (ROESCH, 1999). As etapas desenvolvidas no trabalho foram:

1. **Definição do escopo do projeto:** a definição de escopo foi realizada com embasamento teórico em dois tipos de trabalho: COELHO, AMARAL, CAZARINI e SANTOS (2003), DRAGONE, BANIK e FRANCO (2003) e alguns *sites* de ex-alunos. Os documentos, em especial a primeira referência, já apresentavam uma proposta para o projeto. Essa proposta foi analisada e discutida até obter-se uma definição clara do resultado a ser obtido com o projeto. Dessa forma, a Declaração de Escopo foi elaborada com as idéias apuradas;
2. **Levantamento de Requisitos:** nesta etapa foram realizadas oito entrevistas com os principais interessados no projeto: alunos, ex-alunos, professores e secretária de estágio. As entrevistas seguiram um roteiro de entrevista previamente definido e visavam adquirir informações sobre as principais funcionalidades do sistema. Para tanto foram feitas questões como: Como o *site* poderá auxiliar no processo de estágio? Como o *site* poderá auxiliar na iniciação profissional? Ao final desta fase obteve-se uma grande quantidade de informações sobre as necessidades do sistema;
3. **Preparação e Validação dos Requisitos:** nesta fase, os dados coletados no levantamento de requisitos foram analisados, organizados e formatados como requisito. Os requisitos foram classificados em: perfil, processo de estágio, ferramenta de comunicação, divulgação, permissão de acesso, divulgação, estatísticas e requisitos não funcionais. De acordo com esta classificação, cada item foi analisado e separado em requisito, conforme a tabela de requisitos apresentada no item 5.2;
4. **Definição dos Casos de Uso:** os casos de uso foram elaborados de acordo com o documento de requisitos. Cada ação que poderia ser realizada no sistema foi identificada e, para cada ação, quais atores poderiam realizá-la. Dessa maneira os casos de uso foram elaborados conforme cada ator, ou seja, à medida que uma ação e seus atores eram identificados, esta determinada ação era acrescentada ao diagrama de casos de uso de seus respectivos atores;
5. **Proposição de um Modelo Conceitual do Sistema:** a lista de requisitos e a análise dos casos levaram a definição de um modelo conceitual que sintetiza o funcionamento e principais usos do sistema.

5. RESULTADOS OBTIDOS

5.1 Escopo do Projeto

A definição de escopo do projeto teve como objetivo obter uma delimitação clara do trabalho a ser feito no sistema. A discussão inicial, que deu origem ao projeto, havia sido interessante, porém havia vários caminhos e entendimentos distintos, demonstrando pouca convergência sobre o trabalho que precisaria ser realizado. Definiu-se como passo inicial obter uma visão unificada do trabalho a ser desenvolvido, de forma a orientar o projeto. Este trabalho foi feito a partir da análise dos documentos que já haviam sido gerados (COELHO, AMARAL, CAZARINI e SANTOS, 2003; DRAGONE, BANIK e FRANCO, 2003), e discussões geradas. Além disso, levou-se em consideração a regulamentação do Ministério da Educação, em especial quanto à avaliação do curso por competência e as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Engenharia de Produção, a qual regulamenta o estágio obrigatório. Durante esta fase foi feita uma prospecção de *sites* ou sistemas de ex-alunos existentes e uma revisão bibliográfica dos conceitos sobre competências, como gestão por competência e engenharia de software.

O documento obtido, Declaração de Escopo, apresenta uma visão geral do trabalho, incluindo título do projeto, contexto, interessados, justificativa, embasamento teórico,

restrições, objetivos, estratégia, metodologia, equipe responsável, produtos resultantes, prazos e plano de gerenciamento do escopo.

O Projeto foi intitulado **Especificação de um sistema web, baseado em competência, para gerenciamento de estágios e interação com ex-alunos**, e possui como interessados os alunos egressos, os alunos atuais, os professores de estágio supervisionado, os profissionais de empresa responsáveis pela seleção e orientação de alunos e coordenadores de curso e de estágio.

