



**COBENGE 2005**

**XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPG-UFPE

## **O PAPEL DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES PARA A GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA: UMA VISÃO DO EGRESSO DO CEFET-RJ, FOCADA EM VIVÊNCIA NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**Nisete A. A.**, [amigo@cefet-rj.br](mailto:amigo@cefet-rj.br)

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET-RJ

Av. Maracanã 229, BL E/503 - Maracanã

CEP20271-110 – Rio de Janeiro – RJ

**Resumo:** *A Iniciação Científica no CEFET/RJ – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – envolve como nas demais IFES, aspectos norteadores do CNPQ para o programa de bolsas para esta atividade científica, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC – de acordo com a RN 015/2004. O programa se propõe a contribuir para a formação de recursos humanos para pesquisa e para reduzir de forma decisiva o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação. Especificamente, quanto ao bolsista objetiva proporcionar a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular a criatividade e o desenvolvimento do pensar cientificamente, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa. O presente trabalho tem por objetivo medir a importância das atividades complementares, de um modo geral, a partir dos resultados positivos da Iniciação Científica, programa implementado em nível nacional nas IES e que contribui efetivamente na formação do egresso dos cursos de graduação em engenharia. Particularmente, procura-se evidenciar a contribuição da Iniciação Científica sob o ponto de vista do egresso que vivenciou esta atividade na graduação em engenharia.*

**Palavras-chave:** *Iniciação científica, Atividades complementares, Projetos pedagógicos das IES, Perfil profissional*

### **1. INTRODUÇÃO**

O CEFET/RJ – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – tem servido, desde suas origens até os dias atuais, como um laboratório de experiências educacionais para o país.

Criado, em 1917, pela Prefeitura Municipal do antigo Distrito Federal como Escola Normal de Artes e Ofícios Wenceslau Brás, passou, em 1942, à condição de Escola Técnica Nacional para, em 1966, sob a denominação de Escola Técnica Federal Celso Suckow da Fonseca, encetar sua trajetória em direção à implantação de cursos de nível superior. Embora, a Escola Técnica tenha, em pouco tempo, rompido sua dimensão local para alcançar

importância nacional, manteve-se intimamente ligada ao ensino profissional, refletindo às exigências de desenvolvimento econômico do país, em especial, as do setor secundário.

Entretanto, a experiência com os cursos de Engenharia de Operação exigiu, em 1971, a implantação do Centro de Treinamento de Professores para, exatamente, preparar docentes para as disciplinas específicas dos cursos de curta duração. Outras alterações substantivas extinguíram tais cursos e, em seu lugar, criaram os de Engenharia Industrial.

No espírito da Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978, que criou os CEFETs, e de acordo com o Art. 3º da Lei nº 8.711, de 28 de setembro de 1993, o Centro tem por finalidade a oferta de Educação Tecnológica, tendo por objetivos:

- Ministrar ensino em grau superior de graduação e pós-graduação *lato sensu e stricto sensu*, visando à formação de profissionais e especialistas na área tecnológica e de licenciatura com vistas à formação de professores especializados para as disciplinas específicas do ensino técnico e tecnológico;
- ministrar cursos técnicos, em nível de 2º grau, visando à formação de técnicos, instrutores e auxiliares de nível médio;
- ministrar cursos de educação continuada visando à atualização e ao aperfeiçoamento de profissionais na área tecnológica;
- realizar pesquisas aplicadas na área tecnológica, estimulando atividades criadoras e estendendo seus benefícios à comunidade mediante cursos e serviços.

Verifica-se, enfim, que ao longo de todos estes anos, o CEFET-RJ vem ampliando seu papel e seus objetivos, voltados, cada vez mais, para uma atuação pró-ativa nos múltiplos níveis de exigências da área tecnológica, especialmente, ensino e pesquisa aplicada.

