

A utilização da teoria da solução inventiva de problemas (TRIZ) na elaboração e implementação de propostas em projetos de gestão de processos de negócio

Marcelo Fabricio Prim (EMBRAER / ITA) marceloprim@yahoo.com
Luís Gonzaga Trabasso (ITA) gonzaga@ita.br

Resumo

Muitas empresas buscam na gestão de processos de negócio o meio de implementar seus objetivos estratégicos, esperando assim se antecipar e se adequar às mudanças de ambiente que possam ocorrer. Porém, a metodologia utilizada na gestão de processos encontra várias barreiras à inovação, tais como a freqüente existência de objetivos conflitantes, a alta variabilidade dos processos e a inércia psicológica dos especialistas envolvidos nos projetos. Estas barreiras influenciam negativamente tanto na eficácia como na eficiência dos projetos, ao desenvolver soluções de compromisso para os processos, e pela aplicação de métodos puramente intuitivos que tornam o custo do projeto muito elevado e dispendioso para a empresa. Propõe-se nesse artigo a utilização da Teoria da Solução Inventiva de Problemas (TRIZ) em projetos de gestão de processos, nas etapas de definição de propostas e na implementação de melhorias, buscando minimizar os efeitos das barreiras encontradas. A TRIZ permite elaborar sistematicamente concepções que atendam a objetivos conflitantes através da aplicação de princípios inventivos. Para que a TRIZ possa ser utilizada neste contexto, são necessárias adaptações, que são propostas, analisadas e validadas em um projeto de gestão de processos de negócio, detalhado neste trabalho.

Palavras-chave: Triz, Processos de negócio, Gestão de processos.

1. Introdução

Atualmente, com o aumento da competitividade das empresas, da disseminação de conhecimentos e tecnologias, e da exigência dos clientes, as empresas que possuem maiores chances de sobrevivência são as que mais rapidamente e de melhor forma se ajustam às mudanças de ambiente. Estas mudanças conduzem normalmente a alteração de objetivos estratégicos, ou melhor, do entendimento de “aonde se quer chegar” em função do contexto e das forças próprias (PIEMONTE, 2002).

Uma vez que a empresa reestruturou seus objetivos estratégicos, ela certamente deverá reestruturar seus processos, organização, recursos humanos e tecnológicos, passando pelas etapas de análise, desenvolvimento e implementação de melhorias. Projetos de gestão de processos de negócio são, dessa forma, executados como um meio de implementar os objetivos estratégicos, permitindo assim a sobrevivência e prosperidade da empresa no mercado a médio e longo prazo (GENTIL & TRABASSO, 2003).

Entretanto, segundo Piemonte (2002), pesquisas mostram que na maioria das vezes, os objetivos estratégicos são corretamente elaborados, não muito bem formulados e na maior parte das vezes mal implementados, o que impede a concretização dos resultados almejados.

Diante de tal problemática, propõe-se neste artigo a utilização da teoria da solução inventiva de problemas (TRIZ) em projetos de gestão de processos, como ferramenta para se obter melhores resultados na implementação de objetivos estratégicos, de modo mais eficiente. Para tal, foi desenvolvida uma metodologia de trabalho que visa adaptar a TRIZ para projetos de gestão de processos.

Assim, para o melhor entendimento dos conceitos aplicados neste artigo, apresenta-se inicialmente uma revisão conceitual, detalhando os principais conceitos envolvidos: processos de negócio, projetos de gestão de processos e a TRIZ. Em seguida, demonstra-se o detalhamento da proposta de trabalho, e, por fim, os resultados parciais obtidos em um estudo de caso e as considerações finais.

2. Revisão conceitual

A seguir estão detalhados os principais conceitos utilizados na concepção desta proposta de trabalho.

2.1 Processos de negócio

Processos de negócio, segundo Rozenfeld (1999), são coleções de atividades realizadas na empresa, associadas às informações que manipula, utilizando os recursos e a sua organização. Forma uma unidade coesa e deve ser focalizado em um tipo de negócio, que normalmente está direcionado a um determinado mercado ou cliente, com fornecedores bem definidos.

Segundo Gonçalves (2000), processos de negócio são aqueles que caracterizam a atuação da empresa, sendo assim ligados à essência do funcionamento da organização, resultando no produto ou serviço que é recebido por um cliente externo.

