

**Promovendo o curso de engenharia de telecomunicações no ensino médio com abordagem hands- on: relato de caso****Promoting the telecommunications engineering course in high school with hands-on approach: case report**

DOI:10.34117/bjdv6n3-024

Recebimento dos originais: 29/02/2020

Aceitação para publicação: 03/03/2020

**Luana Samara Paulino Maia**

Mestranda em Engenharia de Telecomunicações pelo Instituto Federal do Ceará  
Instituto Federal do Ceará – IFCE  
Av. Treze de maio, 2081, Benfica. Fortaleza - CE. CEP: 60040-215  
E-mail: luana@fotonica.ifce.edu.br

**Lucas Rodrigues Marcelino**

Bacharelando em Engenharia de Telecomunicações  
Instituto Federal do Ceará – IFCE  
Av. Treze de maio, 2081, Benfica. Fortaleza - CE. CEP: 60040-215  
E-mail: lucasrmarc@gmail.com

**José Stênio Negreiros Júnior**

Bacharel em Engenharia de Telecomunicações pelo Instituto Federal do Ceará  
Instituto Federal do Ceará – IFCE  
Av. Treze de maio, 2081, Benfica. Fortaleza - CE. CEP: 60040-215  
E-mail: steniojuniorsb@gmail.com

**Daniel do Nascimento e Sá Cavalcante**

Mestre em Engenharia de Telecomunicações pelo Instituto Federal do Ceará  
Instituto Federal do Ceará – IFCE  
Av. Treze de maio, 2081, Benfica. Fortaleza - CE. CEP: 60040-215  
E-mail: danielsacavalcante@gmail.com

**Glendo de Freitas Guimarães**

Doutor em Engenharia de Telemática pela Universidade Federal do Ceará  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE Av. 13 de Maio, 2081,  
Benfica. Fortaleza - CE. CEP: 60040-215  
E-mail: glendodefritis@gmail.com

**RESUMO**

O setor de telecomunicações vem crescendo significativamente nas últimas décadas, demandando profissionais especializados para sua evolução contínua. Embora as telecomunicações estejam intrinsecamente presentes no dia a dia da população, é fato que o curso de Engenharia de Telecomunicações é relativamente recente, quando comparado a outros cursos de engenharia, de forma que o perfil do egresso é pouco conhecido pelos alunos de Ensino Médio. Dessa forma, estes alunos geralmente desconhecem de que se trata o curso e, como resultado, não o veem como uma possibilidade de carreira profissional. Neste sentido, este trabalho apresenta uma proposta simples de solução para a difusão da temática “telecomunicações” nas escolas

de Ensino Médio a partir de uma interação entre alunos de Engenharia de Telecomunicações, profissionais atuantes no mercado e alunos do Ensino Médio. Como estudo de caso, a proposta foi implementada em uma escola pública da rede estadual com uma turma de terceiro ano. Como resultados, constatamos que o workshop despertou nos alunos o interesse pela temática, de forma que quase a totalidade dos participantes mudou positivamente de opinião quanto a considerarem o curso de Engenharia de Telecomunicações como uma opção no vestibular.

**Palavras-chave:** Engenharia de Telecomunicações, Ensino Médio, Hands-On, Vestibular, Workshop.

### **ABSTRACT**

The telecommunications sector has grown significantly in recent decades, requiring specialized professionals for its continuous evolution. Although telecommunications are intrinsically present in the daily life of the population, it is a fact that the Telecommunications Engineering course is relatively recent, when compared to other engineering courses, so that the profile of the graduate is little known by high school students. Thus, these students are generally unaware of what the course is about and, as a result, do not see it as a professional career possibility. In this sense, this work presents a simple proposal for a solution for the diffusion of the theme "telecommunications" in high schools from an interaction between students of Telecommunications Engineering, professionals working in the market and high school students. As a case study, the proposal was implemented in a public school in the state network with a third-year class. As a result, we found that the workshop aroused the students' interest in the theme, so that almost all participants changed their opinion positively regarding considering the Telecommunications Engineering course as an option in the entrance exam.

