

O valor do aprendizado prático do ERP em ambiente acadêmico para a capacitação do Engenheiro de Produção

Lucas Thiago Oliveira Silva, Andréia Cunha dos Santos, Kelly Alonso Costa

Resumo: A proposta deste artigo é analisar a importância do Sistema de Informação (SI) aliado com as ferramentas de gestão do conhecimento na formação do aluno no seu período de graduação. Atualmente, com a Indústria 4.0, os SIs são uma demanda crescente nas organizações como meio de se obter vantagem competitiva no mercado. Com isso, o perfil do engenheiro de produção inclui uma ênfase maior na capacitação das novas tecnologias. Portanto, observa-se que os softwares de integração são uma tendência nas empresas, como o Enterprise Resource Planning (ERP). Logo, é necessário que o aluno tenha acessibilidade ao aplicativo no período de graduação. Dessa forma, foi realizado um estudo de caso com discentes do curso de graduação em Engenharia de Produção através da experiência prática com um software ERP gratuito. Por meio de um questionário aplicado aos alunos após o simulado, observa-se que existe um melhor aprendizado do ERP quando o mesmo está combinado com ferramentas de gestão do conhecimento.

Palavras chave: Sistemas de Informação, Gestão do Conhecimento, ERP, Aprendizagem, Acessibilidade.

The value of practical ERP learning in the academic environment for Production Engineer

Abstract: The purpose of this article is to analyze the importance of the Information System (IS) combined with the knowledge management tools in the formation of students in their undergraduate period. With Industry 4.0 today, ISs are a growing demand on organizations as a means of gaining competitive advantage in the marketplace. As a result, the profile of the production engineer includes a greater emphasis on enabling new technologies. Therefore, integration software is a trend in companies, such as Enterprise Resource Planning (ERP). Therefore, the student must have accessibility to the application during the undergraduate period. Thus, a case study was conducted with undergraduate students in Production Engineering through practical experience with free ERP software. Through a questionnaire applied to students after the simulated, it is observed that there is a better learning of ERP when it is combined with knowledge management tools.

Key-words: Information Systems, Knowledge Management, ERP, Learning, Accessibility.

1 Introdução

A Gestão do Conhecimento é uma área multidisciplinar que está relacionada a criação de valor do conhecimento. Com o avanço das tecnologias e soluções na área de TI, instaurou-se um ambiente instável, no qual os processos produtivos tornam-se obsoletos em um curto espaço de tempo. Nesse cenário, as empresas notaram que não somente recursos materiais e mão de obra qualificada eram suficientes para gerar vantagem competitiva no mercado,

no qual o conhecimento surge como diferencial nessa disputa (EDWARDS et al, 2003). Dessa forma, um Sistema de Informação alinhado com a gestão do conhecimento e capital intelectual facilita o acesso e o registro das informações, o que permite uma melhor internalização do conhecimento entre os colaboradores.

Nesse contexto, o mercado de trabalho visualiza como diferencial o profissional que manipula de forma eficaz as novas tecnologias. Diante disso, os discentes durante a graduação precisam ter acesso as situações que retratem o cotidiano das empresas ao utilizar SI's, no qual promove-se um ambiente excitante de aprendizado. Logo, consegue-se uma construção de conhecimento mais efetiva em um curto espaço de tempo (SANTOS et al, 2010).

Portanto, o artigo busca medir o impacto da gestão do conhecimento no período de graduação através da simulação de um ambiente organizacional utilizando-se de um software ERP. O estudo que será apresentado foi desenvolvido na disciplina de Sistemas de Informação na Universidade Federal Fluminense, em Volta Redonda - RJ.

2 Cenário da Pesquisa

2.1 Sistemas de Informação e Conhecimento

Segundo Laudon (2010) e O'Brien (2004) pode-se conceituar os sistemas de informação como uma união de recursos, a fim de possibilitar que as empresas distribuam as informações necessárias para a realização das atividades. De tal maneira, eles oferecem uma grande variedade de oportunidades com o intuito de automatizar, produzir e compartilhar o conhecimento de forma efetiva. Em suma, o sucesso da implementação do SI somente será alcançado quando o conhecimento e os recursos são administrados corretamente (AL-ERMAN et al., 2018).

