

## AVALIAÇÃO DO PERCURSO ACADÊMICO DO ALUNO DE ENGENHARIA MECÂNICA COMO FACILITADOR NO INGRESSO NA PÓS-GRADUAÇÃO

Igor dos Santos Gomes - igorgomes-@live.com

Antonio Bruno da Silva Oliveira - brunosilva5aa@gmail.com

Edil Silva de Vilhena - edilsilva8@hotmail.com

Edielson Silva De Vilhena - edielson284@gmail.com

Ronivaldo Silva dos Santos - ronivaldo@ufpa.br

Roberto Tetsuo Fujiyama - fujiyama.ufpa@gmail.com

Instituto de Tecnologia - ITEC, Faculdade de Engenharia Mecânica – FEM

Rua Augusto Corrêa – n. 01 – Guamá – CEP. 66075-110 – Belém – Pará

**Resumo:** Considerando os desafios enfrentados pela universidade pública na formação de profissionais capacitados a atender as demandas do mercado e evolução da indústria no sentido da globalização 4.0, este trabalho busca discutir e avaliar os percentuais de alunos concluintes, de ambos os gêneros (mulheres e homens), do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica (PPGEM), da Universidade Federal do Pará, entre os anos de 2013 a 2019, considerando a trajetória multidisciplinar percorrida na sua graduação em projeto de pesquisa de Iniciação Científica (IC), Projeto de Extensão e Programa de Educação Tutorial (PET) e como estes contribuíram para que estes estivessem aptos não somente ao mercado profissional, mas também ao ingresso em programa de pós-graduação. A pesquisa fez um levantamento interno de dados qualitativos e quantitativos existentes no Sistema de Gestão de Atividade Acadêmica (SIGAA) da UFPA, e as informações obtidas foram tratadas em planilhas e demonstradas em tabelas e gráficos. Sendo assim, observou-se que devido ao grande número de alunos ingressantes serem do sexo masculino esse fator se reflete no número de concluintes. Porém, tem notado-se um aumento no percentual de ingressantes e concluintes do sexo feminino. Ademais, constata-se entre os concluintes ao menos um participante (de ambos os gêneros) em projetos de pesquisas de IC, de Extensão e PET.

**Palavras-chave:** Trajetória acadêmica. Forma de ingresso. Mestrado stricto sensu. Educação superior.

### 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os jovens chegam às universidades com grandes defasagens conceituais, especialmente em Física e Matemática, fato que se observa principalmente em relação aos ingressantes nos cursos de engenharia, pois o ensino médio e fundamental, em sua maioria, apesar de já estar orientado para aprendizagem, ainda não cumpre a sua função educacional (MASSON *et al.*, 2018).

Associado a isso, tem havido um alto índice de evasão, gerada não só pela falta de capacitação a priori do aluno, uma vez que os mesmos não conseguem evoluir na universidade, mas também pela falta de motivação do aluno em permanecer no curso devido aos métodos de ensino ultrapassados, ao fato de parte do corpo docente apresentar metodologia e didáticas pouco apropriadas, inexistindo uma contextualização efetiva entre teoria e prática (ANASTASIOU, 2012).

De acordo com autores, como Prestes (2012) e Morosini *et al.* (2011), a falta de políticas públicas para a educação e para os alunos socioeconomicamente vulneráveis, também são uma problemática que contribui para o aumento dos percentuais de evasão.

Como colocado por Trevisan (2004), sem educação não haverá sequer expectativa de solução para o desemprego, mas a simples oferta educacional não implicará controle das taxas de desemprego, especialmente entre os jovens.

Se para algumas vagas operacionais o ensino médio basta, para muitas vagas tanto da indústria como do setor de serviços, a formação superior é imprescindível. De acordo com dados de levantamento estatístico do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, de 2010 a 2016 o número das matrículas efetuadas em cursos presenciais de bacharelado, licenciatura e tecnólogo aumentaram cerca de 47% apenas neste intervalo de tempo.

Neste contexto, este artigo objetiva analisar os índices de alunos ingressantes e concluintes e a partir destes verificar os percentuais de participação em projeto de pesquisa de iniciação científica, extensão e Programa de Educação Tutorial (PET), de modo a relatar a importância da trajetória acadêmica do aluno de graduação como agente facilitador deste aluno no curso de pós-graduação em engenharia mecânica.