**Keywords:** Telecommunications Engineering, High School, Hands-On, Vestibular, Workshop.

## **1 INTRODUÇÃO**

A engenharia, sem sombra de dúvida, é essencial para o desenvolvimento de projetos que possam contribuir para o avanço e desenvolvimento de uma sociedade nas mais diversas formas. Os engenheiros são profissionais com um amplo conhecimento tecnológico, treinados para organizar, avaliar e projetar. É importante perceber que a engenharia é extremamente importante para que um país possa se desenvolver, o que torna-se uma área bastante promissora para quem busca uma formação acadêmica.

Uma engenharia que vem se desenvolvendo e cada vez mais se expandindo é a de telecomunicações, pois a mesma possui uma grande variedade de aplicações, tais como, transporte de sinais entre as antenas de telefonia e aparelhos receptores, no encaminhamento de dados de um satélite para uma TV, toda a rede mundial de telefonia depende das telecomunicações, assim como a captação, codificação e retransmissão de sinais que interligam nosso planeta.

Existe atualmente uma grande demanda relativa ao mercado de trabalho no ramo de telecomunicações que vem crescendo exponencialmente.

Os formandos podem atuar nas mais diferentes áreas, como infraestrutura, serviços e até marketing. A maior parte dos alunos se forma já com emprego garantido. (O GLOBO, 2011)

No entanto, o Brasil é um dos países que forma menos engenheiros segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI). De acordo com dados levantados, o Brasil possui cerca de 6 engenheiros para cada 100 mil pessoas, enquanto o ideal seriam 25 engenheiros formados para cada 100 pessoas. (PINTO, 2015).

Tendo em vista isso, há uma forte carência para suprir a demanda do mercado de trabalho, pois muitas das vezes as maiores buscas por cursos no ensino superior são voltadas para aquelas áreas mais conhecidas e divulgadas, tais como: medicina, advocacia e licenciaturas.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No Brasil, nas escolas de nível médio possuem certas deficiências no ensino que influenciam de forma negativa na escolha de cursos que sejam voltados para engenharia.

Uma das razões disso se deve pelo método de ensino que na grande maioria das escolas públicas de ensino médio é bastante arcaico e pelo desinteresse de alunos pela área das exatas e até mesmo pelo pouco incentivo e motivação relacionadas às abordagens pouco estimulante nas disciplinas de física, matemática, química e informática para que os alunos escolham alguma engenharia no SISU (Sistema de Seleção Unificada), como afirma Santos & Silva (2015), *“Esse déficit de engenheiros no Brasil muito se deve pela desistência dos estudantes das graduações de engenharias, mas também pela inserção de novos estudantes que é muito baixa causada pela falta de incentivo e motivação a cursarem engenharias.”*

Segundo Marcovitch (2003), *“o benefício de maior alcance que se vê, é o de criar um ambiente favorável ao surgimento de vocações para a pesquisa entre os nossos jovens, desde a infância e a adolescência. Isso é um passo importante para que o Brasil recupere, no futuro, as notórias perdas na área de ciência e tecnologia acumuladas por várias décadas, em razão da falta de recursos, falta de estímulo, falta de iniciativas consistentes”*.

A partir desse contexto relatado acima, é importante que existam projetos ou ideias inovadoras aplicadas principalmente no ensino médio para que os alunos venham criar o

interesse pelas mais variadas áreas das engenharias e que possam despertar a vocação por uma área que talvez seja uma novidade para eles.

Tendo em vista esse déficit de procura por cursos que sejam voltados para engenharia, o grupo de estudos e Pesquisas em Sistemas Elétricos e Mecânicos da Universidade do Pará, desenvolve trabalhos que tem por objetivo incentivar alunos do ensino médio a terem como opção nos cursos ofertados pelo SISU as áreas de engenharias, através de minicursos voltados para a área de eletrônica e programação. Usando uma metodologia conhecida por PBL que é uma estratégia de ensino prático. Tal método criou uma nova possibilidade de aprendizado, tendo em vista que despertou nos alunos um senso crítico relacionado a resolução de problemas de ordem prática. (SILVA, *et al.* 2016).

