



## PORQUE O ENGENHEIRO MECÂNICO PRECISA DE CONHECIMENTOS DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS

**João Cirilo da Silva Neto** [jcirilos@mecanica.ufu.br](mailto:jcirilos@mecanica.ufu.br)

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Mecânica, Av. João Naves de Ávila, 2121, Campus Santa Mônica, Bloco M, 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil. (34) 32394376, Ramal 27.

**Evaldo Malaquias da Silva** [emalaqui@mecanica.ufu.br](mailto:emalaqui@mecanica.ufu.br)

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Mecânica, Av. João Naves de Ávila, 2121, Campus Santa Mônica, Bloco M, 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil. (34) 32394376, Ramal 27.

**Marcio Bacci da Silva** [mbacci@mecanica.ufu.br](mailto:mbacci@mecanica.ufu.br)

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Mecânica, Av. João Naves de Ávila, 2121, Campus Santa Mônica, Bloco M, 38400-902, Uberlândia, MG, Brasil. (34) 32394376, Ramal 27.

**Resumo.** *Este trabalho apresenta um estudo sobre a relação entre engenharia mecânica e administração de empresas. Na metodologia de elaboração da pesquisa utilizou-se do levantamento das atividades em que o engenheiro mecânico precisa de conhecimentos administrativos para a solução de problemas técnicos de engenharia mecânica. Foi realizado ainda um estudo sobre as ementas e a carga horária da disciplina de administração de alguns cursos de engenharia mecânica do Brasil. Nesse sentido, constatou-se que a carga-horária da administração pode ser considerada muito baixa, se for observada a importância dessa disciplina no contexto atual. Finalmente, são elaboradas sugestões para se reverter esse quadro, visto que muitas atividades inerentes à engenharia mecânica estão relacionadas com teorias econômicas e administrativas.*

**Palavras-chave:** *Engenheiro Mecânico, Universidade, Ensino e Administração de Empresas.*

### 1. INTRODUÇÃO

A formação de um engenheiro mecânico bem qualificado constitui um grande desafio para as universidades. Neste terceiro milênio, há a necessidade de acrescentar-se mais conhecimentos de aspectos administrativos, comunicação oral e escrita e relações humanas aos conhecimentos técnicos, matemáticos e físicos, para abrir seu leque de informações e para que ele possa seguir sua carreira com eficácia, Jornal da ABENGE (2001). Portanto, o mercado está exigindo deste profissional qualificações multidisciplinares, ou seja, com características para atuar em várias áreas, como por exemplo, no gerenciamento de setores industriais ou de serviços, projetos e pesquisas, entre outras.

Além disso, o engenheiro mecânico deve ter ampla atuação no campo da administração de pessoal, pois o homem é um dos fatores mais importante no processo produtivo. Na maioria dos casos exige-se do engenheiro familiaridade com princípios administrativos. Isto não quer dizer que todo engenheiro mecânico precisa ser graduado em administração de empresas, mas o conhecimento desta área pode ser um fator decisivo na sua carreira profissional.

O objetivo deste trabalho é mostrar a relação entre engenharia mecânica e administração de empresas, abordando os pontos em que o engenheiro mecânico precisa aplicar conceitos administrativos na solução de problemas técnicos de engenharia.

Será mostrado ainda que muitas universidades não têm dado muita importância à disciplina de administração, nos cursos de engenharia mecânica, em função da baixa carga horária dedicada a esta disciplina.

Só para ter uma idéia inicial dessa realidade, durante a execução da pesquisa para elaboração deste trabalho, foram encontradas universidades que não têm a administração como disciplina obrigatória e outras que dedicam apenas 30 (trinta) horas em seu curso de engenharia mecânica.

Apesar de outras disciplinas enfocarem aspectos de administração em seus conteúdos, tal carga horária dispensada diretamente à administração é muito baixa, visto que em muitas empresas os engenheiros são os gerentes responsáveis pela administração das mesmas.

Também serão feitas algumas sugestões na tentativa de reverter este quadro, visto que várias decisões tomadas pelos engenheiros estão, muitas vezes, consubstanciadas mais em princípios administrativos do que em engenharia mecânica propriamente dita.