O CEFET-RJ implementou a partir do ano 2000 e sem interrupção, o Programa de Iniciação Científica do CEFET-RJ oferecendo bolsas de Iniciação Científica, IC – abreviação que será usada neste trabalho, quando referenciada a programa de iniciação científica – com recursos próprios Institucionais, e hoje, participa também do PIBIC – CNPQ desde o ano de 2003. Para o edital de julho de 2005 estarão sendo oferecidas, no total, vinte bolsas.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC – de acordo com a RN 015/2004, se propõe a contribuir para a formação de recursos humanos para pesquisa e para reduzir de forma decisiva o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação. Especificamente, quanto ao bolsista objetiva proporcionar a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular a criatividade e o desenvolvimento do pensar cientificamente, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa.

Independente do avaliar o alcance dos objetivos propostos pelo PIBIC quanto ao bolsista, a abrangência dos seus efeitos é, hoje, provavelmente, maior do que tenhamos conhecimento. Nesse cenário, parece necessário dar início a um processo de avaliação da Iniciação Científica, não só para eventuais correções, mas principalmente para medir a importância das atividades complementares de um modo geral, a partir dos resultados da IC, na formação do egresso dos cursos de graduação em engenharia, que se espera venha atender realmente às demandas da sociedade.

Através da própria visão de egresso que vivenciou a atividade de IC, é possível introduzir-se indicadores concretos para avaliação da importância das denominadas “atividades complementares” ao currículo dos cursos de graduação em engenharia, como contribuição para reflexões sobre o projeto pedagógico, enquanto uma das diretrizes curriculares nacionais instituídas pela Resolução CNE/CES 11 de 11 de março de 2002.

É dentro dessa abordagem que o presente trabalho procura mostrar a importância dessas “atividades complementares”, de um modo geral, a partir dos resultados de pesquisa feita junto aos próprios egressos que vivenciaram a atividade de iniciação científica no CEFET-RJ.

## 2. ATIVIDADES COMPLEMENTARES NA GRADUAÇÃO

O Projeto pedagógico para o curso de Engenharia está contemplado nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia – CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002 – no seu artigo quinto.

Art.5º Cada curso de Engenharia deve possuir um **projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso** (destaque do presente autor) e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

§ 1º Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

§ 2º Deverão ser também estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

O destaque no artigo quinto anteriormente transcrito, “(...) deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso (...)” se faz necessário, mas não suficiente. Apenas ações planejadas, sem a concretização dessas ações, não supera a crise da fragmentação do conhecimento. É preciso romper com uma cultura institucional onde, na maioria das IES, Faculdades e Departamentos se ignoram uns aos outros, quando não lutam entre si pelo poder e importância que cada um saber teria.

Uma nova visão de mundo, trazendo à discussão novos conceitos, dentre eles o de Holística em substituição à visão mecanicista do paradigma newtoniano-cartesiano, surge como possibilidade de sair da crise da fragmentação do conhecimento, como sinaliza Weil (1993). “Para que haja uma saída desta crise, é necessário que as universidades se tornem conscientes de que elas estão no meio de uma profunda mudança de paradigma. É preciso procurar um caminho que respeite as diversidades. Procurar o elo que religue aquilo que está dividido. Por de trás e como causa principal dessa crise está uma teoria fundamental inconsciente, não expressa e fundamentada em paradigmas ultrapassados dominando o cenário acadêmico de modo rígido e inflexível. Todos precisam integrar o novo paradigma e a própria teoria em que vêm se fundamentando universidades em sua própria vida diária e, por conseguinte, também em sua prática profissional, pois se trata de uma mudança abrangendo as pessoas e a sociedade. Para isto, há necessidade de conhecer as características do antigo paradigma e suas conseqüências desastrosas para a própria subsistência da vida desse nosso planeta.”

