



## Ensino na Engenharia: desafios na formação do profissional cidadão

### DESCRIÇÃO / RESUMO

A necessidade de compreender os mecanismos envolvidos na aprendizagem nos cursos de engenharia direciona ao desenvolvimento de ações para a solução dos desafios na área. Assim sendo, alunos e professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais da disciplina de Métodos de Ensino Inovadores para Engenharia propõem a utilização de atividades relacionadas ao uso de Recursos Educacionais Abertos (REA) como ferramenta para o ensino em nível superior. Neste trabalho foram realizadas análises quantitativas dos trabalhos apresentados em cada área temática do XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENG 2017). Após definir a área com maior número de trabalhos publicados, analisou-se a frequência do aparecimento de cada uma das palavras-chave consideradas pertinentes: ensino, metodologia, didática, comunicação e inovação/inovador. Os resultados obtidos demonstraram um destaque em trabalhos relacionados à Métodos e Meios de Ensino / Aprendizagem de Engenharia e de Tecnologia com um total de publicações de trabalhos 100% maior em relação às outras categorias somadas. Percebe-se, portanto, o grande interesse dos participantes do evento de Educação em Engenharia em relação aos Métodos e Meios de Ensino / Aprendizagem. Desta maneira, discussões foram realizadas para possíveis contribuições na compreensão dos fatores que tangem o ensino de engenharia no Brasil. O conteúdo dessa discussão está presente em um Recurso Educacional Aberto produzido que será depositado no Repositório da Universidade Federal do Paraná.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação cidadã, planejamento didático, prática docente.

### AUTORES

Ana Luiza Mendes<sup>1</sup> (luiza.mendes@ufpr.br) - Engenheira Química  
Heloísa Roberto Pinheiro da Silva<sup>1</sup> (heloisa.pinheiro@ufpr.br) - Engenheira Química  
Priscila Paola Dario<sup>1</sup> (priscila.dario@ufpr.br) - Química  
André Bellin Mariano<sup>1,2</sup> (andrebmariano@ufpr.br) - Doutor em Ciência-Bioquímica pela UFPR

<sup>1</sup>Mestrandas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais

<sup>2</sup>Professor do Departamento de Engenharia Elétrica e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais da Universidade Federal do Paraná.

### DATA DA CRIAÇÃO

027/09/2018

### DATA DA REEDIÇÃO

Versão 1.0.

### LICENÇA

Atribuição - Compartilhamento pela mesma Licença  
Attribution Share Alike (CC - BY - SA)

### FORMATO DO ARQUIVO DIGITAL

O documento encontra-se disponível na versão OpenDocument (.odf) e Portable Document Format (.pdf)

### PÚBLICO ALVO

População em geral, em especial Professores, Alunos de Licenciatura, Engenheiros e Estudantes em Engenharia.

### IDIOMA

Português (Brasil)

### ACESSIBILIDADE

O presente documento contém texto organizado por tópicos e imagens ou gráficos com legendas com descrição para deficientes visuais (#PARACEGOVER).

### CONTEXTO PEDAGÓGICO

Material produzido na disciplina de Métodos de Ensino Inovadores para Engenharia do Programa de Pós graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais (PIPE) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) como atividade complementar aos estudos realizados em sala de aula. O conteúdo deste documento pode ser usado como forma auxiliar no estudo da ciência, ensino e extensão.

### REVISÃO POR PARES / REVISÃO DE PLÁGIO

O material foi revisado pela Professora Waleska da Silva Barbosa (Engenheira Civil, MSc) e Leila Seleme Mariano (Engenheira Civil, MsC), doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais (PIPE) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Nenhum plágio foi constatado pelo uso de ferramentas como QUETEXT e/ou PLAGIUM.

## Ensino na Engenharia: desafios na formação do profissional cidadão

### INTRODUÇÃO

A Disciplina de Tópicos Especiais em Engenharia e Ciência dos Materiais III - Métodos de Ensino Inovadores para Engenharia, do Programa de Pós graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais (PIPE) da Universidade do Paraná (UFPR), oportunizou a oferta de uma disciplina direcionada ao estudo e discussões sobre a formação do pós graduando, as possibilidades de inserção na área da docência e as estratégias de ensino a partir da necessidade do tripé ensino, pesquisa e extensão para a formação profissional.