## 2. A EMPRESA

Uma empresa é um conjunto de recursos e administração. De forma simplificada, em uma empresa há, basicamente, três fatores envolvidos: pessoas, equipamentos e recursos financeiros. Nesse sentido, o setor de pessoal tem a função de selecionar a pessoa certa para determinada função. Os equipamentos são o patrimônio destinado a processar matérias primas para transformá-las em bens ou produtos. Já o setor de recursos financeiros tem a função de rever orçamentos para as seções de operações, avaliar investimentos, fazer pagamentos e recebimentos e prepara relatórios financeiros. Sua atividade prioritária é manter registros de dados que indicarão como a empresa e seus departamentos estão se comportando e de que forma está seu desempenho, Riggs (1976).

Nesta contextualização simplificada, observa-se que uma empresa é considerada como uma estrutura sistêmica, como mostra o diagrama da Fig. (1). Existem várias definições de sistema. Uma delas é: "Sistema é um conjunto de atividades, órgãos ou informações (entrada) que se relacionam em funcionamento harmônico e coordenado (processo), visando a obtenção de determinados resultados ou informações organizacionais (saída), Guimarães (1991).

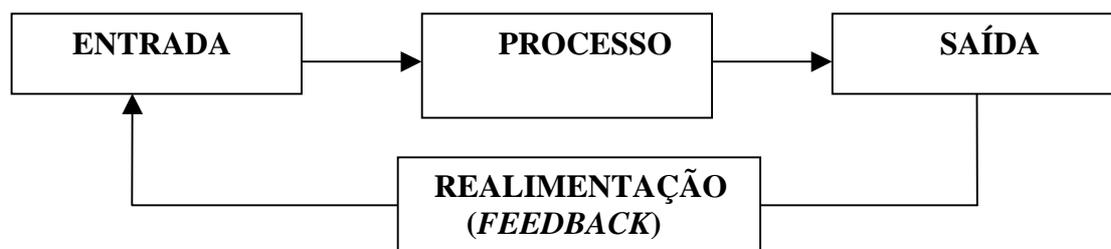


Figura 1. Esquema simplificado de um sistema

A partir dessa definição pode-se notar que todo sistema é um conjunto de partes interligadas e dependentes umas das outras. Observando esta interdependência fica claro que a gestão de uma empresa é uma atividade muito complexa que necessita, freqüentemente, de um *Feedback* ou realimentação. Através do *Feedback* o elemento de controle do sistema pode ser corrigido quando este não está adequado.

Em muitos casos, a missão de administrar esta atividade complexa está a cargo de um ou vários engenheiros mecânicos, principalmente em empresas ligadas aos processos de manufatura ou manutenção.

Conforme citado, nem sempre este profissional tem uma formação sólida em administração. Pode acontecer que muitas empresas apresentem rendimentos insatisfatórios em função da falta de conhecimentos mais amplos de princípios administrativos de muitos engenheiros.

### 3. A ADMINISTRAÇÃO

A palavra administração vem do latim (*ad*=junto de; *ministratio*=prestação de serviço). Portanto, ela é um processo de se alcançar objetivos organizacionais pelo trabalho de pessoas e aplicação de outros recursos organizacionais. A Figura (2) mostra um esquema simplificado que melhor define a administração.

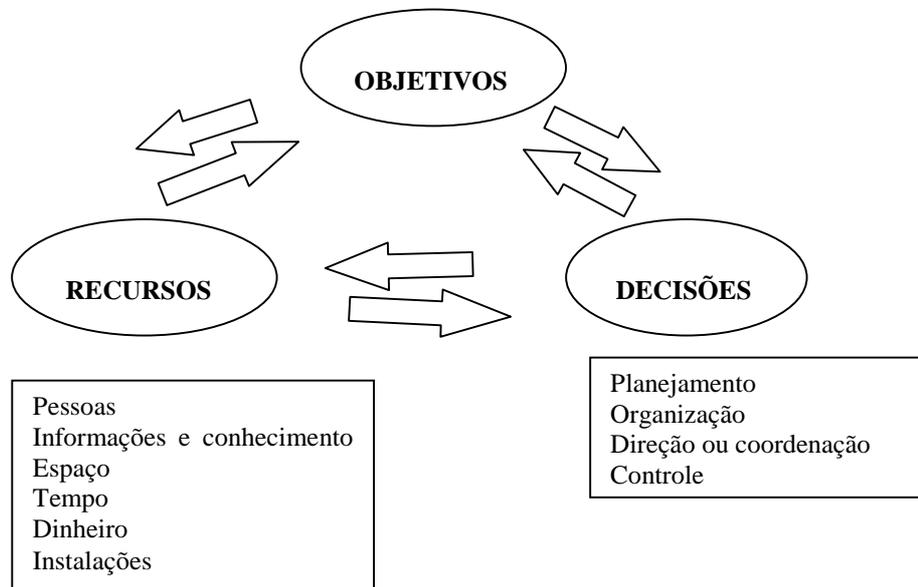


Figura 2. Definição de administração, Maximiano (1997).

