

Reengenharia: revisando os velhos conceitos ainda atuais

Anselmo Gomes Tramontin (UTFPR) anselmogt@utfpr.edu.br

João Luiz Kovalski (UTFPR) kovalski@utfpr.edu.br

Aaron David Schmanech Tramontin (Unicesumar) aaron.tramontin@gmail.com

André Luiz Schmanech Tramontin (UEM) deco.tramontin@gmail.com

Resumo:

Este artigo visa efetuar uma revisão da reengenharia, desde seus conceitos iniciais a partir do artigo de Hammer em 1990, *"Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate"*, buscando uma releitura dos conceitos básicos que fizeram com que a reengenharia redesenhasse a visão empresarial a partir dos anos 90 e mostra que seus princípios ainda continuam atuais no ambiente empresarial contemporâneo. Utilizando como metodologia a pesquisa bibliográfica, procura pelos conceitos embasados a partir da década de 90, vislumbra conceitos que se desenharam pelas novas tecnologias da Internet das Coisas e Big Data concluindo que uma nova era se abre para a reengenharia, a partir dessas tecnologias, juntamente com a Inteligência Artificial.

Palavras chave: Reengenharia, Internet das Coisas, Big Data, Indústria 4.0

Reengineering: revising old concepts still current

Abstract:

This article aims to review the reengineering from its initial concepts starting from Hammer's 1990 paper, *"Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate"*, seeking a rereading of the basic concepts that made re-engineering redesign the business vision from the 90's and shows that its principles still remain current in the contemporary business environment. Using as a methodology the bibliographical research, searching for concepts based on the 90s, envisions concepts that are designed by the new technologies of the Internet of Things and Big Data concluding that a new era opens for the reengineering, from these technologies, together with Artificial Intelligence.

Key-words: Reengineering, Internet of Things, Big Data, Smart Manufacturing

1 - Introdução

Este artigo visa efetuar uma revisão da reengenharia, desde seus conceitos iniciais a partir do artigo bombástico de Hammer em 1990, *"Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate"*.

Mas o que é a reengenharia afinal? Também conhecido como reorganização radical, a reengenharia é um método usado para reprojeter e reformar sistematicamente toda uma organização, função e processo.

Este artigo faz uma releitura dos conceitos básicos que fizeram com que a reengenharia redesenhasse a visão empresarial a partir dos anos 90 e mostra que seus princípios ainda continuam atuais no ambiente empresarial contemporâneo.

O presente trabalho foi elaborado por meio de pesquisa bibliográfica, utilizando de materiais em artigos e livros sobre o tema de Reengenharia, desde seus conceitos básicos, e a bibliografia disponível nos meios virtuais, introduzindo o assunto nos meios de produção atuais, pois, segundo o entendimento do autor, com o advento das novas tecnologias de informação, e seus desdobramentos aos meios de produção, a reengenharia voltará ao meio empresarial como ferramenta a ser utilizada dando condições para que as organizações evoluam utilizando essas tecnologias.

2. A Reengenharia

Os americanos Michael Hammer e James Champy são considerados os pais desta teoria inovadora e radical que iniciou na década de 90.

Apesar da teoria remontar à década de noventa a reengenharia tem sobrevivido a várias ondas, sendo reinventada por Hammer em seu livro *"A Agenda - O que as empresas devem fazer para dominar a década"* (2001), agora com enfoque mais humanista, mas sempre indo de encontro às práticas empresariais dominantes no século XX - Taylorismo, Fordismo e Sloanismo.

Estes princípios remontam aos primórdios da revolução industrial, a qual podemos situar na segunda metade do século XVIII com a invenção do tear hidráulico. Porém o processo de transformação que criou a estrutura ou organização, adequado à nova base tecnológica, surgiu somente no início do século XX. Os principais marcos dessa transformação foram: os princípios de Taylor na forma de realizar tarefas; a base da administração dada por Fayol; a linha de montagem criada por Henry Ford (1907) e o conceito de divisão da empresa criado por Alfred P. Sloan na GM (1920). E, de fato, os maiores ganhos da economia industrial surgiram a partir dessa nova estrutura organizacional que foi amplamente reproduzida em todas as atividades humanas no século XX e até agora.

