

TRIZ - A TEORIA DA SOLUÇÃO INVENTIVA DE PROBLEMAS

*Marco A. de Carvalho, Eng. Mec., Me., Dr.
Aditiva Consultoria*



ADITIVA

INOVAR... POR QUE?

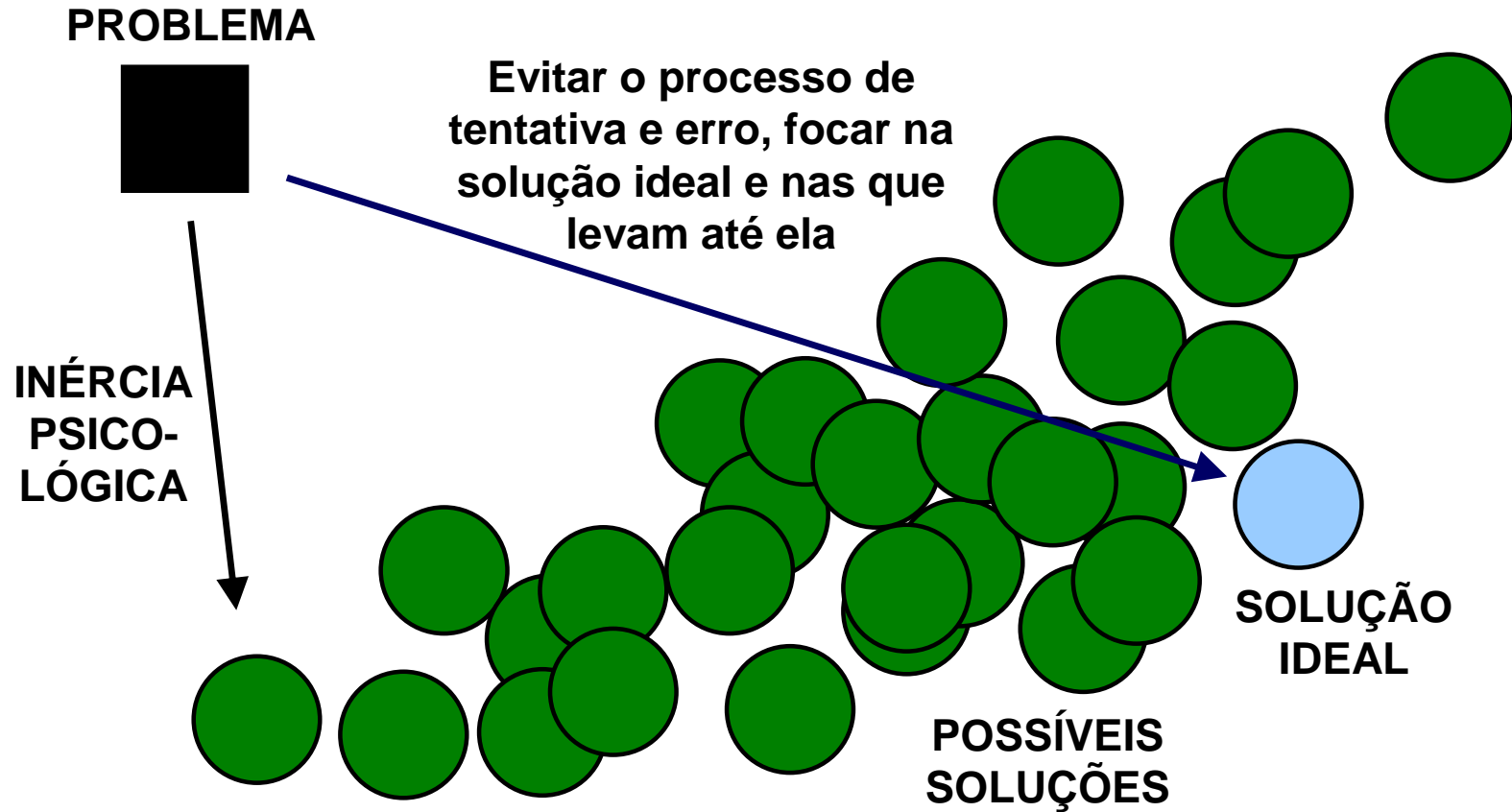


- **O assunto é sério:**
 - Não dá para competir só em qualidade e preço
 - É preciso diferenciar-se dos concorrentes
 - Os concorrentes estão inovando para diferenciar-se
 - Impostos e taxas de juros altos e câmbio favorável para importações (Fator China)
 - Se permanecermos com a mentalidade de focar em atividades intensivas em mão-de-obra, vamos virar a República das Bananas

