

## ESTRUTURAÇÃO DE PROJETOS DESAFIO NA DISCIPLINA DE INTRODUÇÃO À ENGENHARIA UTILIZANDO METODOLOGIAS ATIVAS

**Alessandro F. Moreira** - moreira@cpdee.ufmg.br

**Laine A. Silva** - silva.laine95@gmail.com

**Amanda L. Silva** - amandaluisas03@gmail.com

**Camila R. D. Martins** - camilard.martins@gmail.com

**Paulo F. F. Mendonça** - paulofelipefm@gmail.com

**Magno C. M. Costa** - magnocmc3@gmail.com

Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia

Av. Antônio Carlos, 6627, Campus Pampulha - 31270-010 – Belo Horizonte – MG

**Resumo:** *Este trabalho apresenta a metodologia e os resultados alcançados na estruturação de projetos Desafio na disciplina de Introdução à Engenharia, oferecida aos estudantes do primeiro período de oito cursos de graduação da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Atualmente, grande parte da disciplina é dedicada ao Desafio de Introdução à Engenharia, no qual estudantes são organizados em grupos multidisciplinares, e por intermédio da metodologia "Design Thinking", desenvolvem uma solução para alguma demanda identificada na universidade. O processo de ideação e execução conta com a colaboração de estudantes veteranos voluntários que assumem papel de instrutores e monitores. Esta atividade na disciplina de Introdução à Engenharia unificada foi idealizada no âmbito do Programa de Inovação para Educação em Engenharia - ENG200 e é coordenada por docentes coordenadores de cursos da Escola de Engenharia e por gestores do Programa ENG200. O desenvolvimento de projetos Desafio permite ao aluno recém ingresso desenvolver uma visão do que é ser engenheiro, por meio de uma metodologia ativa, tornando-o mais protagonista no seu processo de aprendizagem e criando uma identidade com o mundo da Engenharia.*

**Palavras-chave:** *Educação em Engenharia; Inovação no Ensino de Engenharia; Introdução à Engenharia; Metodologia ativa; Design Thinking.*

### 1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é apresentar a estruturação de projetos Desafio, utilizando a metodologia de *Design Thinking*, na disciplina de Introdução à Engenharia da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Esta iniciativa vem sendo executada em um contexto unificado da disciplina Introdução à Engenharia. Conforme determina as diretrizes curriculares nacionais para Engenharia, todo curso de graduação tem que ter em seu projeto pedagógico uma disciplina voltada para Introdução à Engenharia. Desde 2013, oito dos onze cursos de graduação da Escola de Engenharia da UFMG decidiram unificar as turmas das várias disciplinas de Introdução à Engenharia e implantar o "Desafio de Introdução à Engenharia". Esta atividade, que utiliza metodologias ativas e desenvolvimento de projetos voltados para solução de problemas vêm impactando positivamente o perfil do estudante de Engenharia da UFMG, tornando-o mais protagonista em seu processo de aprendizagem e criando uma identidade mais fortalecida com o mundo da Engenharia.

Segundo Martins, Estumano e Tavares (2015, apud PONCIANO et al., 2015), as metodologias de ensino tradicionais ainda estão entre as mais utilizadas no nível superior com a absorção do conteúdo por quadros preenchidos e transcritos para o caderno dos estudantes e sem a interação professor-aluno. Além disso, no âmbito da educação em Engenharia no Brasil, percebe-se que os cursos ainda se baseiam em métodos de ensino e numa formação profissional cristalizados ao longo de muitas décadas, de acordo com Eduardo Barbosa e Dácio Moura (2014). Contrapondo esse modelo, a metodologia ativa foca a atenção mais no protagonismo do aluno e menos do professor, incentiva o trabalho em grupo e as estratégias de aprendizagem ativa em sala de aula. Este ambiente de aprendizagem torna a vivência do estudante mais prática, possibilitando estruturas curriculares mais flexíveis e desenvolvendo habilidades transversais e multidisciplinares (GIL et al., 2017).

Apesar dessa discussão sobre novos métodos de ensino e os seus impactos positivos na educação ser antiga, dentro das universidades os educadores ainda encontram muitas dificuldades de colocá-las em prática, conforme apresentado por Mario Esteves (2016, p. 54):

*O fato, porém, de diversos autores voltarem a este tema nas últimas décadas do século passado, e de, até hoje, termos este tema como corrente, [...] confirma que, apesar de serem estas concepções tão difundidas entre os educadores e defendidas por eles, mesmo que com variações que não chegam a afetar suas concepções centrais, tais teorias carecem, ainda, de uma prática que as satisfaça.*