Resumidamente, as funções básicas da administração são:

- Planejar: é determinar um curso de ação para alcançar um resultado desejado;
- Organizar: é definir quem faz o que e quem manda em quem;
- Liderar: é conseguir a cooperação voluntária de um grupos de pessoas;
- Controlar: é acompanhar a execução das tarefas tomando medidas corretivas para que os objetivos sejam alcançados .

O ato de planejar traz muitos benefícios para o administrador:

- Encoraja o hábito de pensar com antecedência;
- Melhora a coordenação dos esforços da empresa;
- Leva ao desenvolvimento de padrões de desempenho e controle;
- Faz com que a empresa torne seus objetivos e políticas mais nítidos;
- Resulta em uma melhor preparação da empresa para quaisquer imprevistos que porventura venham a ocorrer.

No enfoque sistêmico da administração, muitas idéias antigas de gerenciar não mais existirão. A exigência de competitividade, eficácia e qualidade também atinge o engenheiro mecânico, que precisa constantemente interar-se de conhecimentos administrativos.

### 4. ATRIBUIÇÕES LEGAIS DO ENGENHEIRO MECÂNICO

De acordo com a Resolução N° 218 de 29 de junho de 1973 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, que discrimina as atividades dos diferentes profissionais, no Artigo 12, compete ao Engenheiro Mecânico ou ao Engenheiro Mecânico de Automóveis ou ao Engenheiro Mecânico de Armamento ou Engenheiro Industrial Modalidade Mecânica:

I- O desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1<sup>o</sup> desta Resolução, referente a processos mecânicos, máquinas em geral; instalações industriais e mecânicas; equipamentos mecânicos e

eletro-mecânicos; veículos automotores; sistemas de produção de transmissão e de utilização de calor; sistemas de refrigeração e de ar condicionado; seus serviços afins e correlatos.

Em função da amplitude das atividades que o engenheiro mecânico pode exercer, e sabendo que na execução das mesmas, normalmente, estão envolvidos pessoas, recursos financeiros e materiais, não resta dúvida da sua necessidade de conhecimentos significativos de administração.

## 5. RELAÇÃO ENTRE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS E ENGENHARIA MECÂNICA

De acordo com Vieira & Grave (1997), a administração, enquanto área de conhecimento e atuação profissional, apresenta aspecto multidisciplinar, como variedade das áreas de conhecimento envolvidas, e interdisciplinar, como a composição do conhecimento que veio a caracterizá-la como nova área.

Tal situação referenda a possibilidade de que a administração seja aplicada às mais diversas e variadas atividades do trabalho humano. Essa, aliás, talvez tenha sido, historicamente, a característica mais marcante do trabalho administrativo, a qual, no seu limite, chegou ao ponto de criar frentes de atrito com outras áreas profissionais.

O fato, aparentemente simples, de a administração estar presente em praticamente todas as atividades, termina por revelar-se como algo complexo, diante das proporções que o mesmo assume do ponto de vista epistemológico.

Das constatações dos pesquisadores específicos da área pode-se deduzir que na engenharia mecânica também estão inseridos princípios de administração. Nesse sentido, observa-se que os desafios que engenheiro mecânico precisa enfrentar não são poucos, caso ele pretenda dominar os conceitos de tal disciplina, visto que a administração não é disciplina predominante do curso de engenharia mecânica. Alguns pontos que justificam a relação entre administração e engenharia mecânica estão, resumidamente, descritos a seguir.

### 5.1. Globalização da economia

Uma das principais conseqüências da globalização da economia é a formação de um mercado mundial. Pode-se comprar e vender praticamente qualquer coisa em qualquer lugar do mundo. Isto por sua vez, tem outra conseqüência: as empresas devem tornar-se competitivas em escala global. Devem ser capazes de concorrer com outras empresas de outros países, em seus mercados locais e nos mercados para os quais exportam.