Inovar não é somente “idear”, mas, sem boas idéias, não há como inovar

A core competence da TRIZ é a geração de boas idéias

ABORDAGEM DA TRIZ



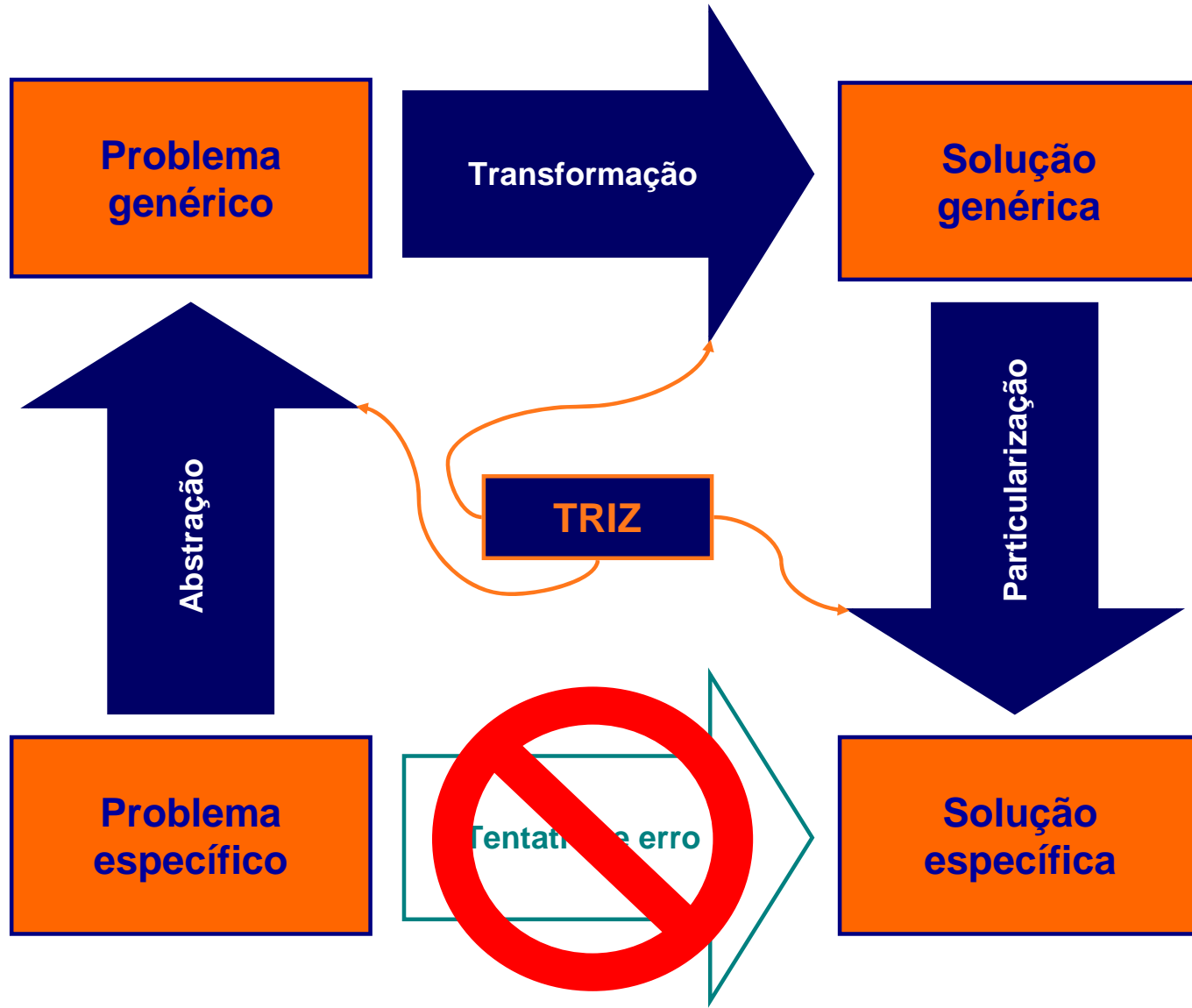
UM POUCO DO HISTÓRICO

ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

- A sigla TRIZ é usada no mundo inteiro
- Foi desenvolvida a partir dos anos 50 na ex-URSS, sob a liderança de G. S. Altshuller →
- Dificuldades no desenvolvimento: carta para o camarada Stalin, temporada no GULAG, ...
- Expansão mundial iniciada nos anos 90
- Crescimento muito grande nos últimos anos
- Originalmente: estudo de sistemas técnicos, “hard TRIZ”
- Recentemente: aplicações em software, marketing, pedagogia, artes, etc.



O PROCESSO GERAL DA TRIZ



Qual o resultado final ideal?

Como fazer o problema resolver-se por si só?