## 2 PANORAMA DO ENSINO SUPERIOR NO BRASIL

Os cursos superiores de bacharelado, licenciaturas e tecnólogos, bem como os cursos de formação técnica ou profissionalizante colaboram para a inserção de novos trabalhadores e profissionais no mercado de trabalho, seja através de vagas efetivas ou de vagas de estágio remunerado.

De acordo com dados estatísticos datados de 2017, da Associação Brasileira de Estágios – ABRES – em território brasileiro, dos 8.286.663 estudantes de ensino superior, apenas 8,9% estagiam. Destes, se considerada somente a região norte, o percentual de estudantes de ensino superior que estagiam chega a 2,67%.

Dos estudantes de ensino superior, os estudantes de engenharia matriculados correspondem a 14,78% (tanto presencial quanto à distância), sendo que o percentual de concluintes, em 2017, considerando um total de 1.199.769, é de apenas 11,7%.

Com vagas restritas durante a formação e muitas vezes também depois do término do curso, como acontece em momentos de crise e recessão econômica, se falta oportunidades de trabalho, a opção acaba sendo o mercado informal e as oportunidades flexíveis de prestação de serviços ou de trabalhos esporádicos, que tem se tornado cada vez mais comum e tem redesenhado inclusive o cotidiano de muitas profissões.

Neste cenário de instabilidade e incerteza, os alunos dos cursos de engenharia que conseguem se formar acabam optando por seguir os estudos ingressando em um programa de pós-graduação oferecido, muitas vezes, pela própria universidade em que se formaram, uma vez que os cursos de mestrado, bem como os de doutorado, são parte integrante do complexo universitário, necessários à plena realização dos fins essenciais da universidade.

Os cursos de pós-graduação, cujos números por região é mostrado no Quadro 1, têm por características fundamentais a natureza acadêmica e de pesquisa e, mesmo quando voltado para setores profissionais, ter objetivo essencialmente científico (BRASIL, 2017).

São três os objetivos práticos, segundo Brasil (2017), que justificam a necessidade do oferecimento de mestrados e doutorados eficientes e de alta qualidade:

- a) Formação de professorado competente que possa atender a demanda no ensino básico e superior garantindo, ao mesmo tempo, a constante melhoria da qualidade;

- b) Estimular o desenvolvimento da pesquisa científica por meio da preparação adequada de pesquisadores;
- c) Assegurar o treinamento eficaz de técnicos e trabalhadores intelectuais do mais alto padrão para fazer face às necessidades do desenvolvimento nacional em todos os setores.

Quadro 1 – Número de Cursos de Pós-Graduação a nível de Mestrado Profissional, Acadêmico e Doutorado no Brasil.

Região	TOTAIS DE CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO			
	Total	Mestrado Profissional	Mestrado Acadêmico	Doutorado
Centro-Oeste	509	50	297	162
Nordeste	1204	144	721	339
Norte	322	47	193	82
Sudeste	3050	376	1520	1154
Sul	1387	155	764	468
TOTAL	6472	772	3495	2205

Fonte: Adaptado da Avaliação Quadrienal CAPES, 2017.

A região norte, segundo o Quadro 1, possui um total de 322 programas de pós-graduação, dos quais 193 são de mestrado acadêmico. Dentre estes, na área de Engenharias III, a Universidade Federal do Pará têm somente 3 programas de mestrado acadêmico, que são o programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Naval e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia.

### 3 METODOLOGIA DE ESTUDO

A pesquisa utilizou-se de métodos qualitativos e quantitativos para elencar e analisar os índices de discentes ingressantes e concluintes no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica (PPGEM) da Universidade Federal do Pará, a nível de mestrado acadêmico presencial.

A pesquisa envolveu a coleta de dados a partir de consulta de relatórios adquiridos através do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da UFPA, os quais foram gerados e fornecidos pela a Secretaria do PPGEM.

Os dados estão apresentados em tabelas e os resultados foram tratados por meio de planilhas e os índices apresentados sob a forma de tabelas e gráficos, com intuito de analisar as informações desejadas.

