

# Simulação de eventos discretos na identificação de gargalos no processo seletivo de estagiários de um órgão público federal: uma abordagem sistêmica\*

## *Discrete events simulation on identification of bottlenecks in the selection process of trainees of an organ federal government: a systemic approach*

Marcos dos Santos<sup>1</sup>  
 Beatriz Duarte Magno<sup>2</sup>  
 Renato Santiago Quintal<sup>3</sup>  
 Fabrício da Costa Dias<sup>4</sup>  
 Fernanda Mattos Carpinteiro dos Santos<sup>5</sup>  
 Ernesto Rademaker Martins<sup>6</sup>

\* Recebido em: 30/08/2016.  
 Aprovado em: 23/03/2017.

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências Navais pela Escola Naval com habilitação em Engenharia de Sistemas. É Licenciado em Matemática e Especialista em Instrumentação Matemática pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Mestre em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ. Doutorando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (UFF).

<sup>2</sup> Graduanda em Engenharia de Produção pelo Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil (SENAI-CETIQT).

<sup>3</sup> Doutorando em Ambiente e Desenvolvimento (UNIVATES); Mestre em Ciências Contábeis (Faculdade de Administração e Finanças da Universidade do Estado do Rio de Janeiro); Especialista em Comércio Exterior (Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro); Especialista em Gerenciamento de Projetos (Fundação Getúlio Vargas); Bacharel em Administração (Universidade Cândido Mendes) e em Ciências Navais, com Habilitação em Administração de Sistemas (Escola Naval).

<sup>4</sup> Doutorando em Engenharia na UFF, Mestre em Engenharia Civil (UFF) e graduado em Engenharia de Produção e Química com atuação do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguêz de Mello (PETROBRAS/CENPES).

<sup>5</sup> Mestre em educação pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Especialista em Orientação Educacional, bem como em Administração e Supervisão escolar. Graduada em Pedagogia pela UNIRIO. Atualmente, atua como pedagoga na Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

<sup>6</sup> Possui graduação em Bacharel em Ciências Navais (Habilitação Mecânica) pela Escola Naval (1996), pós graduação em Engenharia de Manutenção pela Universidade Estácio de Sá (2007) e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2009).

### Resumo

Este trabalho tem o objetivo de mapear o processo seletivo de estagiários de um órgão público federal, desde a triagem curricular até a entrega do parecer final, admitindo-se ou não o novo estagiário. Como o processo tem sido demasiadamente demorado, tal mapeamento foi feito com o objetivo de identificar os gargalos do sistema e verificar a taxa de ociosidade de cada colaborador. Assim, será possível redimensionar os recursos do sistema com base em uma reengenharia de processos. Metodologicamente, utilizou-se a Simulação de Eventos Discretos, ramo da Pesquisa Operacional que simula o comportamento de sistemas físicos reais computacionalmente, permitindo a avaliação do seu desempenho. Foi utilizado o *software* Arena na condução das simulações, e, com base nele, pode-se gerar cenários a fim de se propor uma solução para o problema em tela.

**Palavras-chave:** Simulação de Eventos Discretos. Processo Seletivo. Identificação de Gargalos.

### Abstract

This work aims to map the selection process of trainees of a federal government agency, from curriculum sorting to delivery of the final opinion, assuming or not the new intern. As the process has been too slow, such mapping was done in order to identify system bottlenecks and check the idle rate of each employee. Thus, you can resize the system resources from a process reengineering. The method employed to discrete event simulation, operations research branch that simulates the real physical behavior of systems computationally, allowing the evaluation of their performance. The Arena software in conducting simulations was used, and from it you can generate scenarios in order to propose a solution to the problem screen.

**Keywords:** Discrete event simulation. Selective process. Bottlenecks identification.

## 1 Introdução

Conforme Chiavenato (1999), nos tempos atuais, as organizações estão ampliando a sua visão e atuação estratégica, todo processo produtivo somente se realiza com a participação conjunta de diversos parceiros, assim necessitam dos empregados como parceiros. O autor descreve, ainda, que os empregados contribuem com seus conhecimentos, capacidades e habilidades, proporcionando decisões e ações que dinamizam a organização. No contexto atual empresarial, pode-se dizer que as empresas, cada vez mais, estão voltadas para seu corpo funcional, ou seja, as pessoas que dão vida à organização. Elas contribuem para a formação de um clima organizacional favorável que, conseqüentemente, conduz a resultados nos negócios.