Segundo o pensamento de Taylor, o homem era parte do processo de fabricação a ser estudado de forma científica. O autor escreve: "a administração científica, em sua essência, envolve uma revolução mental completa por parte do trabalhador de qualquer estabelecimento ou indústria - uma revolução mental integral de parte desses homens no que se refere às obrigações que possuem em relação ao seu trabalho, aos homens e a seus empregados" (Crainer Stuart apud CRAINER, WHITE, HODGSON, 1999). O empregado deveria executar tarefas previamente estudadas, que visavam um perfeito aproveitamento do tempo, da máquina, para a produção de algo.

Por seu turno, Ford acreditava que as pessoas deveriam executar suas tarefas sem dar opiniões além dos limites funcionais de seu cargos. Não queria que os engenheiros conversassem com o pessoal de vendas ou que as pessoas tomassem decisões sem a sua permissão. Os métodos usados por Ford eram inflexíveis. "Por que, quando necessito de mão de obra, vem junto um ser humano? Reclamou" (Crainer Stuart apud CRAINER, WHITE, HODGSON, 1999).

Revolucionando estas idéias vem Ohno, empreendendo uma série de mudanças na Toyota. Para Ohno os trabalhadores eram partes integrantes do sistema produtivo que precisavam ser treinadas e adaptadas. Ele diz: "é preciso buscar a eficácia de cada um dos operadores em atividade em cada uma das linhas de produção, e em seguida dos operadores enquanto grupo, e enfim a eficácia do conjunto das linhas, quer dizer, da totalidade da fábrica. É preciso visar a eficácia das partes, mas também a eficácia do todo" (Coriat Benjamin apud CRAINER, WHITE, HODGSON, 1999).

Sendo esta talvez a mais importante característica da reengenharia, onde os empregados não mais serão treinados para efetuar a mesma tarefa repetitiva até à perfeição (eu diria exaustão), mas principalmente será educado, obterá novos conhecimentos, visualizará a dimensão do seu trabalho, usará de raciocínio e avaliação dos produtos elaborados.

O enunciado abaixo exprime a situação das organizações numa época de mudanças, de alterações no paradigma tecnológico que vinha de encontro às empresas com o despertar das tecnologias de informação:

"Poucas empresas que começaram a década de 80 como líderes do setor terminaram a década com sua posição de liderança intacta e inalterada. Viram a erosão ou destruição de seu sucesso pelas marés de mudanças tecnológicas, demográficas e pela magnitude da produtividade e ganhos em qualidade obtidos por seus concorrentes não tradicionais.

Qualquer empresa que se comporte mais como passageiro do que como motorista na estrada do futuro descobrirá que seus valores e habilidades se tornarão progressivamente menos sintonizados com a realidade em constante mudança no setor.

A agenda de transformação de uma empresa inclui *downsizing*, redução de despesas administrativas, *empowerment*, redesenho de processos e racionalização do portfólio. embora sejam extremamente importantes, essas iniciativas não conseguem recuperar a posição de liderança de uma empresa no setor, nem garantir que ela intercepte o futuro."(PRAHALAD, 1995)

Quando usamos o termo reengenharia, imaginamos ou algo a ser construído ou uma produção em escala industrial, mas os conceitos mostram que a reengenharia se aplica a qualquer atividade, indústria, serviços, ensino, serviços públicos, armazenamento, agricultura (grande ramo da economia)...

Também conhecido como reorganização radical, a reengenharia é um método usado para reprojeter e reformar sistematicamente toda uma organização, função e processo.

A reengenharia foi se consolidando ao longo dos anos como um redesenho dos processos de uma organização com o objetivo de obter melhorias drásticas em três áreas: nos custos, nos serviços e no tempo.

Isto se deve, principalmente, ao aumento da eficiência nos processos e atividades do negócio.

Michael Hammer e James Champy foram os principais idealizadores desta técnica que trazia como elemento diferenciador o foco em processos organizacionais, em substituição à tradicional visão burocrática e segmentada imperante no meio gerencial.

