

Pedágio Temporário - A Utilização da Teoria das Restrições Como Proposta de Solução Para o Problema de Manutenção e Conservação de Rodovias

Cleber Koetz

José Antonio Cescon

Resumo:

Este artigo propõe a aplicação da Teoria Das Restrições (TOC), nos processos de gestão de recuperação de rodovias. Os autores apresentam uma radiografia da atual situação da malha rodoviária do país, elencando os aspectos positivos e negativos das concessões por praça de pedágios, bem como apresentam uma proposta para a recuperação das rodovias através da ótica da TOC em virtude da falta de recursos públicos as quais não são objetos de interesse por parte das concessionárias.

Área temática: *Gestão de Custos no Setor Governamental*

Pedágio temporário a utilização da teoria das restrições como proposta de solução para o problema de manutenção e conservação de rodovias

Cleber Kroetz (Faculdade de Itapiranga, SC, Brasil) cleberjk@terra.com.br
José Antonio Cescon (Faculdade CESUFOZ, PR – Brasil) cescon@ceescon.adm.br

Resumo

Este artigo propõe a aplicação da Teoria Das Restrições (TOC), nos processos de gestão de recuperação de rodovias. Os autores apresentam uma radiografia da atual situação da malha rodoviária do país, elencando os aspectos positivos e negativos das concessões por praça de pedágios, bem como apresentam uma proposta para a recuperação das rodovias através da ótica da TOC em virtude da falta de recursos públicos as quais não são objetos de interesse por parte das concessionárias.

Palavras-Chave – Malha rodoviária, Concessões, Pedágios, Pedágios Temporários, Restrições, Injeções, Governos.

Área Temática: Gestão de Custos no Setor Governamental

1. Introdução

A falta de recursos públicos para investimentos e manutenção de serviços básicos para os cidadãos, está cada vez mais crítica. No campo da saúde vivenciamos problemas como a falta de remédios, leitos e atendimento preventivo, no setor educacional enfrentamos problemas, tais como a má qualidade no ensino público e o preço proibitivo das instituições particulares para a maioria dos assalariados, estes que hoje representam, segundo o último censo do IBGE no ano 2000, apenas 40% da população economicamente ativa, portanto que possui carteira assinada. Aliado a isto tem ainda 40 milhões de pessoas além da linha da pobreza que verdadeiramente passam fome.

Com tantos problemas para administrar é natural que governantes, quer no âmbito Municipal, Estadual e Federal estabeleçam suas prioridades exatamente para combater os problemas acima citados, não obstante a isto enfrentamos o problema que é a precariedade atual da infraestrutura da malha rodoviária do país, que para muitos não deve e não pode ser relacionado aos anteriores, mas que na verdade contribui para o agravamento desta situação.

O Brasil possui hoje 165 mil Km de estradas pavimentadas, destes 56 mil Km são de responsabilidade da união. Dados do DNIT informam, que das rodovias federais 1,7 mil Km são privatizadas, 3 mil Km foram transferidas as responsabilidades de manutenção e conservação para os estados, 2,7 mil Km estão em processo final de licitação e 5,2 mil estão sendo encaminhadas para este processo. Por sua vez os Estados principalmente da região sul e sudeste, estabeleceram regimes de concessão à iniciativa privada para a manutenção, conservação e em alguns trechos a duplicação das rodovias, o reembolso destas concessionárias se dá através da cobrança de pedágio e estes contratos de concessão na

maioria dos estados é por período de 20 anos, com revisão de contrato no décimo ano. Esse período não difere do praticado pela União (Brasil) que é de 20 a 25 anos.

2. Conceituação

Concessão segundo Souto (2001; p. 30) “envolve uma atividade fim do estado, que é a prestação de serviços públicos; é um contrato administrativo por meio do qual a Administração delega a um particular, a gestão e a execução, por sua conta e risco, sob controle do estado, de uma atividade definida por lei como serviço público (CF, art. 175)”.

Ao Estado (concedente) cabe fiscalizar a adequada execução do contrato, tendo poderes para rescindi-lo caso esse não esteja sendo cumprido em sua totalidade. O concessionário responde pela execução das cláusulas do contrato e remunera-se através de tarifas cobradas dos usuários, tarifas essas que devem ser capazes “de remunerar o capital investido, custear a operação, viabilizar o aperfeiçoamento tecnológico e assegurar o justo lucro do concessionário”. Souto (2001; 31).

O objetivo das concessões é a possibilidade do Estado diminuir os custos para manutenção da sua máquina administrativa e assim, o déficit público, direcionando os já escassos recursos para prioridades como saúde, educação e segurança.

