

## DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NUMA DISCIPLINA DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

**Reinaldo Koei Yonamine-** [rkyonip@usp.br](mailto:rkyonip@usp.br)

Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais  
Av. Prof. Luciano Gualberto, travessa 3, n.º. 158

CEP 05580-900 – São Paulo - SP

**Oswaldo Shigueru Nakao** – [osvaldo.nakao@poli.usp.br](mailto:osvaldo.nakao@poli.usp.br)

Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia das Estruturas e Geotécnica

Av. Prof. Almeida Prado, travessa 2, n.º. 83

CEP 05580-900 – São Paulo - SP

**Eduardo Pinheiro de Souza-** [edu1603@uol.com.br](mailto:edu1603@uol.com.br)

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP

Av. Prof. Luciano Gualberto, 908

CEP 05580-900 – São Paulo - SP

***Resumo:** Este artigo descreve uma experiência de integração transversal de um programa de autoconhecimento e desenvolvimento de competências com a disciplina “Introdução à Engenharia” ministrada no 1º semestre letivo do curso de Engenharia da Escola Politécnica da USP. Essa experiência está em desenvolvimento e envolve os 750 alunos ingressantes. O programa propõe articular dois conceitos: autoconhecimento (valores e competências) e projeto de vida (visão e objetivos). A disciplina “Introdução à Engenharia”, ministrada segundo a aprendizagem por projeto tem se mostrado uma excelente oportunidade para se praticar competências.*

***Palavras-chave:** Competências complementares, Temas transversais, Engenhosidade.*

### 1 INTRODUÇÃO

A questão das competências citadas nas Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia constantes na Resolução do Ministério da Educação – MEC (C.N.E. /C.E.S. 11/2002) trouxe um certo desconforto a alguns professores das Escolas de Engenharia.

Este desconforto vem da dificuldade em se definir como estas competências podem ser desenvolvidas. Nestes últimos anos, a missão das Instituições de Educação Superior passou a ser desenvolver o potencial do estudante a partir de suas habilidades, atitudes e conhecimentos, levando-o a adquirir as competências profissionais necessárias para atuar em um mundo em constante transformação. Inclusive a Resolução do Confea (RESOLUÇÃO N. 1010 08/2005) que permite ampliar as atribuições profissionais obtidas na graduação por meio de cursos de pós-graduação veio validar essa missão.

Atualmente, a avaliação dos cursos superiores pelo MEC é realizada pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - Sinaes (LEI 10861, DOU 14/04/2004). O

Sinaes tem três partes: a Avaliação institucional (Auto-avaliação institucional e a Avaliação institucional externa), a Avaliação externa de Cursos de Graduação (ACG) que tem o poder de renovar ou não a autorização de funcionamento e o reconhecimento de um curso e o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – Enade (ENADE, 2004).

A própria estruturação do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes – Enade que procura examinar as competências faz com que o desconforto dos professores aumente.

O Enade é a parte do Sinaes que avalia a Instituição, o curso e o estudante e verifica o conhecimento sobre conteúdos básicos e profissionalizantes e as competências básicas desenvolvidas durante o curso de graduação. A proposta parte do princípio em aplicar, para uma amostra de alunos, a mesma prova tanto para os ingressantes como para os formandos de um curso. A partir de uma base histórica de dados pretende-se inferir o que cada curso de graduação consegue agregar ao aluno.

Numa das partes da prova, o Enade avalia o desenvolvimento de conhecimentos para se atingir os objetivos, mas cuja aquisição independe de algumas disciplinas específicas. Nesta parte da prova que examina a formação geral, as questões são elaboradas em forma de situações-problema, estudos de caso, simulações e interpretações de textos, gráficos, imagens e tabelas. As competências a serem examinadas referem-se a analisar, sintetizar, criticar, deduzir, construir hipóteses, estabelecer relações, fazer comparações, detectar contradições, decidir, organizar, trabalhar em equipe e administrar conflitos.

Mas, se o Enade se propõe a identificar a existência destas competências em dois momentos, no ingresso e na formatura, como despertar e desenvolver essas competências durante o curso de graduação?

O artigo descreve um projeto de como a Escola Politécnica da USP auxilia um estudante do primeiro ano a identificar e a planejar o desenvolvimento dessas competências.