Neste ponto, o engenheiro mecânico precisa dominar a filosofia da qualidade, que pode ser definida, de forma simplificada, em 6 pontos mais importantes:

- Excelência: que qualidade significa o melhor que se pode fazer, o padrão mais elevado de desempenho;
- Valor: qualidade significa ter mais atributos, usar materiais ou serviços raros que custam mais caros;
- Especificações: qualidade planejada, definição de como o produto ou serviço pode ser;
- Conformidade: qualidade significa o produto ou serviço estar de acordo com as especificações do projeto;
- Regularidade: qualidade significa uniformidade, ou seja, os produtos ou serviços serem idênticos;
- Adequação ao uso: qualidade significa que no projeto não existe deficiências quanto ao uso.

Por isso, devem fazer parte do dia-a-dia do engenheiro mecânico, alguns conceitos à cerca da qualidade, que são descritos a seguir. *Just in time*, ou seja, método que procura reduzir ao mínimo o tempo de fabricação. *Kanban*, é o sinalizador da movimentação de suplementos. Princípio de *Pareto* é uma técnica que permite selecionar prioridades quando se enfrenta um grande número de problemas a serem resolvidos. Já o diagrama de *Ishikawa* ou espinha de peixe é desenvolvido a partir de uma pergunta e as respostas aleatórias são analisadas posteriormente. A filosofia da qualidade também está centrada no consumidor e dá ênfase ao cliente, preocupando ainda com as

inovações tecnológicas e com a ecologia. Maiores detalhes sobre esses temas podem ser encontrados em Maximiano (1997).

## **5.2. Redução da hierarquia**

Até os anos 80, os livros de administração mostravam organogramas gigantescos de grandes empresas, que eram cheios de chefes diretores, gerentes e seus assessores, eram exibidos como modelo de eficiência. A dimensão do organograma era sinônimo de controle, confiança e desempenho. Hoje os organogramas das empresas são completamente diferentes porque diminuíram em grande número os níveis hierárquicos. Nessa realidade, o engenheiro mecânico precisa conhecer princípios de manufatura celular, ou seja, a organização de máquinas, equipamentos e recursos onde as pessoas são responsáveis solidárias e reciprocamente pelos resultados obtidos. Essa reciprocidade exige também do engenheiro mecânico capacidade para discernir e decidir na solução de problemas.

Com a redução da hierarquia, exige-se do engenheiro competência para delegar responsabilidade. Ele precisa saber diferenciar omissão de responsabilidade, que muitas vezes não é muito difundido nos cursos. Para facilitar a liderança, ele deve dominar a comunicação oral e escrita, que segundo especialistas é uma deficiência de muitos engenheiros mecânicos porque os cursos, geralmente, são muito voltados para o cálculo, o raciocínio lógico e resolução de problemas práticos. Com isso a comunicação social fica muito prejudicada. Portanto, é preciso incentivar a oratória e comunicação social nos cursos de engenharia mecânica.

## **5.3 Administração de pessoal**

Conforme citado, um dos fatores mais importantes em qualquer empresa é o setor de pessoal. O engenheiro deve ter conhecimento necessário deste setor, devendo selecionar as pessoas certas para cada atividade específica ou formando uma equipe com competência adequada para auxiliá-lo na administração e gerenciamento da empresa. A seguir serão feitas algumas colocações que podem ser úteis na escolha e treinamento de seus auxiliares.

Para se ter uma mão de obra qualificada, desempenha um papel muito importante o setor de recursos humanos (RH) bem como o trabalho do gerente, juntamente com a participação do engenheiro mecânico, e se eles são adeptos da administração preventiva.

A qualidade da mão de obra depende muito:

- Da definição do perfil necessário para cada funcionário;
- Da seleção adequada;
- Do treinamento operacional;
- Do acompanhamento do desempenho e da reciclagem oferecida, Mirshawka (1991).

A capacidade de produção de cada funcionário é diferente daquela dos demais. Aquele que produz menos é um funcionário mais dispendioso, pois as despesas gerais e os investimentos feitos são os mesmos, tanto para o bom quanto para o mau funcionário.

