

# DA FORMAÇÃO ACADÊMICA EM ENGENHARIA MECÂNICA AO CONHECIMENTO DOS ALUNOS SOBRE O QUE É TÉCNICA E TECNOLOGIA

**Alexia Bencke Colaço** - [alexiabenckecolaco@gmail.com](mailto:alexiabenckecolaco@gmail.com)

Curso de Graduação em Engenharia Mecânica – UFSC  
Florianópolis – SC

**Fernanda Rafaela da Silva Ramos** – [fernanda5473@outlook.com](mailto:fernanda5473@outlook.com)

Curso de Graduação em Engenharia Mecânica – UFSC  
Florianópolis – SC

**Resumo:** *Este artigo tem como objetivo demonstrar e abranger as definições de técnica e tecnologia segundo estudiosos renomados, como Milton Santos, e abordagens publicadas oriundas de dicionários e documentos formais, comparando-os com os conceitos e conhecimentos pertencentes aos alunos de engenharia mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina. A partir disso, abordar a flexibilidade referente aos conceitos da técnica e tecnologia, e demonstrar que sua definição, de maneira informal e subjetiva, está precisamente incrustada na mente desses estudantes. Tal conhecimento é fortemente influenciado pela vida acadêmica e o meio circundante no qual estes alunos estão inseridos, portanto, com o auxílio de um pequeno questionário, será coletado os dados necessários para estabelecer de maneira sucinta e objetiva a comparação.*

**Palavras-chave:** *Conhecimento acadêmico, Técnica e tecnologia, Definição.*

## 1. INTRODUÇÃO

Na formação acadêmica em engenharia mecânica os alunos se deparam, diariamente, com estudos que os direcionam ao conhecimento técnico e tecnológico. Se trata de uma formação no ramo que cuida de projetos, construção, análise, operação e manutenção de sistemas mecânicos. E para que isso seja possível os alunos aprendem, ao longo da sua formação, a tornar essa atividade mais fácil e segura, tendo em vista que o não uso da técnica e da tecnologia nessas atividades tornaria todo esse processo baseado em intuições, gerando riscos aos projetos e equipamentos mecânicos.

Nas instituições de ensino superior, a técnica e a tecnologia tem sido apresentada como o principal fator do processo e desenvolvimento da aprendizagem. São considerados como um bem social que estimula a criatividade, a facilidade de comunicação, contribuem para a formação profissional. Partindo deste princípio buscamos compreender como a técnica e a tecnologia influencia na formação acadêmica de um aluno de engenharia mecânica.

## 2. A TÉCNICA

A técnica esteve fortemente vinculada ao desenvolvimento das civilizações e foi fundamental para a sobrevivência do homem desde os períodos mais remotos. O conhecimento necessário a essa sobrevivência foi repassado por gerações e aprimorado quando possível. Então, quando estamos nos referimos a técnica, nos vem a memória algo relacionado à conjunto de conhecimentos específicos para permitir promover a facilidade de execução de determinado trabalho. Não está errado pensar assim, a técnica realmente facilita a elaboração de certas funções.

Com o intuito de verificar se esse conhecimento que salvou nossos antepassados e que ainda nos permite a troca de informações e habilidades esta, de fato, presente nas cabeças dos atuais e futuros engenheiros vamos nos basear em conceitos de autores renomados e, em seguida comparar com os conceitos que os alunos de engenharia mecânica propuseram.

Pesquisando-se o significado de técnica, a partir do dicionário, temos que:

Uma técnica é um procedimento que tem como objetivo a obtenção de um determinado resultado, seja na ciência, na tecnologia, na arte ou em qualquer outra área. Por outras palavras, uma técnica é um conjunto de regras, normas ou protocolos que se utiliza como meio para chegar a uma certa meta. (INFORMAL, 2014).

Também foram captados os seguintes significados quando pesquisado:

2-Profissional especializado.

3 - Profissional que orienta e treina uma equipe esportiva.

4 - Que pertence ou é relativo exclusivamente a uma arte, a uma ciência, a uma profissão.

5 - Relativo a técnica.

6 - Relativo a ensino prático, profissional ou tecnológico. (AURÉLIO,2017)

Para (FREITAS, 2016) “Técnica é criar um manejo, um conhecimento que possa gerar inventos com intuito de facilitar um determinado trabalho”, ou seja, podemos qualificar como a soma de atividade pré-determinada para obter um resultado. Poderíamos citar vários outros autores que chegaríamos a mesma conclusão, no entanto vamos nos basear um pouco no significado deste termo para o estudante de engenharia mecânica.