Na definição das amostras foram considerados dois tipos de discentes, de ambos os gêneros (mulheres e homens): os ingressantes e concluintes. Ademais, foram analisados os históricos acadêmicos para a verificação dos percentuais de alunos concluintes, bem como o Currículo Lattes para a verificação dos alunos que participaram de projetos de pesquisas de iniciação científica, de extensão e Programa de Educação Tutorial (PET).

### 4 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os números de alunos ingressantes, homens e mulheres, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Pará (PPGEM-UFPA), entre os anos de 2013 e 2019.



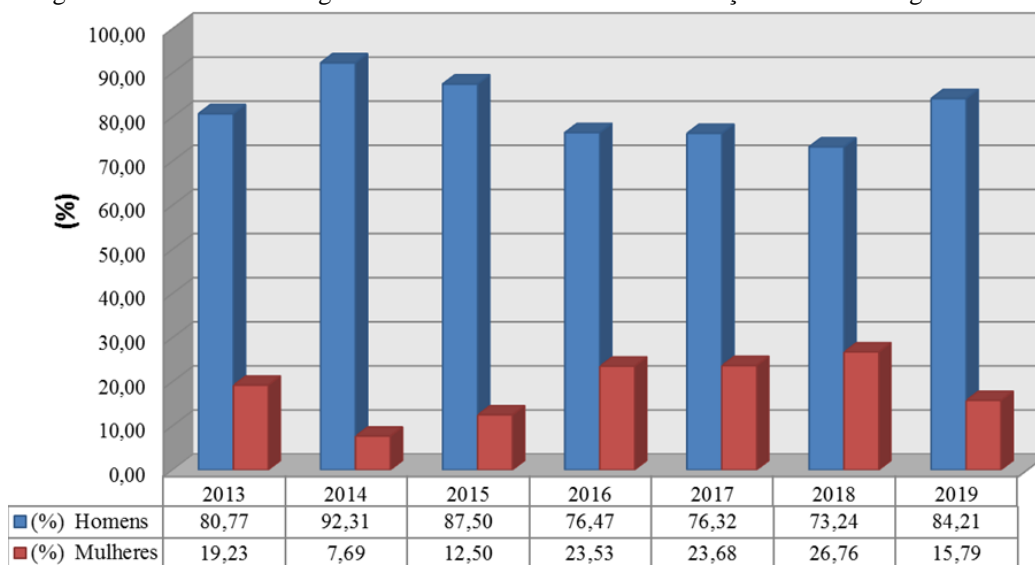
Tabela 1 – Total de alunos ingressantes no PPGEM-UFPA no período 2013 - 2019.

Ano	TOTAL DE INGRESSANTES	
	Homem	Mulher
2013	42	10
2014	24	2
2015	35	5
2016	26	8
2017	29	9
2018	52	19
2019	16	3

Fonte: Tabela elaborada pelos autores, 2019.

Vale ressaltar que os dados mostrados na Tabela 1 apresentam a soma dos dois períodos de entradas. Isto é, a cada ano são geradas duas turmas. No ano de 2013, por exemplo, houve a entrada no período 2013.1 (primeira turma do ano, com entrada em março), assim como entrada no período 2013.2 (segunda turma do ano, com entrada em agosto). Desta feita, os valores apresentados são valores gerais. A Figura 1 mostra o percentual de ingressantes homens e mulher em relação ao total de ingressantes.

Figura 1 – Percentual de ingressantes homens e mulheres em relação ao total de ingressantes.



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores, 2019.

Observa-se que o número de homens ingressantes em relação às mulheres é visivelmente maior, cujos percentuais entre 2013 e 2019, como mostrado na Figura 1, oscilam entre 73,24% (valor mínimo, em 2018) e 92,31% (valor máximo, em 2014). Isto se deve talvez, ao fato de que, segundo (FARIAS e CARVALHO, 2008), entre as profissões com formação acadêmica, a engenharia tem carregado a marca da masculinidade enraizada, sendo vista como profissão para homens.

No entanto, nos últimos anos tem-se observado um grande avanço da mão de obra feminina nos diversos ramos da indústria, avançando rumo à equidade de raça e gênero e, de acordo com Lombardi (2006), que um dos setores profissionais que vem apresentando aumento da atividade feminina é a engenharia, que tem se tornado menos heterogenia, não mais se restringindo apenas ao público masculino.

