

# A Engenharia de Produção e o Mercado de Engenharia

Eng. André Lúcio Gonçalves da Silva azlucio@yahoo.com.br

## Resumo

Com a finalidade de esclarecer dúvidas sobre o que é a engenharia de produção em relação às outras engenharias tradicionais será apresentado o que faz um engenheiro de produção e suas áreas de atuação, também será apresentada uma visão geral sobre o que ocorre atualmente no mercado das engenharias e as perspectivas para a área. As definições aqui apresentadas foram extraídas de fontes diversas onde algumas dessas fontes definem de forma superficial deixando dúvidas para quem as estuda, contudo nessa pesquisa poderá haver certa redundância nas definições, mas essas são propositais para que se possa ter uma melhor compreensão do que é apresentado sobre a engenharia e suas tendências.

Palavras chaves: Engenharia, Mercado, Atribuição, Multidisciplinar, Produção, Projetos.

## Introdução

A engenharia de Produção também é conhecida por engenharia de produção industrial, engenharia de gestão industrial ou engenharia industrial. No Brasil ela é conhecida como Engenharia de Produção segundo Wikipédia (2011) “desde 1950, mas nasceu dentro da Engenharia Mecânica na Indústria Metal-Mecânica”. Atualmente muitos não sabem o que é ou o que faz um engenheiro de produção e frequentemente perguntam o que é a Engenharia de Produção, o que faz? Onde se faz geralmente uma analogia da palavra “produção”, ou seja, é aquele que produz alguma coisa, porém com dúvidas sobre essa produção.

Segundo a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO): “Compete à Engenharia de Produção o projeto, a implantação, a operação, a melhoria e a manutenção de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologias, informação, energia e meio ambiente. Compete ainda especificar, prever e avaliar resultados obtidos destes sistemas para a sociedade e meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto de engenharia, (Elaborado a partir das definições do International Institute of Industrial Engineering - IIIE)”.

Embora alguns apresentem a engenharia de produção como sendo muito limitada em suas ações e sendo voltada apenas para gestão não levando em conta o estudo técnico e científico que faz parte da grade curricular onde segundo a UNESP(2013) define também da seguinte forma: “A Engenharia de Produção é um braço multidisciplinar da Engenharia focado na criação de projetos para sistemas produtivos de bens e serviços. Além de projetar, esse profissional é capacitado para implementar, operar, otimizar e manter processos”. No geral a Engenharia de Produção é derivada da Engenharia mecânica de onde ela surgiu. Há outros que discutem sobre as atribuições da engenharia de Produção afirmando o que o mesmo deve se limitar a processos administrativos, pois muitos não querem admitir concorrentes fortes em suas áreas de atuação, todas as áreas das engenharias têm suas limitações como qualquer outra área, mas essa é uma discursão muito mais política do que técnica onde prevalecem os

interesses de grupos de maior influencia nos seguimentos do mercado, por esse motivo deve-se ter cautela ao debater o assunto.

## **O Engenheiro de Produção comparado às outras Engenharias**

O Engenheiro de Produção ou simplesmente Engenheiro Industrial segundo a ABEPRO deve ter uma sólida formação científica e profissional geral que o capacite a identificar, formular e solucionar problemas ligados às atividades de projeto, operação e gerenciamento do trabalho e sistemas de produção de bens e/ou serviços, considerando seus aspectos humanos, econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humana, em atendimento às demandas da sociedade. Existem cursos de Engenharia de Produção Plena que envolve todas as seis grandes áreas e também específicas como: Engenharia de Produção Elétrica, Engenharia de Produção Civil e Engenharia de Produção Mecânica. Segue abaixo a definição genérica de cada uma das principais áreas das engenharias:

### **Engenharia Agrônoma**

Também chamada simplesmente de **agronomia**, é uma profissão com capacidade de realizar análise científica, de identificar e resolver problemas, preocupa-se com atualização permanente de conhecimentos e de tomar decisões com a finalidade de operar, modificar e criar sistemas agropecuários e agro-industriais sempre se preocupando com os aspectos sociais e de sustentabilidade. .(Wikipédia, 2011)

### **Engenharia Civil**

Além de projetar, gerenciar e executar obras como casas, edifícios, pontes, viadutos, estradas, barragens, canais e portos, o engenheiro civil tem como atribuição a análise das características do solo, o estudo da insolação e da ventilação do local e a definição dos tipos de fundação. (Guia do Estudante,2013)

### **Engenharia Sanitária**

É o ramo da engenharia voltado para o projeto, a construção, a ampliação e a operação de sistemas de água e esgoto. Esse profissional é fundamental para a preservação da natureza e de seus recursos. .(Guia do Estudante, 2013).