Como uma criança formularia o objetivo?

“Fazer com que a semente entre na terra, por si só”

“Fazer com que um objeto entre em outro objeto, por si só”

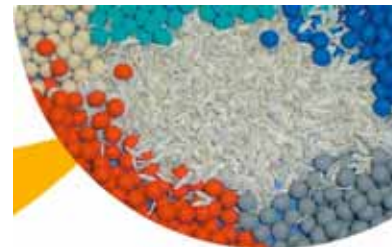
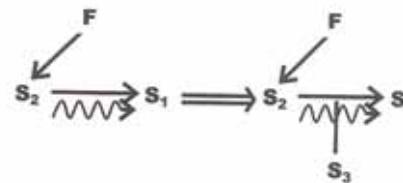
Algum inventor já resolveu esse problema antes?

Há várias invenções que resolvem problemas similares. Por exemplo, projéteis entram em outros objetos, por eles mesmos.

Idéia: “atirar” a semente no solo, de modo que ela penetre até à profundidade correta.

Novo problema: atirar as sementes irá danificá-las.

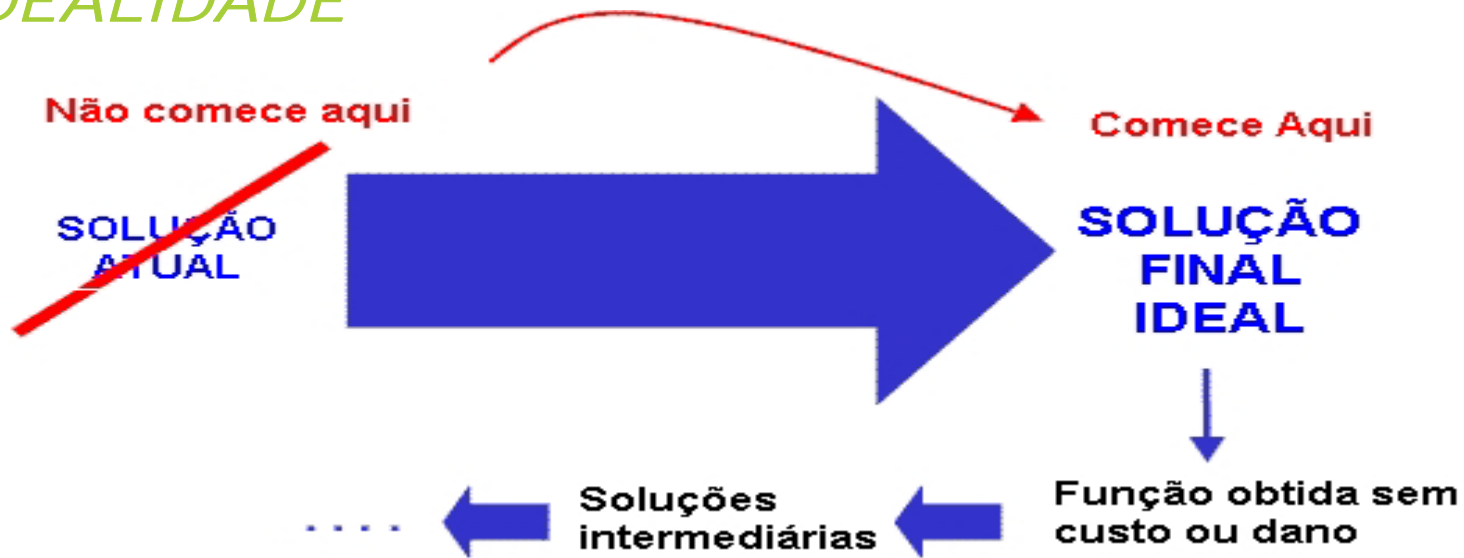
Problema: semear com precisão. Isso é fácil em solos arados e gradeados, mas, não em solos com preparo mínimo. Os resíduos deixados sobre o solo atrapalham a semeadura mecanizada.