Outro trabalho que teve por objetivo incentivar alunos do ensino médio a cursarem engenharia, teve por intuito multidisciplinar e didático estabelecer contato direto entre diversas ciências dentro das engenharias, desmistificando a imagem negativa que a área carrega. (SANTOS & SILVA, 2015). Os estudantes puderam participar de um projeto em que foram montadas sondas para coletar dados ambientais com a plataforma arduino e componentes complementares para o desenvolvimento do projeto. Assistiram palestras e minicursos para que pudessem entender o intuito do projeto, bem como compreender a função de cada material utilizado, foi-lhes apresentado qual o engajamento de cada engenharia com o projeto assim como também a sua devida atuação no mercado de trabalho. O trabalho pode concluir que serviu como forma para aproximar os alunos do ensino médio com o ambiente de ensino superior, despertando o desejo de cursar alguma engenharia.

Embora tenhamos encontrado dois trabalhos na literatura que tratem dessa temática em incentivar alunos do ensino médio para cursarem engenharia, nenhum deles apresentou uma proposta que tivesse por foco incitar alunos a fazerem engenharia de telecomunicações no ensino superior.

Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo avaliar um *workshop* sobre telecomunicações com ênfase em fibras ópticas em uma turma de ensino médio e coletar dados sobre a percepção dos alunos sobre a importância das telecomunicações e saber se tal *workshop* pode influenciar na decisão pela escolha do curso no ensino superior de tal forma que os mesmos possam ser motivados a ingressarem no curso de engenharia de telecomunicações.

## 2.1 HIPÓTESES DA PESQUISA

Para nortear este trabalho, algumas hipóteses iniciais foram levantadas, as quais são listadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Hipóteses da pesquisa.

- 1) Os alunos de Ensino Médio conhecem algumas das atividades desempenhadas por profissionais de engenharias mais antigas.
- 2) O curso de Engenharia de Telecomunicações, por ser recente, é pouco difundido dentre os alunos de Ensino Médio, de forma que eles não conhecem algumas das atividades desempenhadas por estes profissionais.
- 3) Os alunos de Ensino Médio não vislumbram o curso de Engenharia de Telecomunicações como uma possibilidade de escolha no vestibular.

Para verificar essas hipóteses, levantamos os questionamentos citados no quadro 1 por meio de questionários, com os alunos de uma turma de terceiro ano de uma escola de Ensino Médio da rede estadual.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 O EXPERIMENTO

O experimento proposto neste relato de caso consistiu na realização de um *workshop* sobre Telecomunicações.

Durante a realização do *workshop*, foi feita uma explanação sobre o tema telecomunicações e como a mesma está presente em nosso dia a dia com o auxílio de uma apresentação de slides, também foram realizadas algumas práticas para exemplificar os princípios físicos envolvidos em uma fibra óptica, bem como simulações no programa *PHET* dos fenômenos de refração e reflexão de um feixe luminoso.

O público-alvo do experimento era composto por alunos de Ensino Médio. Neste caso em específico, escolheu-se uma escola da rede pública estadual de ensino voltado para alunos do 3º ano. Pelo fato de estes alunos estarem terminando o ensino médio, faziam parte do grupo mais apropriado para este estudo, visto que em breve estarão fazendo a prova do ENEM (Exame Nacional de Ensino Médio) e provavelmente escolhendo algum curso de ensino superior para ingressar. O minicurso teve duração de uma hora e quarenta minutos e contou com a participação de 28 alunos.