Baseado na pesquisa realizada pudemos perceber uma divergência com relação aos conhecimentos destes determinados alunos sobre o significado da palavra técnica. Quando foi feita a pergunta de o que significa técnica para eles, as respostas mais relevantes foram as seguintes, abaixo veremos algumas respostas destes alunos:

- (ALUNO1, 2017) “Aprendizado repassado ao longo das gerações de maneira fácil e empírica”.
- (ALUNO3, 2017) “Sequência de passos”.
- (ALUNO7, 2017) “Capacidade de realizar algo com facilidade”.
- (ALUNO 9, 2017) “Conjunto de procedimentos já comprovados e adotados para execução de uma tarefa específica”.
- (ALUNO 11, 2017) “um conjunto de habilidades adquiridas com o tempo que podem ser tanto cognitivas ou "braçais”.
- (ALUNO12, 2017) “É uma habilidade ou um jeito de resolver algo de forma prática”.
- (ALUNO16, 2017) “Teoria e modo de manipulação de um determinado meio”.

- (ALUNO19, 2017) “A metodologia e habilidade de desenvolver determinada atividade/projeto”.
- (ALUNO32, 2017) “Técnica é um conjunto de ações feita pelo homem para elaborar determinado trabalho”.

Apesar da divergência observada nas respostas coletadas dos alunos graduandos de engenharia mecânica, podemos notar que nenhuma das respostas é errônea. De fato, todas se completam de certa maneira. Assim sendo, podemos reafirmar a citação desenvolvida por Milton Vargas, na qual retrata que o homem e a técnica são inseparáveis e não é possível datar ao certo qual dos dois surgiu antes, visto que os mesmos estão fortemente conectados. Tal teoria é reforçada pelas respostas dadas pelos alunos, onde os mesmos expressam os seus conhecimentos sobre a técnica, sem sequer ter pesquisado previamente o significado da palavra, demonstrando o quão instintivo é essa conexão.

A maioria dos alunos fazem menção a técnica como um conhecimento transmitido entre as pessoas para facilitar a execução de determinada tarefa. Porém, gostaríamos de introduzir ao pensamento de produto simbólico que a técnica pode transmitir. Tal pensamento nos induz a pensar que o conceito da técnica e sua utilização depende fortemente do ambiente e contexto na qual está inserida. Tal teoria pode ser firmada pela citação a seguir:

Há, portanto, um conteúdo simbólico inexoravelmente acoplado ao artefato técnico, associado diretamente ao seu contexto de uso. Um produto tecnológico não é apenas utilitário, ele é também simbólico. É bem provável que o simbolismo possa explicar algumas das lacunas percebidas no processo evolutivo da humanidade. (BAZZO, PEREIRA, SANTOS,2014, pg89).

Queremos reforçar no presente artigo a questão de que a técnica não é um conhecimento ultrapassado, permanecendo em constante renovação e aprimoramento. Com relação a esse tópico de atualidade fomos capazes de notar que não foi dada devida atenção por parte dos alunos em suas respostas. Portanto, para firmar tal importância da utilização da técnica na atualidade vamos expor a seguinte citação:

A escolha da matéria-prima, o domínio das informações referentes ao tamanho e formato da peça, a seleção dos materiais que servirão para percussão, a decisão da força e do ângulo necessários para produzir o efeito requerido a cada batida, o ponto exato a ser golpeado; a complexidade dessas operações revela o domínio de uma sortida gama de habilidades que ainda hoje são necessárias para muitas das nossas ações técnicas. (BAZZO, PEREIRA, SANTOS,2014, pg88).

### **3. A TECNOLOGIA**

Na atualidade, a tecnologia está diretamente relacionada com o meio em que vivemos. Ela está presente no lazer, no trabalho, nos estudos, na saúde, em todo o meio social. Para alguns autores, a tecnologia é abordada da seguinte maneira:

Tecnologia é a técnica evoluída, que é fruto de ideias oriundas do passado que ao longo dos anos foram sendo modificadas e aprimoradas, principalmente após 1970, início da terceira

Revolução Industrial, quando o conhecimento científico e a pesquisa deram um salto gigantesco. (FREITAS, 2016).

