



A Área de Engenharia do Trabalho na Engenharia de Produção: uma discussão teórico-conceitual e do Mercado de Trabalho

Guilherme Fernando Ribeiro¹ (EPA, UEPR/CAMPO MOURÃO) – guilherme.ribeiro91@hotmail.com

Henrique Holowka² (EPA, UEPR/CAMPO MOURÃO) - henrique.holowka@hotmail.com

Pedro Lucas C. Alcício³ (EPA, UEPR/CAMPO MOURÃO) - pedro_eng_prod@yahoo.com.br

Eduardo Feliciano C. da Silva⁴ (EPA, UEPR/CAMPO MOURÃO) - eduardo_feliciano91@hotmail.com

Thays J. Perassoli Boiko⁵ (GEPPGO, DEP, UEPR/CAMPO MOURÃO) - thaysperassoli@bol.com.br

Resumo: Esta pesquisa trata da Área de Engenharia do Trabalho (ET), sendo realizada como uma exigência da Disciplina de Introdução à Engenharia de Produção (EP), Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial (EPA), Departamento de EP, UEPR. Os acadêmicos do primeiro ano foram divididos em 10 grupos, cada um responsável por pesquisar uma das Áreas de EP. Este trabalho foi desenvolvido pois, nenhum trabalho foi publicado depois das mudanças nas Áreas de EP, em 2008, pela ABEPRO. Os objetivos da pesquisa são: definir a Área de ET; descrever suas funções e de cada Sub-área; discutir o mercado de trabalho para ET. A Revisão de Literatura focou-se na busca de trabalhos que tivessem os mesmos objetivos desta pesquisa, não sendo encontrado nenhum trabalho que tratasse dos mesmos objetivos. O método de abordagem utilizado foi o qualitativo. A pesquisa classifica-se, quanto aos fins, como descritiva e, quanto aos meios, como bibliográfica e virtual. O trabalho aqui apresentado pode ser utilizado para a elaboração de novas pesquisas e também para o ensino de EP. Sugere-se como pesquisas futuras, detalhar as características da Área e de cada uma das Sub-áreas, destacando-se as técnicas, modelos e ferramentas aplicadas e a prática na Área de ET.

Palavras-chave: Organização do Trabalho; Ergonomia; Gestão de Higiene e Segurança do Trabalho; Gestão de Riscos de Acidentes de Trabalho.

1. Introdução

O fato histórico que marca o início da prática da profissão de Engenharia de Produção é a Revolução Industrial, no Século XIX. A Engenharia de Produção visa, não apenas a melhoria de sistemas já em prática como também, a melhoria dos novos sistemas, que envolvem pessoas, materiais, equipamentos, energia, informações e meio ambiente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ABEPRO, 2001).

¹ Graduando em Engenharia de Produção Agroindustrial (EPA) e Matemática pela Universidade Estadual do Paraná, Campus de Campo Mourão (UEPR/CAMPO MOURÃO). Acadêmico participante do PIBIC-UEPR/CAMPO MOURÃO, com bolsa financiada pela Fundação Araucária.

² Graduando em EPA pela UEPR/CAMPO MOURÃO.

³ Graduando em EPA pela UEPR/CAMPO MOURÃO.

⁴ Graduando em EPA pela UEPR/CAMPO MOURÃO.

⁵ Graduada em EPA pela UEPR/CAMPO MOURÃO. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo – EESC/USP. Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia de Produção (DEP) da UEPR/CAMPO MOURÃO. Pesquisadora do GEPPGO, Linha de Pesquisa em PO Aplicada aos Sistemas de Produção. Áreas de atuação: PO; PPCP; Programação da Produção; Engenharia do Produto, e; Educação em Engenharia de Produção.



Pode-se definir a Engenharia de Produção, conforme a definição do *American Institute of Industrial Engineers* (Instituto Americano de Engenharia Industrial), utilizada pela ABEPRO (2001), como sendo:

A Engenharia responsável pelo projeto, a modelagem, a implantação, a operação, a manutenção e a melhoria de sistemas produtivos integrados de bens e serviços envolvendo homens, materiais, tecnologia, informação e energia, cabendo especificar, prever e avaliar os resultados obtidos nestes sistemas, para a sociedade e o meio ambiente recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto da engenharia (ABEPRO, 2001, p.1).