O sistema tem por objetivo apoiar:

- **Integração dos ex-alunos com o departamento:** o *site* deve funcionar como instrumento de comunicação dos professores e alunos matriculados com os alunos egressos, envolvendo: notícias do departamento, depoimentos, contato com os ex-alunos, cadastro de currículos;
- **Gerenciamento de estágios:** o *site* deve ter cadastro dos alunos estagiários e candidatos a estágio, colaborar na orientação do estagiário e no acompanhamento do estágio através de relatórios;
- **Gerenciamento de programas de estágios:** o *site* deve ter ainda o cadastro de empresas parceiras que oferecem estágios e que empregam estagiários;
- **Avaliação e reformulação do curso de Engenharia de Produção:** o *site* deve colaborar para a identificação do perfil de atuação do profissional formado em Engenharia de Produção Mecânica da EESC – USP, além de obter informações relevantes para definição dos objetivos da graduação.

A estratégia definida para desenvolvimento do projeto foi criar uma separação muito clara entre especificação e desenvolvimento do sistema. A primeira fase do projeto completo deverá incorporar apenas a especificação que, uma vez aprovada, será então utilizada para o desenvolvimento do sistema. O propósito é refletir suficientemente sobre o sistema até ser obtida uma definição clara de seu funcionamento, evitando desperdício de recursos. A obtenção dos dados foi feita por meio do levantamento de requisitos de todos os interessados e comparação do trabalho com sistemas existentes, restrito também à comunidade do Departamento e Curso de Engenharia de Produção da EESC-USP.

5.2 Requisitos

A análise de requisitos é fundamental para o sucesso do *software* (TURINE e MASIERO, 1996). O objetivo era definir os requisitos funcionais e não funcionais do sistema, além de estabelecer as restrições de projeto. Requisitos funcionais são aqueles que traduzem as funções, recursos, oferecidos, ou seja, descrevem o quê o sistema deve fazer. Já os requisitos não-funcionais descrevem como o sistema executa suas funcionalidades.

Nesta fase foram realizadas entrevistas com todos os interessados no sistema, visando analisar as necessidades de cada usuário, no entanto, somente as entrevistas não foram suficientes para obter todas as informações necessárias. Ao todo foram realizadas oito entrevistas, quatro com professores, uma com ex-alunos, duas com alunos atuais do curso de graduação e uma com a secretária de estágio da escola de engenharia.

Fez-se também consultas e análises detalhadas de sistemas de auxílio aos alunos egressos existentes. Ao todo foram analisados cinco sistemas. Nenhum deles apresentou qualquer tipo de avaliação ou descrição de competências. Eles foram úteis para a identificação de requisitos e possíveis soluções específicas como gerenciamento de usuários e outros. Por fim, foram realizadas reuniões com responsáveis pelo projeto, a fim de coletar os todos os dados necessários.

O Documento de Requisitos foi dividido em quatro partes principais: **Sumário** no qual foi apresentada uma visão geral do projeto; **Dicionário**, na qual foram definidos os termos essenciais para entendimento do projeto; **Requisitos**, no qual foram definidos os requisitos do sistema; e **Atores** que apresenta todos os usuários do software.

Ao final, obteve-se uma lista de requisitos funcionais (Tabela 1), classificados da seguinte forma:

- permissão de acesso: são requisitos fundamentais que se referem ao gerenciamento do acesso dos usuários;

- perfil: são requisitos mais importantes do sistema, referem-se ao registro e armazenamento do perfil dos principais usuários. Possui requisitos como armazenar currículo de ex-aluno;
- processo de estágio: são requisitos fundamentais para gerenciamento do processo de estágio. Inclui armazenamento de documentos de estágio, como termo de compromisso, relatórios de estágio, armazenamento de vagas de estágio e empregos, divulgação de alunos à procura de estágio, divulgação de ofertas de estágio, armazenamento de calendário de prazos e atividades e avaliação do estagiário;
- divulgação: são requisitos referentes a divulgação de notícias acadêmicas, lista de e-mail, informações sobre turmas da graduação e divulgação de empregos aos ex-alunos cadastrados no sistema;
- estatísticas: referem-se às estatísticas que se deseja obter da base de dados do sistema.
- ferramenta de comunicação: são requisitos que especificam as ferramentas de comunicação que o sistema deverá conter, as quais são essenciais para incentivar a comunicação entre os usuários;
- RNF: são os requisitos não funcionais do sistema, que se referem à segurança, confiabilidade, usabilidade, entre outros, os quais ainda não foram definidos.