Paro o (WEB, COLEGIO, 2012) “a tecnologia é tudo que envolve o conhecimento técnico e científico, ou seja, objetos, máquinas e materiais criados a partir dos conhecimentos de alguém”.

Também podemos definir a tecnologia de forma mais abrangente segundo a citação a seguir:

Tecnologia é a verdade útil; combinação útil e deficiente da ciência e da técnica; conhecimento organizado e sistematicamente aplicado a produção de bens e serviços; técnicas fundamentadas na ciência; solução de problemas por meio de teorias, métodos e processos científicos, política, ideológica e socialmente comprometida e, portanto, não neutra. (ROCHA NETO 1995, pg54).

Na pesquisa realizada com os alunos de engenharia mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), quando perguntamos o que significa a palavra tecnologia para eles, as respostas foram as seguintes:

- (ALUNO3, 2017) “Aplicação do conhecimento”.
- (ALUNO4, 2017) “Aparelhos desenvolvidos de acordo com as necessidades do ser humano”.
- (ALUNO5, 2017) “Técnica concretizada no mundo real”
- (ALUNO11, 2017) “Meios e inovações para ajudar a resolver problemas técnicos”.
- (ALUNO18, 2017) “Técnicas utilizadas para algum fim específico, como a construção e desenvolvimento de produtos”.
- (ALUNO22, 2017) “Qualquer objeto ou ferramenta criada pelo homem. Não é só coisas relacionadas à computadores ou eletrônicos. Desde as eras antigas já existia tecnologia”.
- (ALUNO24, 2017) “Uma ferramenta de auxílio para realização de alguma atividade”.
- (ALUNO29, 2017) “Coisas inovadoras desenvolvidas pela inteligência humana, cujo propósito é otimizar processos, resolver problemas e ‘facilitar a vida’”.
- (ALUNO32, 2017) “Conhecimento agregado algum serviço ou produto que gere suprir as necessidades do cliente”.

Como podemos observar, a grande maioria dos alunos entrevistados descrevem a tecnologia como uma atividade desenvolvida com o objetivo de obter um determinado produto físico ou bem de serviço com o propósito de atender à necessidade de algum requisito pessoal. Essa concepção é condizente com a definição de tecnologia segundo grandes pensadores, mas observe como o meio no qual esses alunos estão inseridos influencia em seu modo de pensar e formulação de suas ideologias sobre o assunto. Digo isso pois grande parte dos mesmos pensaram no conceito de tecnologia relacionado com o desenvolvimento de produtos e serviços segundo a demanda de clientes e terceirizados.

Essa nossa percepção que relaciona a concepção de tecnologia com a engenharia foi também estabelecida na pesquisa de Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira e Walter Bazzo quando no artigo Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores

de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica quando os mesmos detalham o seguinte comentário:

No paradigma econômico vigente, ela é assumida como um bem social e, juntamente com a ciência, é o meio para a agregação de valores aos mais diversos produtos, tornando-se a chave para a competitividade estratégica e para o desenvolvimento social e econômico de uma região. (SILVEIRA, BAZZO, 2009)

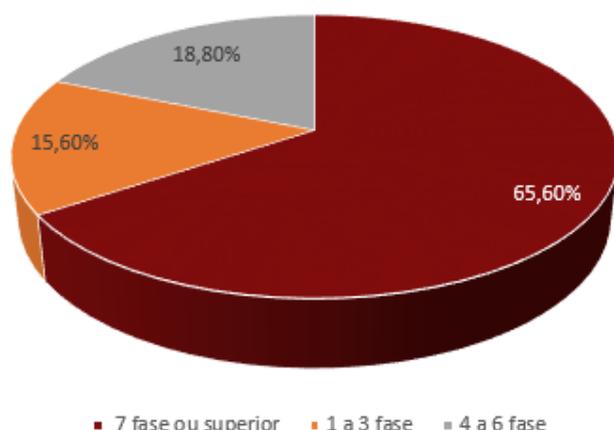
Também podemos notar que muitos dos alunos levantaram como função da tecnologia a de desenvolver soluções mais informativas e inovadoras para problemas antes solucionados por meio do uso da técnica. Devemos dar atenção ao fato de que a tecnologia não substitui a técnica por completo, visto que essa está em constante evolução, porém ela promove meios que facilitam a aplicação da mesma na execução de determinadas tarefas, principalmente as complexas.