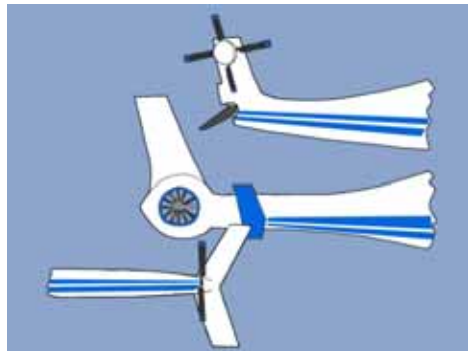
Um dos padrões inventivos da TRIZ sugere que o efeito indesejado (seta ondulada) pode ser absorvido por uma nova substância, adicionada à semente.

Na prática, isso poderia ser feito com a peletização prévia das sementes.

IDEALIDADE



Um rotor de cauda mais eficiente



O rotor de cauda não existe, mas, sua função é cumprida



CONTRADIÇÃO FÍSICA: SUPORTE DE BICICLETAS "PRESENTE E AUSENTE"



Separação no
espaço? No tempo?
Conforme a
condição? No
sistema?



VAZAMENTO NO TESTE DE PULSAÇÃO: COMO VEDAR PARA PODER TESTAR?

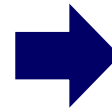
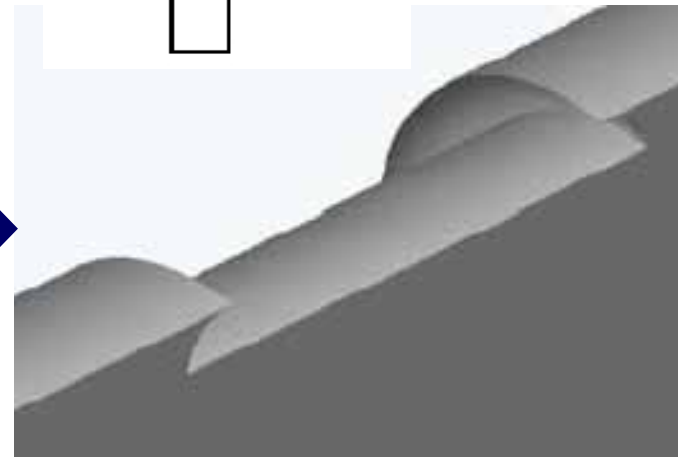
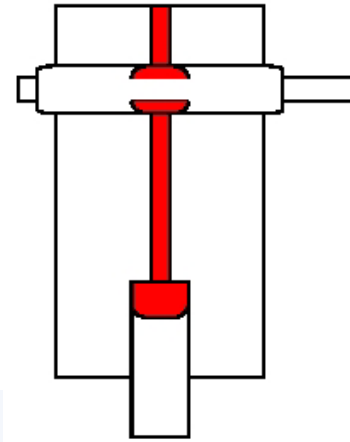
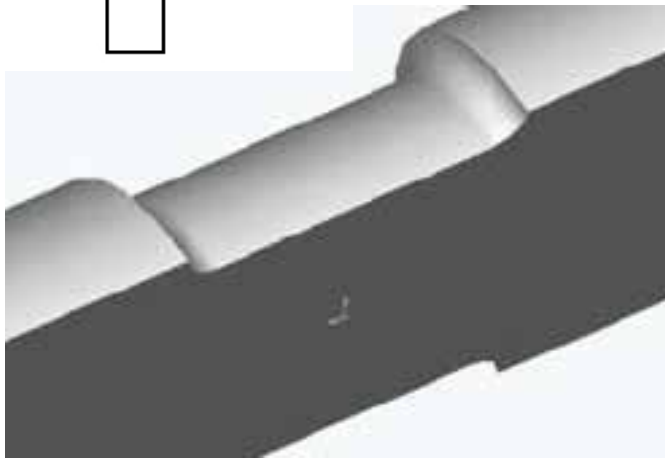
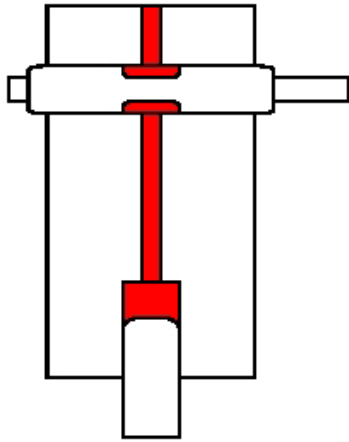