Com a informação em mãos, abre-se um novo ponto de vista para a interpretação de eventos ou objetos, que torna visíveis os significados previamente invisíveis ou ilumina conexões inesperadas... sendo um meio necessário para construir o conhecimento (NONAKA E TAKEUCHI, 2008).

Por outro lado, o conhecimento é um insumo valioso nas organizações, pois está presente na mente dos seus funcionários. O mesmo é originado através da compreensão, prática e repetição até que enraíam na mente do indivíduo como um estado mental que é mostrado claramente através das experiências, habilidades e esperteza dos funcionários (ABUALOUSH et al., 2018). Além disso, o aprendizado dos usuários está diretamente relacionado ao uso da tecnologia sem restrições ou burocracias, no qual permite-se maior liberdade de pensamento e independência de criação e inovação.

Por fim, a gestão do conhecimento como apoio aos sistemas de informação auxilia as instituições de ensino a desenvolver habilidades críticas nos discentes como a capacidade de tomada de decisão, no desenvolvimento de pesquisas, na redução do tempo de realização e concepção das atividades operacionais e administrativas, além de reduzir os custos operacionais. (KUMAR et al., 2012)

2.2 Definição de ERP

O software ERP (Enterprise Resource Planning ou Planejamento de Recursos Empresariais) é um sistema que agrega valor ao processo administrativo e operacional, através da gestão de uma rede de bancos de dados, disponibilizando aos usuários confiabilidade e uma resposta

ágil e precisa em tempo real. Nesses bancos são consolidadas todas as informações de uma empresa em um único sistema facilitando o fluxo de informações entre os diversos processos existentes, desde o chão de fábrica até a alta organização (LIMA et al., 2005).

Por meio do ERP, é possível obter uma melhora no fluxo de informações, pois automatiza e integram os processos e atividades produtivas, o que reduz significativamente as chances de erros, comparado a um processo gerenciado por um conjunto de programas. Dessa forma, cria-se uma cadeia de valor agregado, em que é realizada a sincronização das diferentes áreas, em que se evita perda de informações, retrabalho, o que gera um menor lead time no processo e conseqüentemente melhor aproveitamento dos recursos e redução dos custos.

Contudo, cada empresa tem sua demanda, seus requisitos e suas limitações, em que é extremamente importante a escolha adequada do software, pois mesmo diante de muitos pontos positivos associados ao seu uso, há pontos negativos relacionados a adoção desse sistema. Segundo Tostes (2009), o principal é, sem dúvidas, o alto custo envolvido em sua implementação. A ser mais claro, têm-se os custos de infraestrutura computacional, de aquisição de licença de uso do ERP, de treinamento e consultoria para a implementação. Porém, pode-se reduzir tais custos com a utilização de um software livre. Por fim, pode-se obter uma maior autonomia no uso, se o mesmo for disponibilizado com o código aberto para o usuário.

Ademais, pode-se relacionar o software livre como aquele cujo código-fonte está disponível, sendo, portanto, possível modificá-lo e distribuí-lo sem quaisquer autorizações ou pagamentos adicionais. Uma aplicação que circule como software livre pode ser corrigido ou modificado por qualquer utilizador ou programador que não o original (COSTA et al., 2016).

Dessa forma, partindo do princípio de que a cada alteração ele deverá continuar livre para sua constante mudança, pode-se definir um software como livre, segundo o SEBRAE, se o mesmo atender a alguns pré-requisitos:

- A liberdade de executar o programa, para qualquer propósito;
- A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades. Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade;
- A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo;
- A liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie. Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.

O termo Código Aberto, ou Open Source, por sua vez é designado para o software cujo código fonte pode ser modificado e compartilhado por meio de seus usuários, em que tal tipo de programação proporciona agilidade na resolução de problemas devido a mau funcionamento ou correção de erros.

Ademais, o Código Aberto tem como vantagem em relação a outros tipos de software a disponibilidade de ser controlado, além de possibilitar ao usuário maior autonomia de programação.