O Engenheiro de Produção atua no sentido de projetar, aperfeiçoar e implantar sistemas de produção (combinando pessoas, materiais, informações, equipamentos e energia) para a produção sustentável de bens e serviços (FLEURY In: BATALHA et al., 2008). Para isso, ele dispõe de um conjunto de conhecimentos oriundos das mais diversas áreas do saber.

Esse conjunto de conhecimentos estão listados nas Áreas de Conhecimento de Engenharia de Produção. A ABEPRO (2008) define as seguintes Áreas do Conhecimento de Engenharia de Produção: Engenharia de Operações e Processos da Produção; Logística; Pesquisa Operacional; Engenharia da Qualidade; Engenharia do Produto; Engenharia Organizacional; Engenharia Econômica; Engenharia do Trabalho; Engenharia da Sustentabilidade, e; Educação em Engenharia de Produção.

Estas Áreas balizam a Engenharia de Produção na Graduação, Pós-Graduação, na Pesquisa e nas Atividades Profissionais.

A pesquisa aqui apresentada trata da Área de Engenharia do Trabalho, sendo realizada como uma exigência da Disciplina de Introdução à Engenharia de Produção, do Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial, do Departamento de Engenharia de Produção, da Universidade Estadual do Paraná Campus de Campo Mourão (UEPR). Os acadêmicos do primeiro ano do curso de Engenharia de Produção Agroindustrial foram divididos em 10 grupos, ficando cada grupo responsável por pesquisar uma das Áreas de Conhecimento de Engenharia de Produção.

Este trabalho foi desenvolvido na Disciplina pois, nenhum trabalho foi publicado depois que a ABEPRO apresentou mudanças nas Áreas de Conhecimento de Engenharia de Produção, em 2008.

Os objetivos da pesquisa são:

- i) Definir a Área de Engenharia do Trabalho;
- ii) Descrever as funções desta Área e de cada Sub-área;
- iii) Discutir o mercado de trabalho para esta Área.

O artigo está estruturado em oito partes. Na primeira, a pesquisa é contextualizada e seu objetivo apresentado. Em seguida, tem-se o referencial teórico conceitual utilizado no desenvolvimento da pesquisa. Na parte 3, apresentam-se os trabalhos encontrados na literatura. Em seguida, está a descrição da metodologia. Na parte 5, discorre-se sobre a definição de Engenharia do Trabalho e de cada uma das suas Sub-áreas. Em seguida, discute-se o mercado atual de trabalho na Área. A parte 7 contempla as considerações finais e, por fim listam-se as referências.



2. Referencial teórico conceitual

Não pode-se falar sobre Engenharia do Trabalho sem definir o que é Trabalho. São inúmeras as definições para Trabalho.

O Novo Dicionário da Língua Portuguesa, apresenta 20 definições de Trabalho, destas 5 podem ser destacadas, por serem relevantes para esta pesquisa: “(...) **3.** O exercício dessa atividade como ocupação, ofício, profissão, etc; (...) **7.** Maneira de trabalhar a matéria, com manejo ou a utilização dos instrumentos de trabalho; (...) **9.** Tarefa para ser cumprida; (...) **14.** Tarefa, obrigação, responsabilidade; (...) **16.** Atividade humana realizada ou não com o auxílio de máquinas e destinadas à produção de bens e serviços (...)” (FERREIRA, 1986, p. 1695).

Já o Dicionário Miniaurélio, apresenta 7 definições de Trabalho, destas as 3 primeiras podem ser destacadas: “**1.** Aplicação das forças e faculdades humanas para alcançar um determinado fim; **2.** Atividade coordenada, de caráter físico e ou intelectual, necessária à realização de qualquer tarefa, serviço ou empreendimento; **3.** Trabalho remunerado ou assalariado, serviço ou emprego (...)” (FERREIRA, 2004, p. 783).