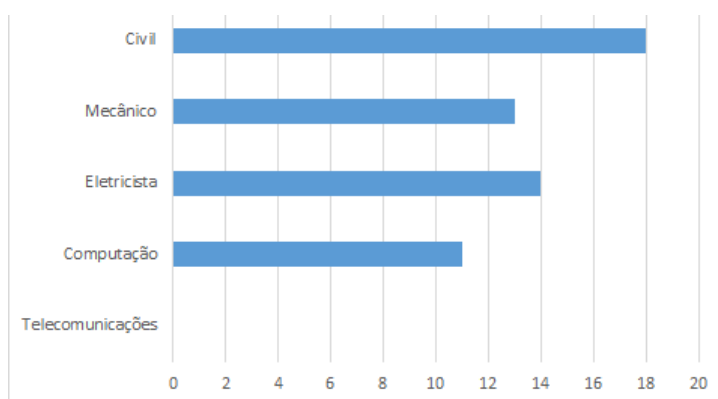
Para coletar os dados relativos a nossa problemática, aplicamos um questionário com os alunos antes e depois do minicurso para verificar os resultados obtidos. As perguntas investigavam acerca da visibilidade do curso de Engenharia de Telecomunicações, em comparação com outras engenharias mais conhecidas, como Engenharia Civil, Elétrica, Mecânica e Computação, além de perguntar também sobre o interesse em ingressar em um curso do ensino superior, quais eram suas duas principais opções no ENEM, palavras relacionadas a Telecomunicações e se existia alguma possibilidade de escolherem Engenharia de Telecomunicações.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 e 2 relatam as respostas dos alunos de acordo com os questionamentos que foram apresentados no quadro 1.

Com relação à pergunta “*O que cada um dos engenheiros faz?*”, percebe-se na Figura 1 que a engenharia mais conhecida pelos alunos é a engenharia civil, visto que foi a que obteve o maior número de respostas corretas relacionadas às funções, seguida pela engenharia elétrica e com resultados bem próximos para engenharia mecânica e engenharia da computação. No entanto, nenhum dos 28 alunos que preencheram o questionário sabiam o que o profissional da área da engenharia de telecomunicações faz, mesmo utilizando diariamente de produtos e serviços relacionados a esse profissional.

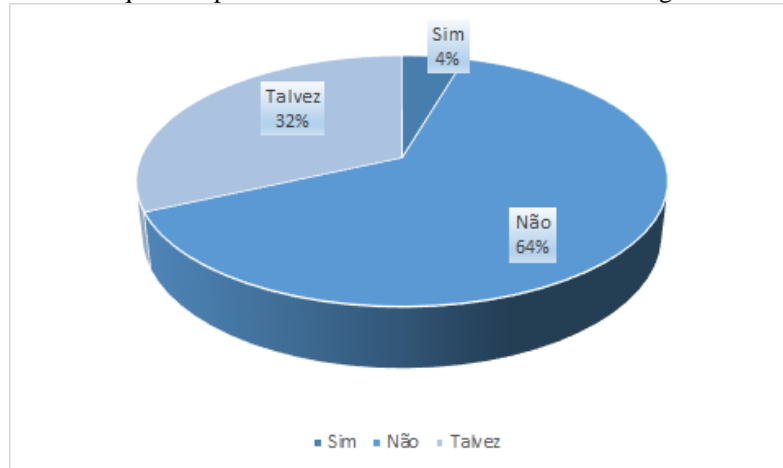
Figura 1 - Número de respostas dos alunos corretamente relacionadas às funções que faz cada um dos profissionais de engenharia listados.



Quando questionados sobre a possibilidade de escolherem o curso de engenharia de telecomunicações como uma opção de curso superior vemos na Figura 2 que 64% dos alunos,