Tabela 1 - Lista de requisitos disposta no documento de requisitos.

Nº	Requisitos	Classificação	Prioridade
1	Possuir solicitação de acesso	Permissão de Acesso	Essencial
2	Gerenciar acesso	Permissão de Acesso	Essencial
3	Armazenar currículo do Ex-aluno	Perfil	Essencial
4	Armazenar currículo do Ex-aluno	Perfil	Essencial
5	Armazenar currículo do Aluno	Perfil	Essencial
6	Armazenar cadastro das Empresas	Perfil	Essencial
7	Armazenar cadastro das Empresas Conveniadas	Perfil	Essencial
8	Armazenar cadastro das Empresas Parceiras	Perfil	Essencial
9	Armazenar cadastro de Professores-Orientadores	Perfil	Essencial
10	Armazenar cadastro do Profissional Orientador	Processo de Estágio	Essencial
11	Armazenar vagas de estágio	Processo de Estágio	Essencial
12	Armazenar vagas especiais de estágio	Processo de Estágio	Essencial
13	Possuir mural de estágios	Processo de Estágio	Essencial
14	Possuir mural de alunos	Processo de Estágio	Essencial
15	Armazenar Termos de Convênio	Processo de Estágio	Essencial
16	Armazenar Termos de Compromisso	Processo de Estágio	Essencial
17	Armazenar Planos de Estágio	Processo de Estágio	Essencial
18	Armazenar relatórios de estágio	Processo de Estágio	Essencial
19	Fornecer modelo de Termo de Convênio	Processo de Estágio	Essencial
20	Fornecer modelo de Termo de Compromisso	Processo de Estágio	Essencial
21	Fornecer modelo de Plano de Estágio	Processo de Estágio	Essencial
22	Fornecer modelo de relatórios de estágio	Processo de Estágio	Essencial
23	Fornecer ajuda para elaboração de currículos	Processo de Estágio	Essencial
24	Fornecer calendário de atividades e prazos	Processo de Estágio	Essencial
25	Armazenar avaliação do aluno	Processo de Estágio	Essencial
26	Fornecer indicação de talentos	Processo de Estágio	Essencial
27	Fornecer fórum de discussão	Ferramenta de Comunicação	Essencial
28	Fornecer <i>chat</i>	Ferramenta de Comunicação	Desejável
29	Armazenar vagas de emprego	Divulgação	Essencial

Tabela 1 - Lista de requisitos disposta no documento de requisitos.

Nº	Requisitos	Classificação	Prioridade
30	Oferecer informações sobre turmas	Divulgação	Desejável
31	Fornecer mural de notícias	Divulgação	Essencial

32	Fornecer lista de <i>e-mails</i>	Divulgação	Essencial
33	Estatísticas	Estatísticas	Essencial
34	Requisitos não funcionais	RNF	Essencial

A planilha de requisitos, além dos campos apresentados acima, apresenta uma *descrição* na qual cada requisito é explicado com detalhes, incluindo as restrições de acesso e atributos, e o *status* que contém o estado em que o requisito se encontra no projeto. A seguir foi transcrito um requisito completo do documento de requisitos para ilustrar a idéia da planilha de requisitos (Tabela 2).

Tabela 2 - Descrição dos requisitos.

Nº	Requisitos	Descrição	Classificação	Prioridade	Status
1	Possuir solicitação de acesso	O sistema deve possuir um cadastro de solicitação de acesso, onde o usuário deverá cadastrar seus dados e aguardar o recebimento de uma confirmação da permissão do acesso. A solicitação de acesso deve conter os atributos: nome do usuário/razão social, tipo de usuário (Exemplo: Aluno, Ex-aluno, Professor, Empresa, etc), CNPJ (se empresa), e-mail e senha de acesso. Uma vez recebido a permissão esses dados permanecerão.	Permissão de Acesso	Essencial	Incompleto

Ao final desta fase obteve-se visão detalhada das exigências que deveriam ser atendidas pelo sistema.