A motivação para a realização do presente trabalho, foi a necessidade de fornecer aos discentes de pós graduação ferramentas para avaliar as práticas em sala de aula, buscando melhorias na qualidade do ensino, considerando-se que a formação do professor é diretamente interligada as experiências de vida do indivíduo (PAPI, 2014), surge a necessidade de trabalhar metodologias como o planejamento, modificando o cenário e permitindo elaborar estratégias que possam ser utilizadas no ensino da Engenharia.

Desta maneira, realizou-se uma análise dos anais do COBENG 2017 que apresenta como objetivo discutir aspectos que contribuam para o desenvolvimento e qualidade nesta área de ensino no Brasil, verificando-se a partir de palavras chave as discussões enfatizadas no contexto atual. Após, sugerem-se mecanismos de ação que poderão ser implementados de acordo com as adaptações em cada realidade local.

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Considerando os desafios encontrados nos cursos de Engenharia, torna-se necessário a abordagem de assuntos pertinentes a área. No congresso da Bélgica, após 1950, iniciaram-se preocupações com a didática além do ensino fundamental, englobando também o ensino superior, considerando a importância de uma metodologia e não apenas o conhecimento dos conteúdos específicos em cada área (RODRIGUES et al., 2011).

De acordo com a necessidade da demanda de profissionais, além da expansão do ensino em Engenharia no Brasil, torna-se imprescindível uma análise da qualidade na formação do futuro engenheiro (de OLIVEIRA et al., 2013), proporcionando a construção de um profissional que atenda às necessidades sociais, uma abordagem mais humana é direcionada ao ensino (BORDIN; BAZZO, 2017). E nesta perspectiva, fatores relevantes como a articulação entre os conteúdos específicos e a conscientização do aluno em relação ao papel social que este irá exercer tornam-se fundamentais.

Neste contexto, para análise das problemáticas sociais e profissionais do estudante/engenheiro, é interessante elaborar estratégias que contribuam no desenvolvimento do indivíduo nos cursos de Engenharia. Desta maneira, os Recursos Educacionais Abertos (REAS) favorecem o conhecimento gerado na Universidade, promovendo a expansão entre a comunidade, difundindo de maneira aberta as pesquisas, estudos e metodologias que são produzidas no âmbito acadêmico e desta forma, promovendo os saberes através da tecnologia na internet (TORRES et al., 2017).



Atualmente, consta-se relações com planejamento e didática, sendo que a necessidade da primeira para que a última seja realizada de maneira eficiente é fundamental (RAMPASSO et al., 2018). Outro aspecto importante é englobar assuntos pertinentes a atualidade, como por exemplo, sustentabilidade, que além de ser fornecida nos cursos de graduação, deve ser discutida pelos alunos para que estes possam apropriar-se de conceitos interessantes gerando autonomia no processo de aprendizagem e (LEAL FILHO et al., 2018) favorecendo assim, a formação cidadã do aluno.

A partir do exposto, o presente trabalho buscou analisar os anais do COBENG 2017, verificando a presença de trabalhos em cada temática, assim como palavras chaves relacionadas, buscando identificar os conceitos que estão sendo enfatizados para assim, sugerir mecanismos de ação nas práticas do ensino de engenharia. O resultado desta pesquisa sugere uma metodologia de ensino mais reflexiva e contextualizada, buscando a integração entre os conceitos aprendidos no meio acadêmico com a sociedade, contribuindo na formação social do futuro engenheiro.

## METODOLOGIA

O presente trabalho realizou uma análise dos anais do COBENG 2017, em que considerou-se o número de trabalhos submetidos em cada temática e a repetição das palavras: ensino, metodologia, didática, interdisciplinar, comunicação, inovação/inovador e extensão, nas diferentes áreas. A Tabela 1 apresenta os temas abordados.

Tabela 1 - Classificação das áreas temáticas nos anais do COBENG 2017.