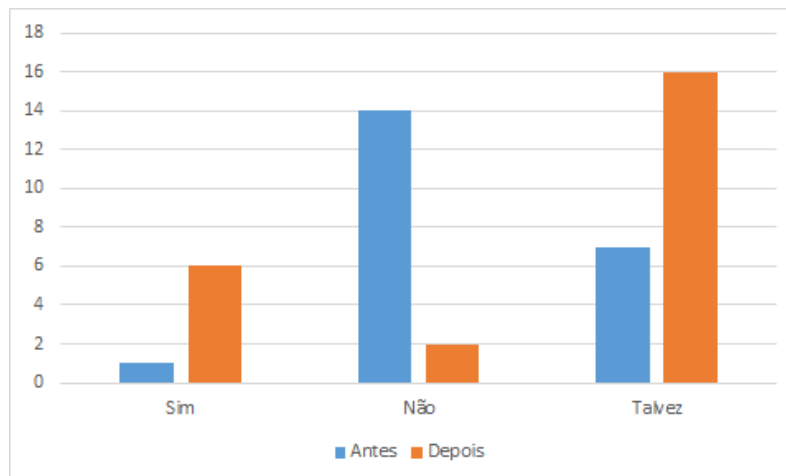
a maioria, respondeu que não escolheria o curso de engenharia de telecomunicações, enquanto que 32% respondeu talvez e apenas 4% viu o curso como uma boa opção. O resultado obtido é exatamente o esperado, levando em consideração o que foi obtido na pergunta anterior, a qual mostrou o desconhecimento em relação ao curso.

Figura 2 - Resposta dos alunos quanto a possibilidade de escolherem o curso de Engenharia de Telecomunicações.



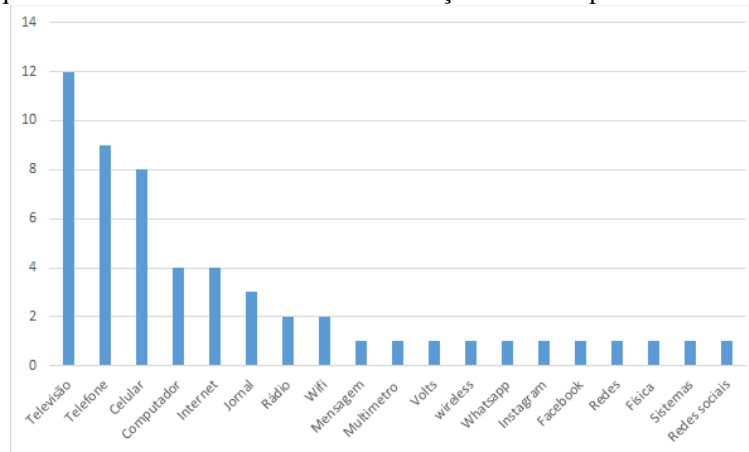
Ao término do *workshop* os alunos receberam um segundo questionário, e uma das perguntas indagava se havia a possibilidade de eles escolherem a Engenharia de Telecomunicações para cursarem na faculdade. Podemos observar na Figura 3 que as respostas mudaram de forma positiva evidenciando que depois de saberem melhor do que se tratavam as Telecomunicações, foi possível perceber que os alunos passaram a ter uma nova visão em relação a esse curso, e conseqüentemente aumentou o nível de interesse pelo mesmo.

Figura 3 - Comparação do nível de interesse no curso de Engenharia de Telecomunicações antes e depois do *workshop*.



Apesar do pouco conhecimento do tema, boa parte dos alunos mostraram ter noção de algumas palavras relacionadas ao mundo das telecomunicações, como pode ser visto na Figura 4, a qual mostra o que eles lembraram ao falar do tema. A palavra mais recorrente foi “televisão” com 12 menções, seguida por “telefone”, “celular” e outras que, embora a maioria seja bastante comum no dia-a-dia, foram lembradas por menos de 5 alunos.