Dessa forma, um Software Livre é um programa Open Source necessariamente, pois para que uma licença seja respeitada é preciso que o código fonte o acompanhe ou que esteja à disposição da Comunidade. Mas nem todo Open Source é um software livre.

O conceito de qualidade, para Prates e Barbosa, de uso mais amplamente utilizado é o de usabilidade relacionado à facilidade e eficiência de aprendizado e de uso, bem como satisfação do usuário. Dessa forma, podem-se definir alguns parâmetros importantes para se obter usabilidade, tais como: facilidade de aprendizado, de uso, eficiência, utilidade e segurança.

2.3 ERP no meio acadêmico

Para Filho et al. (2003), o profissional do futuro terá o desenvolvimento da sua profissão diretamente ligado à sua familiaridade com as novidades tecnológicas. Pode-se ainda afirmar que todos os profissionais daqui por diante terão que possuir como requisito fundamental sua integração no universo digital, ou seja, independente da carreira que escolham, terão que estar familiarizados com os sistemas informatizados.

No período de formação, o profissional deve passar por um processo de aprendizagem desses sistemas, de forma que, ao final desse ciclo, o mesmo terá como sua principal qualidade, o conhecimento.

O meio acadêmico como provedor do conhecimento, necessita de promover uma aprendizagem significativa tal que estimule o aluno a desenvolver habilidades de resolução de problemas. Dessa forma, a universidade precisa identificar as competências desejadas pelas empresas e acompanhá-las ao longo do tempo.

Entretanto, uma das principais demandas na formação dos profissionais, o ERP, possui difícil acesso dos discentes durante a graduação, devido ao alto custo de sua licença e grau de complexidade de uso, o que precisa de treinamento especializado.

Devido à dificuldade de implementar e a complexidade de utilização do software, os recursos oferecidos pela instituição de ensino superior (IES) nem sempre atendem à demanda dos professores, alunos e futuros empregadores. Portanto, a ferramenta de gestão do conhecimento se apresenta como suporte para a melhoria da qualidade de ensino através da aprendizagem eficaz, no qual transforma o conhecimento explícito em tácito. Corroborando com essa análise, é necessário que os recursos disponibilizados possuam fácil acesso, sejam acessíveis, gratuitos e de fácil uso para os graduandos.

4 Materiais e Métodos

Com o objetivo de medir o impacto dos sistemas de informação e da gestão do conhecimento no meio acadêmico, foi aplicado um questionário como ferramenta principal para coleta dados. O questionário foi desenvolvido de acordo com perguntas objetivas a fim de se analisar a percepção do aluno a respeito do aprendizado na universidade, a experiência prática no uso de um ERP e como os recursos disponibilizados foram facilitadores na absorção do conhecimento do conteúdo.

O estudo foi realizado na Universidade Federal Fluminense, em Volta Redonda-RJ, na disciplina de Sistemas de Informação, em Setembro de 2019. No laboratório, foi proposto um estudo de caso em que os alunos deveriam administrar um centro de distribuição de bebidas fictício na cidade.

Na aula a presença dos alunos em classe foi de caráter opcional devido ao interesse dos discentes pelo assunto. Os estudantes situam-se entre o quinto e o nono período da graduação. No total, participaram 80 alunos do curso de Engenharia de Produção no simulado realizado em duas datas, com 40 alunos em cada.

De acordo com os critérios citados no final do item 2.3, o seguinte artigo utilizou o ERP Stoq na atividade prática realizada no laboratório de gestão simulada da Universidade. Dessa maneira, preparou-se três atividades aos alunos: uma aula teórica com conteúdo sobre o ERP, um exercício prático realizado em grupos, de 3 a 5 integrantes, com o auxílio de uma apostila criada pelos autores deste artigo, além de um questionário sobre o conteúdo disponibilizado e o exercício proposto.