Será que dá para usar algum princípio inventivo?
Aceleração, ...?



17	Transição para nova dimensão	18	Vibração mecânica
21	Aceleração	22	Transformação de prejuízo em lucro
25	Auto-serviço	26	Cópia

SOLUÇÃO GERADA COM O PRINCÍPIO INVENTIVO 25 - AUTO-SERVIÇO

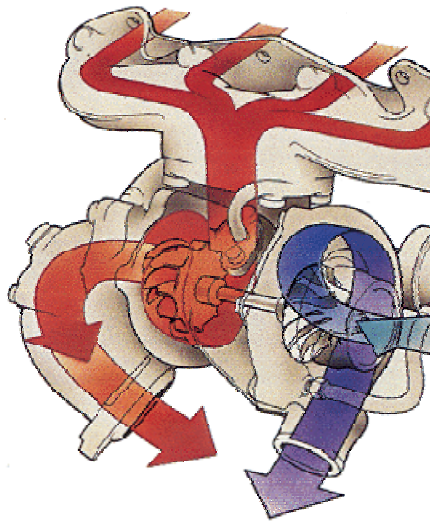


UTILIZANDO RECURSOS...



Turbocompressor: energia dos gases de combustão

antes não utilizada aproveitada para colocar mais ar no motor



Elerodomésticos: a curiosidade do cliente é explorada com o uso de peças transparentes



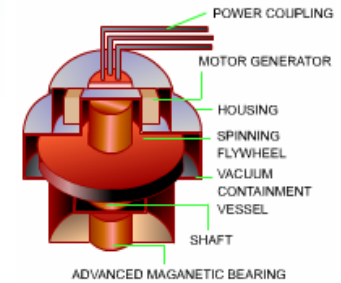
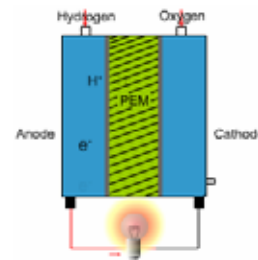
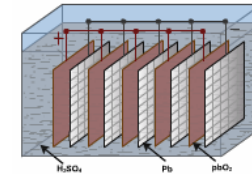
Blogging: o escritor coloca os rascunhos de seu livro na internet. Vai escrevendo aos poucos e pode contar com o *feedback* dos leitores.

Captura de tela de um blog sobre TRIZ. O título principal é "TRIZ" em letras brancas sobre um fundo escuro. Abaixo do título, há uma descrição: "TRIZ: TEORIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS INVENTIVOS E INOVAÇÃO SISTEMÁTICA". O blog é escrito por MARCO AURELIO LUMIIRA, PH. D., um engenheiro, TRIZnik, consultor, coach, professor, inventor, empreendedor e especialista. O artigo em destaque é "Os fundamentos filosóficos da TRIZ", datado de segunda-feira, junho 11, 2007. O texto do artigo começa com: "A TRIZ tem como fundamento filosófico as leis da dialética. Na filosofia, vários filósofos trataram do tema. A formulação das leis da dialética que está ligada a TRIZ é a proposta por Engels." Há também uma seção "PREVIOUS POSTS" com o link "Os fundamentos filosóficos da TRIZ".