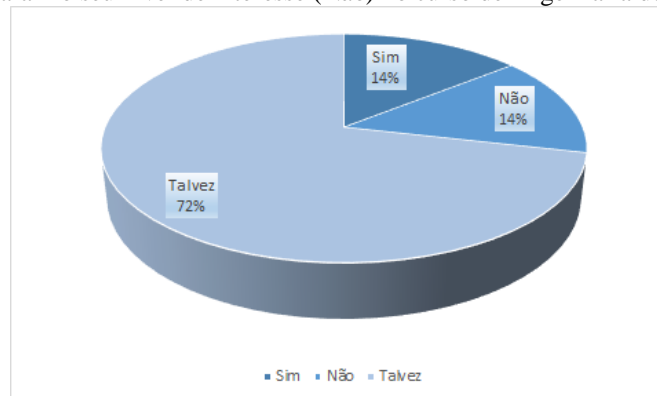
Figura 4 - Palavras que os alunos associaram a Telecomunicações antes da palestra.



## 4.1 VISÃO DOS ALUNOS APÓS A PALESTRA

Ao término do workshop, houve uma mudança considerável em relação aos resultados obtidos no primeiro questionário. Como mostrado na Figura 5, dentre os alunos que anteriormente disseram que não tinham interesse em cursar engenharia de telecomunicações, 14% mudou de ideia, respondendo que agora faria engenharia de telecomunicações, outros 72% considerariam a possibilidade e apenas 14% permaneceram não se interessando em cursar.

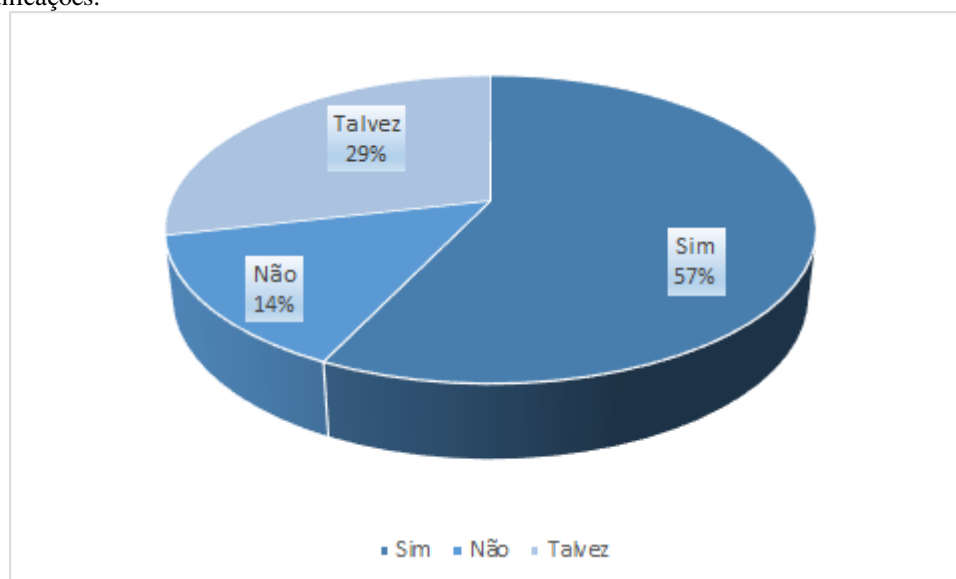
Figura 5 - Alunos que mudaram o seu nível de interesse (Não) no curso de Engenharia de Telecomunicações.





No caso dos alunos que anteriormente disseram que talvez escolheriam engenharia de telecomunicações, 57% mudou de ideia para sim, enquanto que 29% permaneceu no talvez e outros 14% disse que não cursaria, como ilustrado na Figura 6. Portanto, a partir dos resultados das Figuras 5 e 6 podemos afirmar que a palestra causou um impacto positivo nos alunos quanto a sua percepção sobre telecomunicações e o curso de engenharia de telecomunicações. Ao passarem a conhecer sobre o curso e sua área de atuação, puderam tomar decisões embasadas se gostariam ou não ser um futuro profissional da área.

Figura 6 - Alunos que mudaram o seu nível de interesse (Talvez) sobre o curso de Engenharia de Telecomunicações.



Além dos resultados do questionário, pedimos para alguns alunos darem um pequeno depoimento sobre o que acharam da palestra e do curso de engenharia de telecomunicações, de maneira geral. Dessa forma, eles puderam expressar a visão deles de forma mais aberta, como mostrado a seguir.