No ensinamento teórico, apresentou-se um conteúdo em slides acerca do ERP Stoq. Com isso, a apresentação visa introduzir o software, além de familiarizar os discentes com a utilização do mesmo. Na atividade prática, mostrou-se um problema fictício no qual os grupos de alunos devem administrar um centro de distribuição de bebidas, aos quais são responsáveis pelos setores de Estoque, Produção, Vendas e Financeiro. Então, ao solucionar o problema, os grupos devem enviar três relatórios: Controle de Estoque, Controle Financeiro e Resumo das Vendas. Por fim, no questionário, disponibilizaram-se oito questões de “Sim” ou “Não”.

5 Resultados e Discussões

Inicialmente, na primeira simulação disponibilizou-se para os alunos o questionário conforme tabela 1 abaixo.

Perguntas propostas	Percentual Não	Percentual Sim
Você conhecia algum ERP antes da aula?	34,1%	65,9%
Após a aula, você conseguiu compreender os módulos de um ERP e sua integração?	24,9%	75,1%
O software apresentado possui facilidade de uso?	28,8%	71,2%
Você considera que os resultados fornecidos foram de fácil entendimento?	9,7%	90,3%
O exercício apresentado foi de fácil entendimento?	44,6%	55,4%
O exercício apresentado foi de fácil entendimento?	44,6%	55,4%

Tabela 1: Questionário qualitativo sobre a simulação com ERP aplicado na primeira turma

A primeira pergunta busca identificar o percentual de alunos que possuíam algum conhecimento prévio no software ERP. Em comparação com a segunda pergunta, observou-se que a porcentagem de estudantes que compreenderam os módulos do aplicativo é semelhante aos dos que já conheciam o ERP, o que indica que o exercício não teve o impacto esperado no aprendizado do aluno.

Portanto, ao analisar as terceira e quarta perguntas observou-se que o software possui uma interface amigável, e que, apesar disso percebeu-se um déficit na qualidade do exercício proposto, o que prejudicou a experiência com o aplicativo, conforme os números indicados na última pergunta. Dessa forma, a partir do diagnóstico do questionário identificou-se uma oportunidade de melhoria na simulação e para tal realizou-se um novo simulado em Setembro de 2019 que contou com a aplicação de um novo questionário, de acordo com a tabela 2 abaixo.

Perguntas propostas	Percentual Não	Percentual Sim
Você acredita que a universidade está atualizada com as demandas do mercado para um engenheiro?	76,5%	23,5%
Você acredita que a universidade promove o aprendizado individual e coletivo por meio de inovação e criação de conhecimento?	52,9%	47,1%
Você trabalha ou já trabalhou em alguma empresa?	24,2%	75,8%
Se a resposta foi NÃO para a questão anterior: Antes da aula você já conhecia algum software ERP?	92,9%	7,1%
Após a aula, você conseguiu compreender os módulos de um ERP e sua integração?	0,0%	100,0%
Após a aula, você se sente capacitado para utilizar um ERP?	35,3%	64,7%
O software apresentado possui facilidade de uso?	11,8%	88,2%
Você considera uma interface amigável como sendo um requisito fundamental para utilização de um software?	5,9%	94,1%

Tabela 2 - Questionário qualitativo sobre a simulação com ERP aplicado na segunda turma

De acordo com o questionário, avaliou-se que na terceira pergunta grande parte dos alunos possuem experiência profissional, o que lhes garante maior poder de percepção quanto às competências requeridas pelo mercado de trabalho. Além disso, observou-se que a Universidade acompanha as novas tendências na formação do Engenheiro, conforme pergunta 1.

Entretanto, em um comparativo com a segunda questão, identificou-se uma dificuldade da Instituição de Ensino de oportunizar cenários favoráveis ao aprendizado eficaz, ou seja, situações em que o aluno absorva o conteúdo e saiba aplicar posteriormente. Logo, há um distanciamento entre a demanda de aprendizado do aluno e o conteúdo ofertado. Assim sendo, é necessária uma melhoria no acesso a informação de qualidade em que o aluno seja estimulado ao aprendizado e compartilhamento de experiências, originando uma rede de conhecimento.