5.3 Casos de Uso

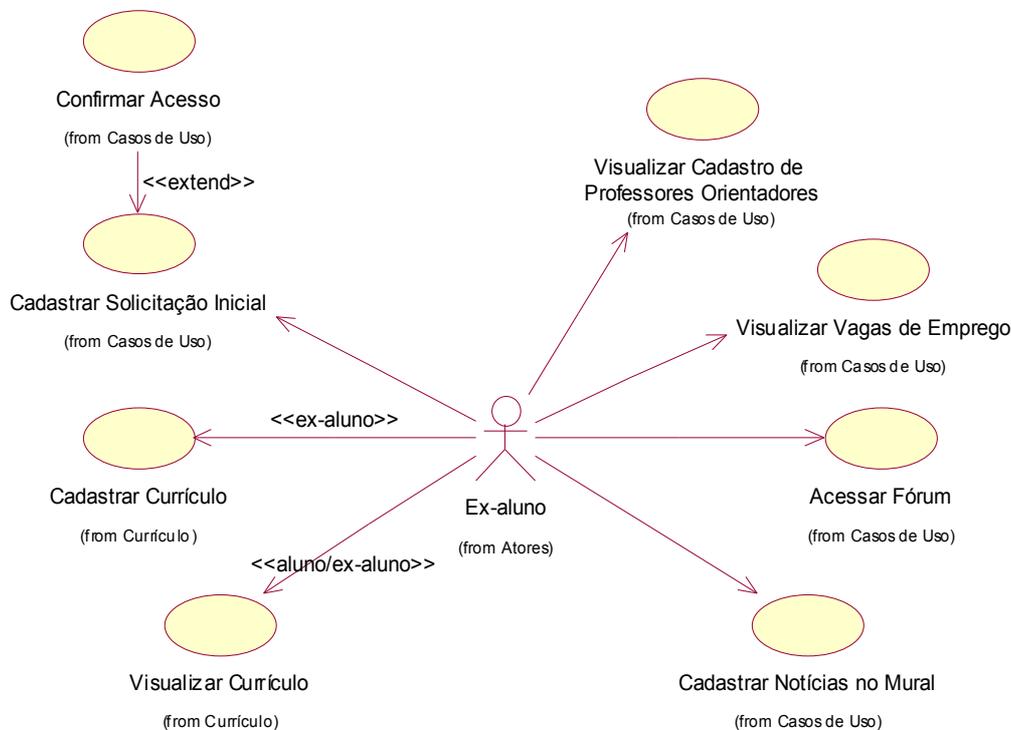
O Documento de Casos de Uso apresenta uma visão geral da interação que os atores (usuários) têm com o sistema. Os casos de uso especificam o comportamento do sistema, é uma descrição de um conjunto de ações realizadas pelo sistema em resposta a uma ação iniciada pelo usuário, além disso, os casos de uso especificam o comportamento pretendido pelo sistema, e não o modo como esse comportamento é implementado.

No documento de casos de uso, os casos de uso foram divididos por tipo de ator, que são: alunos, ex-alunos, empresa conveniada, empresa parceira, professor orientador, coordenador de estágio, coordenador da graduação e usuário. Cada diagrama de contexto representa o conjunto de casos de uso específicos para cada tipo de usuário, além disso, o usuário não cadastrado, ou que está aguardando permissão de acesso, poderá também ter alguns acessos restritos no sistema, os quais foram representados pelo diagrama de contexto do usuário.

Na Figura 1, o Diagrama de contexto do ex-aluno representa os casos de uso específicos dos ex-alunos, os quais somente os ex-alunos cadastrados no sistema poderão acessar.

O documento de casos de uso foi elaborado de acordo com o documento de requisitos, analisando quais ações seriam realizadas e que atores poderiam realizá-las, dessa maneira as ações foram separadas por tipo de usuário. Com isso pudemos ter uma visão externa do sistema, como uma caixa preta, o que possibilita analisar de fora como o sistema reage a uma ação externa, mas não é possível visualizar como o sistema funciona internamente, uma vez que os caso de uso são utilizados para fazer a modelagem de uma visão estática do sistema.