A definição de Trabalho a ser adotada depende de cada situação onde este termo será utilizado.

O Trabalho faz parte da vida humana desde os tempos remotos. É através deles que as pessoas conseguem viver, pois ele é responsável pela acumulação de riqueza, bens materiais, sem contar a grande contribuição para o conhecimento, satisfação pessoal e desenvolvimento econômico (ALVES, 2010).

Numa pesquisa que trata de Trabalho é importante diferenciar as definições de Trabalho e Emprego, pois de acordo com Alves (2010), a maioria das pessoas associam erroneamente essas duas palavras como se tivessem o mesmo significado.

De acordo com Alves (2010), o Trabalho surgiu há muito tempo, desde o momento em que os homens começaram a produzir utensílios para sua caça. Já a palavra Emprego surge com a Revolução Industrial.

Emprego pode ser definido como sendo o uso do fator de produção por uma empresa, sendo estritamente, uma função, um cargo ou uma ocupação remunerada exercida por uma pessoa (SANDRONI, 1999, p. 203). Logo, Emprego é quando o homem vende sua força em troca de algo, geralmente uma remuneração financeira, conhecida como salário (SANDRONI, 1999).

Do ponto de vista da Economia, o Trabalho deve também ser entendido como um dos fatores de produção, como afirma Sandroni (1999).

3. Metodologia de pesquisa

O método de abordagem utilizado para o desenvolvimento da pesquisa foi o qualitativo. A pesquisa classifica-se, quanto aos fins, como descritiva e, quanto aos meios, como bibliográfica e virtual.

Como base de dados para a busca de artigos, teses e dissertações, utilizaram-se os Portal Capes, Portal Scielo e o Site de busca Google. Utilizaram-se as seguintes palavras-chaves: Engenharia do Trabalho; Engenharia do Trabalho; Mercado para a Engenharia do Trabalho; Sub-Áreas da Engenharia do Trabalho, e; o nome de cada Sub-área de Engenharia do Trabalho.



Não se estabeleceu uma limitação temporal na revisão de literatura.

4. Revisão de literatura

A Revisão de Literatura focou-se na busca de trabalhos que tivessem os mesmos objetivos da pesquisa aqui apresentada.

Os trabalhos encontrados no exame de literatura realizado, que de alguma forma tratam da Área de Engenharia do Trabalho ou de alguma das sua Sub-áreas, são a seguir resumidamente comentados.

Mendes, Chitero e Meurer (1998) apresentam a evolução da Sub-área de Projeto e Organização do Trabalho, baseando-se nas Teorias da Organizações.

Másculo In: Batalha et al., (2008), trata de Ergonomia, Higiene e Segurança do Trabalho, apresentando algumas definições e um breve histórico.

Foram encontrados trabalhos que apresentam estudos de caso na Área, como por exemplo, Marziale e Robazzi (2000), Caixeta e Branco (2005), Castro (2005), Zancul, Marx e Metzker (2006), Villarouco e Andreto (2008), Iramina et al. (2009) e Saurin e Carim Júnior (*in press jun. 2001*).

Marziale e Robazzi (2000) relacionam a Ergonomia com o trabalho de enfermagem.

Caixeta e Branco (2005) tratam de acidentes de trabalho em profissionais de saúde com material biológico, realizando um estudo multi-caso em hospitais públicos do Distrito Federal.

Castro (2005) faz uma pesquisa-ação da aplicação dos conceitos de Organização do Trabalho em pequena empresa.

No trabalho de Zancul, Marx e Metzker (2006) o objetivo é apresentar a Organização do Trabalho no processo de desenvolvimento de produto, em especial nesse trabalho eles fazem uma aplicação em duas montadoras de veículos.

O objetivo do trabalho de Villarouco e Andreto (2008) é avaliar o desempenho do trabalho sob o enfoque da Ergonomia.

No trabalho de Iramina et al. (2009) o objetivo é identificar e controlar os riscos ocasionados em pedreira da região metropolitana de São Paulo.

Já, no trabalho de Saurin e Carim Júnior (*in press jun. 2011*) o objetivo é apresentar propostas de melhorias no sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho.