Neste contexto, é preciso perceber que “Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 1987, p.68 apud ESTEVES et al., 2016, p.65). Neste sentido, como forma de incentivar este empoderamento dos indivíduos, a troca em seus processos de aprendizagem e de inovar no ensino nas instituições de nível superior, estruturou-se o “Desafio de Introdução à Engenharia” na disciplina de Introdução à Engenharia da Escola de Engenharia da UFMG. Nas atividades do Desafio de Introdução à Engenharia, estudantes de oito cursos de graduação de Engenharia são divididos em grupos multidisciplinares e desenvolvem projetos para problemas identificados no Campus da Universidade. Para o desenvolvimento desta atividade é utilizada a metodologia do *Design Thinking*, que incentiva a criação de soluções centradas nas pessoas envolvidas no problema investigado e que durante o processo são desenvolvidos protótipos que apresentam de forma visual as soluções pensadas (CAVALCANTI, 2015, apud LOUREIRO et al., 2016).

A realização do Desafio de Introdução desenvolve a visão do que é ser engenheiro já no primeiro período da graduação, resolvendo problemas reais, incentivando o trabalho cooperativo e habilidades como proatividade e capacidade de planejamento e promovendo o envolvimento do aluno no processo de aprendizagem (BARBOSA e MOURA, 2014). Por fim, a proposta de desenvolvimento de projetos para demandas reais com estudantes ocupando o lugar de instrutores e monitores não é simplesmente uma mudança metodológica, mas é também uma mudança na postura pedagógica, trazendo um novo conceito de educação voltado para prática e a construção do conhecimento. (BARBOSA et al., 2003).

Na sequência deste trabalho, será apresentada a metodologia utilizada para estruturar o Desafio de Introdução à Engenharia, com a análise dos dados obtidos no último semestre, bem como os resultados alcançados e esperados. Propostas de melhorias na própria atividade também são apresentadas a partir da percepção e das sugestões dos alunos e professores envolvidos na disciplina.



## 2. ESTRUTURA DO DESAFIO DE INTRODUÇÃO À ENGENHARIA E METODOLOGIA DE TRABALHO

O Desafio de Introdução à Engenharia busca desenvolver a aprendizagem ativa por meio da resolução de problemas reais que são identificados pelos próprios alunos dentro dos campi da universidade. Para orientar na identificação dos problemas, são escolhidas temáticas pelos docentes e discentes envolvidos no planejamento da disciplina. No primeiro semestre de 2019, foram escolhidos quatro temas para o desenvolvimento dos projetos: gestão ambiental; infraestrutura da universidade; ações de saúde e bem estar; ações integradas de ensino, pesquisa e extensão. Esses assuntos são trabalhados ao longo do semestre por grupos formados por estudantes do primeiro período de diferentes engenharias.

O modelo do Desafio é baseado na metodologia de *Design Thinking*, que fragmenta o projeto para possibilitar o entendimento do processo como um todo. Para alcançar este objetivo, são propostas oito aulas na disciplina de Introdução à Engenharia para a definição e para o desenvolvimento das soluções propostas. No primeiro encontro, os grupos são contextualizados sobre o ambiente e as dificuldades da universidade dentre os temas propostos. Em seguida, são incentivados a utilizar métodos práticos para definirem a demanda que irão trabalhar. Na fase seguinte, idealizam e planejam uma solução por meio de ferramentas de gerenciamento de projetos e elaboram um protótipo. A análise de dados é realizada para verificarem necessidades de pivotagem nos seus produtos. Finalmente, desenvolvem técnicas de vendas e oratória para apresentarem suas soluções para uma banca. Todo o processo é desenvolvido com o foco no discente, que recebe autonomia no seu processo de aprendizagem ao desenvolver uma solução para demandas da sua realidade.

Durante as aulas existem momentos expositivos com a apresentação das ferramentas necessárias para a elaboração das entregas propostas, mas destacam-se pelas atividades práticas dentro e fora da sala de aula, para a construção e execução das ideias, além de momentos de mentorias para as possíveis dúvidas. As aulas são ministradas por estudantes veteranos voluntários, para tornar a troca de conhecimento ainda mais efetiva e o protagonismo dos discentes ainda mais evidente. Estes estudantes também exercem papel de monitores ao orientar os grupos, sanar dúvidas e realizar *feedbacks* ao longo da execução do projeto. Por meio de acompanhamento presencial e virtual, utilizando o *moodle* e redes sociais para avisos, dúvidas e *feedbacks*, toda a equipe consegue interagir com seu monitor.

A cada semestre, para avaliação da efetividade da utilização do modelo apresentado no Desafio de Introdução à Engenharia e dos seus resultados, dados quantitativos e qualitativos são obtidos por meio de questionários aplicados aos alunos e aos monitores. Adicionalmente, reuniões presenciais são realizadas com os coordenadores dos oito cursos envolvidos na disciplina a fim de colher percepções e sugestões de melhorias sobre a estrutura do Desafio de Introdução à Engenharia e da própria disciplina de Introdução à Engenharia unificada.