Além desta característica sistêmica, representada pela atenção aos processos e aos relacionamentos de suas variáveis constituintes, os autores destacam, ainda, como pontos principais da reengenharia:

- a) sua fundamentalidade, ou seja, a impossibilidade das organizações prescindirem, neste ambiente de negócios incerto, de sua aplicação e vantagens manifestas;
- b) sua radicalidade, isto é, sua essência revolucionadora, pronta para romper com os paradigmas de gestão que não mais atendiam às necessidades da clientela e às necessidades organizacionais; e
- c) seu aspecto drástico traduzido pela conjugação de esforços orientada à destruição dos métodos ineficientes de trabalho e construção de um modelo mais adequado à dinâmica atual, capaz de responder com rapidez às novas tendências que se delineiem no horizonte.

A reengenharia constitui uma metodologia extremamente válida de incremento das habilidades organizacionais

Visa erradicar o trabalho desnecessário e fazer com que todos os processos da empresa apontem na direção da satisfação do cliente, redução do tempo do ciclo e qualidade total.

Embora a meta declarada da reengenharia seja enfocar todos os processos envolvidos na satisfação do cliente, é quase sempre a promessa de menores custos que convence a alta gerência a aprovar um grande projeto de reengenharia.

Segundo Hammer e Champy (1994), "O ônus de uma grande reestruturação de reengenharia é simplesmente a multa que uma empresa tem que pagar por não ter previsto o futuro. Além disto, em muitas empresas, a reengenharia de processos e os esforços para criação de vantagens estão mais relacionados a alcançar os concorrentes do que superá-los".

"A reengenharia se baseia na idéia fundamental de processo, que é uma coleção de atividades seqüenciais que toma um ou mais tipo de insumos e cria um produto que tem valor para seus clientes." (Michael Hammer e James Champy , 1993 – “*Reengineering the corporation*”).

A visão de processos não se limita ao processo de fabricação industrial e a reengenharia não se restringe à manufatura. Ela procura identificar os processos que são típicos na realização do trabalho em todas as áreas da empresa. Mostra ao cliente o valor do processo, levando adiante o conceito de valor agregado. A reengenharia, cria o ambiente propício para o aproveitamento da experiência adquirida, desvinculando-se dos procedimentos anteriores.

Pode ser realizada ao mesmo tempo em que esforços de TQC (*Total Quality Control*) e *kaizen* são implantados em áreas diferentes da empresa. Possui profunda interdependência com a Tecnologia de Informação (TI), que viabiliza, não apenas a análise e a simulação das operações empresariais mas, principalmente, a execução dessas novas maneiras de realizar o trabalho nas empresas. A reengenharia é uma abordagem tipicamente *top-down*, e sendo uma proposta de rediscutir, a partir da definição do negócio e da justificativa dos investimentos, dificilmente poderia começar em qualquer outro lugar da organização que não fosse o nível decisório mais alto.

A ênfase na qualidade, característica das técnicas do tipo *kaizen* e TQC, é substituída pela ênfase no negócio quando se fala de reengenharia. Talvez a distinção mais evidente seja com relação ao ponto de partida de cada uma: as abordagens menos radicais se propõem a realizar a melhoria dos procedimentos existentes, enquanto a reengenharia vai partir do zero no projeto de novas maneiras de operar.

A tabela abaixo visa facilitar o entendimento das diferenças básicas de abordagem:

	Melhoria Contínua	Reengenharia
Ponta de Vista	Atividades, etapas e fluxos	Processos de Negócios
Argumento	É sempre possível fazer melhor	Às vezes é necessário começar de novo
Papel da tecnologia	Auxiliar	Essencial
Drive-force	<i>Bottom-up</i>	<i>Top-Down</i>
Fonte do resultado	A soma de numerosos pequenos esforços de aperfeiçoamento	Desenho radicalmente novo no trabalho
Grau de mudança	Incremental e contínua	Ordem de grandeza
Motivo para adoção	Reconhecimento da necessidade	Obrigatória para atingir resultados esperados
Abordagem	Evolutiva	Revolucionária
Estratégia	Novas soluções baseadas nos processos atuais	Questionamento de todas as premissas
Esforço	Contínuo	Periódico
Organização	Modificada	Nova estrutura
Fonte da solução	Nível operacional	Grupo de alto nível
Principal impacto	Como fazer	O que fazer
Ponto de partida	Processo existente	Estaca zero
Grau de risco	Moderado	Alto
Habilitador principal	Controle estatístico	Tecnologia de informação
Argumento de venda	Exigência para não ficar de fora	Diferencial competitivo

Fonte: © 1994, Revista de Administração de Empresas / EAESP/ FGV, São Paulo, Brasil.