Em nenhum dos trabalhos encontrados, apresenta-se uma abordagem completa da área de Engenharia do Trabalho, suas funções, as funções de cada Sub-área e uma discussão do mercado de trabalho atual para a Área, que são os objetivos da pesquisa aqui apresentada.

5. Engenharia do trabalho

5.1 Definição de Engenharia do Trabalho

A Engenharia do Trabalho pode ser definida como a Área do Conhecimento de Engenharia de Produção responsável pelo:

Projeto, aperfeiçoamento, implantação e avaliação de tarefas, sistemas de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para fazê-los compatíveis com as necessidades, habilidades e capacidades das pessoas visando a melhor



qualidade e produtividade, preservando a saúde e integridade física (ABEPRO, 2008).

Os conhecimentos da Engenharia do Trabalho “são usados na compreensão das interações entre os humanos e outros elementos de um sistema.” (ABEPRO, 2008).

Esta Área trata da “interface máquina - ambiente – homem – organização.” (ABEPRO, 2008).

Resumidamente, pode-se definir Engenharia do Trabalho como a Área que tem por objetivo “... projetar, implantar e controlar o posto de trabalho e a maneira de trabalhar.” (MÁSCULO In: BATALHA et al. 2008).

Entende-se por Posto de trabalho os espaços ocupados pelos funcionários.

O Engenheiro de Produção que trabalha na Área de Engenharia do Trabalho é chamado de Engenheiro do Trabalho.

As Sub-áreas da Engenharia o Trabalho são: Projeto e Organização do Trabalho; Ergonomia; Sistemas de Gestão de Higiene e Segurança do Trabalho, e; Gestão de Riscos de Acidentes do Trabalho (ABEPRO, 2008).

A seguir cada Sub-área será apresentada.

5.2. Sub-áreas da Engenharia do Trabalho

5.2.1 Projeto e Organização do Trabalho

Pode-se definir Projeto do Trabalho como sendo a “descrição do conteúdo de um trabalho e especificação das habilidades e treinamento necessário para executar esse trabalho” (GAITHER; FRAZIER, 2002, p. 578).

O Projeto do Trabalho incluem o aumento da quantidade de tarefas de mesmo nível que um trabalhador passa a executar, a rotação do trabalho em que os trabalhadores trocam de tarefas periodicamente e o enriquecimento do trabalho que se dá quando o trabalhador assume maior responsabilidade pelo planejamento e pelo controle do seu próprio trabalho (CORRÊA; CORRÊA, 2004, p. 354).

A Organização do Trabalho geralmente é constituída bem antes do início de qualquer atividade que envolva a produção de um bem, serviço ou produto. A Organização do Trabalho ocorrem à medida que a produção vai evoluindo. Essas evoluções garantem o desempenho oportuno das atividades dentro dos padrões de custo e de qualidade (GAITHER; FRAZIER, 2002, p. 529).

Diversas abordagens foram dadas ao Projeto e Organização do Trabalho ao longo dos anos. Elas enfatizam diferentes aspectos e avanços da história das Teorias das Organizações. Cada uma acrescentou nova camada ou perspectiva ao projeto do trabalho. (CASTRO, 2005).

Pode-se relacionar dois meios de Projeto e Organização do Trabalho. O primeiro no sentido vertical e o segundo no sentido horizontal. Cada um com diferentes consequências para a estrutura da empresa, a necessidade de especialização das funções e a separação dos poderes, respectivamente (FAYOL, 1994).

No sentido horizontal, dividir o trabalho significa separar as funções, ou seja, a divisão do trabalho horizontal revela os mais diferentes tipos de atividades desenvolvidas pela empresa, separadas por cargos (MENDES; CHITERO; MEURES, 1998, p. 2).



Já a divisão do trabalho no sentido vertical provoca a separação dos poderes, isto é, define a hierarquia da empresa, a autoridade relacionada a cada cargo (MENDES; CHITERO; MEURES, 1998, p. 2).