O método de seleção do funcionário deve prioritariamente visar a uma associação adequada homem/máquina. Portanto, o objetivo de qualquer programa de seleção deveria ser a descoberta de bons funcionários antes de contratá-los, visto que uma contratação mal feita além afetar a produtividade da empresa, acarreta também custos com a possível demissão do funcionário.

Neste contexto, uma maneira de obter sucesso é saber selecionar os traços e características mais importantes associados a trabalhos específicos. Estes critérios são altamente subjetivos e variam de empresa para empresa e de trabalho para trabalho. Mesmo assim, estes critérios devem basear-se na observação objetiva das situações específicas.

O treinamento deve iniciar-se no momento em que o funcionário entra na empresa. O aprendizado ocorre mesmo que isto não traga benefícios imediatos para a empresa. Se um empregador se recusa a orientar as experiências de seus funcionários, mesmo assim eles continuam a aprender e ele estará simplesmente deixando que o controle das operações fique por conta do acaso ou de outros fatores.

As diretrizes de orientação para o trabalhador isoladamente ou para equipes que acentuam o fator humano são:

- Fazer com que o funcionário se sinta à vontade e como participante da equipe;
- Explicar o que se espera dele;
- Providenciar para que ele conheça o seu chefe imediato;
- Mantê-lo ocupado em atividades coerentes;
- Dar instrução adequada e mostrar confiança em suas habilidades;
- Verificar se ele tem todas as ferramentas e materiais necessários;
- Dar o crédito devido e criticar construtivamente, Riggs (1976).

#### **5.4 Planejamento e administração de produção**

O planejamento da produção é um processo de decidir sobre os recursos que a empresa vai necessitar em suas operações de produção e de alocar esses recursos à produção dos bens desejados, na quantidade requerida e ao menor custo total. Ele envolve o estabelecimento de limites ou níveis de produção no futuro. Para chegar a um plano de produção, é necessário que se tome uma série de decisões importantes. Algumas delas incluem a força de trabalho durante o período planejado; estabelecem a capacidade dos equipamentos; fixa o nível desejado ou a política para o controle de estoques. O planejamento da produção estabelece a estrutura dentro da qual os programas detalhados e controle de estoque vão operar, Lawlor (1978).

De forma simplificada, para se estudar as funções da administração da produção, deve-se admitir como modelo uma empresa que opere no setor industrial e que estabeleceu como objetivo principal a obtenção de lucros. O administrador da produção, que pode ser um engenheiro mecânico, em tal empresa, adotará recursos para o controle dessa atividade de modo a atingir seu objetivo.

Quando o engenheiro mecânico é o responsável pela fabricação dos produtos, ele precisa, ainda, conhecer as quantidades exigidas, os prazos estabelecidos e com a qualidade exigida. Além disso, ele tem outra grande responsabilidade, que é a de fazer tudo isso na maneira mais econômica possível. O conhecimento dessa necessidade é levado a outras áreas nas quais o engenheiro estará envolvido, cuja descrição resumida está apresentada a seguir.

#### **5.5. Administração da manutenção**

A manutenção pode ser definida como sendo a técnica de conservar as máquinas e equipamentos em serviços o maior tempo possível e com máximo de rendimento. Dependendo do tamanho da empresa, podem existir várias técnicas de administração da manutenção. Contudo, neste trabalho serão abordadas as 3 técnicas básicas e mais utilizadas. São elas:

- **Manutenção corretiva:** é uma simples seção de reparo de emergência, que tem ao seu encargo a difícil tarefa de localizar e sanear os defeitos que por acaso, apareçam.
- **Manutenção preventiva:** obedece a um padrão previamente esquematizado que estabelece paradas periódicas para que sejam realizadas trocas de peças gastas ou conserto de componentes, assegurando assim, o funcionamento perfeito da máquina por um período previamente determinado.
- **Manutenção Preditiva:** este tipo de manutenção, que é aplicado geralmente em grandes empresas e em uma fase mais evoluída do controle do processo, é uma expressão norte-americana definindo um tipo de manutenção condicional que permita reajustar as previsões das operações de manutenção a efetuar, estimando-se a tendência evolutiva do funcionamento não adequado da máquina ou equipamento e o tempo durante o qual é possível continuar a utilizá-lo antes da avaria. Estas estimativas se fazem a partir de análises periódicas do estado de cada equipamento, obtidas pelos métodos da manutenção preditiva e utilização dos modelos de desgaste, Mirshawka (1991).