Tabela 1 - Diferenças de abordagem: melhoria contínua x reengenharia

Segundo Gonçalves (1994), pode-se definir o escopo do processo de reengenharia em termos de duas dimensões: a abrangência e a profundidade. A abrangência é definida em termos de amplitude horizontal com relação à estrutura da empresa, Pode ir de uma única função organizacional até abranger toda uma unidade de negócios. A profundidade se refere ao grau de intensidade das alterações nos principais elementos organizacionais: papéis e responsabilidades; mensuração de resultados e incentivos; estrutura organizacional; tecnologia de informação; valores compartilhados e habilidades.

ATRIBUTOS DO ESCOPO: A ABRANGÊNCIA E A PROFUNDIDADE DA INTERVENÇÃO

PROFUNDIDADE	GRANDE	PRODUTIVIDADE RACIONALIZAÇÃO	REENGENHARIA
	PEQUENO	MELHORIA CONTÍNUA	TQC
		PEQUENO	GRANDE
		ABRANGÊNCIA	

Fonte: © 1994, Revista de Administração de Empresas / EAESP/ FGV, São Paulo, Brasil.

Figura 1 - Atributos do escopo: a abrangência e a profundidade da intervenção

Mas, afinal, considerando todas as mudanças envolvidas, o que pode levar uma empresa a se aventurar nessa empreitada, que irá demandar, tempo, trabalho, dinheiro e resultados, *a priori*, incertos?

A reengenharia costuma ser aplicada às empresas em três cenários distintos:

- primeiro: quando a está enfrentando momentos de crise. Se a empresa não tem outro caminho, precisa alterar sua trajetória, recomeçar, precisa da reengenharia.
- segundo: quando a empresa deseja evitar prováveis problemas no futuro. São empresas cuja administração visualiza alterações nos ambientes de negócios, principalmente por mudanças tecnológicas e nas necessidades dos clientes e promove a reengenharia para se manter competitiva.
- terceiro: quando a empresa é líder do segmento, visa ganhar mais vantagens em relação aos concorrentes, potencializar o seu desempenho, buscando por um processo de reengenharia, se manter na liderança.

A reengenharia pode conduzir mudanças de vários tipos, não somente de negócios em si, mas também em estruturas organizacionais, sistemas gerenciais ou qualquer elemento que esteja relacionado ao processo (HAMMER, 1990).

Entretanto, como afirma Davenport (1994), qualquer inovação em determinado processo deve ser planejada antes de se definir sobre a utilização da TI. Ou seja, é preciso pensar no processo para depois pensar no sistema, a fim de que não incorra no erro de automatizar um processo já defasado.

Este processo muitas vezes foi confundido com *downsizing*, que é aplicado como uma estratégia de reestruturação organizacional em momentos de crise, focando-se na eliminação emergencial de custos.

Não importa a situação, o primeiro passo da reengenharia é o estudo e análise de todas as informações referentes à organização, ao processo ou a função que se deseja melhorar. A reengenharia primeiro determina o que uma empresa precisa fazer, depois como fazê-lo.

Segundo Gonçalves (1994), podemos descrever principais etapas de um projeto de reengenharia como sendo:

- a) desenvolvimento da visão de processos: as pessoas precisam ser treinadas a enxergar os processos empresariais na empresa;
- b) definição dos objetivos do projeto: começa com a análise dos objetivos da organização e o estabelecimento da direção básica que o projeto deve seguir;
- c) detalhamento de uma proposta de solução: é a fase em que uma nova maneira de fazer as coisas é criada e conta com o apoio de *benchmarking*, criatividade, etc.;
- d) visualizar a solução: corresponde ao estabelecimento de pontes necessárias para chegar aonde queremos a partir do que temos.