5.2.2 Ergonomia

A palavra Ergonomia deriva do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis, uso, regulamentação) para denotar a ciência do trabalho (MÁSCULO In: BATALHA et al., 2008).

A Ergonomia é a disciplina de orientação sistêmica que atualmente estende-se por todos os aspectos de atividade humana, ou seja, é uma ciência que estuda os ritmos e métodos de trabalho na perspectiva de uma melhor adaptação do homem ao processo de trabalho. (MÁSCULO In: BATALHA et al., 2008)

A Ergonomia tem como objetivo planejar ambientes, produzir instrumentos e adotar métodos de trabalho que permitam aumentar a eficiência do trabalhador (MÁSCULO In: BATALHA et al., 2008).

A Associação Brasileira de Ergonomia, define Ergonomia como sendo “a disciplina científica, que estuda as interações entre os seres humanos e outros elementos do sistema, e a profissão que aplica a teoria, princípios, dados e métodos, a projetos que visem otimizar o bem estar humano e o desempenho global de sistemas”.

Resumidamente, a Ergonomia pode ser definida como “... o estudo da adaptação do trabalho ao homem”. (LIDA, 2005, p.2).

Na concepção de Ergonomia, o trabalho tem o significado bastante amplo tanto para aqueles executados com máquinas e equipamentos (transformação de materiais), quanto em situações em que ocorram o relacionamento entre o homem e uma atividade produtiva (LIDA, 2005).

A Ergonomia abrange, de forma ampla, atividades de planejamento e projeto, que ocorrem antes do trabalho ser realizado, e atividades de controle e avaliação, que ocorrem durante e após o trabalho ser realizado. (LIDA, 2005).

Os profissionais que trabalham com Ergonomia são chamados Ergonomistas. Estes profissionais lidam como o projeto e avaliação de tarefas, trabalhos, produtos, ambientes e sistemas para fazê-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas. (MÁSCULO In: BATALHA et al., 2008).

Os Ergonomistas trabalham, freqüentemente, em domínios de especialização específicos (MÁSCULO In: BATALHA et al., 2008).

Os domínios de especialização em Ergonomia são os seguintes, conforme lista Másculo In: Batalha et al. (2008):

a) Ergonomia física: ocupa-se com características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas dos seres humanos na medida em que se relacionam a atividade física. Tópicos relevantes incluem posturas de trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, lesões musculoesqueléticas relacionadas ao trabalho, *layout* do posto de trabalho, segurança e saúde ocupacional;

b) Ergonomia cognitiva: relaciona-se com os processos mentais, como recepção, memória, raciocínio e resposta motora, na medida em que eles afetem as interações entre os humanos e



outros elementos de um sistema. Tópicos pertinentes incluem carga de trabalho mental, tomada de decisão, aptidão para desempenho, interação do sistema humano-computador, confiabilidade humana, estresse no trabalho e treinamento;

c) Ergonomia organizacional: diz respeito à otimização de sistemas de sociotécnicos, incluindo comunicações, projeto do trabalho em equipe, projeto do trabalho, programação do trabalho, projeto participativo, ergonomia de comunidade, trabalho cooperativo, novos paradigmas de trabalho, organizações virtuais, teletrabalho e administração da qualidade.

Estes domínios de especialização não são mutuamente excludentes (MÁSCULO In: BATALHA et al., 2008).

5.2.3 Sistemas de Gestão de Higiene e Segurança do Trabalho

Ao se tratar de Sistema de Gestão de Higiene e Segurança do Trabalho, faz-se necessário entender esses dois termos: Higiene; Segurança.

Segundo o Dicionário Aurélio (2004, p.452), Higiene pode ser definida: “**1.** Ciência relativa à conservação da saúde **2.** Limpeza, aceio. Ainda segundo o Dicionário Aurélio (2004, p.730), Segurança: (...) **2.** Estado, qualidade ou condição de seguro **3.** Convicção, certeza **4.** Confiança em si mesmo (...).

A palavra Sistema significa: **1.** Conjunto de elementos entre os quais haja alguma relação **2.** Disposição das partes ou dos elementos de um todo, coordenados entre si, e que formam estrutura organizada (...)” (FERREIRA, 2004, p.742).