#### **4. ABORDAGEM DOS ALUNOS DE ENGENHARIA MECÂNICA SOBRE A TÉCNICA E A TECNOLOGIA**

Tomamos a liberdade de realizar uma série de perguntas para os alunos do curso de engenharia mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina com o intuito de quantificar e qualificar o conhecimento dos mesmos referente ao conceito de técnica e tecnologia, assim como a importância desses assuntos na formação acadêmica e profissional. Após analisar as respostas dos mesmos, fomos capazes de levantar os seguintes gráficos a respeito da importância que os alunos dedicam a esses conceitos.

Com o objetivo de atingir uma ampla quantidade de alunos e uma mescla variada de opiniões disponibilizamos a pesquisa por meio eletrônico em uma variedade de grupos específicos que envolviam membros da Engenharia Mecânica da UFSC além de questionar colegas e alunos pessoalmente. Então, para demonstrar os dados obtidos na pesquisa vamos primeiramente demonstrar a distribuição de nível acadêmico que a pesquisa foi capaz de atingir.

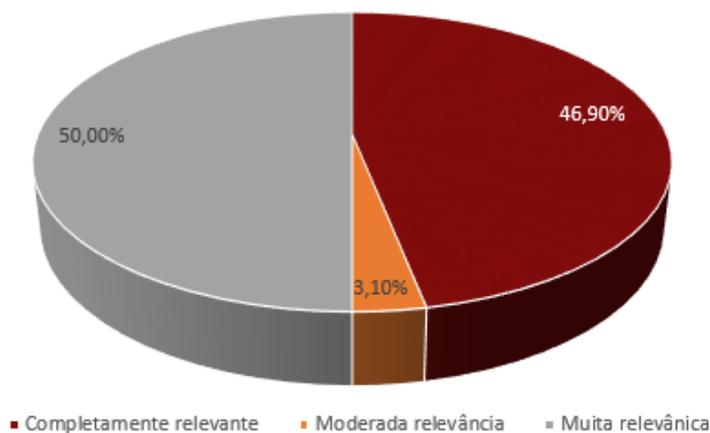
### Fase em que os alunos estão matriculados



Realizamos algumas perguntas descritivas como foi exposto e meticulosamente analisado anteriormente nos itens 2 e 3 deste mesmo artigo. Agora que os alunos já descreveram os conceitos de técnica e tecnologia que lhes acompanharam durante o desenvolvimento de suas formações acadêmicas, resolvemos investigar qual a relevância que os mesmos empregavam nesses temas.

Para o levantamento destes dados foram disponibilizadas alternativas de graus de importância como as seguintes opções: Nenhuma relevância; pouca relevância; moderada relevância; muita relevância; completamente relevante. No qual os alunos deveriam selecionar a opção desejada. Foi então obtido o seguinte gráfico.

### Nível de relevância da técnica na formação acadêmica



Analisando os dados obtidos, notamos que grande maioria dos alunos abordados selecionaram opções que demonstram grande apreço pelo ensino da técnica no meio acadêmico. Sendo que nenhum dos entrevistados selecionaram opções que demarcavam falta de interesse no assunto abordado como as alternativas de pouca relevância ou nenhuma relevância.

Em seguida, foi solicitado aos alunos para que informassem o motivo, segundo eles, do porque a técnica era considerada de extrema importância para a formação do engenheiro.