## 3. ANÁLISE DE DADOS DO PROJETO DESAFIO DE INTRODUÇÃO À ENGENHARIA NO SEGUNDO SEMESTRE LETIVO DE 2018

Para realizar uma análise da disciplina foram coletados dados por meio de formulários preenchidos pelos alunos e pelos monitores, além de conversas presenciais com os coordenadores dos cursos ao fim do segundo semestre de 2018. O Desafio de Introdução à Engenharia, neste período, contou com a participação 336 alunos matriculados entre 8 cursos de graduação em Engenharia (Tabela 1).

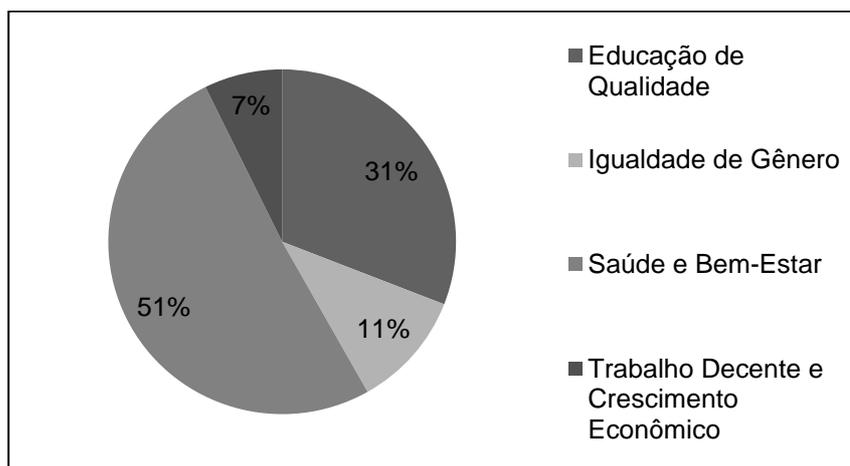
Tabela 1 - Número de alunos matriculados em Introdução à Engenharia distribuídos por curso de graduação em Engenharia e que participaram do projeto Desafio no semestre 2018/2.

Cursos	Alunos ativos
Engenharia Ambiental	25
Engenharia Civil	98
Engenharia de Controle e Automação	42
Engenharia Elétrica	44
Engenharia Metalúrgica	27
Engenharia de Minas	32
Engenharia de Produção	40
Engenharia Química	34

Fonte: próprios autores.

A multidisciplinariedade dos grupos possibilitou a imersão de projetos relacionados a diferentes áreas da universidade. No segundo semestre de 2018, foram trabalhados pelos grupos temáticas como mobilidade interna no campus da UFMG, práticas de ensino e aprendizagem, reaproveitamento de resíduos orgânicos para fomento da economia, criação de espaços de convivência, programas para melhoria da saúde mental da comunidade acadêmica, melhorias no gerenciamento dos restaurantes universitários, dentre outros. A Figura 1 apresenta a diversidade dos 55 projetos desenvolvidos pelos alunos categorizados pelos quatro Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos para o Desafio de 2018/2.

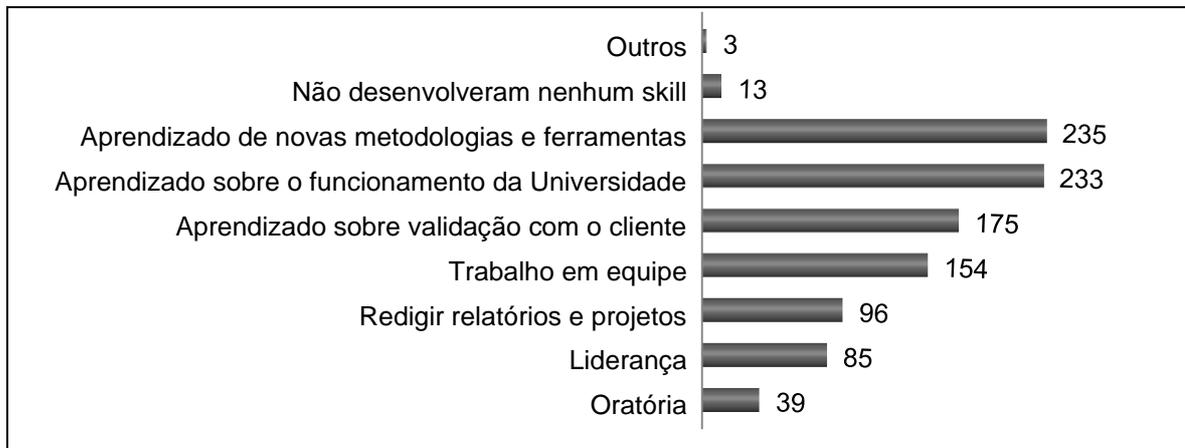
Figura 1 - Categorização dos projetos desenvolvidos no Desafio de Introdução 2018/2 de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: próprios autores.