No programa de pós-graduação em engenharia mecânica, tal como mostram os dados da Tabela 1, também tem ocorrido aumento da atividade feminina, principalmente entre os anos de 2014 e 2018, cujos os índices percentuais de ingressos subiram de 7,69% para 26,76%, como indicado na Figura 1. Neste último, inclusive, o número de ingressantes do sexo feminino foi de 19 alunas.

A partir dos número de alunos ingressantes, a Tabela 2 apresenta o número de alunos concluintes do PPGEM-UFPA, no período de 2013 a 2019. Estes valores são também apresentados em forma percentual na Figura 2.

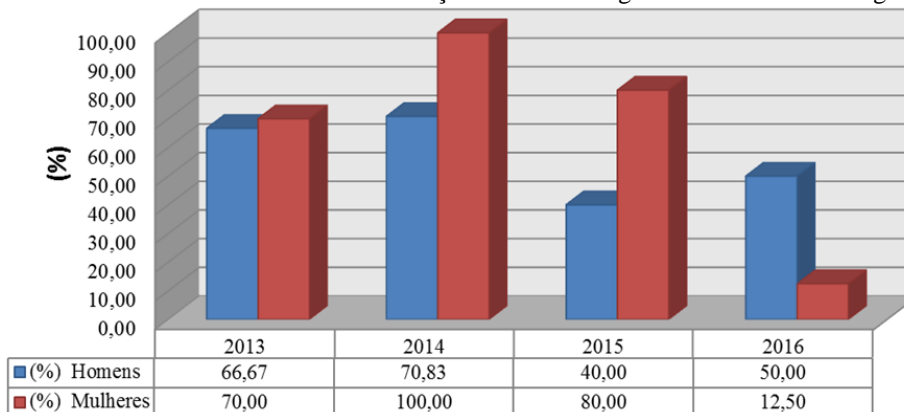
Tabela 2 – Total de alunos concluintes do PPGEM-UFPA, entre 2013-2019.

TOTAL DE CONCLUINTES		
Ano	Homem	Mulher
2013	28	7
2014	17	2
2015	14	4
2016	13	1

Fonte: Tabela elaborada pelos autores, 2019.

Como observado, apesar de a Tabela 2 se tratar de alunos concluintes entre 2013 e 2019, somente há valores para os anos de 2013 a 2016, pois considerando que o tempo de duração do curso de mestrado é de 2 anos, de 2013 a 2019 concluíram os alunos que ingressaram até 2016, cuja conclusão se deu em 2018. Neste sentido, devido às duas entradas anuais, de 2013 a 2016 8 turmas concluíram o curso de mestrado, em sua maioria composta por homens.

Figura 2 – Percentual de concluintes em relação ao total de ingressantes de ambos os gêneros.



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores, 2019.

Acerca dos concluintes, vê-se que de acordo com a Figura 2, pouco mais da metade dos alunos ingressantes homens são concluintes, ou seja, 66,67%. Para as mulheres, estes valores são um tanto quanto melhores e mostra que apesar de um baixo percentual de ingresso em relação aos homens, estas possuem um índice elevado de conclusão no Programa de Pós-Graduação, com 70% no ano de 2013, 100% no ano de 2014 e 80% em 2015. Somente em 2016 que índice foi baixo, da ordem de 12,50%.

Ainda sobre os alunos concluintes, a Tabela 3 mostra o quanto destes participou de projeto de pesquisa de iniciação científica (IC), de Extensão e Programa de Educação Tutorial (PET). Estes valores são mais bem observados através dos percentuais contidos nas Figuras 3, 4 e 5.

Tabela 3 – Número de concluintes do PPGEM-UFPA que participaram de IC, Projeto de Extensão e PET.