## **2 PROGRAMA POLI-MAPCOM**

A partir da necessidade de uma formação complementar, sentida pelos ex-alunos ao longo das suas carreiras (BRINGHENTI, 1993) e pelos próprios alunos (NAKAO, 2005), o Programa Mapeamento de Competências - PoliMapcom é uma iniciativa da Associação dos Engenheiros Politécnicos – AEP (associação dos ex-alunos da Escola Politécnica da USP), que buscou desenvolver uma forma de suprir tais necessidades. Inicialmente, o programa estava focado apenas nos formandos prestes a sair para o mundo profissional. A partir de reiteradas sugestões desses formandos destacando que o benefício para a comunidade politécnica seria ainda maior se o PoliMapcom fosse aplicado no início do curso, o programa foi estendido para os ingressantes em 2004. Até hoje, o programa beneficiou perto de 4.000 alunos.

Assim, a equipe responsável pelo programa tem melhorado o formato e o conteúdo do programa, de modo a torná-lo mais significativo e efetivo para os ingressantes.

Observou-se uma convergência no desenvolvimento do programa com o da disciplina PNV-2100 Introdução à Engenharia do primeiro semestre letivo da Escola Politécnica da USP. Em 2006, foi proposta a integração do programa com a disciplina e está em curso a implementação de um novo formato que busca complementar, de um modo transversal, os resultados de aprendizagem em PNV-2100. A disciplina apresenta e desenvolve a Metodologia de Projeto de Engenharia com um eixo orientado para despertar a Engenhosidade (conceitos, métodos e iniciativas para solução de problemas) (MASSARANI, 2000) e o programa procura complementar com conceitos e conscientização personalizada o conhecimento sobre competências que contribuam para cada etapa da Engenhosidade.

## 2.1 OBJETIVOS DO PROGRAMA POLI-MAPCOM-INGRESSANTES

Tendo como foco um estudante que ingressa num curso de Engenharia, e, portanto, na faixa etária entre 17 e 19 anos, o programa tem como objetivo dar subsídios para que se possam obter respostas cada vez mais maduras para três questões fundamentais: “*Quem sou eu?*”, “*Em que eu posso me sair melhor?*” e “*Qual a direção a tomar para obter realização e sucesso?*”

Para as duas primeiras questões, é desenvolvido um trabalho de autoconhecimento (Figura 1) sobre os “Valores Pessoais” e as “Competências” (pontos fortes e pontos a desenvolver). Valores pessoais são entendidos como os principais indicadores do sucesso pessoal e como fatores determinantes nas escolhas de carreira, de estilo de vida e de meio social.

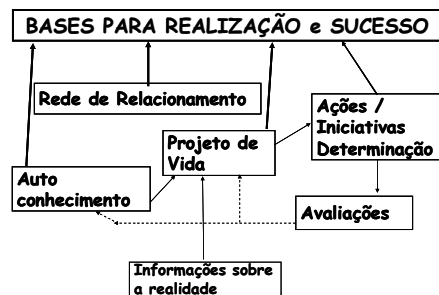


Figura 1 - Bases para realização e sucesso

Para a terceira questão, é feita uma primeira versão de um “Projeto de vida” pessoal, partindo do autoconhecimento, de uma visão pessoal do futuro desejado e de um conjunto de objetivos, encadeados e direcionados para a realização e sucesso (Figura 2). O desenvolvimento de competências-chave é um dos objetivos-meio.

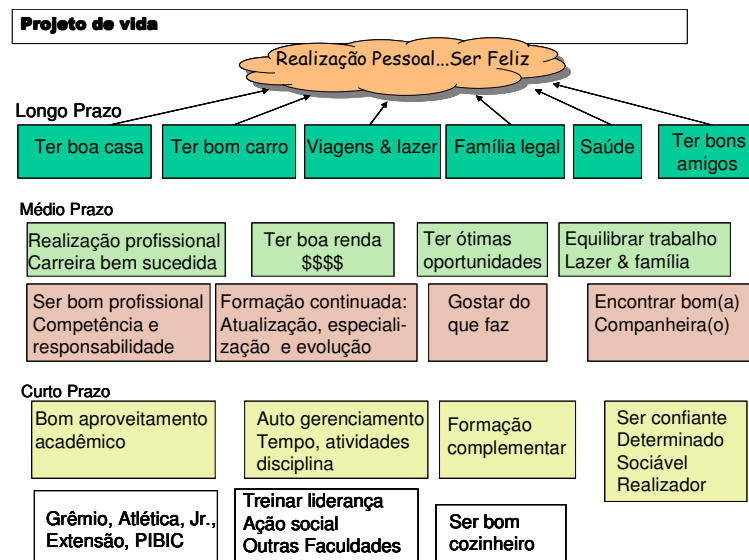


Figura 2 - Um exemplo de projeto de vida

Neste ponto está a primeira convergência entre o programa PoliMapcom e a disciplina PNV-2100. Adotando uma das formas de conceituar competência, vista como combinação de conhecimento, habilidades e atitudes, é fácil reconhecer que competência não se desenvolve