Com esses conceitos já estabelecidos pode-se agora definir Sistema de Higiene e Segurança do Trabalho. Másculo In: Batalha et al. (2008), diz que Higiene e Segurança do Trabalho “é o campo de conhecimento que lida com as doenças e acidentes de trabalho no intuito de prevenir suas ocorrências” (MÁSCULO In: BATALHA et al, 2008, p. 128).

Miranda Junior (1995) diz que a aquisição de qualidade está intimamente ligada à melhoria das condições de Segurança e Higiene no Trabalho, pois é muito improvável que uma organização alcance a excelência dos seus produtos negligenciando a qualidade de vida daqueles que o produzem.

Nesse sentido, a questão de Segurança e Saúde no Trabalho ganhou dimensões muito mais abrangentes do que a humanitária, a econômica e a da imagem da empresa, associa-se também, à possibilidade de se atingir a qualidade do produto e o sucesso da empresa (MIRANDA JUNIOR, 1995).

Segundo Másculo In: Batalha et al. (2008), existem normas de Gestão de Segurança que fornecem às organizações os elementos necessários para orientar a criação de um Sistema de Gestão de Segurança efetivo, que pode ser integrado com outros requisitos de gestão, para auxiliar as organizações a alcançar metas ao nível da Segurança no Trabalho.

A norma OHSAS 18001 que significa *Occupational Health and Safety Assessment Series* (Séries de Avaliação de Segurança e Saúde Ocupacional) permite a identificação, avaliação e controle dos riscos laborais. Está norma especifica os requisitos do Sistema de Segurança, possibilitando a formulação de uma política e objetivo por parte da organização, considerando os requisitos legais exigidos e as informações sobre os seus riscos laborais significativos, a norma fornece organização aos elementos de um Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (MÁSCULO In: BATALHA et al., 2008).



O Ministério do Trabalho é a instituição responsável pela normalização e fiscalização das questões relativas à Higiene e Segurança do Trabalho (MÁSCULO In: BATALHA et al., 2008).

Um Sistema de Gestão de Segurança ajuda, em primeira instância, a organização a adquirir uma consciência sobre quais os aspectos ao nível da Segurança e Higiene nos trabalhos mais importantes a ter em linha de conta no desenvolvimento da atividade. Por outro lado facilita a identificação dos processos que necessitem de ser melhorados a este nível (GAMA e LOURENÇO, 2010).

Para além de todos os aspectos apontados, a implementação de um Sistema de Gestão de Segurança leva, por si só, à sensibilização e motivação de todos os colaboradores da organização para as questões da Segurança e Higiene no Trabalho.

5.2.4 Gestão de Riscos de Acidentes do Trabalho

Internacionalmente, o termo Gerenciamento de Riscos de Acidentes do Trabalho ou Gestão de Riscos de Acidentes de Trabalho é utilizado para caracterizar o processo de identificação, avaliação e controle de riscos (OLIVEIRA, 2009).

De modo geral, Gestão de Riscos de Acidentes do Trabalho pode ser definido como sendo a formulação e a implantação de medidas e procedimentos, técnicos e administrativos, que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil (OLIVEIRA, 2009).

Conforme Zimolong e Elke (2005), Gestão de Riscos de Acidentes do Trabalho pode ser definida como sendo a função que objetiva a redução e o controle dos efeitos adversos dos riscos aos quais uma organização é exposta.

A Gestão de Riscos de Acidentes do Trabalho incluem todos os aspectos de perdas acidentais que podem levar a desperdícios de ativos da organização, da sociedade e do meio ambiente (MÁSCULO In: BATALHA et al., 2008, p.130).

A Gestão de Riscos de Acidentes do Trabalho demanda tempo, mão-de-obra qualificada e especializada e alto comprometimento (IRAMINA; TACHIBANA; SILVA; ESTON, 2009, p. 508).

Cabe ao engenheiro do trabalho, o gerenciamento de todos os Riscos presentes nas diversas atividades de um trabalhador, para então garantir um ambiente seguro e saudável, pois um ambiente seguro e saudável pode evitar perdas de produção e/ou mudanças na rotina de trabalho (IRAMINA; TACHIBANA; SILVA; ESTON, 2009, p. 508).