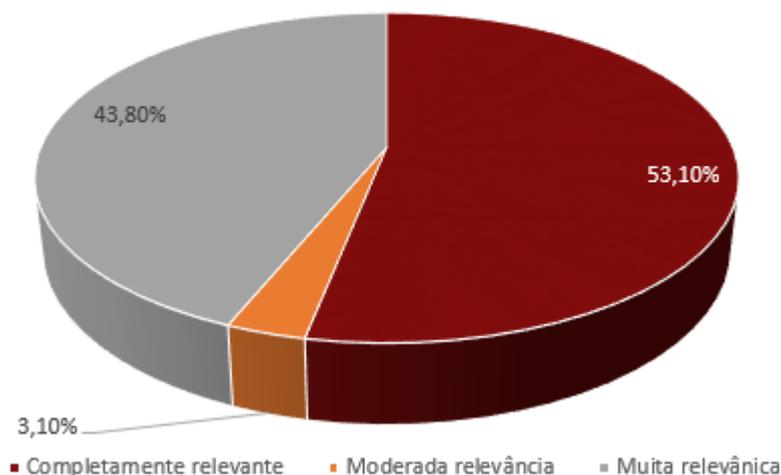
- (ALUNO1, 2017) “Muito dos problemas de engenharia não se resolvem com teoria e sala de aula apenas, os alunos devem desenvolver técnicas capazes de resolver o problema do dia a dia”.
- (ALUNO6, 2017) “Um engenheiro só com teoria e sem técnica perde muito valor no mercado de trabalho atual”.
- (ALUNO14, 2017) “Creio que um bom engenheiro é a pessoa capaz de resolver os diversos problemas que são apresentados. Sem uma base de técnicas lógica alcançar esse objetivo se torna uma tarefa árdua. A metodologia PDCA para mim por exemplo não deixa de ser uma técnica”.
- (ALUNO18, 2017) “Atividades do ramo de engenharia não podem ser feitas apenas com bom senso ou estimativas. É preciso ter técnicas que já tenham sido estudadas e que mostraram de fato algum resultado para auxiliar o aprendizado no ramo da engenharia”.
- (ALUNO 22, 2017) “Na verdade a técnica é adquirida no aprendizado durante o curso de engenharia. A técnica é essencial não somente durante o curso como após a formação”.
- (ALUNO26, 2017) “O conhecimento da técnica é fundamental para o desenvolvimento de projetos, não é completamente relevante porque é complementada com a capacidade dinâmica e criativa, potencializada com a lógica”.
- (ALUNO29, 2017) “Técnicas de estudo ajudam consideravelmente a aprender os conteúdos”.
- (ALUNO32, 2017) “Sem a utilização da técnica o aprendizado, as atividades do engenheiro seriam mais complexas e arriscada pois suas atividades seriam baseadas na intuição”.

Notamos que muitos alunos mencionaram o fato de a técnica contribuir para uma maior compreensão e aplicação de engenharia. No sentido de que sem a técnica nos tornaríamos profissionais desqualificados e sem intuição. Demonstrando ainda mais o caráter intuitivo e a conexão natural que o homem e a técnica estabelecem.

Para reafirmar a relação direta existente entre engenharia e técnica podemos analisar a seguinte afirmação, (BAZZO, 2013, pg112) “Engenharia é uma soma da ciência, arte, técnica, experiência e bom senso”.

O mesmo questionário foi formulado e aplicado com relação ao nível de importância da tecnologia no meio acadêmico. Tal pergunta foi realizada com o objetivo de comparar a diferença entre o grau de relevância que os alunos atribuem a tecnologia em relação a técnica, anteriormente realizada. Os graus de relevância foram os mesmos utilizados anteriormente: Nenhuma relevância; pouca relevância; moderada relevância; muita relevância; completamente relevante. Sendo, então, possível obter o seguinte gráfico.

### Nível de relevância da tecnologia na formação acadêmica



- (ALUNO1, 2017) “Tecnologia está muito relacionada a inovação hoje em dia. É necessário para o desenvolvimento de um país a geração de tecnologia para alavancar o mesmo num cenário competitivo mundial”.
- (ALUNO3, 2017) “Por ser baseada em pesquisa científica e representar algo mais concreto, possui muita relevância”.
- (ALUNO6, 2017) “Poder entender e estudar as novas tecnologias e essencial para fazer seu papel como engenheiro”.
- (ALUNO9, 2017) “Engenheiros utilizam as tecnologias já existentes para sanar seus problemas e na ausência de alguma criam a sua própria. Diria que tecnologia é o objeto de trabalho dos engenheiros e a criação dos mesmos”.
- (ALUNO13, 2017) “A tecnologia é parte do curso de engenharia, o aprendizado, a ciência e as melhorias, se fazem presente durante o curso. O graduando faz parte da tecnologia e seus avanços. “Tecnologia gera tecnologia”, é como se quanto mais avançado se está, mais fácil será, para se avançar mais”.
- (ALUNO17, 2017) “O uso de tecnologias auxilia, facilita e complementa o desenvolvimento de projetos, e serve também para modelo nos desenvolvimentos de novas tecnologias”.
- (ALUNO25, 2017) “Com ela, é possível saber quais os métodos possíveis para realizar a tarefa”.
- (ALUNO31, 2017) “Extremamente importante. A profissão engenheiro na minha concepção está para solucionar problemas e a tecnologia é o nosso grande aliado”.
- (ALUNO32, 2017) “Sem a tecnologia não há engenharia, portanto, é de suma importância no aprendizado do engenheiro. Ela facilita e permite a concretização de determinadas atividades”.