### **Engenharia Eletricista**

O engenheiro eletricista está presente em todos os aspectos que envolvem a energia, desde a geração, a transmissão, o transporte e a distribuição até o uso nas residências e no comércio. Além disso, planeja, supervisiona e executa projetos nas áreas de eletrotécnica, relacionadas à potência da energia. .(Guia do Estudante, 2013).

### **Engenharia Mecânica**

É a área da engenharia que cuida do desenvolvimento, do projeto, da construção e da manutenção de máquinas e equipamentos. O engenheiro mecânico desenvolve e projeta máquinas, equipamentos, veículos, sistemas de aquecimento e de refrigeração e ferramentas específicas da indústria mecânica. .(Guia do Estudante, 2013).

### **Engenharia Química**

É a área da engenharia voltada para o desenvolvimento de processos industriais que empregam transformações físico-químicas. O engenheiro químico cria técnicas de extração de matérias-primas, bem como de sua utilização ou transformação em produtos químicos e petroquímicos, como tintas, plásticos, têxteis, papel e celulose. .(Guia do Estudante,2013)

### **Engenharia de Produção**

É o ramo da engenharia que dedica-se à concepção, melhoria e implementação de sistemas que envolvem pessoas, materiais, informações, equipamentos, tecnologias, energia e maior conhecimentos e habilidades, para que utilizando-se desse conhecimento especializado em matemática, física e ciências sociais, em conjunto com análise e projeto de engenharia, ela possa especificar, prever e avaliar os resultados obtidos por tais sistemas. (Wikipédia, 2011)

Os Engenheiros Químicos e de Produção podem trabalhar na área de administração e economia, porque na formação do Engenheiro Químico e do Engenheiro de produção inclui também conhecimentos técnicos com visão de negócios, porém o Engenheiro de Produção estuda administração e economia de maneira mais aprofundada, aprende gestão de negócios, gestão financeira, entre outros. Na formação do engenheiro de Produção, destaca-se também o conhecimento tecnológico e científico que o diferencia muito do administrador de empresas. O curso de Engenharia de Produção é muito próximo da Engenharia Mecânica, em função da maior complexidade dos processos de fabricação e montagens e instalações. O Engenheiro de Produção devido a sua formação multidisciplinar e a visão sistêmica tem um mercado de trabalho muito amplo e segundo a Wikipédia (2011) “no Brasil os conceitos e métodos próprios da Engenharia de Produção ganharam notável desenvolvimento e tornaram-se independentes de qualquer área tecnológica sendo aplicada a todas as áreas clássicas das engenharias”. Esse profissional atua nas mais diversas áreas dentro da indústria de bens e/ou serviços nos setores: mecânica, petróleo, química, civil, eletroeletrônico, alimentos, siderúrgico e outros.