Em AMIGO (2004) é discutida a superação da fragmentação do conhecimento. Enquadrando-se nessa superação a atividade de IC, que busca uma interdisciplinaridade, e transdisciplinaridade geral, o que vem a ser o reconhecimento da interdependência de todos os aspectos da realidade, e não uma visão racional de um mundo estável. O egresso precisa, independente de ir para o mundo do trabalho ou para o mundo acadêmico, de uma visão mais crítica do mundo que o cerca, de uma visão menos fragmentada, de uma visão holística.

Essa superação da fragmentação do conhecimento, de que deva estar impregnado o projeto pedagógico das IES para alcançar o perfil do egresso delineado nas Diretrizes Curriculares Nacionais vigente, é um papel que as “atividades complementares” cumprem, de um modo geral, quando ao mesmo tempo respeitam as aquisições indiscutíveis e benefícios prestados pelos milhares de disciplinas e interfaces existentes, e restabelece o fio condutor e o elo perdido que as unem num só sistema.

Dentre as atividades complementares, a iniciação científica é uma das mais integradoras, e aquela que já ocorre com maior frequência nas IES, motivo pelo qual foi escolhida como atividade complementar para servir de referência para este estudo.

### 3. AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES PELO ALUNO DE IC

Para conhecer o desempenho alcançado pelas atividades complementares, na forma como vêm sendo desenvolvidas, foi implementada uma avaliação a ser feita por alunos de iniciação científica que responderiam a um instrumento de pesquisa por meio de formulário digitalizado. O formulário foi remetido ao endereço eletrônico dos alunos, uma vez que alguns alunos já terminaram seus cursos.

O formulário está constituído de quatro blocos, em ordem crescente: Dados pessoais e acadêmicos, Dados profissionais, Avaliação, e, Considerações. Nos três primeiros blocos o tipo de resposta envolveu apenas o ato de assinalar opções apresentadas, enquanto no último bloco foi questionados para responder de forma explícita suas próprias opções.

No bloco1 sobre dados pessoais e acadêmicos, os alunos apenas assinalariam respostas para questões formuladas. Dentre elas, a de “participação em outras atividades complementares”, ficando caracterizada da ordem de 87% a participação em algum tipo de atividade complementar. A atividade complementar de maior ocorrência foi a de “projetos multidisciplinares” com 38% das ocorrências, seguida das de “desenvolvimento de protótipo” e “visitas técnicas” com aproximadamente 29% das cada uma, e por último a de “monitoria” com 2% das ocorrências. Em “empresa junior” não foi registrada participação.

Do bloco2, relativo a dados profissionais, pode-se extrair que a maioria absoluta dos alunos estão no mercado de trabalho em algum tipo de atividade relativa à sua área de graduação; dos graduados 100% e dos graduandos 40%. Atuando na área acadêmica são 40% dos graduados, sendo que 50% deles com mestrado.

O Bloco3 abordando a Avaliação, propriamente dita, foi dividido em duas etapas. A primeira referente a aspectos da iniciação científica, e uma segunda às “atividades complementares” de um modo geral.

Em relação à IC, foram questionados quanto a representar motivação para a vida escolar, profissional, pessoal, e suporte financeiro. Numa classificação de Ótimo/Bom/Regular/Ruim/péssimo:

- suporte financeiro foi considerado regular, com discrepâncias ao ruim;
- motivação para vida profissional foi considerada *bom* tendendo a *ótimo* com algumas discrepâncias em regular;
- motivação para vida escolar e pessoal tiveram pesos assemelhados, com considerável ênfase no ótimo para a vida pessoal, e tendendo a bom como motivação para a vida escolar.

Em relação às atividades complementares, em si, foram apresentadas quatro afirmativas, com as quais poderiam discordar e concordar, e na sua totalidade ou não, ou ainda se dizer indeciso:

- “A iniciação científica, como atividade complementar, cumpre o papel de integração dos conhecimentos adquiridos”. Pequena discrepância em *indeciso* e discordo (15%), com a maioria assumindo concordar;
- “Atividades complementares são desnecessárias para a formação dos graduando; estágio curricular obrigatório é suficiente”. A maioria optou por discordo totalmente.
- “Atividades complementares outras, devem ser mais estimuladas pelas instituições de ensino”. Todos concordam, com maioria concordando totalmente;

➤ “A IC como atividade complementar, é uma importante contribuição par o desenvolvimento do Projeto Final”. Uma minoria em indeciso e discordo (15%), com a maioria assumindo concordar.