FUNÇÕES SÃO FORMAS NEUTRAS DE REPRESENTAR AS COISAS

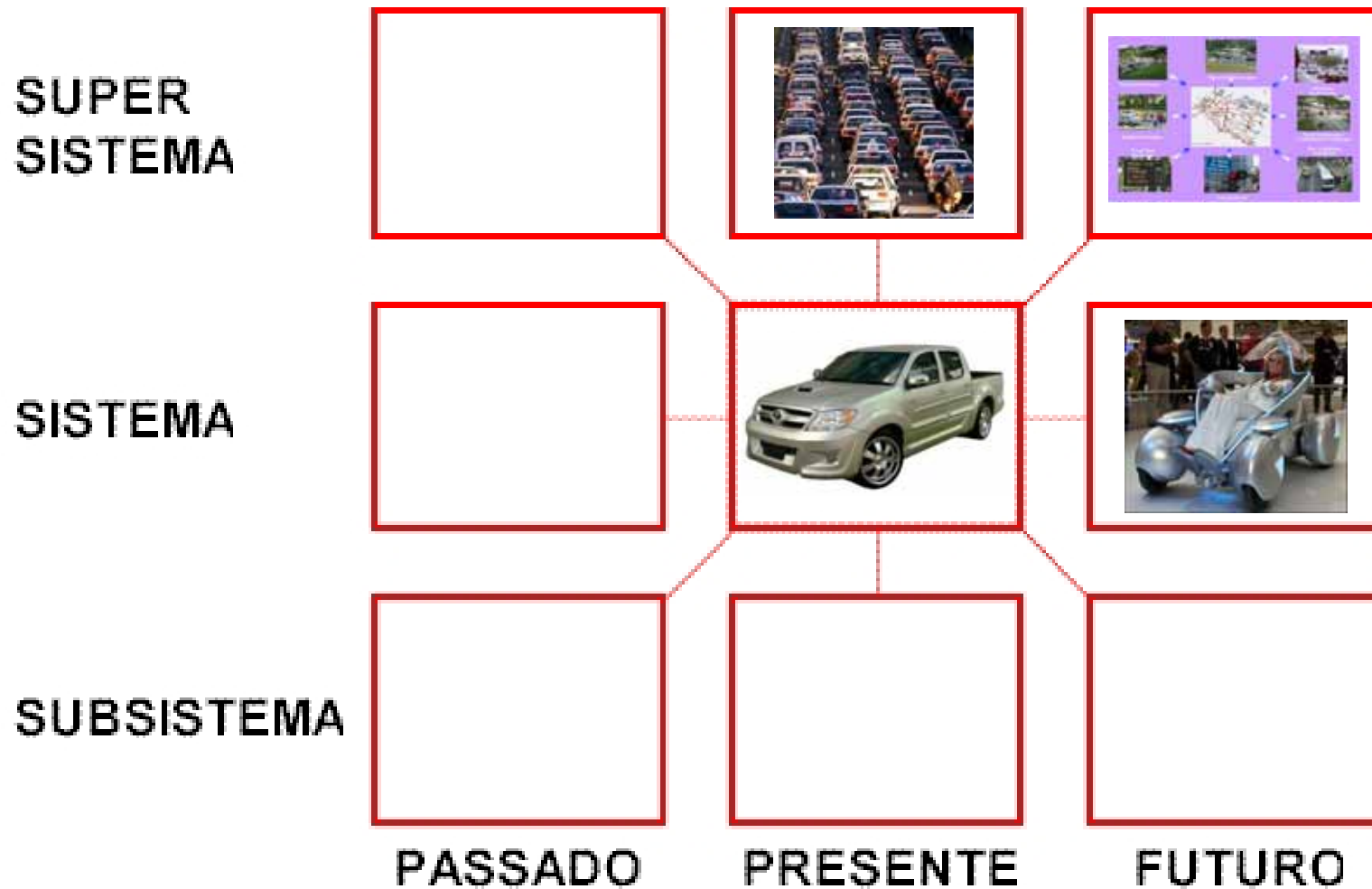
Mola?

Ou “acumular energia”?



<http://function.creax.com>

CONGESTIONAMENTOS: O ESPAÇO ENTRE OS CARROS É MENOR QUE O DENTRO DELES!



QUEM TEM UTILIZADO A TRIZ?