Ano	Participação em IC		Participação em Projeto de Extensão		Participação em PET	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher
2013	9	1	6	2	1	1
2014	7	1	2	-	-	-
2015	5	1	1	-	1	-
2016	10	1	3	1	2	-

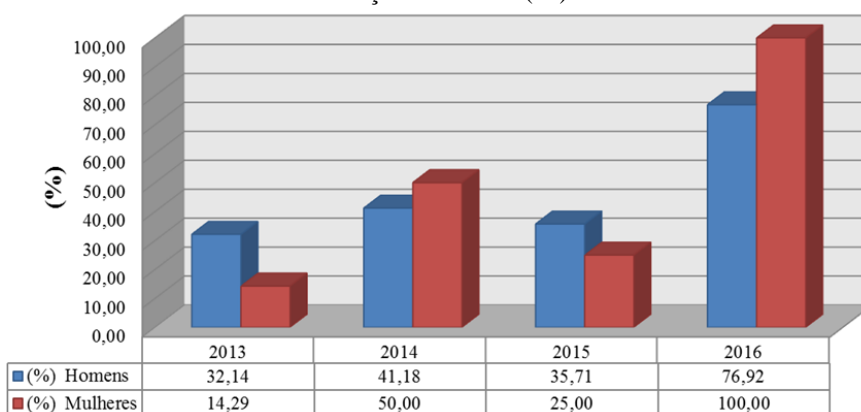
Fonte: Tabela elaborada pelos autores, 2019.

A Resolução CNE/CES 11/2002 sugere que as atividades complementares indicadas na legislação, como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas júnior e outras atividades empreendedoras, são atividades que devem ser estimuladas para dar ênfase à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

Neste viés, observa-se que, conforme a Tabela 3 e Figura 3, ao menos um aluno concluinte do curso de mestrado no PPGEM-UFPA esteve envolvido em atividade de natureza complementar, em especial em projeto de pesquisa de IC, com melhor percentual no ano de 2016, cuja participação foi 76,92% de homens e 100% das mulheres. Este número diminui, no entanto, para Projeto de Extensão e PET, tal como consta na Tabela 3 e Figuras 4 e 5, respectivamente.

Estas atividades quando recebem a devida atenção durante a graduação, conferem grandes ganhos aos alunos participantes, uma vez que, de acordo com Tonini e Lourdes, (2010) motiva-os a desenvolver habilidades úteis à sua formação, como: melhor comunicação oral e escrita, desenvolvimento de pesquisa, aplicação dos conhecimentos teóricos constantes da estrutura curricular do curso, competências científicas e técnicas, responsabilidade no cumprimento das atividades de acordo com os cronograma estabelecidos.

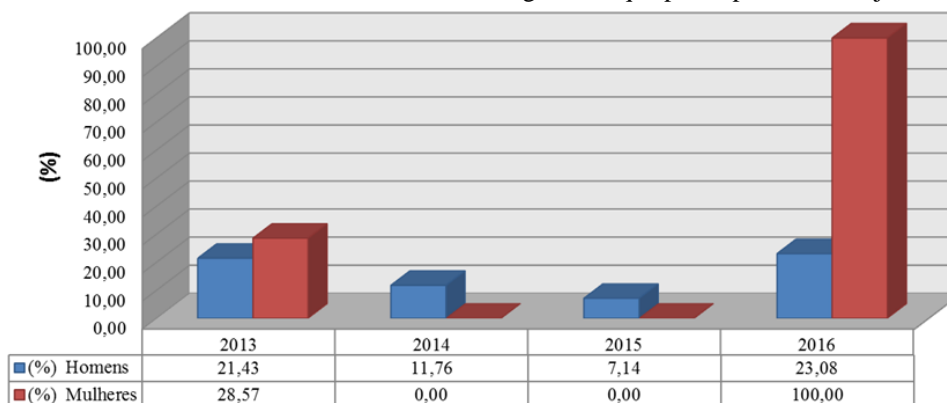
Figura 3 – Percentual de alunos concluintes, de ambos os gêneros, que participaram de projeto de pesquisa de Iniciação Científica (IC).



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores, 2019.