Por intermédio de um questionário de avaliação, com amostra total de 329 respostas, pôde-se obter um retorno importante dos discentes envolvidos sobre o desempenho da atividade Desafio de Introdução à Engenharia, conforme apresentados nas figuras apresentadas a seguir. A Figura 2 apresenta as principais habilidades desenvolvidas no projeto Desafio segundo os próprios estudantes, demonstrando que a disciplina pôde desenvolver a liderança, a habilidade para redação de relatórios e projetos, a capacidade para trabalho em equipe, bem como o aprendizado de novas ferramentas e metodologias.

Figura 2 - Habilidades desenvolvidas pelos alunos no projeto Desafio de Introdução à Engenharia segundo os próprios alunos.



Fonte: próprios autores.

Analisando os alunos que afirmaram não terem desenvolvido nenhuma habilidade, em suas respostas dissertativas, considera-se que o fato se deve principalmente aos seguintes fatores: baixa perspectiva de implementação da solução, ausência de tempo para mais atividades práticas nas aulas, necessidade de mais tempo para entrega das demandas, conflitos internos nos grupos e problemas pouco tangíveis para a realidade dos calouros. A pesquisa realizada também coletou respostas qualitativas dos alunos que comprovam a eficiência no Desafio nos objetivos planejados para a disciplina. Os alunos fizeram os seguintes comentários sobre as *soft* e *hard skills* desenvolvidas:

*“O Desafio de Introdução é um projeto que me fez desenvolver habilidades que antes eu não conhecia, como por exemplo estruturar e organizar o projeto, comunicar e buscar informações em diferentes fontes, liderança, etc. Algo que agregou muito para mim foram as dicas e ferramentas que os monitores e outros alunos apresentaram, já que planejamento de projetos está diretamente relacionado à minha futura área de atuação. Por fim, vale destacar a importância do contato com outros cursos que o Desafio proporciona, aumentando o espectro de conhecimento do aluno em relação à escola de engenharia.” (Aluno 1)*

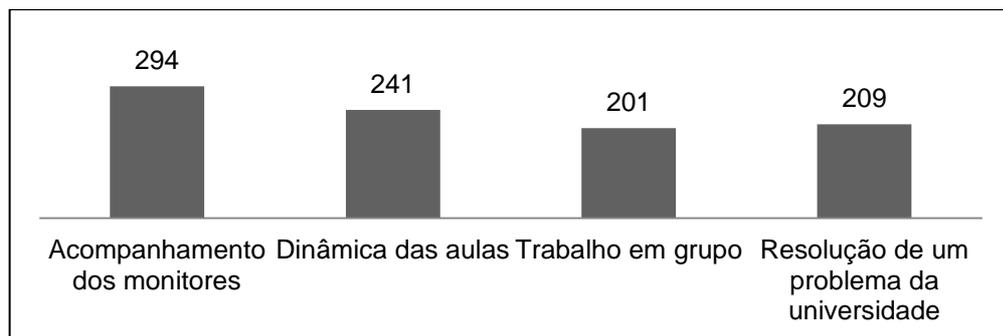
Nas respostas qualitativas os alunos também fazem sugestões como o aumento do número de aulas e a realização de outra disciplina similar em períodos mais avançados:

*“Os alunos aprendem e se desenvolvem muito, tanto no âmbito acadêmico quanto no pessoal, e a universidade ganha com os projetos realizados pelos alunos, que possivelmente podem vir a se concretizar. Mas, apesar de a quantidade de aulas teóricas ter sido suficiente, acho que seria bom haver mais. Poderiam ser aulas sobre habilidades a serem desenvolvidas que são importantes para o trabalho.” (Aluno 2)*

*“O desafio foi bom porque abriu a visão de como criar ou elaborar um projeto desde um problema até uma solução viável. Poderia se fazer nos períodos mais a frente um desafio como este, onde os estudantes já tem outras bases para elaborar projetos mais relacionados ao curso” (Aluno 3)*