6. O Mercado de Trabalho para a Área de Engenharia do Trabalho

Na Engenharia do Trabalho o profissional deve planejar detalhadamente os cuidados necessários em cada etapa para garantir a integridade física dos funcionários da obra.

Segundo o Jornal do Engenheiro (Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo - SEESP), as empresas estão percebendo cada vez mais que investimentos em segurança do trabalho têm alto retorno em termos de redução de causas trabalhistas e satisfação dos empregados. Outro ponto a ser destacado é que a busca pela certificação (ISO 9000, ISO 14000) que passou a ser um critério muito importante na avaliação de uma empresa e seus produtos, exigindo dos empresários mais atenção nas questões de segurança no trabalho.



O campo do engenheiro do trabalho não se limita às empresas fechadas. Ele pode trabalhar em atividades de lazer, como parques de diversão, campos de futebol, arenas de rodeio, cinemas, clubes e muitas outras. Outro espaço é nas empresas com mais de 250 funcionários e maior grau de risco (SEESP).

Pode-se dizer que normalmente quando uma construtora tem um engenheiro do trabalho, esta conta com Técnicos de Segurança, que são como se fossem os “olhos” desse Engenheiro. Com isso o profissional tem a capacidade de planificar as ações necessárias para neutralizar os eventuais riscos constatados e negociar com o engenheiro a implantação de medidas de proteção. Esse técnico de segurança pode, se necessário, solicitar a interrupção de atividades que, a seu ver, tragam risco e perigo de acidente grave e iminente (FARIA In: REVISTA TÉCNICA).

Pode-se dizer que o mercado de trabalho para a Engenheira do Trabalho está com uma grande variedade de áreas para atuar, devido à capacidade deste profissional trabalhar em diversos setores das indústrias e de empresas em geral. Entre as Sub-áreas, o maior destaque está sendo dado a Segurança do Trabalho.

7. Considerações Finais

É possível concluir que o objetivo da pesquisa foi alcançado, uma vez que, definiu-se cada Sub-área da área de Engenharia do Trabalho, bem como o seu mercado de trabalho para a área.

Destaca-se o fato de não terem sido encontrados, na revisão de literatura realizada, trabalhos com o mesmo objetivo da pesquisa aqui relatada.

O trabalho aqui apresentado pode ser utilizado para a elaboração de novas pesquisas e também para o ensino de Engenharia de Produção.

Sugere-se como pesquisas futuras, detalhar as características da Área e de cada uma das Sub-áreas, destacando-se as técnicas, modelos e ferramentas aplicadas e a prática na Área de Engenharia do Trabalho.

8. Referências

ABEPRO. *Áreas e Sub-áreas de Engenharia de Produção*. 2008. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&s=1&c=362>>. Acesso em: 25 de agosto de 2010 às 9 hs.

_____. *Engenharia de Produção: Grande área e diretrizes curriculares*. 2001. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/Ref_curriculares_ABEPRO.pdf>. Acesso em: 25 de ago. 2010 às 9 hs.

ALVES, A. C. O que o Trabalho não é, mas ainda pode ser: o Brasil deverá promover uma flexibilização de suas leis trabalhistas. Artigos. *Revista RH Portal*, jul.. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. *O que é Ergonomia*. Disponível em: <<http://www.abergo.org.br/index.php>>. Acesso em: 21 de set. 2010 às 10 hs.

CAIXETA, R. B.; BRANCO, A. B. Acidente de trabalho, com material biológico, em profissionais de saúde de hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, 2002/2003. *Caderno de Saúde Pública*. v. 21, n. 3, Rio de Janeiro, p. 737-746, mai./jun. 2005.

CASTRO, M. T. M. *Análise da aplicação dos conceitos de Organização do Trabalho para melhoria do processo produtivo – pesquisa-ação em pequena empresa*. 2005. 88 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2005.