O início das concessões à iniciativa privada com cobrança de pedágio se deu no ano de 1995, devido à escassez dos recursos proveniente da União provocada pela regulamentação da constituição de 1988 a qual extinguiu o Fundo Rodoviário Nacional sobre combustíveis e lubrificante, fundo este em que seus recursos eram destinados exclusivamente à manutenção das rodovias.

Segundo Pires e Giambiagi (2000; 21)

Inicialmente, foram definidas duas etapas do programa. A primeira teve início em 1995 e foi concluída com a privatização da Ponte-Rio Niterói e das Rodovias Presidente Dutra (Rio-São Paulo), Rio-Petrópolis-Juiz de Fora, Rio-Teresópolis-Além Paraíba e Osório-Porto Alegre-Acesso Guaíba. A etapa representou a transferência de 856,4 Km de estradas à iniciativa privada na modalidade ROT. ROT (Recuperate-Operate-Transfer)

A segunda etapa foi deflagrada com a aprovação da Lei 9.277/96, a qual regulamentou a transferência das rodovias Federais para os Estados.

As transferências para os Estados por parte da União para a manutenção e conservação das rodovias, longe de resolver os problemas, criou-se uma situação na qual ocorre um conflito de responsabilidade, em que União e Estado fazem um jogo de empurra-empurra, pois ao receberem a transferências das rodovias por parte da União, os Estados preocuparam-se tão somente em viabilizar rapidamente as concessões dos trechos com maior fluxo de veículos, portanto mais rentáveis, praticamente omitindo-se dos trechos com menor fluxo de veículos.

Segundo Barak (ex-secretário dos transportes do RJ), “... a infra-estrutura nos transportes no Brasil beira o caos. O país não para, mas a deficiência cobra alto preço ao chamado custo Brasil”.

3. Fundamentação

Encontrar saídas para o problema é a proposta deste artigo, que enfoca uma possível solução do problema da falta de recursos para recuperação das rodovias, sob a ótica da Teoria das Restrições (TOC). Como delimitador da aplicação deste estudo condicionamos sua aplicação

à vontade e interesses políticos de cada região em que seria possível a aplicação do modelo a ser proposto.

A Teoria das Restrições (Theory of Constraints – TOC) é uma metodologia para identificar, analisar e solucionar problemas e foi desenvolvida por Eliyahu M. Goldratt, teve seu início a partir de um software de programação de produção chamado OPT (Optimized Production Technology), lançado no final da década de 70, seu posterior aprimoramento absorveu conceitos inovadores de administração da produção.

“Ganhar dinheiro tanto no presente como no futuro” satisfazendo duas condições necessárias que são “satisfazer os empregados tanto no presente como no futuro” e “satisfazer os clientes tanto no presente como no futuro” é para Goldratt & Cox (1994) atingir a meta de uma empresa.

Transferindo para “nossa” empresa (governo), podemos afirmar que a meta dos governantes (gestores dos bens públicos) é satisfazer as necessidades de seus cidadãos contribuintes (relacionado aqui a clientes) ou não contribuintes (relacionado aqui a empregados) tanto no presente como no futuro.

Para que se atinja a meta é necessário atingir uma performance superior, muitas vezes limitada por uma restrição (GOLDRATT 1990).

A teoria das restrições é composta por cinco etapas de focalização (Goldratt 1988; Goldratt 1990; Goldratt 1992 a):

- 1 – Identificar a restrição;
- 2 – Decidir como explorar a restrição;
- 3 – Subordinar a exploração dos recursos não-restrição à decisão do item 2;
- 4 – Elevar a restrição;
- 5 – Se, na etapa anterior alguma restrição for quebrada voltar ao item 1; não permitindo que a inércia se torne a restrição do sistema.

Para aplicação destas etapas o foco do processo de pensamento da TOC procura responder a três questionamentos cruciais:

- 1 – O que mudar?
- 2 – Mudar para o que?
- 3 – Como provocar a mudança?

Portanto neste processo de pensamento nossas restrições na verdade são nossos problemas e uma vez identificados os problemas, propõe-se às soluções e implementam-se as ações necessárias para a implantação destas soluções. Na figura 1 apresentamos o ciclo constante das três questões.