apenas estudando, fazendo cursos informativos ou teóricos. É preciso *querer* (atitudes, que estão diretamente relacionadas com Valores Pessoais) e é imprescindível *praticar* (para desenvolver as *habilidades*). Em Escolas de Engenharia, disciplinas com o formato de PNV-2100, pela metodologia e estratégia pedagógica adotada (aprendizagem por projeto) são excelentes e reais oportunidades para se praticar diversas competências (NAKAO e FELÍCIO, 2001 e NAKAO, 2005). O programa PoliMapcom ajuda o aluno a se conscientizar sobre tais competências e orienta sobre formas de desenvolvê-las.

## 2.2 MODELO DE COMPETÊNCIA

Competência é um conceito em construção (DUTRA, 2001; CIDRAL et al, 2001), portanto não existe unanimidade conceitual. Existe uma grande diversidade de conceituações de competência, assim como ferramentas e técnicas para operacionalizar tais conceitos. Podemos denominar de modelo um conjunto coerente de conceitos, métodos, técnicas e ferramentas para abordar uma questão. O presente artigo não tem como propósito discutir, nem comparar a diversidade de modelos, e sim apresentar um projeto tido como muito interessante por alunos e também por profissionais do mercado. O modelo adotado é denominado de Sistema de Mapeamento de Preferências profissionais - Sempre, uma versão automatizada de um produto consagrado no mercado profissional, denominado Inventário de Atitudes no Trabalho – IAT (LOPES e FREITAS, 1998). Este modelo está baseado em um conjunto de 20 competências profissionais, subdivididas em três grupos: administrativas, interpessoais e pessoais. Por meio de um questionário com 100 pares de frases, no qual o respondente faz uma escolha forçada entre cada par, produz-se um relatório pessoal e individualizado contendo um perfil comportamental. As competências contempladas no modelo Sempre são:

- Administrativas: Planejamento, Organização, Controle, Decisão, Conformidade, Delegação.
- Interpessoais: Dominância, Comunicação, Autonomia, Consideração, Confrontação, Envolvimento.
- Pessoais: Persistência, Abertura, Ritmo, Tônus, Motilidade, Autocontrole, Auto-exposição, Senso de Realização.

## 2.3 ETAPAS DO PROGRAMA MAPCOM INGRESSANTES

O programa é desenvolvido em três etapas:

- 1) Aplicação do *questionário* para autoconhecimento na semana de recepção ao calouro. Em 2007, participaram 596 alunos que responderam ao questionário. Dos 750 ingressantes muitos não compareceram na primeira semana do período letivo reservado à recepção dos calouros e portanto não responderam ao questionário.
- 2) Apresentação do diagnóstico individual por meio de uma *sessão devolutiva* quando se faz exercícios de reflexão e identificação dos valores pessoais, além de se fazer um breve resgate da história de vida, montagem de um projeto de vida (visão e objetivos de curto, médio e longo prazos) e leitura do relatório individual Sempre contendo o perfil em termos das 20 competências com os pontos fortes e os pontos a desenvolver. É importante contextualizar as competências com situações “profissionais” que os alunos estão vivenciando. Para tanto são mostradas algumas relações entre os passos da Metodologia de Projeto de Engenharia aplicada na disciplina PNV-2100 e as 20 competências do modelo Sempre (Tabela 1).

É dado um destaque especial a uma das competências mais valorizadas no mundo profissional contemporâneo: trabalhar em equipe. Para tanto são dadas principalmente às orientações quanto a:

- Aceitar e valorizar as diferenças individuais;
  - Capitalizar na complementaridade de talentos;
  - Compartilhar as lideranças;
  - Criar clima de equipe (Envolvimento, Consideração, Confrontação positiva).
- 3) Implementação do programa de *Tutoria de carreira (Coaching)* individual ou coletivo - esta etapa encontra-se em desenvolvimento.