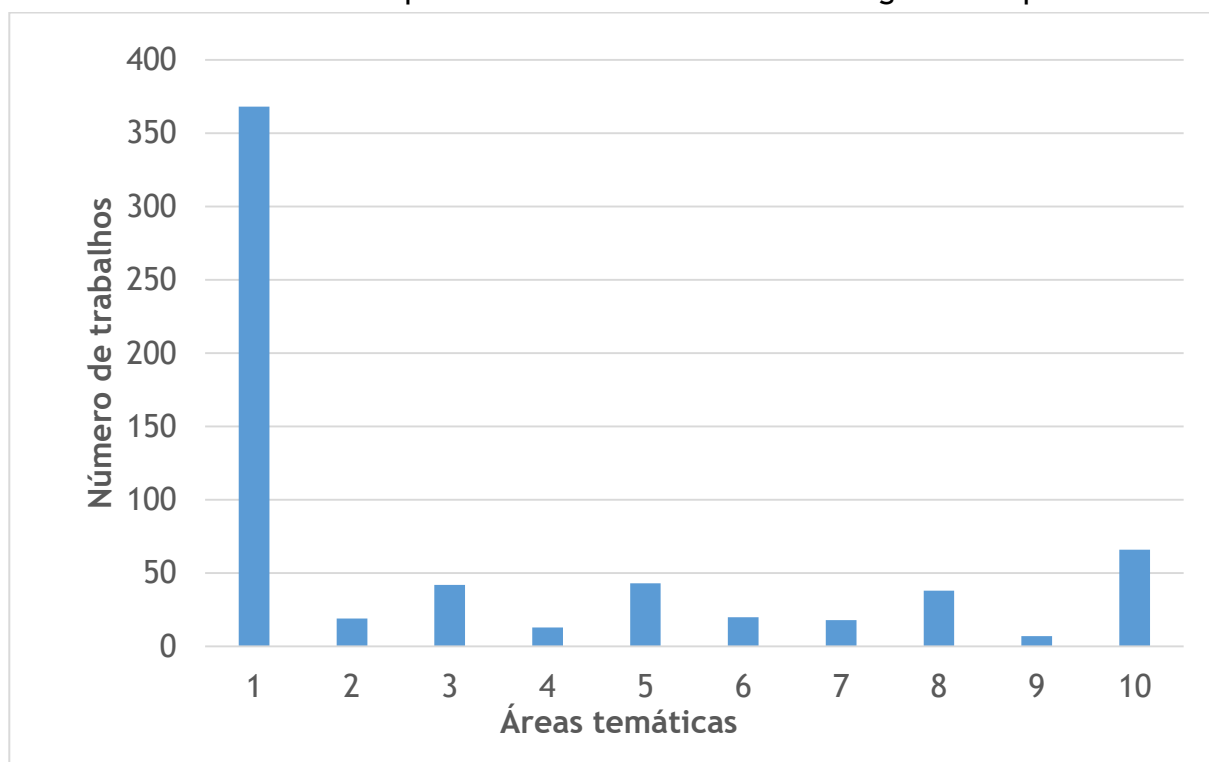
Área	Descrição
1	Métodos e Meios de Ensino / Aprendizagem de Engenharia e de Tecnologia
2	Projeto, Gestão e Avaliação de Cursos de Engenharia e de Tecnologia
3	Retenção e evasão nos cursos de Engenharia e de Tecnologia
4	Formação Pedagógica dos Professores de Engenharia e de Tecnologia
5	Indissociabilidade entre a tríade ensino, pesquisa e extensão
6	Formação cidadã na Engenharia e Tecnologia
7	Educação presencial e à distância em Engenharia e Tecnologia
8	Interação entre cursos de Engenharia e Tecnologia e o Ensino Fundamental e Médio
9	Formação sem Fronteiras: Intercâmbio, mobilidade acadêmica e dupla diplomação
10	Temas Transversais na Educação em Engenharia e Tecnologia.

O objetivo deste estudo foi destacar aspectos considerados importantes para o ensino na Engenharia que buscam a formação cidadã do futuro profissional na Universidade, para além das áreas específicas e assim, a partir do enfoque dado na área, sugerir propostas que busquem uma formação mais integradora. Desta maneira, os dados obtidos são apresentados a seguir e as discussões fornecem alternativas com propostas e sugestões que complementam a elaboração das práticas docentes, auxiliando a formação do graduando em Engenharia.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a busca realizada nos anais do COBENG 2017, são apresentados na Figura 1 o total de trabalhos em cada área (os valores atribuídos para cada temática estão codificados na metodologia).

Figura 1 - Número de trabalhos publicados no COBENG 2017 categorizados por área temática



Fonte: os autores (2018).