Antes de discutirmos as respostas fornecidas pelos alunos, note que a porcentagem de respostas referentes a opção “completamente relevante” obteve um pequeno acréscimo. Tal resultado nos indica que os alunos relacionam de maneira mais fácil e importante a tecnologia com a engenharia do que a técnica propriamente dita.

Notamos também, que assim como na pesquisa referente a técnica, não houve opinantes que selecionaram opções de pouco grau de relevância entre engenharia e o tema abordado, sendo assim, não houve marcações referentes a “nenhuma relevância” ou “pouca relevância”.

Em suma, podemos resumidamente estabelecer segundo os alunos que a relação entre tecnologia e engenharia é de constante evolução e aplicação. Sendo que a tecnologia auxilia o engenheiro na criação e solução de problemas, mas também é o produto obtido da aplicação da engenharia.

Com o objetivo de reforçar a grande importância estabelecida pelos alunos em relação ao tema de tecnologia referente a formação de um engenheiro podemos designar a seguinte citação:

Ao aprofundar o conhecimento do processo visual de produção-reprodução das técnicas, via ensino tradicional, poder-se-á transformar o seu ensino em algo mais do que uma suposta resposta aos anseios da sociedade. Pode-se passar, dessa maneira, a interferir positivamente naquilo que é produzido por essa sociedade e como isto se dá. Desta forma, temos convicção, a instituição universitária tornar-se-ia membro afetivo dessa sociedade; E o engenheiro, sujeito da sua cultura; E as técnicas que emprega, elemento da cultura. (BAZZO, PEREIRA, LINSINGEN, 2016, pg 164).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da pesquisa realizada com os graduandos de diferentes níveis do curso de engenharia mecânica da UFSC foi possível reter informação suficiente para estabelecer com clareza que a convicção de técnica e tecnologia, por mais abstrata que seja, esta previamente presente na mente dos alunos retratando a forte interligação que o homem estabeleceu com esses termos desde sua origem. Fomos capazes de notar que tal conexão não é exclusiva de nossos ancestrais, mas sim presente no período atual. Possuindo uma forte interligação com as áreas da engenharia.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVEIRA, Rosemare. **Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica.** Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132009000300014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132009000300014)> Acesso em: 20 jun. 2017.

CUNHA, Flávio. **Por uma filosofia da tecnologia no ensino de engenharia.** Disponível em: <[http://198.136.59.239/~abengeorg/CobengeAnteriores/2004/artigos/08\\_061.pdf](http://198.136.59.239/~abengeorg/CobengeAnteriores/2004/artigos/08_061.pdf)> Acesso em: 20 jun. 2017.

VARGAS, Milton. **Técnica, tecnologia e ciência**. Disponível em:  
<<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct/article/viewFile/1084/687>> Acesso em: 20 jun. 2017.

WEB, Colégio. **Técnica e tecnologia**. Disponível em:  
<<https://www.colegioweb.com.br/geografia-geral/tecnica-e-tecnologia.html>> Acesso em: 20 jun.2017.

ESCOLA, Brasil. **Técnica e tecnologia**. Disponível em:  
<<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/tecnica-tecnologia.htm>> Acesso em: 20 jun. 2017.

BAZZO, Walter Antonio et al. **Educação tecnológica: Enfoques para o ensino em engenharia**. 3. Ed. Florianópolis: Ufsc, 2000.

BAZZO, Walter Antonio et al. **Conversando sobre educação tecnológica**. 2. ed. Florianópolis: Ufsc, 2014.

BAZZO, Walter Antonio et al. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 3. ed. Florianópolis: Ufsc, 2011.

BAZZO, Walter Antonio et al. **Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos**. 4. ed. Florianópolis: Ufsc, 2013.

AURELIO, Dicionário. **Técnica e tecnologia**. Disponível em:  
<<https://dicionarioaurelio.com/>> Acesso em: 20 jun. 2017.

INFORMAL, Dicionário. **Técnica e tecnologia**. Disponível em:  
<<http://www.dicionarioinformal.com.br/>> Acesso em: 20 jun. 2017.