Para reduzir os investimentos sem perda de qualidade, deve-se:

- a) projetar a solução: o que inclui o projeto dos novos processos e da nova estrutura organizacional, a definição dos mecanismos de mudança e a preparação do plano de implementação;
- b) implementar dos novos processos: que abrange também a criação das condições, seja através dos sistemas de informação, seja através da preparação das pessoas.

De acordo com Hammer (1990), alguns princípios podem ser enumerados:

- deve-se organizar o processo em torno de resultados e não de tarefas: uma mesma pessoa deve executar as etapas de um processo, com isso procura-se evitar dúvidas e erros de interpretação;
- usuários do processo devem ser os mesmos a executá-lo: minimiza erros e reduz despesas;
- responsável pelas informações é quem as produz: ganha tempo, maior confiabilidade;
- tratar recursos geograficamente dispersos como se fossem centralizados: redes comunicação;
- vincular as atividades paralelas em vez de integrar seus resultados: ganha tempo, otimiza os recursos;
- tomada de decisões nas mãos de quem executa o trabalho: torna controle do processo automático;
- captar as informações de uma só vez e na origem: utilizando banco de dados, *online*, para todos terem acesso.

Seguindo na determinação de efetuar o processo, segundo Hammer e Champy (1994), a empresa irá passar por quatro fases distintas da implementação da reengenharia:

- a) Preparação: onde devem ser listados os processos da empresa, selecionados os processos e mobilizados os recursos para executar o projeto;
- b) Planejamento: planejar como será implementada a reengenharia, analisados os recursos de tempo, estrutura, dinheiro e pessoal para executar as tarefas;
- c) Implementação: analisar os processos selecionados (responsável, envolvidos, pontos fracos e pontos fortes), reinventar os processos (visão cliente/resultado esperado), avaliar o impacto da mudança e implementar esses processos;
- d) Avaliação: na última fase é necessário mensurar os resultados a fim de controlá-los e fazer os ajustes necessários.

Ao longo do processo de reengenharia, a empresa irá se deparar com várias alterações, resultando uma estrutura completamente distinta daquela que iniciou esta jornada. O fato é

que depois que passou pela reengenharia, o trabalho já não é o mesmo. As dez mudanças mais frequentes, que ocorrem nas empresas com a reengenharia dos processos são as seguintes:

- i) as unidades de trabalho mudam, passando de departamentos funcionais para equipes de processo;
- ii) os serviços das pessoas mudam, passando de tarefas simples para trabalhos multidimensionais;
- iii) os papéis das pessoas, antes definidos e controlados pelos gerentes, passam a ser desenhados pelos seus próprios ocupantes;
- iv) a preparação dos empregados para o serviço muda, deixando de ser treinamento para ser educação;
- v) o enfoque das medidas de desempenho e da remuneração se altera, da atividade para o resultado;
- vi) os critérios de promoção mudam do desempenho individual para a habilidade;
- vii) os valores, antes protetores da organização, passam a inspirar a produção;
- viii) os gerentes mudam, de supervisores para instrutores de seus times;
- ix) as estruturas organizacionais mudam, de hierárquicas para achatadas;
- x) os executivos deixam de ser controladores do resultado, para serem líderes.

3. Concluindo: a reengenharia não morreu, está apenas reorganizando as forças

Comparando, o *downsizing* e a reestruturação significam fazer menos com menos. A reengenharia significa fazer mais com muito menos.

As máquinas estão, a cada dia, mais sofisticadas e eficientes, e o homem mais inadequado e ineficiente, quando comparamos precisão, sofisticação, sistematização de produção, e outros fatores.

Segundo Hammer e Champy (1994), o reconhecimento do potencial da moderna tecnologia da informação e a visualização de suas aplicações exigem que os dirigentes das empresas parem de pensar apenas dedutivamente (definindo problemas e encontrando soluções para estes) porque as transformações que se avizinham serão comandadas pelas tecnologias de informação, trazendo estas novas tecnologias novas soluções para problemas ainda a serem enfrentados, levando os empresários a pensarem indutivamente.

"O erro fundamental da maioria das empresas em relação á tecnologia é vê-la através das lentes dos processos existentes.