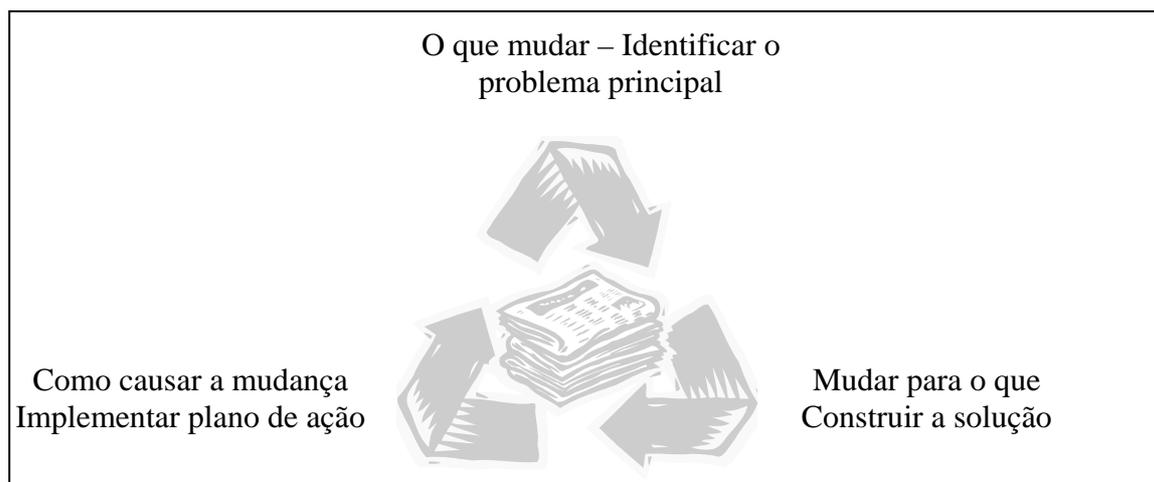


Figura 1: Adaptada de Goldratt 1988

A principal restrição (problema) para que se tenham rodovias em boas condições de uso com segurança sem aumento do custo Brasil, é a falta de recursos para manutenção e conservação destas rodovias.

Para a elaboração de uma proposta de solução parcial ou definitiva dos problemas da falta de recursos para a recuperação da malha rodoviária, apresentamos na figura 2 itens de correlações que compõem a **Árvore da Realidade Atual** sintetizando os problemas centrais simplificada da malha rodoviária do país.

A partir desta árvore (figura 2) uma vez listados os efeitos indesejados, faz-se uma análise do tipo efeito-causa-efeito, procurando saber o porque destes efeitos.

Leitura da Árvore de Realidade Atual do sistema rodoviário nacional (figura 2).

- Com a falta de recursos (01), não é possível fazer uma manutenção adequada das rodovias, (02).
- Se não é possível fazer a manutenção adequada das rodovias, temos dois caminhos, privatizar (03), ou deixar que as rodovias se deteriorarem (05), condição esta agravada com a falta de fiscalização, a excesso de tráfego/carga (04), o que acelera o processo.
- Com a privatização (concessão) da rodovia (03), temos a cobrança de pedágio (06), o que encarece o transporte(08) e, por conseguinte o custo Brasil (09).
- Sem a privatização (03) e sem recursos (01), portanto sem conservação das rodovias (02), às temos ruins (05), o que aumenta o custo dos transportes (08) e também aumenta o custo Brasil (09).