Processos de negócio são dinâmicos, ou seja, à medida que o ambiente muda, a empresa cresce e o conhecimento especializado se desenvolve, novos componentes são adicionados, e outros adaptados, mudando o modo de execução do processo. É necessário, portanto, que os processos sejam gerenciados tanto para alinhá-los aos objetivos estratégicos, quanto para melhoraria de desempenho (Gonçalves, 2000).

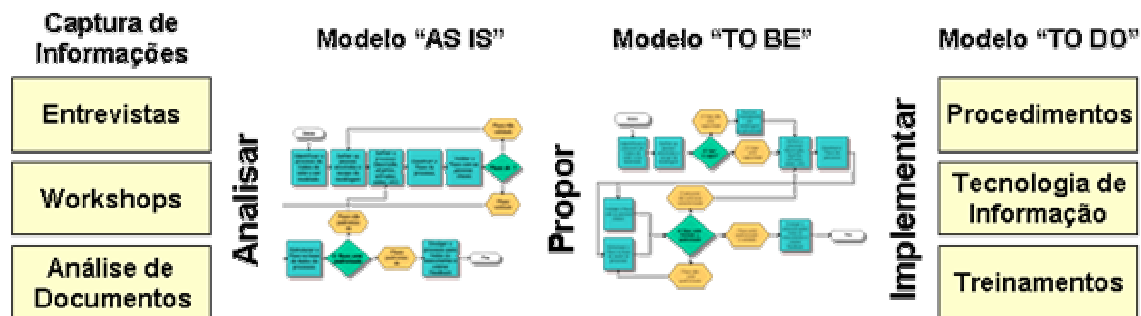
2.2 Projetos de gestão de processos

Segundo Gentil e Trabasso (2003), os projetos de gestão de processos são fundamentais para tornar possível o desenvolvimento do negócio da empresa com menores custos, melhor qualidade e de forma mais rápida. O foco desses projetos, em geral, visa diminuir a variância dos processos, aumentar a confiabilidade, remover ou simplificar atividades que não agregam valor, e aumentar a satisfação do cliente.

Segundo Hunt (1996), projetos de gestão de processos são constituídos basicamente de quatro etapas bem definidas:

- **Preparação do projeto:** a principal atividade desta etapa é a elaboração do “*project-charter*”, documento que identifica as etapas do projeto, o cronograma a ser seguido, o time de projeto, o escopo, os objetivos e as justificativas do projeto;
- **Análise do processo – modelo “as is”:** informações são coletadas e analisadas de forma a diagnosticar o processo. O fluxo atual do processo e as principais deficiências do processo são as principais saídas dessa etapa;
- **Proposta de processo – modelo “to be”:** melhorias ao processo atual são propostas, no sentido de eliminar as deficiências diagnosticadas. Define-se então uma única proposta de processo, na forma de fluxo de atividades, e um plano de implementação;

- **Implementação da proposta de processo – modelo “to do”:** realizada através do estabelecimento de procedimentos, da realização de treinamentos e da utilização de sistemas de tecnologia da informação, conforme ilustra a Figura 1. Ao mesmo tempo, realiza-se o acompanhamento do processo, identificando e implementando ajustes necessários ao processo.



Fonte: (Adaptado de Fan, 2002).

Figura 1. Atividades de um projeto de gestão de processos.

Entretanto, esta metodologia encontra diversas barreiras à inovação, elevando potencialmente os custos e prazos dos projetos de gestão de processos, e afetando a qualidade final do processo implementado. Entre estas barreiras, as mais relevantes são:

- **Utilização de métodos intuitivos:** segundo Ruchti e Livotov (2001), a maioria das decisões gerenciais são ainda baseadas na intuição e na experiência pessoal. A aplicação de métodos intuitivos, como o “*brainstorming*”, e o uso de “*check-lists*”, podem tornar o projeto dispendioso e de alto custo pelo elevado número de tentativas (FERREIRA & FORCELLINI, 2000);
- **Motivação:** projetos de gestão de processos são iniciados com muita motivação e engajamento do time, porém, as atividades do projeto são gradativamente abandonadas, visando atender questões mais urgentes (GENTIL & TOLEDO & SALES & RESENDE, 2002);
- **Escopo mal definido:** o escopo de projetos de gestão de processos muitas vezes é mal definido, e requisitos são freqüentemente conflitantes e não priorizados (FAN, 2002). As soluções são freqüentemente implementadas de forma a encontrar um ponto ótimo entre os requisitos conflitantes, ou seja, não atendendo plenamente a nenhum deles;
- **Variabilidade:** a variabilidade natural dos processos nem sempre é identificada, podendo conduzir à elaboração e implementação de uma solução potencialmente restritiva ao modo operacional das pessoas envolvidas no processo (FAN, 2002);
- **Inércia psicológica:** segundo Ferreira e Forcellini (2000), trata-se da busca por soluções para problemas dentro do próprio campo de conhecimento dos especialistas, impedindo a busca por alternativas emergentes para desenvolver novos processos.