Diante de como os resultados são conduzidos ao sucesso que o setor de Recursos Humanos (RH) associa habilidades, metodologias, políticas, técnicas e práticas, definindo como administrar os comportamentos internos e potencializar o capital humano. É a fonte do recurso organizacional vivo e tem por finalidade selecionar, gerir e nortear os colaboradores na direção dos objetivos e metas da empresa.

Com um grande fluxo de contratações e demissões, cada processo demanda tarefas específicas, como a elaboração de pareceres psicológicos que são fundamentados e resumidos sobre uma questão focal do campo psicológico, cujo resultado pode ser indicativo ou conclusivo. Apresentando uma resposta final com o propósito de esclarecedora por meio de uma avaliação especializada, de uma “questão-problema”, auspiciando diminuir dúvidas que estão interferindo na decisão de contratação.

Na gestão de processos, considera-se a análise de documentos tanto para o nível gerencial como, também, para o nível operacional da empresa que, quando bem executada pelas organizações, traz para a empresa uma forma eficaz de promover integração, dinamicidade, flexibilidade e inovação, de forma a oferecer vantagem competitiva.

Dessa forma, também é obtida uma visão integrada de toda a gestão, determinando as atividades e indicadores de desempenho para todos os processos da organização. Em toda atividade de análise e definição de processos, são identificadas oportunidades de melhoria relacionadas com pessoas, processos e tecnologia.

Outros benefícios e resultados da gestão eficaz de

processos são a visão homogênea do negócio construída pelo uso dos modelos de processo, a melhoria do fluxo de informações e da gestão organizacional devido ao melhor conhecimento destes, além da redução de tempo e custos dos processos.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é mapear o processo seletivo de estagiários de um órgão público federal, desde a triagem curricular até a entrega do parecer final, admitindo-se ou não o novo estagiário.

Na necessidade de melhorar o fluxo de informações, uma empresa pública grande provedora de dados e informações do país, ciente do fluxo de pessoas no setor de recursos humanos e visto o recorrente atraso em processos de entrega de pareceres, irá, neste estudo, propor o mapeamento dos seus processos em uma simulação demonstrativa do possível ocorrido, buscando uma melhor estratégia e disseminação de informações dentro da empresa.

## 2 Fundamentação teórica

### 2.1 Gestão de Processos

Segundo o Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK), o gerenciamento de processos é um conceito que foca a otimização dos resultados das organizações por meio da melhoria dos processos usuais exercidos pela empresa em questão. O termo em inglês para Gestão de Processos, *Business Process Management* (BPM), é reconhecido mundialmente, e sua aplicação vem crescendo, consideravelmente, com o passar dos anos.

Assim como o Gerenciamento de Projetos possui o PMBOK (*Project Management Body of Knowledge* ou conjunto de práticas em Gerenciamento de Projetos), o mesmo acontece com o Gerenciamento de Processos. O BPM CBOK (*Business Process Management Common Body of Knowledge* ou Corpo Comum de Conhecimento em Gerenciamento de Processos) é considerado a “Bíblia” do conhecimento nesta área de estudo.

Conforme citado no BPM CBOK (2009), a Gestão de Processos é “uma abordagem disciplinada para identificar, projetar, executar, medir, monitorar e controlar processos de negócios para alcançar resultados alinhados aos objetivos estratégicos da organização, envolvendo formas de agregar valor, melhorias e inovações, levando a uma melhoria do desempenho e dos resultados do negócio”.

Para Silva e Varvakis (2007), o gerenciamento de

projetos é a definição, análise e melhoria contínua de processos com o objetivo de atender as necessidades e expectativas de todos aqueles envolvidos no referido processo.

Já DeToro e McCabe (1997) definiram a gestão de processos como um fundamento gerencial em que todos os envolvidos no processo em questão são executores e pensadores enquanto projetam o trabalho final, examinando e controlando seus próprios resultados e reestruturando o sistema de forma a atingir melhores resultados.

Segundo Pavani Júnior e Scucuglia (2011), a gestão processos significa mais do que, meramente, mapear as atividades organizacionais e nomear cada etapa de trabalho de modo a identificá-la. Toda organização é um sistema e funciona como um conjunto de processos. A identificação e o mapeamento dos processos permitem o planejamento apropriado de atividades, a definição de responsabilidades para cada funcionário e o uso adequado dos recursos disponíveis.