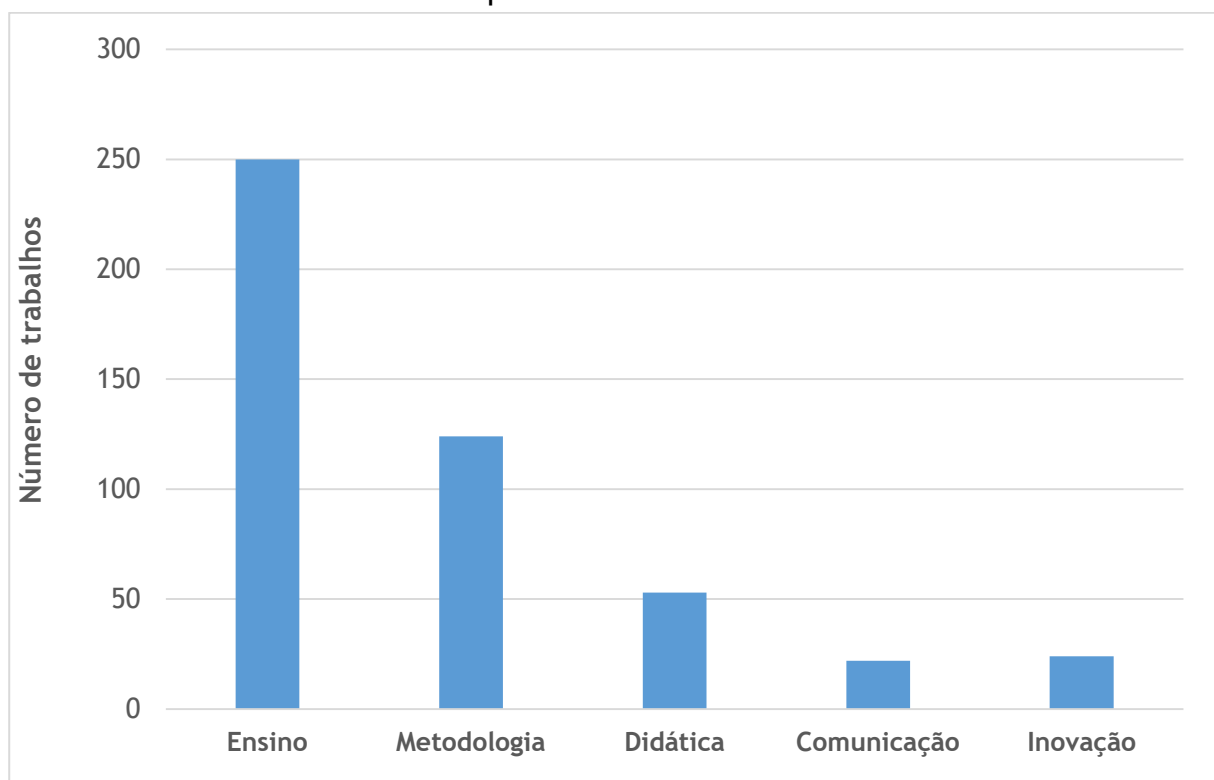
#PraCegoLer: Imagem 1: Gráfico da subdivisão dos trabalhos por área, em que no eixo y está localizado o número de trabalhos em cada área temática e no eixo x os números de 1 até 10, em que cada um, corresponde a uma área do evento: Categorias: Métodos e Meios de Ensino / Aprendizagem de Engenharia e de Tecnologia; Projeto, Gestão e Avaliação de Cursos de Engenharia e de Tecnologia; Retenção e evasão nos cursos de Engenharia e de Tecnologia; Formação Pedagógica dos Professores de Engenharia e de Tecnologia; Indissociabilidade entre a tríade ensino, pesquisa e extensão; Formação cidadã na Engenharia e Tecnologia; Educação presencial e à distância em Engenharia e Tecnologia; Interação entre cursos de Engenharia e Tecnologia e o Ensino Fundamental e Médio; Formação sem Fronteiras: Intercâmbio, mobilidade acadêmica e dupla diplomação; Temas Transversais na Educação em Engenharia e Tecnologia.

Neste contexto, para análise dos fatores que podem contribuir na modificação do cenário do ensino de engenharia no Brasil, considerou-se somente a categoria 1, que inclui Métodos e Meios de Ensino / Aprendizagem de Engenharia e de Tecnologia, em consequência deste ter apresentado um maior número de trabalhos. A partir do exposto, analisou-se o número de trabalhos nesta área de acordo com cada palavra-chave descrita na metodologia. Estes dados são apresentados na Figura 2.

Na Figura 2 observa-se que o a palavra ensino aparece em um número maior em comparação as demais, fato este sugere uma tendência as discussões com esta abordagem. Para um processo de ensino eficiente, fatores como o planejamento apresentam-se fundamentais para o desenvolvimento de uma didática que contribua para a formação do aluno, (RAMPASSO et al., 2018) e assim, proporcionando resultados mais satisfatórios no processo ensino-aprendizagem.