### **A Engenharia e suas divisões**

Existem outras divisões nas engenharias o que aumenta a complexidade de suas atribuições se pode lista algumas como: Eng. de Segurança do Trabalho, Eng. Eletrônico, Eng. de Automação e Controle, Eng. de Computação, Eng. Mecatrônico, Eng. de Processos, Eng. de Equipamentos, Eng. de Agrimensura, Eng. de Pesca, Eng. Ambiental, Eng. Florestal e outras, conforme Guia do estudante(2013) há 34 tipos de engenharias onde cada uma dessas deriva de uma das seis grandes áreas, no entanto há um problema quando se fala em atribuições, pois não se apresenta de forma clara e simples onde começa e onde termina a responsabilidade de cada uma delas? É uma questão complicada, se pode explicar da seguinte forma, a engenharia que se popularizou no mercado foi a engenharia civil devido a grandes obras como pontes, estradas e edificações onde para a maioria das pessoas comuns acham que o Engenheiro civil é responsável por todos os projetos em qualquer obra de engenharia, bem não se quer aqui ser favorável ou contra qualquer que seja a área das engenharias ou criar uma guerra entre os profissionais, mas precisa-se esclarecer essa visão equivocada onde só é engenheiro de construção e projetos o Engenheiro civil em quanto outros são relacionados de acordo com o conhecimento das pessoas, por outro lado é compreensível que em muitos casos não seja possível contratar um engenheiro para cada área em determinados projetos, porém não se pode, nem se deve permitir esse desconhecimento onde uma única área da engenharia é reconhecida nos projetos, pois esse contribui com a falta de conhecimento e confusões entre as atribuições das engenharias cuja carga horaria e disciplinas estudadas são em parte as mesmas em determinadas áreas, mas há particularidades claro, isso também não quer dizer que edificações ou pontes sejam projetadas por um Engenheiro electricista ou químico assim como engenheiros civis fazerem projetos elétricos em suas obras, pois deve-se lembrar de que há outros engenheiros derivados da Engenharia elétrica mais habilitados para fazer esse tipo de projeto do que o Engenheiro civil e o caso torna-se ainda mais complexo quando as áreas são mais próximas ou derivadas com disciplinas praticamente iguais ou correspondentes

como os Engenheiros eletricitas, eletrônicos, mecatrônicos, automação e controle que tem basicamente os mesmos princípios e isso sem levar em conta o de computação e de telecomunicações que são mais específicos, porém derivam da eletrônica cujo princípio é a eletricidade, isso não significa que todas essas áreas são iguais, mas no que se refere a eletricidade e suas leis e propriedades sim, pois essas determinam as características dos circuitos elétricos através de suas grandezas estudadas significando que projetos elétricos são comuns a essas áreas, com particularidades e limites evidente.

A eletrônica em particular se desenvolveu de forma extraordinária se subdividindo em inúmeras áreas como as já citadas além de envolver a mecânica, a hidráulica e a pneumática em sistemas de automação, contudo há restrições entre essas engenharias onde geralmente o Engenheiro eletricitista tem mais atribuições do que as outras áreas, bem, o que se pode dizer é que o físico é quem é o mais qualificado em relação as atribuições, pois ele estuda praticamente todas as áreas das engenharias inclusive ensina os engenheiros a pensar, como já foi dito não se quer com essa visão geral criar uma polemica ou uma guerra entre as engenharias mais tentar esclarecer algumas duvidas entre as atribuições das diferentes áreas e sugerir uma reavaliação nas atribuições de áreas mais próximas, conforme foi apresentado no Anexo II da Resolução Nº 1.010, de 22 de Agosto de 2005 do CONFEA que descriminava as atribuições de cada setor onde se pôde ver claramente que determinados setores além de subsectores e seus tópicos fazem parte de outros principalmente de áreas mais próximas ou que derivam de tais áreas, porém no geral deixa duvidas em relação as atribuições por esse motivo esta sendo revisada, pois os setores e seus subsectores como também os tópicos são equivalentes nas grades curriculares estudadas por áreas diferentes das engenharias e muito próximas também onde se permitem projetos comuns a dois setores correlatos e apenas um desses pode ser o responsável, exemplo: o Eng. eletricitista e o Eng. eletrônico, de automação, de telecomunicações, de computação, o de manutenção e produção e ainda tem os Arquitetos e Eng. civis, os Eng. civis, Eng. mecânicos e de Produção, de equipamentos e de manutenção e outros, contudo cada um defende sua categoria mesmo que com interesses puramente pessoais, pois no mercado é cada um por si é a lei da selva vence os mais fortes ou os que têm maior esperteza, porém deve-se lembrar de que cada categoria sabe o que faz em seu setor, mas luta por seus direitos criando uma espécie de monopólio em suas atribuições, em áreas completamente distantes não há problemas por ser clara as diferenças, mas em áreas derivadas como já mencionado cria certo clima de competição que chega ao extremo em muitos casos o que não é bom para ninguém, embora para alguns no mercado não há duvidas sobre suas atribuições, mas essa certeza pode não esta muito certa, com exceções claro.