2.3 Teoria da solução inventiva de problemas (TRIZ)

A TRIZ, segundo Ferreira e Forcellini (2000), foi desenvolvida por Genrich Altshuller, no final da década de 40, pesquisando aproximadamente 1.500.000 patentes de produtos de

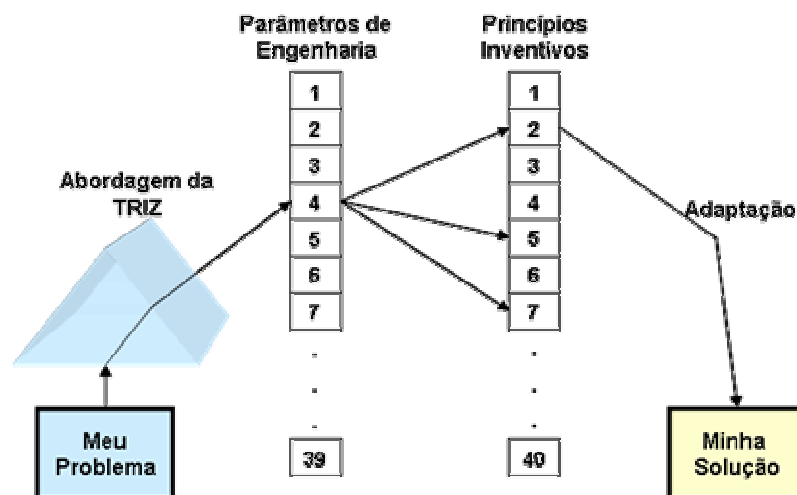
diferentes áreas, com o objetivo de buscar alternativas mais eficazes aos métodos para a solução criativa de problemas, especialmente se comparadas aos puramente intuitivos.

A partir deste estudo foi desenvolvido um conjunto de ferramentas de criatividade, entre as quais destaca-se a matriz de contradições, que relaciona os 40 princípios inventivos mais utilizados para a solução de uma determinada contradição entre 39 parâmetros de engenharia.

Os princípios inventivos são sugestões de solução para um determinado problema. Foram obtidos a partir da generalização e agrupamento de soluções repetidamente utilizadas na criação, desenvolvimento e melhoria de sistemas técnicos de diferentes áreas. Já os parâmetros de engenharia são variáveis genéricas encontradas em problemas de diversas áreas, os quais buscam modelar um produto (FERREIRA & FORCELLINI, 2000).

A metodologia sistêmica da TRIZ, conforme Figura 2, pode ser dividida em cinco passos:

- **Identificar o problema de projeto:** deve-se identificar qual o ambiente operacional, quais os requisitos de projeto envolvidos, as principais funções, e estabelecer o resultado ideal a ser alcançado com o projeto;
- **Formular o problema sob a abordagem da TRIZ:** deve-se reformular o problema, descrevendo-o em termos de contradições de projeto. É necessário identificar, portanto, quais requisitos de projeto são prioritários, e quais são conflitantes a esses;
- **Determinar os parâmetros de engenharia:** deve-se definir as contradições de projeto sob a abordagem da TRIZ, realizando a associação de requisitos de produto com parâmetros de engenharia;
- **Buscar princípios inventivos:** tendo as contradições de projeto definidas sob a abordagem da TRIZ, é possível buscar na matriz de contradições os princípios inventivos que podem orientar na elaboração de soluções para o projeto em questão;
- **Adaptar os princípios inventivos:** o time de projeto deve utilizar a sua criatividade e conhecimento técnico na elaboração de soluções para o problema em questão.



Fonte: (Adaptado de Ferreira e Forcellini, 2000).

Figura 2. Metodologia sistêmica da TRIZ.

Diante da compreensão dos aspetos principais de tais conceitos, o artigo apresenta a seguir o desenvolvimento da metodologia de trabalho.