## 2.2 Simulação

A simulação consiste na utilização de determinadas técnicas matemáticas que permitem reproduzir o funcionamento de operações, processos ou sistemas do mundo real.

Freitas Filho (2008) afirma que a simulação modela um processo ou sistema, de tal forma que o modelo reproduza as respostas do sistema real numa sucessão de eventos que ocorrem ao longo do tempo. Também afirma que a simulação é o processo de programar um modelo computacional de um sistema real e conduzir experimentos com esse modelo com a finalidade de compreender o seu comportamento e/ou avaliar estratégias para a sua operação.

A técnica da simulação e seus conceitos básicos devem ser, geralmente, justificáveis e de fácil compreensão, tanto para usuários, para os gerentes e para todos aqueles que lidam com o processo e que tomam a decisão de aplicá-la em seus projetos. A simulação é importante para que seja possível, utilizando-se de modelos computacionais, prever a conduta e a reação de sistemas reais. Dessa forma, podem-se antecipar as consequências geradas por alterações ou pelo emprego de outros métodos em suas operações.

Por meio da técnica de simulação, é possível, também, construir teorias e hipóteses, considerando-se observações geradas por meio de modelos computacionais. Permite àqueles que participam dos estudos sobre

tais processos o benefício da dúvida, o questionamento acerca do fato de que aconteceria se caso determinada situação viesse a ocorrer. O emprego da simulação é, de modo geral, mais simples do que a aplicação de modelos analíticos. É mais fácil compreender quais variáveis são mais importantes em relação às outras, tanto visando ao desempenho quanto à interação das variáveis entre si e entre todos os elementos do sistema.

Utilizando-se de simulação pode-se, também, identificar os gargalos do processo, o que é um tema de grande preocupação em qualquer projeto, independentemente de sua grandiosidade ou importância. O estudo da simulação mostra como realmente um sistema opera, opondo-se à maneira como é pensado que tal sistema opera. Outra função da simulação é auxiliar a preparação de eventos futuros, nos quais se verifica pouco conhecimento e experiência. Para a simulação deste trabalho, foi utilizado o software Arena.

## 2.3 A importância do setor de Recursos Humanos

Evolução, segundo Michaelis (2002, p. 329), significa progresso, transformação lenta e progressiva de uma ideia, fato, ação etc. E, para tal fim, é de importância considerável trazer a evolução da área de Recursos Humanos para os dias atuais buscando entender sua trajetória ao longo dos anos.

Primeiramente, havia o Departamento Pessoal, que cuidava, basicamente, das atividades burocráticas destinadas a fazer cumprir as exigências legais com respeito ao emprego, como admissão via contrato, contagem das horas trabalhadas, contagem de férias, anotações em carteira, entre outras.

Com o passar do tempo, com a evolução do gerenciamento de pessoal, o Departamento Pessoal transformou-se em Departamentos de Recursos Humanos, onde, além das funções operacionais e burocráticas, cuidava-se do recrutamento, seleção, treinamento, avaliação, remuneração e relações trabalhistas/sindicais, com variadas doses de centralização dessas atividades.

A década de 1930 é o marco para a área de recursos humanos, antes disso, a administração de pessoal, como ficou conhecida após 1930 (pois até então inexistia um departamento para tais tarefas), tinha como funções básicas o recrutamento e a seleção e o único registro que o empregado tinha ao ingressar na empresa era o chamado Livro de escrita de Pessoal que poderia ser facilmente fraudado ou mesmo atirado ao lixo. Já nos anos 30 se de-

fine o início sistemático e regulado das práticas por documentos legais da Administração de Pessoal.

Na década seguinte, tivemos assinado o Decreto-lei nº 5.452 em 1º de maio de 1943, que resultou na Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT). A consolidação, na realidade, dentre outros, veio subsidiar os outros chamados departamentos de pessoal, que eram agora chefiados, por um chefe de pessoal. Nesse período, tais departamentos cuidavam das rotinas trabalhistas, ou seja, a correta aplicação da legislação trabalhista enquanto que o recrutamento, seleção, treinamento, admissão, demissão e folha de pagamento estavam direcionados as tarefas administrativas. O recrutamento era realizado via jornais de boa circulação e eventualmente anúncios de rádio, a seleção por um longo período contava de uma prova específica e muitas vezes datilografia era a maior exigência. E o treinamento mais utilizado era o que conhecemos hoje como integração.