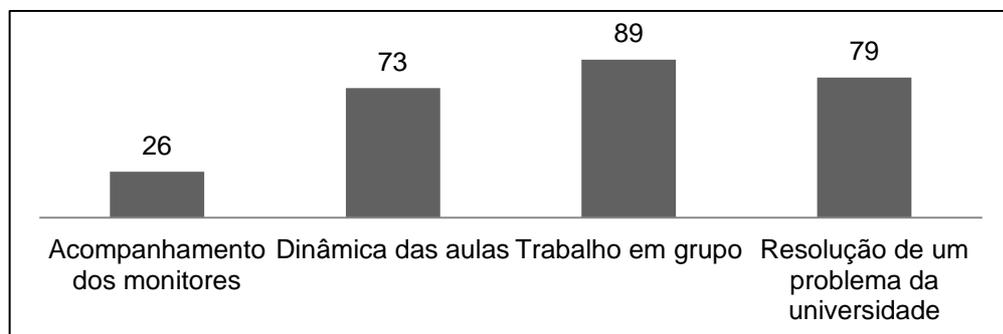
As figuras 3 e 4 apresentam, respectivamente, os principais pontos positivos e negativos, na visão dos estudantes, do projeto Desafio de Introdução à Engenharia. Pode-se observar o quanto a presença do monitor e seu acompanhamento próximo é um fator de suma importância para o desenvolvimento do aluno e sua experiência com a disciplina. Tal ponto é notado também em relação à dinâmica das aulas. A metodologia ativa e formato *hands on* do projeto Desafio de Introdução à Engenharia são fatores que também influenciam positivamente essa experiência do discente. Nota-se que o trabalho em grupo é o fator negativo de maior destaque. Como os grupos eram formados considerando apenas a diversidade dos cursos, problemas como incompatibilidade de perfis e conflitos internos nos grupos ao longo das entregas puderam ser observados.

Figura 3 - Pontos positivos do projeto Desafio de Introdução à Engenharia segundo os próprios alunos.



Fonte: próprios autores.

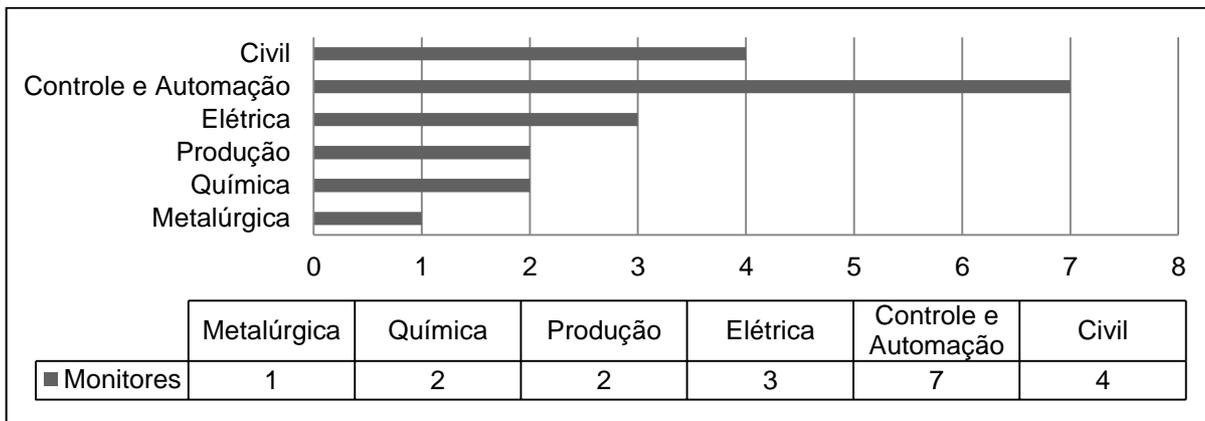
Figura 4 - Pontos negativos do projeto Desafio de Introdução à Engenharia segundo os próprios alunos.



Fonte: próprios autores.

Outra análise importante sobre o projeto Desafio de Introdução à Engenharia refere-se ao número e à diversidade de monitores selecionados dentre os cursos de graduação em Engenharia (Figura 5). No segundo semestre letivo de 2018, foi a primeira vez em que foi realizado um processo seletivo para a seleção dos monitores. Nos semestres anteriores, a escolha era por indicação formando uma equipe de no máximo 10 monitores. Este quantitativo de monitores mostrou-se insuficiente, acarretando em sobrecarga do monitor e/ou em atendimento superficial aos grupos de estudantes. Um maior número de monitores facilitou o trabalho e permitiu um acompanhamento mais próximo dos estudantes.