No bloco quatro (4), a parte referente a opções a serem explicitadas pelo aluno foi composta de três perguntas, a seguir discriminadas, com solicitação para resposta em até quatro itens:

- O que considera, hoje, como transformações ocorridas, para você, a partir da IC ?
- O que você considera, hoje, como principais vantagens em participar da IC ?
- O que você tem a sugerir como outra atividade complementar?

A diversidade de itens foi grande: ampliar conhecimentos, desenvoltura, motivação para pesquisa científica, aprendizado acadêmico, capacidade de análise crítica, maturidade, e outros, para o quesito de transformações ocorridas. Alguns em maior número de ocorrências, como *desenvoltura e aprendizagem*, no questionamento quanto a transformações ocorridas; e *desenvolvimento pessoal e profissional* em relação ao questionamento sobre vantagens, dentre as citações de preparo para acesso ao mestrado, amadurecimento, conhecimento adquirido, e outros. Quanto a sugestões de indicação para um outro tipo de atividade que julgasse poder se enquadrar em atividade complementar a ser oferecida, foi unânime o apontar para o aumento de *visitas técnicas* – que já pertence ao elenco das atividades complementares – com ligeira discrepância para cursos extracurriculares, orientação para o mercado de trabalho e trabalhos sociais.

#### 4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na análise dos resultados do bloco um (1), dos 87% que participaram de outras atividades complementares, nesse reduzido universo pesquisado do alunado de iniciação científica do CEFET-RJ, revelou que apenas 29% participaram de visitas técnicas. Este baixo percentual vem validar os anseios do grupo pesquisado, em relação a esta atividade, quando solicitados no bloco quatro a apontar um outro tipo de atividade que julgassem ser complementar e de interesse, foi apontada a necessidade de ampliação do número de visitas técnicas, retratando a necessidade de vivenciar realidades diferenciadas.

O bloco dois (2) , que pesquisa dados profissionais independente dos resultados do bloco 1 aponta que 100% dos egressos do grupo pesquisado estão no mundo de trabalho, em área de atividade da sua graduação, sendo que 40% destes na área acadêmica.

Nos resultados do bloco três (3), a avaliação da iniciação científica nos aspectos abordados de motivação, recebeu destaque como motivação para a vida pessoal. A avaliação das atividades complementares como um todo revela sua aprovação, e mais, a ampliação de seu universo pelas instituições de ensino.

A avaliação do bloco quatro (4) vem reforçar o resultado avaliado pelos blocos anteriores, quando com liberdade de expressão através dos questionamentos lançados esses alunos/egressos colocam em destaque anseios e satisfações relacionados a aspectos pessoais e profissionais.

A análise dos resultados obtidos por esta pesquisa realizada junto aos alunos/egressos que participaram das atividades de iniciação científica no CEFET-RJ mostra que independente do objetivo precípua a ser atingido pela iniciação científica, ela, como uma das atividades complementares, contribui para a formação do perfil desejado para o egresso do curso de engenharia. Fomenta no aluno o desejo de poder participar de mais atividades complementares, dentre as já propostas e que são ainda timidamente oferecidas nesse elenco de atividades complementares indicado nas diretrizes curriculares vigentes no país.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa realizada junto aos alunos/egressos que participaram das atividades de iniciação científica no CEFET-RJ mostra que as atividades complementares, *de per se*, cumprem não apenas seus objetivos especificados de acordo com o antigo paradigma newtoniano-cartesiano; denotam aspectos próprios das necessidades de agregar realidades, contidas no paradigma holístico. Vem servir de base como indicativo para continuidade de pesquisas com este escopo de avaliar a importância das atividades complementares, quando mostra na visão do próprio aluno que participou de atividade de iniciação científica, que não apenas o objetivo específico estava sendo cumprido. Que esse profissional em formação, objeto a ser lapidado pelo seu curso de engenharia, incorpora suas vivências de forma não estanque.