Por conseguinte, o engenheiro mecânico deve possuir conhecimentos de administração da manutenção de forma a promover a utilização contínua de qualquer máquina ou equipamento. Mas deve-se ter em mente que a manutenção sozinha não pode responder pelo fracasso, caso ele aconteça, porque a operação deve ser uma aliada da manutenção. Um processo produtivo só funciona com êxito se houver ampla colaboração entre os setores envolvidos nesse processo.

## **5.6. Contabilidade, custos e administração financeira**

A contabilidade tem o objetivo básico de situar a posição econômico-financeira real para o empresário, auxiliando-o nas tomadas de decisão. É de vital importância que o empresário atue na busca de maximizar a sua eficiência profissional. Uma empresa, da mesma forma que uma pessoa física qualquer, possui bens, direitos e obrigações que devem ser registrados e acompanhados de forma sistemática. Para o engenheiro mecânico, estudar os custos de uma empresa é tarefa indispensável a uma boa administração. Pelo estudo dos custos incorridos na fabricação de qualquer produto, possibilita a sobrevivência da empresa em um mercado cada dia mais competitivo.

O conhecimento de todos os custos incidentes em cada linha de produção permite ao empresário responder as seguintes indagações:

- Como reduzir o preço de venda sem incorrer em prejuízo?
- Como obter o preço de venda adequado à determinada margem de lucro?
- Qual o percentual de custos fixos e variáveis sobre o faturamento da empresa?
- Que produtos estão neste momento oferecendo maior rentabilidade?
- Que linhas de produção devem ser mais incentivadas?

Por outro lado, o controle de custos permite aferir o desempenho da empresa e fornecer periodicamente os dados históricos que se tornam disponíveis. Uma correta apropriação permite ainda que a contabilidade supra a administração com informações atualizadas e a nível estratégico.

Além disso, a interação do engenheiro mecânico com a parte contábil é um dos pontos mais importantes na obtenção dos resultados, pois nem sempre os administradores conhecem profundamente o processo, principalmente quando se trata de situações mais complexas de transformação de matéria-prima em produtos. Outros pontos mais complexos que o engenheiro mecânico precisa ter conhecimentos são a administração de compras e administração de estoques, pois o descontrole dessas áreas podem desencadear aumento de custos de produção. Esses pontos foram apenas citados devido a importância dos mesmos, mas um aprofundamento maior a esse respeito demandaria maior espaço para a sua descrição e extrapolariam os objetivos desse trabalho.

## **5.7. Análise de processo**

Analisar significa decompor as partes constituintes para descobrir a natureza do todo. Qualquer objeto perde o seu mistério depois de ser dividido completamente. Os projetos mais complexos exigem planejamento e divisão cuidadosa. Um sistema de produção, mesmo pequeno, representa uma quantidade de partes integrantes e requer muitas considerações.

Um exemplo simples mas bastante comum é o problema de programação de uma fábrica, na qual o engenheiro não deve medir esforços para planejar e programar a produção sempre sem aumentar os custos e os prazos para execução da produção com resultados satisfatórios.

Considerando um caso em que a administração já havia decidido investir uma quantia considerável para aumentar a capacidade da fábrica quando alguém lembrou que não se conhecia exatamente a origem dos atrasos. Quando o assunto foi examinado verificou-se que não era um problema da produção e que portanto um aumento de capacidade não o resolveria. A culpa era da mercadologia. Conclui-se que os vendedores prometiam entregas imediatas para qualquer produto, principalmente os especiais que não eram mantidos regularmente em estoque, resultando em encomendas urgentes ou para pequenas quantidades de certos produtos, que terminavam por tumultuar completamente a programação feita pelos gerentes de fabricação, Riggs (1976).

## 6. LEVANTAMENTO DA CARGA HORÁRIA E EMENTAS DE ADMINISTRAÇÃO EM ALGUNS CURSOS DE ENGENHARIA MECÂNICA

Durante a pesquisa foram levantadas, aleatoriamente, as cargas-horárias da disciplina de administração de alguns cursos de engenharia mecânica do Brasil, e constatou-se que três não tinham a administração como disciplina obrigatória. Foram levantados ainda: quatro cursos com carga-horária de trinta horas, um com cinquenta e quatro horas, sete com sessenta horas, três com noventa horas e um com carga horária de cento e oito horas. A demonstração desses resultados podem ser observados na Fig. (3).