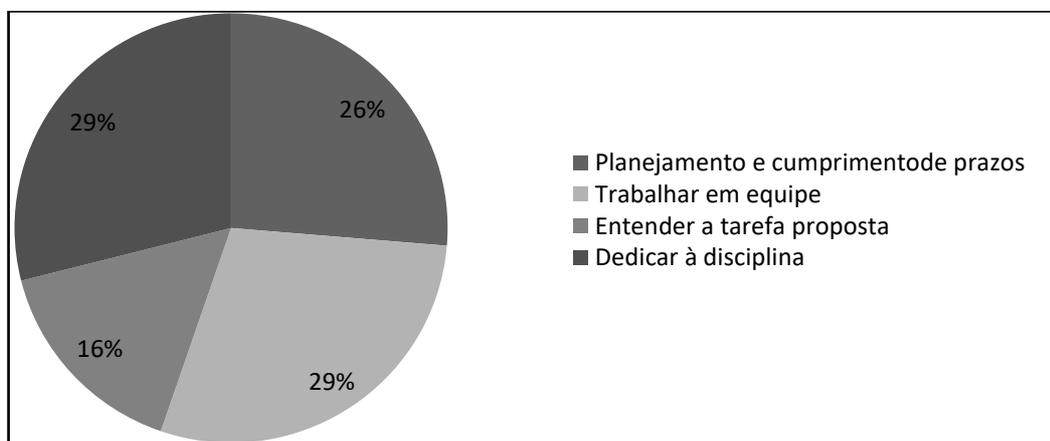
Figura 5 - Número de monitores que participaram do projeto Desafio de Introdução à Engenharia distribuídos por cursos de graduação em Engenharia.



Fonte: próprios autores.

Uma avaliação pelos monitores que atuaram no projeto Desafio de Introdução à Engenharia também foi realizada e as principais dificuldades apresentadas pelos grupos que foram supervisionados são apresentadas na Figura 6. A disponibilidade para dedicar-se à disciplina, juntamente com a necessidade de trabalhar em equipe, são os pontos de maior dificuldade ressaltados pelos monitores, seguido pela dificuldade em planejar-se e cumprir os prazos propostos. Pode-se concluir nesta análise, que apenas as estratégias de acompanhamento então utilizadas pelos monitores mostraram-se pouco eficientes.

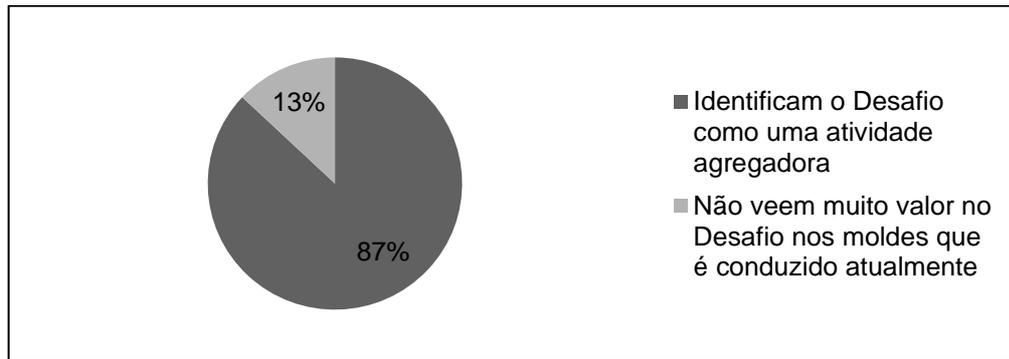
Figura 6- Principais dificuldades apresentadas pelos alunos no projeto Desafio de Introdução à Engenharia segundo os monitores que atuaram na disciplina.



Fonte: próprios autores.

A Figura 7 apresenta uma visão dos coordenadores dos cursos de graduação que tiveram seus estudantes envolvidos com o projeto Desafio. Pode-se observar o elevado grau de satisfação dos coordenadores com a realização desta atividade.

Figura 7 - Visão dos coordenadores dos cursos de graduação participantes da Introdução à Engenharia unificada, cujos estudantes estiveram envolvidos com o projeto Desafio.



Fonte: próprios autores.

As seguintes observações foram apresentadas pelo conjunto de coordenadores de curso, visando melhorias para realização do projeto Desafio de Introdução à Engenharia:

- Conceder premiações para os melhores projetos apresentados, bem como implementá-los;
- Buscar apoio de projetos já existentes na universidade voltados para melhorias nas práticas pedagógicas e de outros professores a fim de melhorar a dinâmica das aulas da disciplina;
- Introduzir assuntos como: metodologia científica; formatação de trabalhos acadêmicos; técnicas de estudo e aprendizagem; oratória e técnicas de comunicação; dentre outros;
- Buscar propor problemas que visem a solução de problemas mais atuais;

Finalmente, a partir da análise dos dados apresentados acima, pode-se observar a importância do projeto Desafio de Introdução à Engenharia para o desenvolvimento de habilidades que são fundamentais para a formação em Engenharia. Trabalhar estas habilidades com os ingressantes cria uma identidade dos estudantes com a Engenharia, aumentando a motivação e, conseqüentemente, trazendo benefícios para diminuição dos índices de evasão nos períodos iniciais do curso.