Ademais, percebe-se que a maioria dos alunos que ingressam no mercado de trabalho não possui conhecimento prévio do software. Com isso, há uma defasagem inicial do mesmo na sua experiência profissional, em que será necessário um maior tempo para o mesmo se familiarizar com o uso dos SI's. Entretanto, caso o discente esteja em um estágio supervisionado, o seu desempenho na organização pode ser afetado, devido ao curto tempo de contrato.

Além disto, 92,9% não tiveram contato prévio com nenhum software ERP. Diante disso, observou-se uma dificuldade inicial na realização do simulado, visto que se trata de um software de alta complexidade. Contudo, todos os alunos conseguiram entender o funcionamento do programa e como os módulos interagem entre si. Além do mais, após o

estudo de caso, aproximadamente 65% dos discentes consideram-se aptos a trabalhar com o ERP. Dessa maneira, nota-se um feedback positivo sobre o simulado proposto e o material fornecido.

Após o resultado do primeiro questionário aplicado em 2018, verificou-se a necessidade da simulação proposta ser atualizada, em que a mesma seja mais intuitiva ao uso, devido à grande parcela dos discentes terem seu primeiro contato com o ERP na aula. Com isso, a nova apostila fornecida para consulta segue um formato de “passo-a-passo”, no qual acredita-se que permita um melhor entendimento ao usuário de cada tarefa realizada.

Nos dois simulados, a escolha da empresa de bebidas deve-se a familiaridade dos discentes à situação, visto que há uma grande organização do ramo presente na região Sul Fluminense, o que promove uma maior compreensão do exercício. Entretanto, verificou-se a necessidade da criação dos relatórios na segunda turma, de modo a instigar o estudante a pensar sobre as atividades realizadas seguindo o “passo-a-passo”. Logo, ao decorrer da realização do segundo simulado, percebeu-se que entre os grupos havia um debate acerca do que produziam, no qual acredita ter beneficiado o aprendizado coletivo.

A partir da comparação entre os questionários das aulas ministradas, indica-se uma evolução na compreensão dos módulos do software na segunda turma. Todavia, os alunos da primeira turma obtinham um maior conhecimento prévio do ERP, o que deveria indicar no resultado final, um melhor aprendizado como um todo. Dessa forma, aponta-se como correta as melhorias promovidas no conteúdo fornecido após o diagnóstico obtido na primeira experiência.

Desse modo, identifica-se um critério importante para o sucesso do experimento que é a usabilidade do software. Nas perguntas 7 e 8, os discentes consideraram que o Stoq apresenta interface amigável e fácil interação, o que maximiza o processo de aprendizagem pela prática, estimula o interesse do aluno no software, permitindo-o compreender a real importância de sua aplicação. A avaliação positiva da interface amigável é similar às duas turmas, o que ratifica a boa aceitação do ERP pelos alunos.

6 Considerações Finais

Atualmente, o profissional é cada vez mais exigido a se adaptar ao desenvolvimento tecnológico das empresas. Sendo assim, é necessário que o futuro profissional em sua capacitação, seja estimulado a aprender o que o mercado exige. Nesse contexto, o ERP aparece como uma das novas tecnologias que ganha força no mercado e consequentemente, um diferencial aos que almejam um cargo gerencial de excelência.

Com isso, é necessário que o discente, na sua graduação, obtenha acesso a essa e outras ferramentas. Dessa forma, é essencial que o conhecimento seja acessível e de fácil aprendizagem. Por meio deste artigo, identificou-se que a formação do engenheiro no seu período é mais completa quando se possui acessibilidade a situações na prática vivenciadas nas empresas com a utilização de SI's.

De tal maneira, verifica-se através da comparação entre as simulações realizadas que o aprendizado do aluno é potencializado quando há um ambiente favorável à inovação e criação do conhecimento, no qual há uma melhor utilização do ERP. Sendo assim, observa-se a gestão do conhecimento como ferramenta importante a ser considerada pela universidade na realização de atividades práticas relacionadas aos sistemas de informação.

Referências

ABUALOUSH, S. et. al. The role of employees' empowerment as an intermediary variable between knowledge management and information systems on employees' performance. **VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems**, 2018.

AL-ERMAN, M. et al. The impact of knowledge management processes on information systems: A systematic review. **International Journal of Information Management**. December, 2018.