3. Desenvolvimento da metodologia de trabalho

Propõe-se a utilização da TRIZ nas etapas de elaboração de implementação de propostas de processos em projetos de gestão de processos buscando minimizar os efeitos das barreiras encontradas. Espera-se, desta maneira, obter processos que atendam mais aderentemente aos objetivos estratégicos das empresas e de uma maneira mais eficiente.

Todavia, verifica-se a necessidade de realizar adaptações à metodologia da TRIZ, conforme Tabela 1, para tornar factível sua aplicação fora do contexto de desenvolvimento de produtos, particularmente em projetos de gestão de processos.

Passos da TRIZ	Adaptações Necessárias
Identificar o problema de projeto	Realizar uma analogia entre objetivos estratégicos com necessidades do mercado, visando o seu desdobramento em requisitos de projeto de gestão de processos.
Formular o problema sob a abordagem da	Identificar requisitos de projeto de gestão de processos prioritários, segundo os objetivos estratégicos, e os requisitos que são conflitantes.
Determinar os parâmetros de engenharia	Deve-se associar uma característica do processo a um requisito de projeto de gestão de processos, de modo a facilitar a analogia do requisito de projeto de gestão de processos a um ou mais parâmetros de engenharia.
Buscar princípios inventivos	Nenhuma adaptação realizada
Adaptar os princípios inventivos	É necessário adaptar orientações de desenvolvimento de soluções para projeto de produtos, para o desenvolvimento de proposta de processos.

Tabela 1. Adaptações necessárias para a utilização da TRIZ em projetos de gestão de processos.

Espera-se que com a utilização da TRIZ seja possível minimizar os efeitos das barreiras encontradas em projetos de gestão de processo. As hipóteses formuladas estão listadas na Tabela 2.

Barreiras encontradas	Hipóteses Formuladas
Utilização de métodos intuitivos	Espera-se que, com a utilização da metodologia sistêmica da TRIZ, seja possível otimizar os recursos necessários para a elaboração de soluções de projeto.
Motivação	Com o uso sistêmico e intensivo da criatividade, espera-se manter o foco e a motivação dos especialistas na execução de projetos de gestão de processos.
Escopo mal definido	A definição de contradições de projeto indica o obstáculo a ser vencido. Além disso, espera-se que com o exercício de eliminação de contradições de projeto seja possível gerar soluções mais aderentes aos objetivos estratégicos.
Variabilidade	Espera-se que com a elaboração de um conjunto de propostas de processos, seja possível implementar um processo que represente a variabilidade natural necessária.
Inércia Psicológica	A identificação do resultado ideal a ser atingido indica o caminho a ser seguido na busca de soluções para o projeto.

Tabela 2. Hipóteses formuladas na elaboração da metodologia de trabalho.

Há, entretanto, o risco de haver pouca ou nenhuma aplicabilidade dos princípios inventivos na analogia para o desenvolvimento de processos. Porém, diversos estudos realizados (LIVOTOV & RUCHTI, 2001), (REA, 2001), (MARSH & WATERS & MARSH, 2004),

de processo. Os princípios que tiveram uma maior incidência no relacionamento entre os parâmetros de engenharia encontram-se listados na Tabela 4;

i	Princípios Inventivos	Orientações
2	Extração	Extrair somente a parte ou propriedade necessária
4	Assimetria	Substituir uma forma simétrica por uma forma assimétrica
10	Ação Antecessora	Organize os objetos, de modo que eles possam executar uma ação em um momento oportuno e de uma posição conveniente.
34	Rejeitando e regenerando partes	Depois que a função do sistema foi desempenhada, rejeite ou modifique um componente deste sistema.
35	Transformação dos estados físicos e químicos de um objeto	Altere o estado, a densidade, o grau de flexibilidade e a temperatura do sistema técnico.

Tabela 4. Princípios inventivos identificados para o problema em questão.

- **Adaptar a solução análoga ao projeto em questão:** a partir dos princípios inventivos identificados, foram elaboradas propostas de processo, apresentadas na Tabela 5.

i	Princípio Inventivo	Propostas de processo
2	Extração	Realizar o controle de informações apenas entre áreas críticas, que possuem maiores índices de retrabalho.
4	Assimetria	Caracterizar / identificar informações de acordo com a área de origem, e de acordo com sua versão.
10	Ação Antecessora	Realização de planejamento das informações a serem trocadas entre as áreas fornecedoras e clientes.
34	Rejeitando e regenerando partes	Tornar acessível apenas a última versão da informação, rejeitar as informações antigas.
35	Transformação dos estados físicos e químicos de um objeto	Tornar rígido e formal o processo de modificação do planejamento de entrega das informações.