#### 4. RESULTADOS OBTIDOS COM O PROJETO DESAFIO DE INTRODUÇÃO À ENGENHARIA

Ao final do ano de 2018, com a análise feita dos dados coletados, mudanças foram pensadas e propostas para o primeiro semestre de 2019, por exemplo, em relação à dificuldade em trabalhar em equipe, ressaltada como fator merecedor de atenção na avaliação dos três grupos envolvidos na realização da disciplina: alunos, monitores e professores. Uma conclusão importante foi a necessidade de melhorar a sinergia entre os alunos na formação dos grupos. Objetivando facilitar o envolvimento dos alunos enquanto equipe, com a conseqüente melhoria na qualidade dos projetos, utilizou-se um programa para trabalhar o perfil comportamental, o que possibilitou identificar os perfis de cada aluno e formar os grupos em equipes multidisciplinares com pessoas de habilidades complementares.

Associando os pontos negativos dos grupos em se planejarem com maior eficiência e em cumprirem os prazos na realização dos projetos Desafio de Introdução à Engenharia, e visando propiciar o aprendizado de novas ferramentas e metodologias, resolveu-se apresentar aos alunos, logo na primeira aula, a plataforma *Trello*. Esta plataforma é uma ferramenta muito útil para colaboração e gestão de projetos por meio da organização das tarefas em quadros. A partir da utilização desta ferramenta, espera-se que os alunos possam melhorar a

organização com o cronograma das entregas no projeto, além de realizarem uma divisão mais isonômica das tarefas entre os membros do grupo. Adicionalmente, o aprendizado da plataforma *Trello* poderá ser útil para os alunos não apenas para realização de atividades em outras disciplinas ao longo do curso, mas também quando da atuação profissional.

Ao tomar-se por base a dificuldade dos alunos em entenderem as tarefas propostas e a busca por problemas reais e do cotidiano da comunidade acadêmica, buscou-se uma aproximação com projetos de pesquisa e extensão e com órgãos (pró-reitorias e diretorias da administração central) da universidade. Desde a fase de problematização, são convidados membros da universidade (servidores técnico-administrativos e professores) para apresentar os problemas para os alunos e, ao longo da disciplina, orientá-los. O envolvimento desses profissionais, na banca de avaliação do projeto Desafio no semestre 2018/2, foi muito elogiado pelos alunos, professores e até mesmo pela administração central da universidade. É importante ressaltar que 15 dos 55 grupos do projeto Desafio do semestre 2018/2 aceitaram dar sequência no desenvolvimento do projeto, sendo, atualmente, acompanhados pelos monitores para implantação das suas soluções junto a órgãos da própria universidade e empresas da área. Três grupos estão em contato direto com os setores responsáveis pela sua implementação na universidade, destacando-se o projeto que sugere a utilização de cartões magnéticos recarregáveis para diminuição das filas nos restaurantes universitários. Com a inclusão de profissionais das áreas dos projetos desde o início da disciplina, espera-se um aumento do potencial de implementação das soluções, bem como de visibilidade do projeto Desafio e da valorização e da compreensão do discente sobre propósito dessa atividade.

Um outro resultado que deve ser ressaltado é a importância da atuação dos monitores para o acompanhamento dos alunos, bem como o treinamento e a orientação da equipe de monitoria. Neste sentido, decidiu-se realizar um trabalho de orientação melhor estruturado. Os gestores do Programa ENG200 passaram a ser responsáveis pela condução da atividade Desafio de Introdução à Engenharia, sob a supervisão dos coordenadores. A equipe faz encontros quinzenais para discutir a aula da semana subsequente, buscando um alinhamento de todos envolvidos para execução da atividade na disciplina. Adicionalmente, após cada aula do projeto Desafio, um formulário de satisfação da aula e da atuação dos monitores é respondido pelos alunos. As respostas obtidas no formulário são processadas e analisadas pelos gestores do Programa ENG200, que repassam as principais orientações aos alunos veteranos voluntários com sugestão de melhorias. Com esse acompanhamento mais próximo e *feedbacks* constantes, espera-se um melhor aproveitamento dos alunos da disciplina e também um maior aprendizado para os monitores.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o segundo semestre de 2013, o projeto Desafio de Introdução à Engenharia vem proporcionando inovações importantes no processo de ensino-aprendizagem para oito cursos de graduação da Escola de Engenharia, com o foco do ensino voltado para o aluno e abrindo espaços para o protagonismo estudantil na construção do seu próprio conhecimento. A disciplina de Introdução à Engenharia, executada de forma unificada entre os cursos de graduação envolvidos, proporciona uma visão mais esclarecedora ao estudante sobre a sua profissão e sobre o seu papel enquanto agente transformador na sociedade já em seu primeiro ano de Engenharia. Consequentemente, incentivando-o a prosseguir em seu curso mais motivado, desenvolvendo habilidades transversais e agregando um maior conhecimento sobre a Engenharia e sobre a universidade.