Aluno 1

*“Gostei muito de conhecer um pouco do curso de telecomunicações. Seria uma ótima escolha para cursar na faculdade.”*

Aluno 2

---

*“Eu não tinha conhecimento do que eram exatamente telecomunicações. Hoje em dia eu posso falar que sei de que se trata por conta do workshop. É incrível como, para todos os meios de comunicação, é feito um estudo complexo para que possamos utilizá-los.”*

Aluno 3

---

*“Eu gostei bastante do tema telecomunicações, até porque eu não conhecia, e mexe com comunicação em redes sociais. Uma coisa pela qual me interessa é a comunicação através da Internet. É uma área que pretendo seguir.”*

Aluno 4

---

*“Gostei bastante do workshop, pois, até então, não sabia da importância das telecomunicações e para que serve a engenharia de telecomunicações. Interessei-me bastante pelo tema. A partir do workshop, tornou-se um possível curso para a minha escolha no ENEM.”*

Aluno 5

---

*“O curso de telecomunicações é um curso novo e de grande ampliação no mercado de trabalho. É bastante interessante e importante, e mais, possui nota de corte relativamente baixa, e as instituições onde oferece o curso está em uma área da cidade de fácil locomoção.”*

Aluno 6

---

*“Gostei muito do workshop! Achei interessante, pois foi um assunto novo para mim, uma nova experiência de aprendizado. É um assunto que está presente no nosso dia-a-dia e nem sequer percebemos que, por trás, há um curso tão completo como a engenharia de telecomunicações, que busca sempre aprimorar as formas de comunicação. Pudemos aprender de forma mais aprofundada por conta do workshop. É um curso bastante interessante e talvez até cursaria, embora envolva bastante matemática, que não é meu forte.”*

De acordo com os comentários dos alunos, é possível perceber que alguns não tinham conhecimento e nem sabiam da importância e atuação diária das telecomunicações. A partir do

*workshop*, os alunos citaram que tal área seria inclusive uma possível escolha ao concluir o Ensino Médio e prestarem vestibular para o ENEM.

## 5 CONCLUSÕES

Podemos perceber que a abordagem de desenvolver um *workshop* sobre telecomunicações com o intuito de atrair novos alunos para tal área, de acordo com os dados gerados pôde ser considerado bastante eficaz, o que foi comprovado pelo *feedback* dos alunos.

Ao término do *workshop*, foi possível notar que houve uma mudança considerável nas respostas dos alunos em relação ao questionário 1 e ao responderem o questionário 2, tendo em vista que muitos dos alunos não conheciam o curso e nem a devida relação das telecomunicações com o dia a dia.

Como projetos futuros, a intenção é continuar divulgando em outras escolas sobre a importância das telecomunicações, fazendo com a mesma seja cada vez mais divulgada no ensino médio para que aumente a procura pelo curso de engenharia de telecomunicações.

## REFERÊNCIAS

PINTO, H. “Engenheiros escassos e pouco qualificados”, Disponível em: <[http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/130](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/130)>. Acesso em: 03 maio 2017.

MARCOVITH, Jacques. **Ciência e arte – imaginário e descoberta**. In CIÊNCIA E ARTE: imaginário e descoberta. São Paulo: Terceira Margem, 2003.

O GLOBO. <https://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/mercado-de-trabalho-para-engenharia-de-telecomunicacoes-tem-ampla-oferta-de-vagas-2980098>. Acesso em 03 mai 2017

SANTOS, A. M. T. B. SILVA, I. T. Forma engenharia: Projeto SCADA. Incentivo para estudantes de ensino médio a cursarem engenharia. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza- CE, 2015.

SILVA, G. S. FONSECA, W. S. FERNANDES, F. C. BANDEIRA T. B. JUNIOR, A. S. Incentivo a engenharia para alunos do ensino médio utilizando protótipos desenvolvidos através da metodologia PBL. Revista Engenharia Viva. 36- 42. 2016