A vivência é uma visão global da realidade, que vai depender do estado de consciência em que cada um se encontra. Nesse sentido é preciso proporcionar aos graduandos um maior número de oportunidades de vivenciar realidades diferenciadas que permitam exercitar a intuição, a criatividade, a sinergia, a síntese e a visão global, para que se dê a sinergia com o racional, analítico e conceitual trabalhados no currículo da engenharia. Pela possibilidade de exercitar a utilização conjunta de seus dois hemisférios cerebrais – o cérebro como foi concebido – gera de forma mais concreta a expectativa de um profissional pleno, que vá de encontro ao perfil delineado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o egresso dos cursos de engenharia.

É preciso não esquecer que essa pesquisa foi aplicada a um grupo numericamente nada representativo – apenas alunos de IC – se comparado ao universo da engenharia do próprio CEFET-RJ. Portanto, o presente autor insiste em destacar seu caráter indicativo, como contribuição para dar continuidade à pesquisa e a instigar o debate a respeito do tema na construção dos projetos pedagógicos das IES.

### *Agradecimentos*

O autor agradece ao CEFET-RJ na figura de Rosane Chaves Gaspar da Coordenadoria de Pesquisa (COPET) pelo apoio prestado no levantamento do cadastro dos alunos de IC, base da pesquisa que permitiu a execução do presente trabalho, e ainda por opinar a respeito do formulário de pesquisa gerado.

Agradece, como não poderia deixar ser, aos alunos Iniciação Científica pelo auxílio nesta pesquisa de avaliação, e pelo prazer que pôde ser vivenciado com a demonstração de interesse de todos em receber retorno sobre a pesquisa. Em particular agradece a, hoje engenheira, Tatiana Maria Tavares de Souza Alves, ex-orientanda e preciosa colaboradora, em opinar sobre o formulário de pesquisa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMIGO, A. A. **A Iniciação Científica e o Perfil dos Novos Profissionais Engenheiros.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ENSINO DE ENGENHARIA, 9, 2004, Brasília. **Anais** Brasília: UNB, 2004. P. 16-24.

CNPQ. <http://www.cnpq.br> .

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002 \_ Institui Diretrizes

Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial da União**. Brasília, 09 de abril, Seção 1, p. 32, 2002.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

PIAGET, J. Colloque sur l'interdisciplinarité. Nice: OCDE, 1970.

WEIL, P. ; D'AMBROSIO, U.; CREMA, R. **Rumo à Nova Transdisciplinaridade: sistemas abertos de conhecimento**. São Paulo: Ed Summus, 1993.

## **THE PAPER OF THE COMPLEMENTARY ACTIVITIES FOR THE GRADUATION IN ENGINEERING: A VISION OF THE CEFET-RIO DE JANEIRO EGRESS, FOCUSING IN HIS SCIENTIFIC INITIATION EXPERIENCE**

**Abstract:** *The Scientific Initiation in the CEFET-RJ (Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca) involves as in the others IFES, CNPQ direction' lines for the program of fellow for this scientific activity, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC - in accordance with the RN 015/2004. The program qualify human resources for research, and has possibility to reduce the average time of student's in the post-graduation. The objective is to provide learning of techniques and methods for research, as well as stimulating the creativity and to think scientifically. This occur by the direct confrontation conditions with the research problems. The present work has the objective to check relevance of the complementary activities as a whole, founded on positive results of the Scientific Initiation, to contribute to the egress formation of the engineering graduation courses. Particularly, this valuation was focused on the egress vision that lived deeply the scientific initiation.*

**Key-words:** *Scientific initiation, Complementary activities, Professional profile, Pedagogical projects*