O verdadeiro poder da tecnologia não está em fazer antigos processos funcionarem melhor, mas em permitir que as organizações rompam com as antigas regras e criem novas formas de trabalho - ou seja, pratiquem a reengenharia.

É esse poder rompedor da tecnologia, a sua capacidade de transpor as regras que limitam a condução de nosso trabalho, que a torna fundamental para as empresas à procura da vantagem competitiva." (HAMMER E CHAMPY, 1994)

Os anos passam mas as palavras de Hammer e Champy continuam atuais. A exploração do potencial das tecnologias está sendo utilizada cada vez mais nas alterações dos processos das empresas, em todas as áreas. Manter-se ao par das novas tecnologias e aprender a avaliar e incorporá-las à organização é uma questão vital e permanente para as empresas. A reengenharia envolve a invenção e a descoberta, a criatividade e a síntese.

As empresas precisam se reinventar e o objeto da reengenharia são os processos, não as organizações. As empresas não reformulam os seus departamento de vendas ou fabricação; elas reformulam o trabalho que as pessoas nesses departamentos realizam.

A empresa precisa se tornar viva, obter a capacidade de aprender. Porém, mesmo a organização que incorporar todos os requisitos necessários para a aprendizagem pode cometer erros. Entretanto, segundo Senge (1998), "o que se quer mostrar é que as organizações envolvidas com processos de aprendizagem têm mais chances de terem sucesso, ou melhor, um sucesso duradouro, pois a única vantagem competitiva é a capacidade de aprender mais rápido e melhor que os concorrentes." A aprendizagem organizacional deverá buscar desenvolver o conhecimento e as habilidades com o intuito de capacitar as pessoas para compreenderem e a agirem eficazmente dentro das organizações.

A sociedade contemporânea convive com a rápida evolução da tecnologia em geral mas também da tecnologia de informação. "As redes de comunicações restritas deram lugar à rede global da internet profundamente enraizada nos hábitos quotidianos das pessoas e das organizações. Surgiram novas formas de trabalhar, de comunicar, de resolver problemas de negócios, de compras e de interação uns com os outros. As empresas passam a trabalhar em rede, originando rapidez e eficiência da economia." (HAMMER, 2001).

A evolução das tecnologias digitais, a exemplo da Internet das Coisas (IoT) e Big Data estabelecem um novo cenário dentro de indústrias de todo o mundo. Nos países centrais, detentores do estado da arte da tecnologia, como Estados Unidos e Alemanha, as decisões no chão de fábrica são tomadas por máquinas inteligentes, a partir de informações fornecidas em tempo real. Esse processo de automatização industrial é conhecido como digitalização. Logo veremos que seus benefícios serão sentidos por um número cada vez maior de empresas de diversos setores, que podem aproveitar as soluções digitais para não perder espaço em um ambiente cada vez mais competitivo.

A digitalização dos processos trará um número muito maior de informações sobre estes mesmos processos. Essas informações devem ser armazenados e analisados de maneira inteligente pela empresa, de modo a trazer benefícios estratégicos, como exemplos na manutenção e programação das máquinas. Isso permite substituir uma peça antes mesmo que ela apresente problemas e evitar interrupções não planejadas da produção, podendo também tornar o processo de produção mais abrangente, introduzindo uma programação específica para que a máquina fabrique um mesmo produto sob diferentes especificações, tornando cada produto único, individualizando a produção a nível de cada cliente.

Segundo Alessandro Jannuzzi, diretor de Inovação e Novas Tecnologias da Microsoft Brasil, "A Inteligencia Artificial (IA) é uma tecnologia madura e presente na vida de todos nós. [...] Se, antes, usávamos mouse e teclado para interagir com a tecnologia, agora usamos a fala para nos comunicarmos com o celular e outros dispositivos. A IA é o que facilita essa interação e a torna mais natural", completa, e exemplifica com a Cortana, a assistente virtual que equipa o sistema operacional Windows. (MUNDO CORPORATIVO, abril-junho, 2017).