Atualmente com a divisão das engenharias em mais setores e a expansão desses, a busca por uma especialização tem crescido assim como as duvidas entre as atribuições nesses setores como também a concorrência tem estado muito acirrada onde muitos se especializam em áreas diversas para se manter no mercado cada dia mais exigente o que provoca uma tendência, que é de se ter um engenheiro generalista, ou seja, que tem um conhecimento amplo dentro de cada segmento do mercado, porém esse é o perfil básico do Eng. de Produção onde ele pode se especializar em qualquer área devido às multidisciplinas estudadas pelo mesmo em sua formação, mas há um problema suas áreas de atuação em muitos casos são ocupadas por outros de outras áreas que atuam como tal fazendo com que o Eng. de produção perca sua importância no mercado para outros, não generalizando, no entanto se a situação for inversa há uma serie de restrições impostas e até mesmo certa fiscalização para que o Engenheiro de Produção não atue nesses outros setores o que é um grande equivoco, pois ele pode atuar em qualquer setor e com maior ênfase em mecânica, elétrica e civil conforme seus cursos e experiências.

As atribuições gerais das engenharias são para todos e não para um grupo restrito, em uma das modalidades chamada de chão de fábrica segundo Anhangera (2013) “o engenheiro de produção mecânica é responsável por planejar, fabricar e manter, máquinas, equipamentos, instalações industriais, estruturas mecânicas, meios de transporte e processos industriais para aumentar a produtividade das empresas”, e muitos Engenheiros de produção têm formação técnica e com certa experiência o que aumenta sua habilitação, mas há casos em que os profissionais não têm experiência alguma em chão de fábrica como montagem, instalação e manutenção ou não tem aptidão para estas e optam por trabalharem em áreas administrativas e economia o que ajuda a promover a propaganda de que o Engenheiro de produção é apenas um gestor ou ainda aqueles profissionais de outras áreas que não da engenharia que fizeram especialização em Engenharia de produção e acabam por trabalhar apenas com administração, mas com um título de engenheiro de produção.

### **Considerações Finais.**

No Brasil hoje a uma disputa muito acirrada por empregos, assim como posições no mercado pelos profissionais não só os engenheiros o que tornam todos concorrentes e desunidos, pois cada um quer seu lugar no mercado onde se confunde a competição com a competitividade além daqueles que procuram manter-se em seus postos a qualquer custo, por outro lado os salários oferecidos aos engenheiros estão cada vez menores e as exigências em seus perfis maiores, mas a responsabilidade de um engenheiro é muito grande e pode ser comparada a de um médico multiplicada pela quantidade de pessoas ou vidas envolvidas, pelo tamanho, utilização, acesso e tecnologia da obra ou do equipamento a ser desenvolvido além do meio ambiente, mas no país hoje uma grande parte dos engenheiros independentes das áreas não são para desenvolver tecnologia e projetos, mas apenas para gerir, administrar ou gerenciar projetos prontos adquiridos de outros países desenvolvedores, ou seja, comprando os projetos prontos sem a preocupação em desenvolvê-los, com poucas exceções, o que faz com que os profissionais não desenvolvam seus potenciais dentro das áreas o que hoje o estado esta chamando de forma equivocada de profissionais não qualificados, em outras palavras um analfabeto funcional culpando a educação, as instituições, professores e confundindo assim a maioria das pessoas que se dividem em suas opiniões, pois querem um engenheiro hoje no inicio de carreira com experiência técnica e também em outros países e assim por diante, mas como pode ser essa adquirida no inicio da carreira? Os experientes são rejeitados com as mais absurdas desculpas, alguns são até considerados velhos, indiretamente o que também não justifica, mas há também um lado otimista que revela que os profissionais das engenharias estão sendo mais requisitados devido à necessidade do mercado na atualidade, é uma realidade, porém há também o problema da indicação, só se entra no mercado hoje se tiver quem o indique, como alguém no inicio de carreira poderá ser indicado sem uma boa rede de relacionamento no mercado de trabalho além de não ter seu trabalho avaliado pelas empresas? Os perfis dos profissionais também são obstáculos, pois devem ser compatíveis com as exigências do mercado, o que não deixa de ser exigências fora da realidade do país, diante de todos esses problemas e dificuldades muitos desiste de suas áreas migrando para outros setores, além das questões salariais cujos pisos não são respeitados.