Desde o começo do século passado até a década de oitenta, as alterações nas práticas de recursos humanos eram lentas, porque o mercado era pouco exigente. Porém, após esse período, com a globalização do mercado, a maneira de uma empresa gerenciar seus funcionários passou a ser considerado um elemento crítico da vantagem competitiva sustentável (PFEFFER, 1994 p. 271).

Na Era da Informação, as tarefas operacionais e burocráticas podem ser terceirizadas e algumas questões táticas são transferidas para os gerentes de linha. As equipes de RH passam a exercer papel de consultoria interna, transformando as pessoas em parceiros da organização. Os funcionários passam a ser considerados como diferencial da empresa e deve-se procurar satisfazê-los sempre.

Conforme registrado pela empresa de consultoria Celebroni, a Administração de Recursos Humanos é um conjunto de habilidades e métodos, políticas, técnicas e práticas definidas com o objetivo de administrar os comportamentos internos e potencializar o capital humano.

Levando-se em consideração as mudanças que ocorrem no mercado de trabalho e nas relações entre empresa e funcionários, as organizações precisam ter estratégias claras, sustentadas por uma gestão participativa. Deve-se criar um laço estreito entre todos os níveis de relacionamento, tanto interno como externo, do quadro funcional até os clientes e fornecedores.

Segundo o *coacher* José Roberto Marques, o papel

da área de Recursos Humanos nas empresas vai muito além que somente entrevistar, selecionar, contratar e demitir colaboradores. O RH engloba todas as práticas e políticas relacionadas à administração de comportamentos dentro de uma organização.

Esse departamento deve considerar as pessoas como recursos, elaborando estratégias e investimentos para desenvolver as capacidades de cada um. O RH está envolvido, direta ou indiretamente, com o funcionamento de todas as áreas organizacionais.

Investir em Recursos Humanos, ainda, é uma forma de descobrir e reter os talentos na organização de forma mais assertiva, porque a área considera as competências estratégicas essenciais para os negócios. Esse constante investimento é de suma importância. É possível aplicar a simulação de forma que traga melhores resultados e análises para o setor de recursos humanos.

Neste trabalho, por exemplo, a simulação será aplicada de modo a investigar a produtividade de funcionários envolvidos no processo de entrevista, elaboração de pareceres dos candidatos e contratações, de forma a observar as falhas e melhorá-las, procurando melhorar e obter melhores resultados.

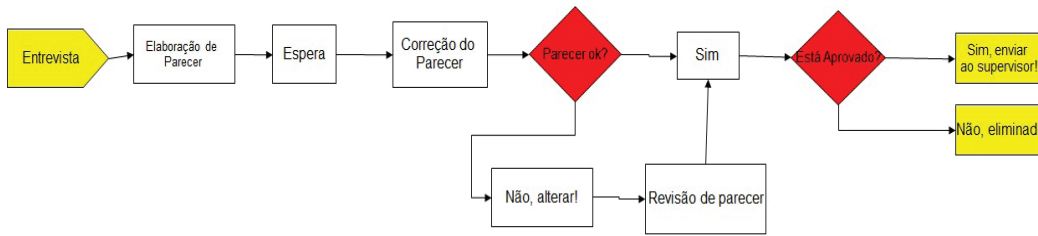
### 3 Aspectos metodológicos

Na empresa pública utilizada como referência neste trabalho, a elaboração de pareceres é realizada por um (1) gerente de recursos humanos e dois (2) estagiários. O processo de entrevista é executado pelos estagiários, que, posteriormente, separam a quantidade de forma a simular a análise de cenários e de processos, será empregada uma ferramenta de simulação. O software Arena será utilizado por suas vantagens, sendo algumas delas: melhora na visibilidade de um sistema ou da mudança de um processo; diagnóstico e resolução de problemas; redução ou eliminação de gargalos; redução de custos operacionais; e redução nos tempos de entrega.

de pareceres desenvolvidos, igualmente para ambos. O parecer, depois de elaborado pelo estagiário, é entregue para o gerente, de forma a fazer a revisão e, caso esteja dentro do padrão, pode ser encaminhado ao supervisor, se o candidato não estiver eliminado.

O fluxograma abaixo, representado pela Figura 1, pode demonstrar claramente o referido processo.

**Figura 1** - Fluxograma do processo entre entrevista com candidato e entrega de parecer.



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

O *software* Arena visualiza o sistema a ser modelado como constituído por um conjunto de estações de trabalho que prestam serviços a clientes ou entidades que se movem por meio do sistema.