Alstom
 BMW
 BP Amoco
 Boeing
BOSCH
 Chrysler
 Dana
 DTM
EMBRAER
 Emerson Electric
 Ford
 Fraunhofer Institut
General Motors
 Goodyear
 Hewlett Packard
 Honeywell
 Intel
Johnson & Johnson
 Lockheed Martin
 Lucent
 MIT
 Motorola

Esta cor indica
 organizações
 que têm usado
 TRIZ no Brasil

NASA
 National
 Semiconductor
 Navistar
 Nordak
 Innovatikk AS
 Nortel
 Nupro (Swagelok)
Panasonic
 Pratt & Whitney
Renault
 Ridge Tool
 Rockwell
 International
SABO
 Samsung
SEBRAE-RS
SENAI-PR
 Solarex
TECPAR
 United States
 Air Force
 UFSC
 UTFPR
Whirlpool
 Xerox

...

APLICAÇÕES DA TRIZ

- **Desenvolvimento de produtos, processos e serviços (PPS)**
 - Melhoria de PPS existentes
 - Novos PPS
- **Fabricação**
 - Melhoria da qualidade, produtividade, confiabilidade, manutenibilidade, x'bilidade
- **Pesquisa básica e aplicada**
- **Propaganda**
- **Estratégia**

- **E... sempre que uma idéia criativa é necessária!!**



MONEY GROWS ON TRIZ!!!

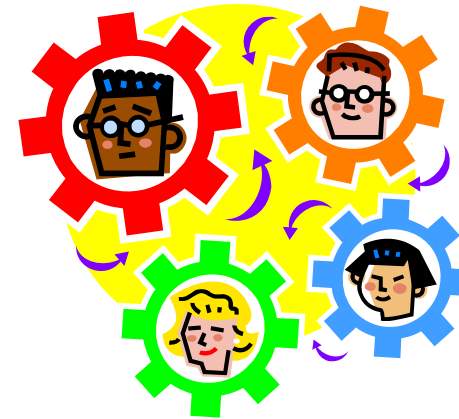
- **QUANTO VALE UMA GRANDE IDÉIA?**
- **E mais:**
 - A TRIZ estrutura o tratamento de problemas
 - O brasileiro é criativo, mas, isso tem resultado em benefícios econômicos? A TRIZ ajuda a criar uma prática da criatividade, desbanalizando-a
 - A TRIZ permite fugir das soluções convencionais e gerar idéias originais, que possam ser protegidas e vendidas
 - A TRIZ acelera o processo criativo. Uma vez treinada, uma pessoa rapidamente pode identificar e resolver contradições
 - Conhecer TRIZ resulta em *empowerment*: a criatividade deixa de ser dom de poucos e passa a estar ao alcance de todos



COMO INCORPORAR A TRIZ NA SUA FORMA OU NA FORMA DE SUA ORGANIZAÇÃO FAZER AS COISAS?

- **Fatores de sucesso:**

- Apoio gerencial
- Pessoal qualificado
- Perseverança
- Casos de sucesso



- **Fases:**

- Treinamento
- Definição de um líder de projetos de TRIZ
- Execução de, pelo menos, uma aplicação por pessoa treinada
- Seminário para apresentação dos resultados (ganhos e dificuldades)
- Definição da melhor forma de continuar

COMO APRENDER MAIS SOBRE TRIZ?

- <http://www.aditivaconsultoria.com>
- <http://www.decarvalho.eng.br/triz.html>
- <http://triznik.blogspot.com>
- <http://www.triz-journal.com>
- Altshuller, G. S. Innovation Algorithm. Worcester: Technical Innovation Center, 1999 (1a ed. russa, 1969).
- Mann, D. Hands-On Systematic Innovation. London: Creax, 2001.
- Salamatov, Y. P. TRIZ: The Right Solution at the Right Time - A Guide to Innovative Problem Solving. Hattem: Insytec, 1999.
- Savransky, S. D. Engineering of Creativity - Introduction to TRIZ Methodology of Inventive Problem Solving. New York: CRC, 2000.



OBRIGADO PELA ATENÇÃO!!

Marco Aurélio de Carvalho

Aditiva Consultoria
www.aditivaconsultoria.com
aditiva@aditivaconsultoria.com
041-8421-8514



ADITIVA