

**Participação de calouros do curso de engenharia mecânica no meio acadêmico através de atividades práticas desenvolvidas em laboratório****Participation of freshmen at mechanical engineering course between academic through practice activities developed at laboratory**

10.34140/bjbv2n2-058

Recebimento dos originais: 20/01//2020

Aceitação para publicação: 30/03/2020

**César Tadeu Nasser Medeiros Branco**

Mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Universidade Federal do Pará

Endereço: Rua Augusto Corrêa – n° 01 66075-110 – Belém – Pará

E-mail: engmbcesar@gmail.com

**Igor dos Santos Gomes**

Doutorando em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Universidade Federal do Pará

Endereço: Rua Augusto Corrêa – n° 01 66075-110 – Belém – Pará

E-mail: igor.gomes@itec.ufpa.br

**Antônio Sérgio da Costa Negrão Júnior**

Graduando em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Universidade Federal do Pará

Endereço: Rua Augusto Corrêa – n° 01 66075-110 – Belém – Pará

E-mail: antonio.negrao.junior@itec.ufpa.br

**Amanda Cristina Ferreira Carvalho**

Graduanda em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Universidade Federal do Pará

Endereço: Rua Augusto Corrêa – n° 01 66075-110 – Belém – Pará

E-mail: carvalhosacf@gmail.com

**Leilane Maria Ribeiro Nogueira**

Graduanda em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Pará

Instituição: Universidade Federal do Pará

Endereço: Rua Augusto Corrêa – n° 01 66075-110 – Belém – Pará

E-mail: leilanemaria0106@gmail.com

**Roberto Tetsuo Fujiyama**

Doutor em Engenharia Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro

Endereço: Rua Augusto Corrêa – n° 01 66075-110 – Belém – Pará

E-mail: fujiyama.ufpa@gmail.com

**RESUMO**

A falta de experiência e o processo de adaptação à um meio novo e de constante fluxo de informações, leva muitas vezes ao tardio desenvolvimento dos alunos de graduação. O projeto de monitoria do GPMAC da UFPA buscou inserir calouros do curso de engenharia mecânica no âmbito acadêmico integrando-os por meio de atividades de pesquisa relacionadas ao laboratório, contribuindo com valores éticos e com experiências de trabalho em equipe vivenciadas pelos participantes. Este projeto foi realizado pelos integrantes do grupo e com a supervisão do coordenador, onde foram ministradas aulas em forma de mini curso. Foram divididas várias frentes de trabalho, que abordaram como tema central a utilização de fibras naturais regionais e rejeitos da indústria madeireira em materiais alternativos para aplicações estruturais. A utilização de insumos sustentáveis e regionais em compósitos gera responsabilidade ambiental e social, e tudo isso contribui para uma formação mais sólida e humanística. O projeto culminou na publicação de 14 trabalhos em um congresso no ano de 2016 e os envolvidos puderam obter conhecimento sobre buscas de referências na literatura, procedimentos experimentais e elaboração de trabalhos científicos. Algumas dificuldades quanto a inter-relação dos participantes foram enfrentadas como aprendizagem, pois certamente contribuíram para a formação profissional e para o aprendizado com trabalhos em equipe. O desenvolvimento de atividades como esta, mostra-se como um viés ao amadurecimento rápido dos iniciantes do curso, o que permite uma maior exploração do potencial dos graduandos, agregando mais conhecimento e os preparando melhor para o mercado de trabalho.

**Palavras-chave:** Integração no ensino superior, Ensino de graduação, Materiais compósitos.

**ABSTRACT**

The lack of experience and the process of adapting to a new and constant flow of information, often leads to delayed development of undergraduate students. The monitoring project of GPMAC at UFPA aimed to insert freshmen mechanical engineering course in academia integrating them through research activities related to the laboratory, contributing ethical values and teamwork experience among the students. This project was conducted by members of the group and with the supervision of the coordinator, which classes were taught in the form of mini course. It was divided several fronts, which addressed the central theme of the use of regional natural fibers and wood industry waste into applied at alternative materials for structural applications. The use of sustainable and regional inputs in composite generates environmental and social responsibility, and all contribute to a stronger and more humanistic. The project culminated in the publication of 14 papers at a congress in the year of 2016 and those involved were able to obtain knowledge about references in the literature search, experimental procedures and preparation of scientific papers. Some difficulties as the interrelationship of the students were faced as learning because certainly contributed to the training and learning with teamwork. The development of activities like this, it shows how a bias to the rapid maturation of the beginners course, allowing greater exploitation of the potential of the students, adding more knowledge and better prepared for the labor market.