Essa característica básica pode ser utilizada de diversas maneiras, podendo ter, por exemplo: pessoas (entidades) percorrendo as diversas seções (*stations*) de um supermercado onde efetuam compras; um automóvel (entidade) sendo fabricado nas diversas seções (*stations*) de uma fábrica; e clientes (entidades) chegam a um banco e utilizam os serviços dos diversos departamentos (*stations*) do banco.

Assim, para a montagem de um modelo de simulação com o ARENA, inicialmente, constrói-se um fluxograma constituído pelas estações de trabalho e as opções de fluxo para as entidades.

Todo o processo é criado com a modelagem de sistema em que, mesmo sendo planejado, é comum deparar-se com problemas de dimensionamento ou fluxos cujas soluções são aparentemente complexas. Nestes a determinação da quantidade de um recurso ou do me-

lhor roteiro de fluxo dentro do sistema caracterizará um funcionamento eficiente ou otimizado.

### 3.1 Módulos principais do *Software Arena*

O módulo *Create* representa o início de um processo, sendo sempre colocado no início do fluxograma. O módulo *Process* representa uma operação ou trabalho dentro do processo de atendimento. O módulo *Dispose* é a contraparte do módulo *Create* e representa o término de um processo, sendo sempre colocado no final do fluxograma.

Já o módulo *Decide* representa o processo de decisão. Introduce, ou não, um desvio na sequência do fluxograma. Caso determinada condição seja satisfeita, o fluxo segue e é desviado para outra parte do processo. Caso contrário, continua sua sequência normal.

### 3.2 Coleta de dados

Os dados, representados no Quadro 1, foram obtidos com os funcionários envolvidos no processo: gerente de recursos humanos e estagiários.

**Quadro 1** - Principais dados a serem inseridos no processo do software Arena, obtidos por meio de informações da empresa estudada, pelos funcionários envolvidos no mesmo processo

Dados					
Módulos	Nomeação	Mínimo	Máximo	Unidade	Funcionário
Create	Entrevista	1	16	Pessoas	Estagiário
Process	Elaboração de Parecer	1	4	Dias	Estagiário
Process	Espera	3	15	Minutos	
Process	Correção de Parecer	1	15	Dias	Gerente
Decide	Parecer Ok?				Gerente
Process	Sim?	5	10	Minutos	
Process	Não? Alterar	1	2	Horas	Estagiário
Process	Revisão Parecer	1	3	Dias	Estagiário
Decide	Candidato Aprovado				Estagiário
Dispose	Liberado Supervisor				
Dispose	Eliminado				

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

### 3.3 Análise dos Dados

No relatório extraído do software Arena, o trabalho realizado pelos estagiários I e II leva 35% do tempo, cada um. Quando realizam em conjunto o tempo de trabalho cai para 1,3%. No entanto, o gerente utiliza 97% do tempo, por estar ocupado com duas tarefas. Os principais dados relacionados às filas e ao tempo de execução de cada módulo estão apresentados no Quadro 2.

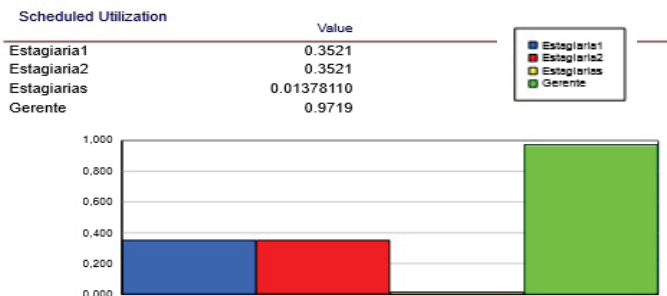
**Quadro 2** - Principais dados relacionados às filas e ao tempo de execução de cada módulo.

Filas			
Módulos	Tempo Médio (horas)	Tempo Mínimo (horas)	Tempo Máximo (horas)
Alterar Parecer	21	0	57
Correção de Parecer	271	0	521
Elaboração do Parecer	127	0	264

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio de informações extraídas após a simulação no software Arena, como reforçado na Figura 2, verifica-se que as Estagiárias 1 e 2, trabalhando separadamente, ficaram ocupadas 35,21% do tempo total do processo, cada uma. Já trabalhando em conjunto, as Estagiárias 1 e 2 ficaram ocupadas por, apenas, 1,38% do tempo total do processo. O gerente ficou ocupado 97,19% do tempo total do processo.