O mercado está aquecido para as engenharias devido a grandes investimentos e obras pelo país como as da copa e do pré-sal, a competitividade no mercado esta levando muitos as faculdades não só os jovens inexperientes como também profissionais mais velhos e experientes, porém ao concluir os cursos uma grande parte se depara com todos esses problemas e mais alguns não mencionados como os que reclamam da qualidade dos

profissionais formados no país em alguns casos os profissionais são chamados de analfabetos funcionais, bem essa é uma das realidades do país, mas vale lembrar que os analfabetos funcionais têm duas origens distintas a primeira são dos grupos que só têm interesse nos títulos e não no conhecimento para garantir seus cargos hereditários ou vitalícios, o que não deixa de ser um vício que acompanha a história do país, e o segundo é causado pela demanda por profissionais que o país não preparou com antecedência por não investir em educação básica nem tecnológica onde hoje há inúmeros cursos profissionalizantes para jovens e adultos que não possuem os pré-requisitos nem perfis para áreas específicas que exigem conhecimentos em matemática, física e química além de um problema mais complexo que é exigir experiência desses profissionais com pouco tempo de formação como também os casos de muitos profissionais formados que estão fora de suas áreas a muito tempo devido a necessidade de sobreviver e por não ter tido oportunidade nem valorização no mercado logo esses que falam da qualidade deveriam tentar recuperar esses profissionais que estão se perdendo e não simplesmente denegrir a imagem dos mesmos.

Há espaço para todos no mercado de trabalho, porém existem dúvidas ligadas aos conhecimentos das áreas e suas atribuições como também a concorrência desenfreada e desleal que se estabeleceu no mercado assim como os baixos salários oferecidos para profissionais com perfis altos em determinados setores o que leva a muitos a desistirem da área de engenharia migrando para setores que oferecem melhor remuneração assim como outros que por falta de oportunidades acabam por se perderem ficando fora do mercado ou também migrando para outras áreas o que cria a falsa preocupação da falta de profissionais no mercado segundo Lima(2013)“As principais revistas e jornais vem anunciando incessantemente a falta de engenheiros no Brasil. Porém, para os engenheiros, desde os recém-formados aos que tem 25 anos de experiência, é um consenso que esta informação não confere no cenário nacional”. Esse assunto dá margem a uma série de especulações sobre o assunto, mas conforme pesquisa do IPEA que levantou a possibilidade de uma escarcas de mão de obra especializada apresenta uma estimativa que desmente essa falta de profissionais das engenharias e correlatos como técnicos, mas essa possibilidade foi levantada e comentada sobre o assunto em diversos meios, pois segundo o IPEA fez três projeções em cenários de crescimento do PIB em 3% a.a., 5% a.a. e um bem otimista de 7% a.a. onde a quantidade de profissionais para as áreas de engenharias nessas projeções em 2013 será de aproximadamente 292.173 profissionais em 3%, 323.721 profissionais em 5% e 383.062 profissionais em 7% para as áreas de construção e produção. Através de dados coletados no IBGE verificaram-se que em 2008 havia cerca de 750 mil profissionais formados em Engenharia para uma oferta de 211,7 mil vagas de empregos formais típicos das engenharias.

O que pode ser traduzido como: para cada dois graduados em engenharia trabalhando atualmente com carteira assinada em ocupações típicas de sua formação, há outros cinco em uma das seguintes situações: exercem outras ocupações; estão desempregados; exercem atividades como profissionais não assalariados; emigraram para outros países; ou estão simplesmente fora do mercado de trabalho. (IPEA, 2013)

As projeções sobre esses números comprovam que não faltarão profissionais, pois em 2015 terá uma oferta demandada de 1.099.239 vagas para a quantia de 1.001.283 profissionais com PIB de 3% a.a., 1.155.846 profissionais com PIB de 5% a.a. e sendo bem otimista 1.462.977 profissionais com PIB de 7% a.a. logo não há risco algum de se faltar profissionais no mercado.