O projeto Desafio de Introdução à Engenharia, baseada na metodologia de *Design Thinking*, permite ao estudante ingressante o contato com ferramentas de comunicação, de gerenciamento e execução de projetos, além de desenvolver a capacidade de resolução de



problemas. Adicionalmente, esta atividade oferece um contato inicial com a inovação e o empreendedorismo, habilidades essenciais na formação do engenheiro contemporâneo.

A partir de um processo de avaliação continuada, busca-se potencializar os pontos positivos da disciplina de Introdução à Engenharia, com um maior envolvimento dos alunos, por meio de melhorias na didática das aulas e da disponibilização de mais ferramentas que venham a agregar à formação do aluno não somente ao longo da própria disciplina, mas em toda a sua trajetória acadêmica e profissional. Com a implementação e consolidação de algumas melhorias propostas na disciplina, objetiva-se expandi-la também para os outros cursos de graduação que ainda não estão envolvidos.

Por fim, vale ressaltar a importância de ter nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação atividades como o projeto Desafio de Introdução à Engenharia. Estas atividades são extremamente relevantes para proporcionar mudanças de *mindset*, que permitem realizar trabalhos mais colaborativos e que visam atender demandas cada vez mais desafiadoras impostas pelo contexto de Globalização e de Indústria 4.0 em que se vive na atualidade.

## 6. REFERÊNCIAS

BARBOSA, Eduardo Fernandes; GONTIJO, Alberto de Figueiredo; SANTOS, Fernanda Fátima dos. INOVAÇÕES PEDAGÓGICAS EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: uma experiência de utilização do método de projetos na formação de competências. Educação e Tecnologia, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p.6-13, jul./dez., 2003.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE ENGENHARIA. In: XIII INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND TECHNOLOGY EDUCATION, 13., 2014, Guimarães, Portugal: COPEC, p. 110 - 116. Belo Horizonte, 2014.

ESTEVES, Mario Anibal Simon et al. REESTRUTURAÇÃO DA DISCIPLINA INTRODUÇÃO À ENGENHARIA NA FACULDADE DE ENGENHARIA DE RESENDE: Uma Proposta com Base nas Metodologias Ativas de Aprendizagem. Revista Brasileira de Ensino Superior, [s.l.], v. 2, n. 1, p.52-63, 30 mar. 2016. Complexo de Ensino Superior Meridional S.A.. <http://dx.doi.org/10.18256/2447-3944/rebes.v2n1p52-63>.

GIL, Hector Alexandre Chaves et al. INTRODUÇÃO À ENGENHARIA COMO DISCIPLINA ESTRUTURANTE DO PRIMEIRO ANO DE UM CURSO DE ENGENHARIA. In: XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. 2017, Joinville. Anais. São Caetano do Sul: Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia – 2017.

LOUREIRO, Ana Claudia et al. O DESIGN THINKING COMO SUPORTE À APRENDIZAGEM NO CURSO DE ENGENHARIA DA UNIFESP. In: PBL INTERNATIONAL CONFERENCE. 2016, São Paulo, Brasil. São Paulo, 2016.

PONCIANO, Thales Martins; GOMES, Frederico César de Vasconcelos; MORAIS, Isabela Carvalho de. METODOLOGIA ATIVA NA ENGENHARIA: verificação da abp em uma disciplina de engenharia de produção e um modelo passo a passo. Revista Principia, João Pessoa, n. 34, p.32-39, maio 2017.



## **DESIGN OF CHALLENGE PROJECTS IN THE INTRODUCTION OF ENGINEERING COURSE USING ACTIVE LEARNING METHODOLOGIES**

**Abstract:** *This paper presents the methodology and the results achieved in the design of the challenge projects in the Introduction to Engineering course, offered to students of the first period of eight undergraduate majors of the Engineering School of the Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Currently, much of the course is dedicated to the Introduction to Engineering Challenge, in which students are organized into multidisciplinary groups. Using the "Design Thinking" methodology, they develop a solution to some identified demand in the university. The process of ideation and execution counts on the collaboration of veteran students volunteers who assume the role of instructors and monitors. This activity in the unified Introduction to Engineering course was conceived within the scope of the Innovation Program for Engineering Education - ENG200 and is coordinated by teachers of the Engineering School majors and by ENG200 Program managers. The development of the challenge projects allows the incoming student to develop a vision of what it is to be an engineer, through an active methodology, making him/her more protagonist in his/her learning process and creating an identity with the world of Engineering.*

**Key-words:** *Engineering Education; Innovation on Engineering Teaching; Introduction to Engineering; Active Learning Methodology; Design Thinking.*