Figura 1 – Diagrama de contexto do ex-aluno.

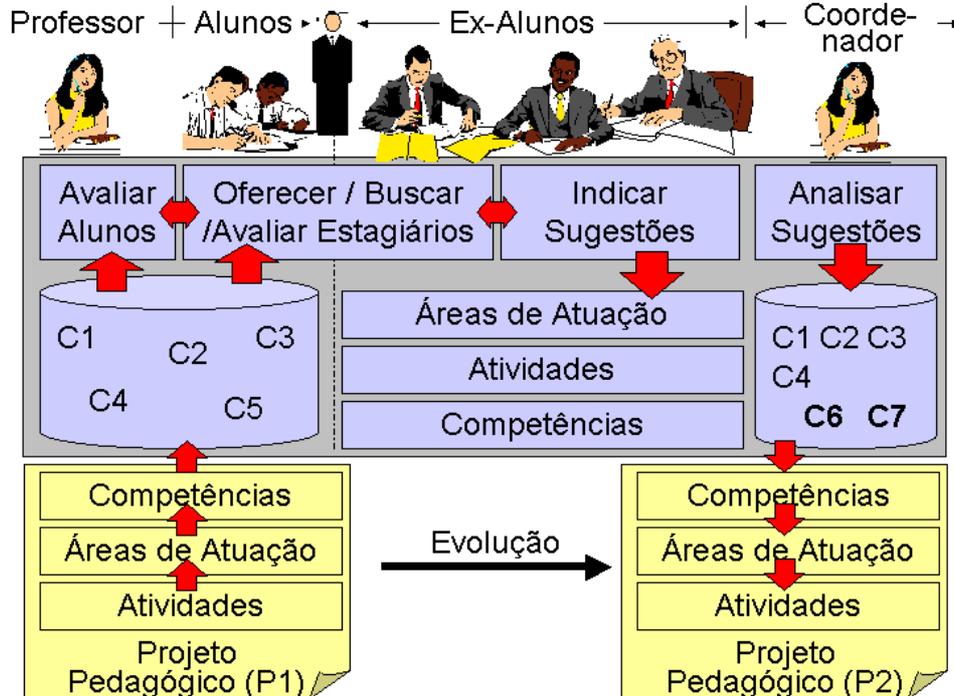


A modelagem dos requisitos expressa os requisitos descritos no documento de requisitos, e possibilita um maior entendimento do domínio da aplicação do sistema, e serve para determinar se a especificação está completa, consistente e precisa, possibilitando a transição para a fase de projeto.

6. CONCEITO BÁSICO DO SISTEMA

O sistema final, segundo o conjunto de casos de uso, deverá operar conforme o princípio apresentado na Figura 2. O escopo do sistema é representado pelo retângulo central da figura. As competências, mapeadas durante o desenvolvimento do projeto pedagógico, devem ser armazenadas no sistema. Conforme os alunos avançam nas disciplinas, os professores podem realizar avaliações, com descrições sobre o desempenho dos alunos. As avaliações podem ser utilizadas pelos coordenadores de curso para realizar indicações de alunos a empresas interessadas em estagiários. O sistema permitiria que os alunos matriculados identificassem o período em que estarão prontos para realizar o estágio. As empresas, por sua vez, podem utilizar o sistema para oferecer vagas e acompanhar o seu desenvolvimento. Ao final, o relatório de estágio poderá ser armazenado junto com uma avaliação do profissional-orientador sobre o desempenho do aluno, baseada no conjunto de competências armazenadas no banco de dados. Há espaço ainda para os ex-alunos indicarem sugestões de novas áreas de atuação, atividades e competências que julgarem necessários. Estas sugestões serviriam de base para o coordenador atualizar o projeto pedagógico do curso.

Figura 2 - Conceito básico de formatação.