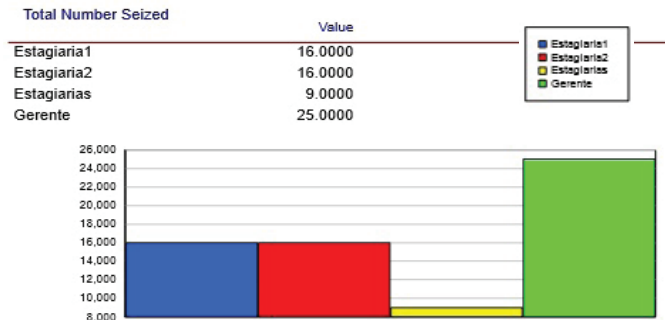
**Figura 2** - Taxa de ocupação dos funcionários



Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio de informações extraídas após a simulação no software Arena, como reforçado na Figura 3, verifica-se que as Estagiárias 1 e 2, trabalhando separadamente, entregaram dezesseis (16) pareceres, finalizando o processo, cada uma. Já trabalhando em conjunto, as Estagiárias 1 e 2 entregaram nove (9) pareceres, finalizando o processo. O gerente entregou vinte e cinco (25) pareceres, finalizando o processo.

**Figura 3** - Quantidade de pareceres entregues por cada funcionário



Fonte: Elaborado pelos autores.

### 4 Considerações finais e conclusões

Diante da importância do setor abordado, o mapeamento dos processos pode determinar como e onde havia dificuldade de se desenvolver em pouco tempo alguma atividade. No estudo sobre o processo de elaboração de pareceres no IBGE, pôde-se esclarecer, por meio da utilização do software Arena, que existe um gargalo sendo formado durante alguns processos. A sobrecarga do gerente de recursos humanos é apresentada pelo primeiro gráfico em que sua porcentagem de trabalho foi de 97%. Os resultados de médias de horas e dias são demonstrações do ponto mais crítico a ser observado ou máximo possível de dias ou horas.

É de suma importância e impactante uma avaliação sobre os resultados para tomada de decisão que podem influenciar sobre possíveis novas contratações, novo software de avaliação de candidatos, uma padronização sobre o preenchimento de parecer, treinamentos para maior eficiência no processo e trabalho da equipe.

A tomada de decisão demonstra como o gerente deseja obter o resultado e como essa atitude é importante para o seu resultado final. O posicionamento do gerente dentro de uma instituição pública depende tanto de sua equipe e qual o seu limite de operação, mas não exclui seu potencial em aprimorar o seu seguimento.

### Referências

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. *Guia para o gerenciamento de processos de negócio corpo comum de conhecimento*. ABPMP, 2009.

CHIAVENATO, I. *Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

DE TORO, I.; MCCABE, T. How to stay flexible and elude fads. *Quality Progress*, v. 30, n. 3, p. 55, Mar. 1997.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. *Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeças caleidoscópico da indústria brasileira*. Rio de Janeiro: Atlas, 2001.

FREITAS FILHO, P. J. *Introdução à modelagem e simulação de sistemas com aplicações Arena*. Visual Books, 2008.

MARQUES, J. R. *Qual a importância dos recursos humanos na empresa?* Disponível em: <<http://www.jrmcoaching.com.br/blog/qual-a-importancia-dos-recursos-humanos-nas-empresas/>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

LACOMBE, F. J. M. *Recursos humanos: princípios e tendências*. São Paulo: Saraiva, 2005.

CELEBRONI, M. *Estruturação dos processos de gestão de pessoas*: RH. Disponível em: <<http://celebroni.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

MICHAELLIS. *Dicionário escolar de língua portuguesa*. São Paulo: Melhoramentos, 2002.

PAVANI JÚNIOR, O.; SCUCUGLIA, R. *Mapeamento e gestão por processos: BPM (Business Process Management)*. São Paulo: M. Books, 2011.

PFEFFER, J. *Vantagem competitiva através das pessoas*. São Paulo: Makron Books, 1994.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI. *Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos: guia PMBOK*. 5. ed. EUA: Project Management Institute, 2013.

SILVA, A. N. R. S.; VARVAKIS, G. *Criação do conhecimento apoiada na abordagem de processos*. São Paulo: Knowledge Management Brasil, 2007.