CORRÊA, L. H.; CORRÊA, A. C. *Administração de Produção e Operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. São Paulo: Atlas, 2004.



FARIA, R. Carreira: Engenheiro de Segurança do Trabalho. Entrevista concedida a Revista Técnica. *Revista Técnica*. Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/139/imprime105374.asp>>. Acesso em: 23 de set. 2010 às 20 hs.

FAYOL, H. *Administração industrial e geral*. 10. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

FERREIRA, A. B. de H. *Miniaurrélio: o minidicionário da língua portuguesa*. Curitiba: Positivo, 2004.

_____. *Novo Dicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FLEURY, A. O Que é Engenharia de Produção? In: BATALHA, M. O. et al. *Introdução à Engenharia de Produção*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. *Administração da Produção e Operações*. Tradução José Carlos Barbosa dos Santos. 8 ed. São Paulo: Pioneira, Thomson, 2002. 597 p.

GAMA, P; LOURENÇO, C. *Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho*. Disponível em: <<http://g-quod.com/consultoria/sistemasdegestao.html>> Acesso em: 14 de out. 2010 às 15 hs.

IEA. *The Disciplines of Ergonomics*. Disponível em: <http://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=http://www.iea.cc/&ei=XYW9TL_gFcO78gammuGHBw&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=1&ved=0CCQ7gEwAA&prev=/search%3Fq%3Diea.cc%26hl%3DptBR%26biw%3D1255%26bih%3D589>. Acesso em: 27 de set. 2010 às 11 hs.

IRAMINA, W. S. et al. Identificação e controle de riscos ocupacionais em pedreira da região metropolitana de São Paulo. *Revista Escola de Minas*, vol.62, n.4, p. 503-509, 2009.

LIDA, I. *Ergonomia: Projeto e Produção*. 2. ed. São Paulo:Blucher, 2005.

MARZIALE, M. H. P.; ROBAZZI, M. L. C. O trabalho de Enfermagem e a Ergonomia. *Rev. Latino Americana de Enfermagem*, vol.8, n.6, p. 124-127, Ribeirão Preto, 2000.

MÁSCULO, F. S. Ergonomia, Higiene e Segurança do Trabalho. In: BATALHA, M. O. et al. *Introdução à Engenharia de Produção*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MENDES, A. A.; CHITERO, E. S.; MEURES, V. Evolução do Projeto e Organização do Trabalho. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (XVIII ENEGEP), 18, 1998. Niterói, RJ. *Anais...*

MIRANDA JUNIOR, L C. Prevenção, o novo enfoque. *Revista Proteção*, Novo Hamburgo - RS, 26 a 28, março 1995.

OLIVEIRA, R. G. *Publicação eletrônica* [online]. [2009-05-13]. Disponível em: <<http://engenheirorodrigo.wordpress.com/2009/05/13/programa-de-gerenciamento-de-risco-pgr/>>. Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.

SANDRONI, P. *Novíssimo Dicionário de Economia*. São Paulo: Best Seller, 1999.

SAURIN, T. A.; CARIM JUNIOR, G. C. Propostas de melhorias em um método de avaliação de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho. *Produção*, (in press jun. 2011).

SEESP. Engenheiros de Segurança têm mercado ainda inexplorado. *JE Jornal do Engenheiro*, n. 216, ago. 2003.

VILLAROUCO, V.; ANDRETO, L. F. M. Avaliando desempenho de espaços de trabalho sob o enfoque da ergonomia do ambiente construído: an ergonomic assessment of the constructed environment. *Produção*, vol.18, n.3, p. 523-539, set./dez. 2008.

ZANCUL, E. de S.; MARX, R.; METZKER, A. Organização do Trabalho no Processo de desenvolvimento de produtos: a aplicação da engenharia simultânea em duas montadoras de veículos. *Revista Gestão e Produção*, v. 13, n. 1, p. 15-29, jan./abr. 2006.

ZIMOLONG, B. M.; ELKE, G. Occupational health and safety management. In: SALVENDY, G. (Ed.) *Handbook of human factors and Ergonomics*. 3 ed. West Lafayette: John Wiley & Sons Inc., 2005.