Logicamente, esses resultados não são conclusivos, pois não representam a maioria dos cursos existentes. De acordo com dados oficiais do Ministério da Educação, no Brasil existem 817 cursos de engenharia, entre aos quais estão incluídos os cursos de engenharia mecânica, cuja quantidade não foi fornecida individualmente. Mesmo assim, em função da importância da administração para a engenharia mecânica pode-se considerar que a carga-horária da administração precisa ser revista, para dar maior sustentação ao engenheiro mecânico nas suas tomadas de decisão.

Houve uma variação do nome das disciplinas relativas à administração de uma universidade para outra. Os nomes encontrados foram: Administração, Fundamentos de Administração, Administração Industrial, Gerência Industrial, Organização Industrial, Organização de Empresas, Planejamento e Administração Operacional, Administração Organizacional de Empresas e Administração para Engenheiros.

Apesar dessa variação de nomes, verificou-se que não houve grande distinção entre as ementas básicas de um curso para outro. O conteúdo levantado nas ementas em comum e incomum foi basicamente: Princípios de administração. A empresa como um sistema. Funções do administrador (administrar e organizar). Organogramas. Autoridade, responsabilidade e liderança. As funções da administração: planejamento, organização e controle. As áreas de atuação executiva e gerenciamento. A organização: estrutura, componentes, processos e Departamentalização. Administração do fator humano (recrutamento, seleção, treinamento e avaliação). Administração de suprimentos. Contabilidade e balanço. Noções de contabilidade geral e de custos. Registros e demonstrativos contábeis, balanço e sua análise. Demonstrativo patrimonial e de resultado. Análise financeira. Orçamento. Administração financeira.

Diante do ementário acima pode-se notar que há a necessidade de se ampliar a carga-horária de administração nos cursos de engenharia mecânica, pois, normalmente, o engenheiro administra muitas empresas desde a entrada de matéria-prima até a expedição do produto final e precisa de maior número de aulas para consolidar seu conhecimento de administração.

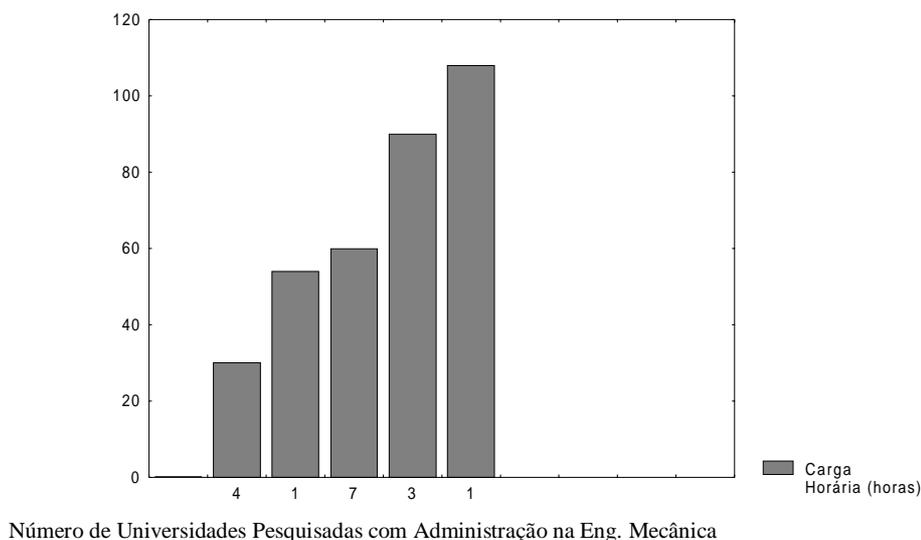


Figura 3: Distribuição de carga-horária e número de Universidades pesquisadas que possuem administração nos cursos de engenharia mecânica.

## 7. ALGUMAS SUGESTÕES

- Enfocar a importância do fator humano na engenharia mecânica;
- Criar disciplinas que incentivam a prática das relações humanas e dinâmica de grupos;
- Aumentar a carga-horária e conteúdo de administração nos cursos de engenharia mecânica;
- Criar maior número de disciplinas optativas e obrigatórias na área administrativa, ampliando a concentração e aplicação de conteúdos pertencentes às duas áreas, para promover a interação entre engenheiros mecânicos e administradores de empresas;
- Implantar a oratória como disciplina obrigatória nos cursos de engenharia mecânica.