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação por competência ainda é pouco explorada como instrumento de avaliação institucional de cursos. A aplicação desse conceito é fundamental para a obtenção de sistemáticas de avaliação contínua de cursos, capazes de garantir a atualização constante frente os avanços tecnológicos e desafios impostos aos profissionais. Envolver o ex-aluno nesse processo é fundamental, pois eles são uma rica fonte de informações sobre a realidade enfrentada pelos profissionais. Embora isto seja um consenso geral, reconhecido nas diretrizes do Ministério da Educação, não é simples trabalhar com a quantidade de informações necessária para avaliar alunos matriculados e acompanhar alunos egressos por competências. Inclusive porque esses problemas são historicamente tratados separadamente dentro das atuais estruturas departamentais das universidades.

Este artigo propõe um conjunto de requisitos e um conceito de sistema voltado para auxiliar na solução desses problemas. Os requisitos propostos estão guiando o desenvolvimento de uma solução computacional o sistema em desenvolvimento visa integrar alunos, ex-alunos e professores, de modo a auxiliar a gestão e o acompanhamento dos estagiários, possibilitar uma avaliação dos alunos egressos e obter um feedback de ex-alunos para verificar as competências construídas durante o curso.

Agradecimentos

Os autores deste artigo agradecem os professores Edson Walmir Cazarini e Reginaldo Teixeira Coelho, os alunos Alexandre Chan e Valéria Cristiane Oliveira Silva, e a secretária Ruth Strozi da Seção de Estágios da EESC, pelas entrevistas e discussões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia.
- BRUNO, M.L. **Como pensar por competências**. São Paulo: Instituto Pieron, 2000. Textos internos do Instituto Pieron - uso autorizado por Instituto Pieron.
- CIDRAL, A.; KEMCZINSKI, A.; ABREU, A.F. A abordagem por competências na definição do perfil do egresso de cursos de graduação. In: COBENGE, 2001, Brasília. **Anais...** Brasília: UNB, 2001.
- COELHO, R.; AMARAL, D.C.; CAZARINI, E.W.; SANTOS, F.C.A. **Proposta para site de integração com ex-alunos e para estágio em engenharia de produção**. São Carlos: EESC-USP, 2003.

DRAGONE, F.S.; BANIK, J.A.; FRANCO, R.X. Sistema de Informação dos Alunos Egressos de Engenharia de Produção da EESC-USP. In: COBENGE, 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, IME, 2004.

DUTRA, J. S. **Gestão por competências**. São Paulo: Gente, 2001.

LAUDON, K.C.; LAUDON, J.P. **Sistemas de informação**. 4.ed., Rio de Janeiro: LTC, 1999.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

TURINE, M.A.S.; MASIERO, P.C. **Especificação de requisitos**: uma introdução. Trabalho de Estágio Supervisionado. São Carlos: ICMC-USP, 1996.

ROESCH, S.M.A. **Projeto de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalho de conclusão e estudo de caso. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, F. C. A. Potencialidades de mudanças na graduação em engenharia de produção geradas pelas diretrizes curriculare. **Produção (ABEPRO)**, v.12, n.2, p.26-39.

REQUISITES OF A COMPUTATIONAL SYSTEM BASED ON COMPETENCES FOR THE RELATIONSHIP AMONG LECTURERS, TRAINEES AND EX-STUDENTS

Abstract: *The competition in the labor market has been intensified in the last decades. The creation of knowledge through research has increased, as well as the demands for professionals who have their knowledge continuously updated. The way of managing people has also undergone great modifications during the last twenty years with the development of the concept of competence. In this context, two challenges emerge at the same time. Firstly, it is necessary evaluate, more than the learning, the competences of students. Secondly, as a consequence of this concept, the traineeship has its importance increased for the professional formation in engineering, once it allows the students the practical use of theoretical knowledge while they experience real situations of the future profession. Nevertheless, there is still lack of methods and tools to aid the coordinating committee of undergraduate courses to measure and evaluate both the professional profile of the ex-students and the structure of the course. This paper discusses the intersections between the needs of evaluate the ex-students and monitor the traineeship by proposing requisites for the construction of a site which can achieve these two objectives in an integrated way.*

Key-words: *Guided Traineeship Evaluation of Undergraduate Course, Production Engineering, Competences, Curricular Guidelines.*