**Keywords:** Integration in higher education, undergraduate education, Composite materials.

**1 INTRODUÇÃO**

A dificuldade dos alunos de engenharia em se inserir no meio acadêmico de forma efetiva, sobretudo nos cursos de engenharia, é decorrente, dentre outras coisas, da falta de conhecimento técnico e da dificuldade de relacionamento com os outros estudantes. No início, a sensação de

impossibilidade permeia entre os iniciantes dos cursos de engenharia, sobretudo porque, muitas vezes, são vistos como puramente técnicos, o próprio aluno limita-se às paredes da sala de aula.

Dessa forma, torna-se importante o desenvolvimento de projetos que visem a inclusão de calouros no mundo acadêmico de modo que esse processo seja simplificado e acelerado, em vez de um processo longo e que muitas vezes leva à evasão do curso. Contudo, é importante que esse processo de adaptação seja firmado em bases sólidas que busquem não só levar conhecimento técnico, mas que esse conhecimento seja organizado e apresentado de forma a transmitir o perfil profissional almejado pelo curso para que atenda a sociedade.

Em acordo com o artigo 3 da Resolução CNE/CES 11, os cursos de engenharia têm como objetivo geral: *Formar Engenheiros com um perfil generalista, humanista, crítico e reflexivo, capacitado para absorver e desenvolver novas tecnologias, atuar de maneira crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos técnicos, econômicos, políticos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em consonância com as demandas da sociedade (MEC, 2002).*

Um amadurecimento mais rápido e bem firmado permite uma maior exploração do potencial dos graduandos. Um dos problemas para chegar a este objetivo é o desenvolvimento tardio e lento da maioria dos alunos frente as dificuldades oferecidas pela universidade.

Com base em dificuldades conhecidas da literatura como convívio com outros estudantes e experimentadas pelos integrantes do grupo como a falta de conhecimento técnico vivenciada por todos os iniciantes do curso, o Grupo de Pesquisa em Materiais Compósitos da UFPA (GPMAC), propôs a criação de um projeto de monitoria que visou a integração dos alunos do primeiro semestre do ano de 2015 do curso de engenharia mecânica através de atividades laboratoriais, passando para os mesmos o objetivo, a visão, e o comprometimento do grupo para o desenvolvimento de profissionais que atendam a sociedade de forma geral e sobretudo a região amazônica.

## **2 ASPECTOS TEÓRICOS**

### **2.1 O CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA DA UFPA**

A engenharia é hoje vista como a aplicação de princípios científicos para fins práticos. Entenda-se por princípios científicos o conhecimento acumulado a partir do desenvolvimento da ciência. Em um contexto mais amplo englobem-se, além das ciências exatas, as ciências da vida, humanas e sociais. A preocupação com as ciências humanas e sociais é uma das características da engenharia neste início do século XXI.

A UFPA possui longa tradição na Graduação em Engenharia Mecânica e vem formando, ao longo dos últimos 40 anos, profissionais que hoje desempenham funções em diversos setores sociais dentro e fora do Estado do Pará, contribuindo significativamente para suprir a necessidade de mão de obra para atender a demanda de diversas empresas da região, além da formação de pesquisadores.

O perfil desejado do profissional formado deve ser definido pela sociedade, no momento antes, pelas características do ingressante colocado à disposição, e no momento depois, pelas demandas da sociedade na busca de soluções para os seus problemas, principalmente da região amazônica.

É interesse do curso o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas que contribuam para o avanço da Engenharia Mecânica, bem como para o desenvolvimento socioeconômico regional e nacional. É desejável que todos os alunos em algum momento do curso participem de atividades de pesquisa a fim de que possam desenvolver habilidades específicas ligadas à produção e divulgação do conhecimento. O desafio é integrar tais atividades de pesquisa com as de ensino, fazendo com que a pesquisa e desenvolvimento de projetos não fiquem restritos aos ambientes dos laboratórios de pesquisa, beneficiando apenas os bolsistas de pesquisa.

## 2.1 O GRUPO DE PESQUISA EM MATERIAIS COMPÓSITOS (GPMAC)

### 2.1.1 Materiais compósitos

Na engenharia, os materiais são divididos em quatro classes: materiais metálicos, materiais cerâmicos, materiais poliméricos e materiais compósitos ou conjugados. As três primeiras classes têm seu entendimento básico intuitivo, já a última classe e também mais recente não é tão difundida.