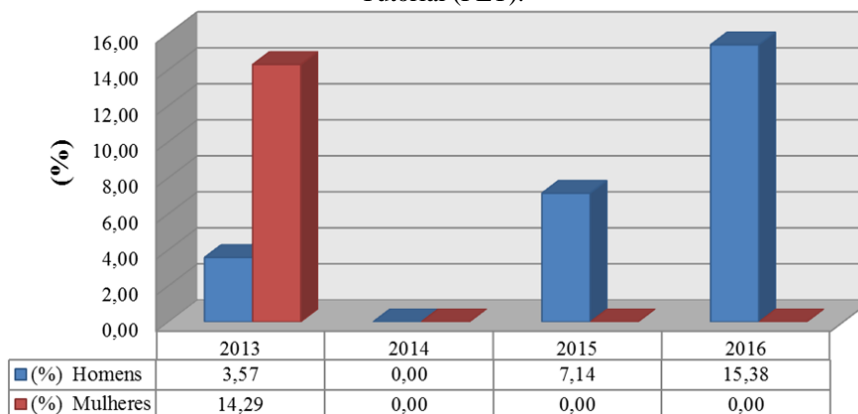


Figura 4 - Percentual de alunos concluintes, de ambos os gêneros, que participaram de Projeto de Extensão.



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores, 2019.

Figura 5 - Percentual de alunos concluintes, de ambos os gêneros, que participaram de Programa de Educação Tutorial (PET).



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores, 2019.

Além disso, considerando os critérios generalizados para o ingresso em programa de pós-graduação no Brasil, mostrados no Quadro 2, verifica-se que a participação em IC, Projeto de Extensão e PET têm sido agente facilitador para o ingresso dos alunos de graduação, após formados.

Quadro 2 – Itens generalizados utilizados como critérios de ingresso dos editais dos programas de pós-graduação no Brasil.

Itens	Critérios de Ingresso
1	Histórico da Graduação
2	Iniciação Científica
3	Programa de Educação Tutorial (PET)
4	Publicações
5	Exame de ingresso
6	Atividades de pesquisa e extensão
7	Prova de cálculo fundamental
8	Entrevista

Fonte: Tabela elaborada pelos autores, 2019.

A partir dos critérios generalizados para o ingresso aos programas de pós-graduação no Brasil, mostrado no Quadro 2, vê-se que as experiências adquiridas e as atividades

desenvolvidas no âmbito de IC, Projeto de Extensão e PET, entre outros, estão em consonância e providenciam o contato com a pesquisa e a interdisciplinaridade em muitas áreas da engenharia.

A pesquisa, de acordo com Demo (1996), está diretamente relacionada ao questionamento sistemático crítico e criativo, proporcionando, assim, uma intervenção competente na realidade através de um diálogo crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático.

Enquanto que o desenvolvimento interdisciplinar, para Carvalho (1999), é um importante uma alternativa aos cursos de engenharia, uma vez que pode possibilitar aos acadêmicos a chance de desenvolver habilidades amplas, como as de comunicação, entendimento e trabalho em equipe com profissionais de outras engenharias e/ou outras áreas distintas.

Isto é, através de atividades de IC, Projeto de Extensão e PET, conforme Queiroz *et al.* (2012), amplia-se a capacidade de intervenção do aluno em um território de interesse social, auxiliando na formação de um profissional ciente das necessidades sociais, ambientais e econômicas das comunidades.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação superior quando somada não só a cursos profissionalizantes ou técnicos, mas também à integração dos alunos a Projeto de Pesquisa de IC, Projeto de Extensão e PET e a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos por intermédio desta, bem como a adequação deste conhecimento à lógica de desenvolvimento baseada na globalização 4.0, pode tanto colaborar para aumentar as oportunidades de trabalho do indivíduo, seja atuando para um empregador, seja desenvolvendo soluções para negócios estilo microempreendedor, quanto colaborar com o ingresso em programa de pós-graduação na aquisição de grau de mestre, levando-o a seguir (se considerando a falta de oportunidade para a profissão no mercado) carreira acadêmica.

### *Agradecimentos*

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Os autores agradecem também ao CNPq e Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Pará.

## REFERÊNCIAS

ABRES, Associação Brasileira de Estágios. Estatísticas. Disponível em: <http://www.abres.org.br/v01/dados-estagiarios-estudantes-no-brasil/>. Acesso em 29 de abr. maio de 2019.

ANASTASIOU, Léa G. C. Da visão de ciência á organização curricular. In: ANASTASIOU, Léa G. C.; ALVES, Leonir P. **Estratégias de ensinagem: Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Ed. Joinville: Joinville, 2012.

BAGGI, C. A. S.; LOPES, D. A. Evasão e Avaliação Institucional no Ensino Superior: Uma discussão bibliográfica. **Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, Sorocaba, SP, v. 16, n. 2, p. 355-374, jul. 2011.