Para se manterem competitivas, as organizações precisam continuamente encontrar oportunidades de inovação em processos-chave, e a adoção de um novo processo sempre requer a implementação de uma nova tecnologia de informação. Em seu famoso artigo de

1990, “*Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate*”, Michael Hammer argumentou que a TI deveria conduzir a inovação radical dos processos. Cabe às empresas atualizarem esses princípios e renascem para o século XXI, com novas visões de negócios, tais como:

- a virtualização das operações;
- a operação com monitoramento e correções em tempo real;
- a descentralização dos ciclos de produção (tornando as fábricas mais modulares e independentes);
- a customização, com a oferta sendo direcionada de acordo com a demanda real dos clientes.

A sociedade e as empresas agora no século XXI, experimentam lado a lado, as realidades física e virtual, cujo alcance e impacto são acelerados pela conectividade de um mundo cada vez mais globalizado. Esta nova realidade impõe mudanças que irão transformar profundamente a maneira como vivemos, trabalhamos e claro, fabricamos e consumimos os produtos. Transformam-se os valores dos produtos e dos serviços numa nova escala. A Indústria 4.0 está batendo à nossa porta: o mundo está bem perto de ter as primeiras fábricas inteligentes, capazes de produzir itens customizados em larga escala e sem a necessidade de estoques. Alguns dos primeiros sinais dessa nova fase já estão entre nós: drones, impressoras 3D, computação na nuvem, sistemas capazes de tomar decisões e de se aperfeiçoar (a exemplo dos carros autônomos).

Acreditando que já temos bastante material para refletir, podemos deixar para outros artigos a tentativa de contextualizar a introdução do elemento humano como vetor dessas transformações, da IA no ambiente de negócios e a visão da Internet das Coisas (IoT) e Big Data, levando essa nova reengenharia a novos conceitos.

“Importante não é ver o que ninguém nunca viu, mas pensar o que ninguém nunca pensou sobre algo que todo mundo vê.” Arthur Schopenhauer (1788-1860).

Referências

- HAMMER, M.: “*Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate*”. *Harvard Business Review*, pp.104-112, July-August 1990.
- HAMMER, Michael; CHAMPY, James. **Reengineering the Corporation : A Manifesto for Business Revolution**. London: Nicolas Brealey Publishing, 1993.
- HAMMER, Michael; CHAMPY, James. **Reengenharia: Revolucionando a Empresa. em função dos Clientes, da Concorrência e das Grandes Mudanças da Gerência**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- DAVENPORT, Thomas H. **Reengenharia de Processos: Como Inovar na Empresa Através da Tecnologia da Informação**. 5. ed, Rio de Janeiro, Campus, 1994.
- GONÇALVES, José E. L. **Reengenharia das Empresas: Passando a limpo**. São Paulo: Atlas, 1995.
- SAVIANI, J.R.: **Repensando as Pequenas e Médias Empresas**. Ed. Pioneira, São Paulo, 1994.
- GONÇALVES, José Ernesto Lima, **Reengenharia: um guia de referência para o executivo**, Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.34, n4, Jul/Ago. 1994.
- SENGE, Peter M. **A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende**. 3 ed. São Paulo: Best Seller, 1998.
- CRAINER, Crainer, WHITE, Randall P., HODGSON, Philip. **Os revolucionários da administração**. São Paulo: Negócio Editora, 1999.
- HAMEL G., PRAHALAD C .K. **Competindo pelo futuro**- Rio de janeiro: Campus, 1995.

HAMMER, Michael. **Além da reengenharia - como organizações orientadas para processos estão mudando nosso trabalho e nossas vidas**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SENGE, Peter M. **A dança das mudanças**. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

HAMMER, Michael. **A Agenda - O que as empresas devem fazer para dominar a década**. Rio de Janeiro, Campus, 2001,

MUNDO CORPORATIVO. Cérebro Eletrônico. Disponível em
<<http://www.mundocorporativo.deloitte.com.br/cerebro-eletronico>>, abril-junho, 2017. Acesso em 6 jul. 2017

ABRIL BRANDED CONTENT. Como a digitalização pode ajudar as empresas. Disponível em
<<https://exame.abril.com.br/tecnologia/como-a-digitalizacao-pode-ajudar-as-empresas>>. Acesso em 6 jul. 2017