De modo sucinto, entende-se materiais compósitos como a junção de dois ou mais tipos de materiais de propriedades distintas em um único, em que este preserve as características desejáveis de cada material. Um exemplo comum são os plásticos reforçados com fibras de carbono, o plástico é um bom isolante térmico, a baixas temperaturas, e elétrico mas não possui resistência a tração, sendo conferidas pelas fibras de carbono que possuem resistência elevada.

### 2.2.2 Pesquisas desenvolvidas pelo grupo

O grupo busca estudar e pesquisar novas alternativas de materiais compósitos que atendam a demanda industrial levando-se em consideração a viabilidade econômica, ambiental e social. Dedicar-se principalmente a buscar materiais alternativos que minimizem o impacto ambiental e contribua para o desenvolvimento da região amazônica.

A maioria das frentes de trabalho, abordam como tema central a utilização de fibras naturais regionais e rejeitos da indústria madeireira em materiais alternativos para aplicações estruturais. Isto é feito através da caracterização mecânica das fibras regionais verificando sua potencialidade para aplicações em materiais compósitos, do estudo de polímeros e através de ensaios mecânicos destrutivos e não destrutivos.

O laboratório de materiais compósitos, que dá suporte ao grupo, está localizado nas dependências da Faculdade de Engenharia Mecânica da UFPA, onde trabalham 2 alunos de iniciação científica, 2 alunos de projetos extensão, 3 alunos não-bolsistas, 3 alunos de mestrado e um coordenador: Prof. Dr. Roberto Tetsuo Fujiyama.

### 2.3 DIFICULDADES DE ADAPTAÇÃO NOS CURSOS DE ENGENHARIA

A inserção no meio acadêmico consiste em uma grande conquista para os jovens que passam a vivenciar uma realidade diferente, uma vez que se tem algumas expectativas em relação ao ensino superior (BRONDANI *et al.*, 2013). Fatores como a necessidade de desenvolver um perfil de estudante universitário, adequar-se a uma metodologia de ensino nova e se integrar a um grupo de pessoas desconhecidas e ao clima da classe são alguns desafios enfrentados pelos estudantes que estão iniciando a graduação (MARTINCOWSKI, 2013).

Neste sentido, pode-se perceber o quanto o convívio com os colegas, ou a dificuldade neste convívio, tem uma forte relação com o sentir-se, ou não, adaptado à universidade. Essa relação está presente na literatura, sendo considerada um fator importante na integração dos estudantes. Sendo assim, é importante que o estudante seja incentivado desde cedo a envolver-se em atividades extraclasse. Entretanto, tão importante quanto a oferta de oportunidades, é importante que o objetivo dessas atividades seja discutido (CECHET, 2013).

Outro problema é a metodologia de avaliação dos professores, assim como a linguagem técnica dos livros. Essa linguagem também gera limitações, pelo fato de serem técnicos, pois os mesmos estão mais habituados a textos literários (SANTOS *et al.*, 2012). Na engenharia, esse processo é um dos principais fatores que levam ao tardio desenvolvimento da prática em laboratório e no desenvolvimento de textos científicos, geralmente o aluno espera até sentir-se preparado para se envolver em projetos seja em laboratório ou não.

### 3 METODOLOGIA

O projeto foi realizado pelos alunos de graduação integrantes, 7, de forma direta, e com o auxílio dos mestrados e do coordenador do grupo. Antes das atividades em laboratório o professor

e coordenador ministrou duas aulas expositivas onde foram abordados assuntos técnicos relacionados às atividades do grupo e sobre produção de textos científicos.

Todos graduandos do ano 2015 foram todos convidados a participar, apesar disso, houveram 20 participantes, número considerável se for levado em consideração o total da turma de 40. O período de projeto foi de 2 meses. Inicialmente, foram divididos em três grupos, dois grupos com 7 integrantes e um grupo com 6.

Assim como os monitores 2 grupos de 2 e um de 3. Durante as primeiras 5 semanas, houveram aulas práticas em laboratório em um regime de 2 aulas para cada grupo por semana. O restante do período foi destinado à produção de trabalhos científicos, esta etapa ocorreu com o auxílio dos mestrados do grupo.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O projeto culminou na produção de 14 trabalhos aceitos no Simpósio Brasileiro para o Progresso da Ciência – SBPC. Os trabalhos foram desenvolvidos com orientação dos monitores e mestrados com a supervisão do coordenador. Apesar de o projeto almejar os calouros, é importante ressaltar que o aprendizado durante o projeto foi bilateral.