Tabela 5. Analogia realizada para aplicação dos princípios inventivos ao problema em questão.

Ainda que não implementadas, pode-se verificar que as propostas de processo atendem, de modo e grau diferentes, aos requisitos de projeto definidos. Sendo assim, conclusões preliminares podem ser mencionadas.

5. Conclusões e considerações finais

Ao final deste trabalho, é possível validar as adaptações realizadas à metodologia da TRIZ, necessárias para metodologia de trabalho proposta neste artigo, pois os resultados parciais obtidos indicam que as propostas de processos elaboradas atendem de maneira satisfatória aos objetivos estratégicos da empresa.

Verifica-se também, que mesmo com a utilização de uma metodologia sistêmica, como é o caso da TRIZ, é fundamental que o time de projeto possua conhecimentos técnicos avançados e um ambiente que permita o uso da criatividade para a elaboração de propostas de processo. Obtendo resultados satisfatórios, percebe-se um aumento da motivação e conseqüentemente da produtividade do time de projeto.

Pode-se afirmar, ainda que preliminarmente, que os efeitos das barreiras à inovação encontradas em projetos de gestão de processos podem ser minimizados com a utilização da

TRIZ, se comparados a projetos executados de forma usual. Contudo, estudos adicionais são necessários para verificar as hipóteses formuladas.

Referências

- CARVALHO, M.A. & BACK, N. (2001) - *TRIZ (Teoria da Solução Inventiva de Problemas)*. Disponível na URL: http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/triz_numa.html
- FAN, I. S. (2002) - *Process Model for Diverse Stakeholders Goals*. Disponível na URL: <http://www.ibissoft.se/gbpm02/FinalVersions/People.pdf>
- FERREIRA, C. V. & FORCELLINI, F. A. (2000) - *TRIZ – Teoria da Solução Inventiva de Problemas*, UFSC. Florianópolis, SC.
- GENTIL, L. A.; TOLEDO, L. B. SALES, C. & RESENDE, H. B (2002) - *Modelling the Product Development Process in Complex Industrial Organizations: Embraer's Approach – Insights and Lessons Learned*, ICE 2002, Rome, p.103-110.
- GENTIL, L. A. M. & TRABASSO, L. G. (2003) - *Identificação, Modelagem e Análise de Processos*, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, ITA. São José dos Campos, SP.
- GONÇALVES, J.E.L. (2000) - *As Empresas são Grandes Coleções de Processos*. Revista de Administração de Empresas – RAE, EAESP – FGV, São Paulo, v.40, n.1, p.6-19.
- GONÇALVES, J.E.L. (2000) - *Processo, que Processo?* Revista de Administração de Empresas – RAE, EAESP – FGV, São Paulo, v.40, n.4, p.8-19.
- HUNT, D. V. (1996) - *Process Mapping: How to Reengineer your Business Processes*. John Wiley & Sons.
- LIVOTOV, P. & RUCHTI, B. (2001) - *TRIZ-based Innovation Principles and a Process for Problem Solving in Business and Management*. Disponível na URL: <http://www.triz-journal.com/archives/2001/12/c/>
- MANN, D. & DOMB, E. (1999) - *40 Inventive (Business) Principles With Examples*. Disponível na URL: <http://www.triz-journal.com/archives/1999/09/a/index.htm>
- MARSH, G. D. & WATERS, F. H. & MARSH, T. D. (2004) - *40 Inventive Principles with Applications in Education*. Disponível na URL: www.triz-journal.com/archives/2004/04/04.pdf
- PIEMONTE, L.A. (2002) - *Gestão, tecnologia e globalização*. Revista e-Manager, Fevereiro, p.26-27.
- PIEMONTE, L.A. (2002) - *Estratégia e cadeia de valor*. Revista e-Manager, Março, p.16-17.
- REA, K. C. (2001) - *TRIZ and Software – 40 Principle Analogies, Part1*. Disponível na URL: <http://www.triz-journal.com/archives/2001/09/e/index.htm>
- REA, K. C. (2001) - *TRIZ and Software – 40 Principle Analogies, Part2*. Disponível na URL: <http://www.triz-journal.com/archives/2001/11/e/index.htm>
- ROZENFELD, H. (1999) - *Processos de Negócio (Business Process)*. Disponível na URL: http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/Bps.html