O problema é mais complicado e só se agrava, pois há um desencontro de informações entre empresas, recrutadores, profissionais e jornalistas sobre o que ocorre nesse cenário que propõe a importação de profissionais para suprir a possível carência, mas pode-se pensar que

há outros interesses nesse cenário além do imediatismo das empresas em resultados rápidos com menor investimento em profissionais. A importação de profissionais não resolve o problema, mas como a terceirização torna-se a causa de novos problemas, como contribuir ainda mais para a precarização das relações trabalhistas, enquanto os profissionais já formados no país se acumulam sem oportunidades em suas áreas e em muitos casos não conseguem oportunidades nem em outras áreas devido aos seus perfis profissionais. Alguns acham que suas áreas são as mais importantes no mercado e não é bem assim, todas são importantes dentro de seus setores, mas a educação e as engenharias tem fundamental importância para o desenvolvimento de um país.

A tendência do mercado atualmente é procurar profissionais com o perfil do Engenheiro de Produção com conhecimento multidisciplinar para encontrar problemas nas mais diversas áreas e desenvolver soluções com maior eficiência e menor custo, mas em algumas regiões o profissional tem poucas oportunidades possivelmente pelo desconhecimento de suas habilidades e áreas de atuação ou por ser comparado a um administrador de empresas ignorando os conhecimentos tecnológicos e científicos do mesmo ou ainda pela concorrência desleal que ele enfrenta, observa-se hoje que uma grande parte dos engenheiros clássicos trabalha na gestão de obras e projetos, e o que é isso? Gerir, gerenciar ou administrar, e em muitos casos ocupando um lugar que pode ser do Engenheiro de Produção, e não há uma fiscalização por parte de algum órgão fiscalizador para que se mude essa realidade. No Brasil hoje há inúmeros profissionais de carreira inabilitados trabalhando em áreas que exigem habilitação e qualificação e esses para garantir seus empregos muitas vezes não dão oportunidade para os que são qualificados e habilitados fazendo com que esses sejam perdidos, mas o que está se fazendo para mudar essa realidade?

### **Referências Bibliográficas:**

ABEPRO. **UM PANORAMA DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/interna.asp?ss=1&c=924> . Acesso em: Novembro, 2011.

Anhanguera. **Engenharia de Produção Mecânica**. Disponível em: [http://www.anhanguera.com/graduacao/cursos/engenharia\\_producao\\_mecanica.php](http://www.anhanguera.com/graduacao/cursos/engenharia_producao_mecanica.php) . Acesso em: Setembro, 2013.

CONFEA. **Anexo II da Resolução N° 1.010, de 22 de Agosto de 2005**. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/anexo/1010-05.pdf> . Acesso em: Setembro, 2013.

Engenharia. **Engenharia de Produção**. Disponível em: <http://engenharia.alol.com.br/joomla/content/view/12/29/>. Acesso em: Novembro, 2011.

Lima, Luciano Netto. **Entendendo a falácia da falta de engenheiros no mercado**. Disponível em: <http://exatasmentes.wordpress.com/2013/07/04/entendendo-a-falacia-da-falta-de-engenheiros-no-mercado/> . Acesso em: Novembro, 2013.

IPEA. **Escassez de engenheiros: realmente um risco?**. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/100223\\_radar6.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/100223_radar6.pdf) . Acesso em: Setembro, 2013.

Guia do estudante. **Conheça os 34 tipos de Engenharia que existem**. Disponível em: <http://guiadoestudante.abril.com.br/vestibular-enem/conheca-34-tipos-engenharia-existem-602301.shtml> . Acesso em: Setembro, 2013.

UNESP. **Engenharia Produção** . Disponível em:  
<http://www.vunesp.com.br/guia2013/engprod.html> . Acesso em:Setembro, 2013.

Wikipédia. **Engenharia Agrônômica** . Disponível em:  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia\\_agron%C3%B4mica](http://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia_agron%C3%B4mica) . Acesso em:Novembro, 2011.

Wikipédia. **Engenharia Industrial**. Disponível em:  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia\\_industrial](http://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia_industrial) . Acesso em:Novembro, 2011

Wikipédia. **Engenharia Mecânica**. Disponível em:  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia\\_mec%C3%A2nica](http://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia_mec%C3%A2nica) . Acesso em:Novembro, 2011.