Por um lado, os iniciantes da graduação passavam pelo processo de inclusão na universidade, sendo inseridos por meio do aprendizado sobre procedimentos experimentais, buscas de referências na literatura e escrita de trabalhos científicos. De outro, haviam jovens alunos passando por um exercício de transmissão de conhecimento, fatores que certamente contribuem para a formação de um profissional diferenciado e mais preparado para atender a demanda da sociedade.

Uma das dificuldades encontradas foi o convívio dos participantes, embora pertençam à mesma turma as afinidades com algumas pessoas em detrimento das outras se fizeram presentes. Cechet (2013) em seu estudo destacou que uma das principais dificuldades expressas relacionadas ao ingresso na universidade refere-se ao convívio com os novos colegas. Os iniciantes percebem como um desafio lidar com um novo meio social que, ao mesmo tempo se apresenta como um espaço privilegiado para se estabelecer uma rede de relações e de apoio, e como um ambiente hostil, onde o individualismo e a competitividade prevalecem (CECHET, 2013).

Outra barreira foi a falta de conhecimento técnico da área, minimizada pelas práticas em laboratório. Muitas vezes, os alunos iniciantes do curso tendem a não procurar atividades extra classe por receio decorrente da complexidade das informações técnicas. Santos *et al.* (2013) perceberam através de estudos que a linguagem técnica da literatura, assim como a metodologia de ensino da universidade constituem uma problemática à adaptação dos iniciantes dos cursos de engenharia.

## 5 CONCLUSÕES

Diante do trabalho desenvolvido, pode-se perceber que apesar das intempéries enfrentadas os calouros mostraram-se participativos e demonstraram através dos resultados o aprendizado que adquiriram no decorrer do projeto. Problemáticas como a dificuldade no convívio com os colegas, são comuns de acordo com a literatura, e essa barreira é vencida somente com a vivência diária para que aos poucos perceba-se que a relação com os outros alunos é fundamental para a permanência no curso. Para Cechet (2013) os vínculos afetivos com os colegas constituem um dos fatores importantes na experiência de integração.

A falta de conhecimento técnico foi contornada pela praticidade e aplicação dos projetos desenvolvidos. De tudo isso, percebeu-se a importância de que se desenvolvam projetos onde os alunos iniciantes sejam inseridos de forma efetiva na vida acadêmica por meio de atividades extra classe para que possam sentir-se parte integrante da universidade e não somente um graduando do primeiro semestre.

## AGRADECIMENTOS

Aos alunos integrantes ao grupo de pesquisa em materiais compósitos, tanto no nível de graduação como no de pós-graduação, a Universidade Federal do Pará, por meio da Pró-reitora de extensão-PROEX e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq, que são fontes financiadoras dos projetos desenvolvidos, e ao Prof. Drº. Roberto Tetsuo Fujiyama que é orientador e coordenador do grupo de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. MEC. Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002. **Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>> Acesso em: 05 jun. 2016.

BRONDANI *et al.* **Ingresso no ensino superior: como os universitários vivenciam adaptação acadêmica.** Artigo. Disponível em:<<http://www.fismaead.edu.br/ipspi/anais/docs/2013/27.pdf>>. Acesso em: 05 de jun. 2016.

CECHET, A. G. S. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR. **O ingresso na universidade pública: análise dos sentidos atribuídos por um grupo de estudantes atendidos pela assistência estudantil,** 2013. 86p. Dissertação (Mestrado).

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA – FEM/UFPA. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica.** Belém, 2010. Disponível em <<https://sigaa.ufpa.br/sigaa/verProducao?idProducao=61677&key=1437c3674d6b06928fe1db03b21e7530>>. Acesso em: 05 jun. 2016.

MARTINCOWSKI, T. M. **A inserção do aluno iniciante de graduação no universo autoral: a leitura interpretativa e a formação de arquivos.** Cadernos da Pedagogia. São Carlos, Ano 6 v. 6 n. 12, p. 129-140, jan-jun 2013 ISSN: 1982-4440.

SANTOS *et al.* **A inserção dos estudantes de engenharia na universidade e as dificuldades de adaptação.** Anais: XL - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Belém: UFPA, 2012.