No entanto, no contexto atual de globalização, são necessários saberes que vão além do conhecimento específico em engenharia. Desta forma, torna-se fundamental abordar conceitos de sustentabilidade na busca de conscientizar o aluno, com o objetivo que haja uma reflexão do que é aprendido na projeção e execução dos projetos. No entanto, além da instituição de ensino oferecer este tema no currículo do curso, é necessário a abordagem dos alunos sobre os tópicos interessantes para que ocorram melhorias no aprender (LEAL FILHO et al., 2018), tornando assim, a construção do conhecimento mais significativa.

Figura 2 - Métodos e Meios de Ensino / Aprendizagem de Engenharia e de Tecnologia em trabalhos apresentados no COBENG 2017



Fonte: os autores (2018).

#PraCegoLer: Imagem 2 apresenta gráficos em colunas na cor azul claro sobre a área temática 1 do evento que corresponde a “Métodos e meios de ensino aprendizagem de engenharia e de tecnologia”. No eixo y consta o número de trabalhos e no eixo x as palavras utilizadas para busca, as quais são: ensino, metodologia, didática e comunicação, em que, a palavra que mais apareceu nesta área temática foi Ensino, no total de 250 vezes.

Além disso, atualmente para suprir as demandas necessárias para adaptação do aluno (futuro profissional de engenharia) no mercado de trabalho, são necessárias competências que contribuam para a transformação social no espaço que estes encontram-se inseridos. Nesta perspectiva, a Figura 3 apresenta um fluxograma de interações sobre os desafios encontrados no

ensino de engenharia e como isso deve ser motivado para que ocorra a aquisição do conhecimento específico, que será utilizado na atuação no mercado de trabalho e neste cenário, sendo um sujeito ativo na transformação social.

Figura 3 - Desafios no Ensino de Engenharia



Fonte: os autores (2018).

#PraCegoLer: Imagem em formato circular onde no centro está localizada a palavra desafio. Nas laterais esquerda e direita, localizam-se as palavras motivação e mercado de trabalho, respectivamente. Acima constam as palavras formação cidadã e abaixo conhecimento específico. Todas as palavras estão interligadas por flechas

## CONCLUSÕES

No Brasil, pode-se observar um destaque em iniciativas no ensino de engenharia e, desta maneira, uma grande discussão está voltada para as metodologias, podendo considerar que este é um desafio para o docente que atua na área. A partir do exposto, pode-se mencionar a necessidade de além do planejamento para um melhor desenvolvimento da didática, a importância da conscientização que os desafios nos cursos de engenharia possuem amplo espectro, englobando a necessidade da motivação para o que o discente compreenda a importância do conhecimento dos conteúdos específicos na formação profissional, para atender as demandas da sociedade, incluindo nesta a formação cidadã e uma atuação consciente no mercado de trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos Mestrandos e Doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais matriculados na disciplina de Tópicos Especiais em Engenharia e Ciência dos Materiais III - Métodos de Ensino Inovadores para Engenharia (Turma 2018.2) da Universidade Federal do Paraná pelas contribuições e correções realizadas no presente trabalho, bem como pela revisão final do documento previamente à submissão ao Repositório da UFPR.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RAMPASSO, I. S. et al. An analysis of the difficulties associated to sustainability insertion in engineering education: Examples from HEIs in Brazil. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 193, p.363-371, ago. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.079>.

LEAL FILHO, W. et al. The role of transformation in learning and education for sustainability. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 199, p.286-295, out. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.017>.

RODRIGUES, L. P.; MOURA, L. S.; TESTA, E. O tradicional e o moderno quanto à didática no ensino superior. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v.4, n.3, p. 1-9, julho 2011.

BORDIN, L.; BAZZO, W. A.; Sobre as muitas variáveis - e incógnitas - que se articulam em torno da complexa e não linear relação entre engenharia e vida. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 13, n. 28, p. 224-239, 2017.

OLIVEIRA, V. F. et al. Um Estudo sobre a Expansão da Formação em Engenharia no Brasil. **Revista de Ensino de Engenharia**, [s.l.], v. 32, n. 3, p.37-56, dez. 2013. <http://dx.doi.org/10.15552/2236-0158/abenge.v32n3p37-56>.

PAPI, S. de O. G. Professoras iniciantes: formação, experiência e desenvolvimento profissional. **Pro-posições**, [s.l.], v. 25, n. 1, p.199-218, abr. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-73072014000100011>.

TORRES, P. L. et al. Experiência de Educação Ambiental utilizando Pesquisa e Inovação responsáveis da Pontifícia Universidade Católica do Paraná no Projeto Europeu Engage. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 17, n. 55, p. 1530-1554, out./dez. 2017.