CARVALHO, L. **Características da utilização de software de código aberto: Um estudo sobre o setor de tecnologia da informação**. Dissertação (Pós-Graduação em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento) - FUMEC. Belo Horizonte. 2013.

CORREA, J; SPINOLA, M. Adoção, seleção e implantação de um ERP livre. **Production**, v. 25, n. 4, p. 956-970, out./dez. 2015. Páginas 1 a 15, 03 de Janeiro de 2010.

COSTA, C et al. A IMPLMENTAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES DE SISTEMAS ERP: UM ESTUDO DOS IMPACTOS NA ORGANIZAÇÃO E NA GESTÃO DE PESSOAS. **XIII SEGeT**. Páginas 1 a 17, 31 de Outubro a 01 de Novembro de 2016.

COSTA. L; SANTOS. R. CONHECENDO O SOFTWARE LIVRE. **Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre**. Universidade Federal de Minas Gerais. Páginas 1-8.

EDWARDS, J. S. et al. Knowledge management research & practice: visions and directions. **Knowledge Management Research & Practice**, n.1, p.49-60,2003.

FILHO, A; PEREIRA,T. A FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE ENGENHARIA FRENTE ÀS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS COMPUTACIONAIS. **COBRENGE**. Páginas 1-10, 2003.

GESTÃO CLICK. **ERP PARA PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS**. Disponível em: <<https://gestaoclick.com.br/erp>>.

JANNUZZI, C; FALSARELLA, O; SUGAHARA, C. Sistema de informação: um entendimento conceitual para a sua aplicação nas organizações empresariais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.19, n.4, p.94-117, out./dez. 2014. São Paulo. Páginas 1 a 24, 26 de Novembro de 2013.

KUMAR, A; GUPTA, P.C. E-KMS: A KM tool for Educational ERP system. **International Congress on Interdisciplinary Business and Social Science**, 2012.

LAUDON, K; LAUDON, J. **Sistemas de Informação Gerenciais**: 9. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2010.

LIMA, T et al. PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA ERP- ENTERPRISE RESOURCE PLANNING EM UMA EMPRESA PÚBLICA DO AMAZONAS. **IV Simpósio de Engenharia de Produção - FBV**. Páginas 1-10, 21 a 23 de abril de 2016.

LIMA, T. ate I. PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA ERP- ENTERPRISE RESOURCE PLANNING EM UMA EMPRESA PÚBLICA DO AMAZONAS. **Anais do IV Simpósio de Engenharia de Produção**. Recife/ PE, Brasil. Páginas 1 a 10, 21 a 23 de Abril de 2016.

NEVES, L; ANDRADE, M. A Importância dos Sistemas de Informação para os Processos nas Organizações. **XIII SEGeT**. Páginas 1 a 15, 31 de Outubro a 01 de Novembro de 2016.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na Era da Internet**: 2. ed. Ed. Saraiva, 2004.

OPENSOURCE.COM. **What is open source?**. Página inicial. Disponível em: <<https://opensource.com/resources/what-open-source>>. Acesso em 11 de abril de 2019.

PASCHOAL, L. et al. UM ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO LINUX EDUCACIONAL NA REDE PÚBLICA DE ENSINO. **Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão**. vol1, nº1, Páginas 104-113, 2013.

SANTOS, R. et al. ENSINO DE ERP ATRAVÉS DE JOGOS DE EMPRESA. **XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. São Carlos/SP, Brasil. Páginas 1 a 14, 12 a 15 de Outubro de 2010.

SEBRAE. Sebrae Nacional, 2016. **O que é software livre e quais as vantagens em usá-lo na sua empresa**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae>>. Acesso em: 30/05/2019.

SOUZA, L. **ERP: Principais conceitos, vantagens e desvantagens**. Barbacena/MG, Brasil. Trabalho de conclusão e curso em Ciência da Computação. UNIPAC. Página 1 a 46, 12 de Julho de 2005.



TOSTES, L. **Análise da implementação de sistemas ERP em pequenas empresas auxiliada por software livre.** Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2009.