## 8. CONCLUSÕES

- Pela característica de interdisciplinaridade da administração, pode-se notar que o engenheiro mecânico precisa reunir esforços para dominar essa disciplina;
- O engenheiro mecânico deve ter amplo conhecimento de administração de pessoal;
- As novas tecnologias e qualidade total devem fazer parte do dia-a-dia do engenheiro mecânico;
- Engenharia mecânica e administração de empresas estão relacionadas em muitos casos;
- Em função do ementário apresentado acima, a carga-horária adequada para a administração nos cursos de engenharia mecânica deveria ser de 150 horas;
- As universidades precisam dar mais ênfase à administração nos cursos de engenharia mecânica.

## 9. REFERÊNCIAS

- CREA-MG- Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Minas Gerais, 1983, Guia de Orientação ao Profissional, Resolução Nº 218 de 29 de junho de 1973, pp. 70-73.
- Guimarães, S. “Administração e controle – Princípios de organização e administração empresarial”, 1991, São Paulo, Editora Ática, pp. 8-9.
- Jornal da ABENGE, 2001, Perfil do Engenheiro que o Brasil Deve Formar, Ensino de Engenharia, Acesso em 06/09/2001. [www.ufrgs.br/tecvege/vegetal/abenge.html](http://www.ufrgs.br/tecvege/vegetal/abenge.html).
- Lawlor, A. Processo de Produção, Tradução: Sérgio Cataldi, 1978, São Paulo, Editora Atlas S.A., pp. 95-97.
- Maximiano, A. C. A., Teoria geral da administração: Da escola científica à competitividade em economia globalizada, 1997, São Paulo, Editora Atlas S.A., 371pp.
- Mirshawka, V., Manutenção Preditiva: Caminho para zero defeitos, 1991, São Paulo, Makron Books do Brasil Editora Ltda. 318 pp.
- Riggs, J. L., 1976, Administração da Produção: Planejamento, análise e controle, São Paulo: Editora Atlas S.A, pp. 46.
- Vieira, F. G. D. & Grave, P. S., 1997, Exame (Provão) Nacional de Administração: o desafio de avaliar o processo educacional do administrador em um contexto dual de fragmentação e globalização, Revista Universidade e Sociedade, Ano 12, Número 16, pp. 57-61.

# **BECAUSE THE MECHANICAL ENGINEER NEEDS ADMINISTRATIVE KNOWLEDGE**

## **João Cirilo da Silva Neto**

Federal University of Uberlândia, School of Mechanical Engineering, Av. João Naves de Ávila, 2121, Campus Santa Mônica, Building 1M, PO Box 38400-902, Uberlândia, MG, Brazil.

E-mail: [jcirilos@mecanica.ufu.br](mailto:jcirilos@mecanica.ufu.br).

## **Evaldo Malaquias da Silva**

Federal University of Uberlândia, School of Mechanical Engineering, Av. João Naves de Ávila, 2121, Campus Santa Mônica, Building 1M, PO Box 38400-902, Uberlândia, MG, Brazil.

E-mail: [emalaqui@mecanica.ufu.br](mailto:emalaqui@mecanica.ufu.br)

## **Marcio Bacci da Silva**

Federal University of Uberlândia, School of Mechanical Engineering, Av. João Naves de Ávila, 2121, Campus Santa Mônica, Building 1M, PO Box 38400-902, Uberlândia, MG, Brazil.

E-mail: [mbacci@mecanica.ufu.br](mailto:mbacci@mecanica.ufu.br).

***Abstract.** This work presents a study about the relationship between mechanical engineering and administration of companies. The methodology used in the elaboration of the research consisted of the rising of the activities in the mechanical engineer he needs administrative knowledge for the solution of technical problems of mechanical engineering. It was still executed a study on the contents and the hourly load of the administration discipline of some courses of mechanical engineering of Brazil. In that sense, it was verified that hourly-load of the administration can be considered very low. Finally, suggestions are elaborated to revert that situation, because many inherent activities to the mechanical engineering are related with economic and administrative theories.*

***Keywords:** Mechanical Engineer, University, Teaching, Administration of Companies.*