Tabela 1 – Relações entre as etapas da Metodologia e as competências

Passos da metodologia	Competências relacionadas
Percepção do problema	Planejamento Realização Abertura
Definição do problema	Planejamento Organização Comunicação Confrontação Persistência Realização Autonomia
Geração de alternativas de solução	Abertura a inovação Conformidade Comunicação Persistência Realização Autonomia
Seleção de alternativa	Decisão Planejamento Comunicação Realização Confrontação
Especificação da solução	Planejamento Organização Delegação Comunicação Realização Confrontação
Implementação	Auto-exposição Realização Persistência Ritmo Controle Delegação Autonomia Dominância Tônus Motilidade

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O benefício reconhecido com maior destaque que se obtém com a aplicação do programa é o do autoconhecimento. Tomar consciência dos valores pessoais e reconhecer os pontos fortes e os pontos a desenvolver em cada um provoca um impacto positivo e significativo nos participantes.

O tomar contato com uma linguagem profissional sobre competências amplia a visão e a forma pessoal de se relacionar com o mundo profissional.

Apesar de todos esses benefícios podem ser citadas algumas limitações. A primeira, é que não se pode esperar um nível homogêneo de aproveitamento do trabalho devido à heterogeneidade do nível de maturidade dos participantes. Nota-se a dificuldade de alguns alunos ingressantes entenderem a importância da proposta. A segunda limitação é que a ferramenta para avaliar o perfil individual, como qualquer outra, tem limitações quanto à precisão e à confiabilidade. A validade de se aplicar tais ferramentas é dada pelos próprios participantes com a percepção do ganho obtido para o autoconhecimento. A terceira limitação é que um programa deste porte, abrangendo mais de 500 alunos, não consegue ter o nível de profundidade desejável. Certamente se conseguirá resultados mais significativos ao se desenvolver os programas de tutoria de carreira já citados.

A Escola Politécnica, em parceria com a AEP tem buscado respostas à questão de como desenvolver as competências durante a formação do futuro engenheiro. O programa PoliMapcom, integrado transversalmente com a disciplina PNV-2100 já acumula um bom repertório de experiências, que depois de analisadas criteriosamente poderão fornecer outras conclusões com maior rigor científico. Por ora, o que se tem é um índice de satisfação dos participantes da ordem de 98%.

### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRINGHENTI, I. **O ensino na Escola Politécnica da USP: fundamentos para o ensino de engenharia**. São Paulo: EDUSP, 1993.

CIDRAL, A.; MECZINSKI, A., ABREU, A. F. de. A abordagem por competências na definição do perfil do egresso de cursos de graduação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29. Porto Alegre, 2001. **XXIX COBENGE**. Porto Alegre: PUC, 2001. 1 CD-ROM.

CNE/CES 11/2002 <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf> acesso em 02/07/2007.

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

ENADE <http://www.inep.gov.br/superior/enade/default.asp> acesso em 02/07/2007.

LEI 10861, 14/04/2004 <http://www.cpa.ufsc.br/arquivos/arquivo42d34e22f1ea2.pdf> acesso em 02/07/2007

LOPES, M. S.; FREITAS, A. M. L.. **IAT, Inventário de atitudes do trabalho**. São Paulo: Vetor, 1998. 1 Disquete.

MASSARANI, M. O laboratório de criatividade da escola Politécnica da USP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 28., Ouro Preto, 2000. **XXVIII COBENGE**. Ouro Preto: UFOP, 2000. 1 CD-ROM.

NAKAO, O. S. **Aprimoramento de um curso de Engenharia**. 2005. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

NAKAO, O. S.; FELÍCIO, J. R. D. de. Como despertar a capacidade de resolver problemas, a habilidade de trabalho em equipe e a responsabilidade social em alunos do primeiro ano de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29., Porto Alegre, 2001. **XXIX COBENGE**. Porto Alegre: PUC, 2001. 1 CD-ROM.

RESOLUÇÃO CONFEA N. 1010 DE AGOSTO DE 2005

<http://www.confea.org.br/publicue/media/res1010.pdf> acesso 02/07/2007.

## **DEVELOPMENT OF COMPETENCES INTO A DISCIPLINE BY ESCOLA POLITÉCNICA DA USP**

**Abstract:** *This article describes an experience of transversal integration of a self-knowledge program and development of competences, along with the discipline “Introdução à Engenharia” (Introduction to Engineering) supplied during the 1<sup>st</sup> semester of the Engineering program by Escola Politécnica da USP. This experience is under development and it concerns the 750 entering students. The program aims to articulate two concepts: self-knowledge (values and competences) as well as life project (vision and objectives). “Introdução à Engenharia” (Introduction to Engineering), supplied according to learning through project has been an excellent opportunity to practice competences.*

**Key words:** *Complementary competences, Transversal issues, Ingenuity.*