BALBACHEVSKY, Elizabeth. A pós-graduação no Brasil: novos desafios para uma política bem-sucedida. In: BROCK, Colin., SCHWARTZMANN, Simon. **Os desafios da educação no Brasil**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

BRASIL. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Resultado da Avaliação Quadrienal 2017.** Disponível em: <http://avaliacaoquadrienal.capes.gov.br/resultado-da-avaliacao-quadrienal-2017-2>. Acesso em: 29 de Abril de 2019.

CARVALHO, Fábio C.A.; ROCHA JUNIOR, Weimar F.; BODINI, Vera L.; CARVALHO, Tânia C .A. A Interdisciplinaridade no Ensino da Engenharia: A Internet como Ferramenta. **Anais: XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**. Natal, 1999.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção de conhecimento**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996.

FARIAS, B. G. F.; CARVALHO, M. G. Mulheres engenheiras: adaptação ao universo masculino. In: Seminário Internacional Fazendo Gênero: Corpo, Violência e Poder, 8, 2008, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Instituto de Estudos do Gênero – UFSC, 2008.

MASSON, T. J., MIRANDA, L. F., SILVA, G. T. MORAES, U. C., MUNHOZ JR., A. H. Aprendizagem invertida: ensino híbrido em aulas de física geral dos cursos de Engenharia. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 102-118, jan./mar. 2018.

Portal INEP. **Censo da educação superior. Dados de 2010; Dados de 2016.** Disponível em: <http://www.portal.inep.gov.br/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: 30 de abr. de 2019.

PRESTES, E. M. T.; FIALHO, M. G.; PFEIFER, D. K.. **A Evasão no ensino superior globalizado e suas repercussões na gestão universitária.** Disponível em: [https://www.sbec.fe.unicamp.br/sites/www.sbec.fe.unicamp.br/files/emilia\\_maria\\_prestes.pdf](https://www.sbec.fe.unicamp.br/sites/www.sbec.fe.unicamp.br/files/emilia_maria_prestes.pdf). Acesso em: 30 de abr. de 2019.

QUEIROZ, Luciano M., SANTOS, Jovanilson B., OLIVEIRA, Denise dos S., RAMOS, Sílvia C. J., da SILVA, Lélia S. C. Interdisciplinaridade e ensino de engenharia: a experiência do pet/observatório para o uso racional da água. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2012, Belém. **Anais**, Belém /PA, 2012.

TONINI, A. M., LIMA, M. L. R. As atividades complementares nos projetos político-pedagógicos e nos currículos dos cursos de engenharia elétrica e engenharia civil de Belo Horizonte. **Educação & Tecnologia, CEFET/MG**, Curitiba, v. 15, n. 1, 2010.

TREVISAN, Leonardo. Jovens, mentiras e desemprego: algumas incertezas sobre oferta educacional como receita de felicidade. In: DOWBOR, L. *et al.* **Desafios do trabalho**. Petrópolis: Editora Vozes, 2004.

## EVALUATION OF THE ACADEMIC PERIOD OF THE STUDENT OF MECHANICAL ENGINEERING AS A FACILITATOR TO ENTER IN THE POST GRADUATE PROGRAM

**Abstract:** *Considering the challenges faced by the public university in the training of qualified professionals to meet the demands of the market and the evolution of the industry towards*

*globalization 4.0, this work aims to discuss and evaluate the students, of both genres (women and men), who concluded of the Post-Graduation Program in Mechanical Engineering (PPGEM), of Federal University of Pará, from 2013 to 2019, considering the multidisciplinary trajectory in his graduation in Scientific Initiation (IC), Extension Projects and Tutorial Education Program (PET) and how they contributed to enter not only in the professional market, but in the post graduate programs. The research was made using an internal survey of qualitative and quantitative data in the Academic Activity Management System (SIGAA) of UFPA, and the information obtained was processed in spread sheets and demonstrated in tables and graphs. Thus, it was observed that due to the large numbers of entering students being male this factor is reflected in the number of students who concluded. However, it is noticeable an increase in the percentage of female students that also concluded. In addition, at least one participant (of both genres) is found among the graduates in research projects of IC, of Extension and PET.*

**Key-words:** Academic trajectory. Form of admission. Master stricto sensu. College education.