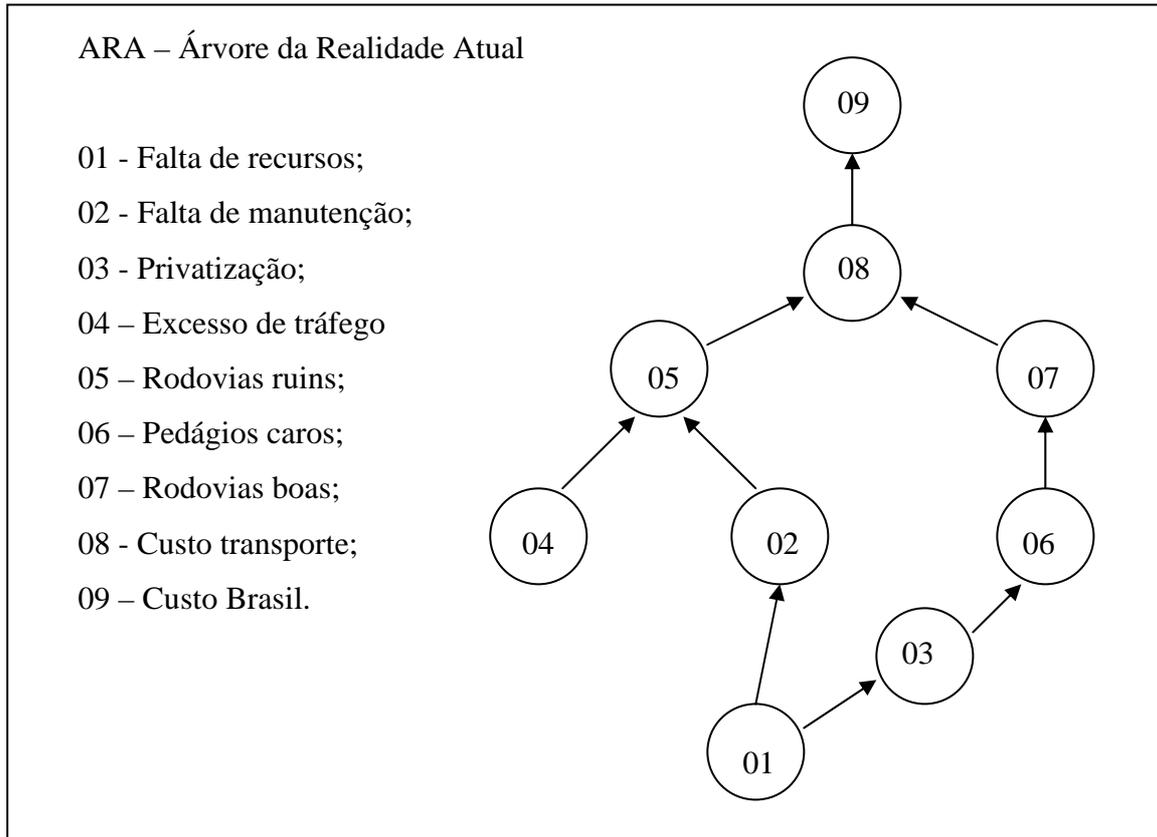


Figura 2: Adaptada de Goldratt 1988

Para responder *o que mudar*, procuramos na nossa árvore da realidade atual e encontramos que é crucial encontrar novas formas de captação de recursos ou fontes alternativas de recursos, para que os Municípios, Estados e União possam cumprir seu papel de dar suporte a vida das pessoas, que elas possam ter o direito de ir e vir, transportar seus pertences, seus produtos a fim de que gerem as riquezas necessárias para o crescimento sócio econômico do país.

Formas alternativas já estão em estudos por parte dos governantes e neste jogo de interesses as empreiteiras de obras rodoviárias pressionam o congresso na votação da lei nº. 10.336, de 19 de dezembro de 2001, que instituiu a Cide-Combustíveis, Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico incidente sobre a importação e a comercialização de gasolina e suas correntes, *diesel* e suas correntes, querosene de aviação e outros querosenes, óleos combustíveis (*fuel-oil*), gás liquefeito de petróleo (GLP), inclusive o derivado de gás natural e de nafta, e álcool etílico combustível, para que ela seja destinada em 100% para fins de financiar as recuperações das rodovias federais, mas não estão sozinhas na briga por estes recursos, os distribuidores de gás de cozinha e usineiros da cana de açúcar e álcool, também o querem, para financiar a expansão e renovação de seus setores.

Muito embora seja difícil costurar um acordo político para liberação destas verbas, exclusivamente para as construtoras, o presente trabalho pode vir de encontro a estes interesses. Com base na realidade atual apresentada na figura 2, e no atual sistema de concessão, o que propomos é a aplicação de injeções nos pontos conflitantes a fim de que haja a dissolução destes conflitos, chamado por Goldratt (1990) de evaporação das nuvens.

O conflito pode ser visualizado na figura 3, em que basicamente a solução do problema passa pela tomada de decisão do tipo de solução que iremos tomar, se é a do compromisso entre elementos ou uma que não envolva compromisso.

Para Goldratt (1990), sempre que tomamos uma decisão de solução para um conflito que implique numa contrapartida, haverá outra solução mais simples que não implicará em uma contrapartida.

Contrapartida aqui no sentido de que ao se beneficiar um lado, penaliza-se o outro, portanto o que procuramos é uma solução do tipo “ganha-ganha”.

A solução a ser proposta é originada no processo de pensamento da TOC, que segundo Goldratt (1990), deve ser do tipo “win-win” (ganha-ganha).

As concessões em grande parte foram por 10 anos, as quais possuem revisão de contratos nos próximos 02 anos, é difícil um governo Estadual (com troca de governadores nos principais estados, com ideologias políticas distintas de antecessores), conseguir modificar cláusulas contratuais de seus antecessores sem penalizar os cofres públicos, o que inviabiliza uma negociação mais tendenciosa para o usuário destas rodovias, portanto devemos continuar com pedágios caros e em certos casos sem a devida contra-partida da concessionária em termos de qualidade de serviços.

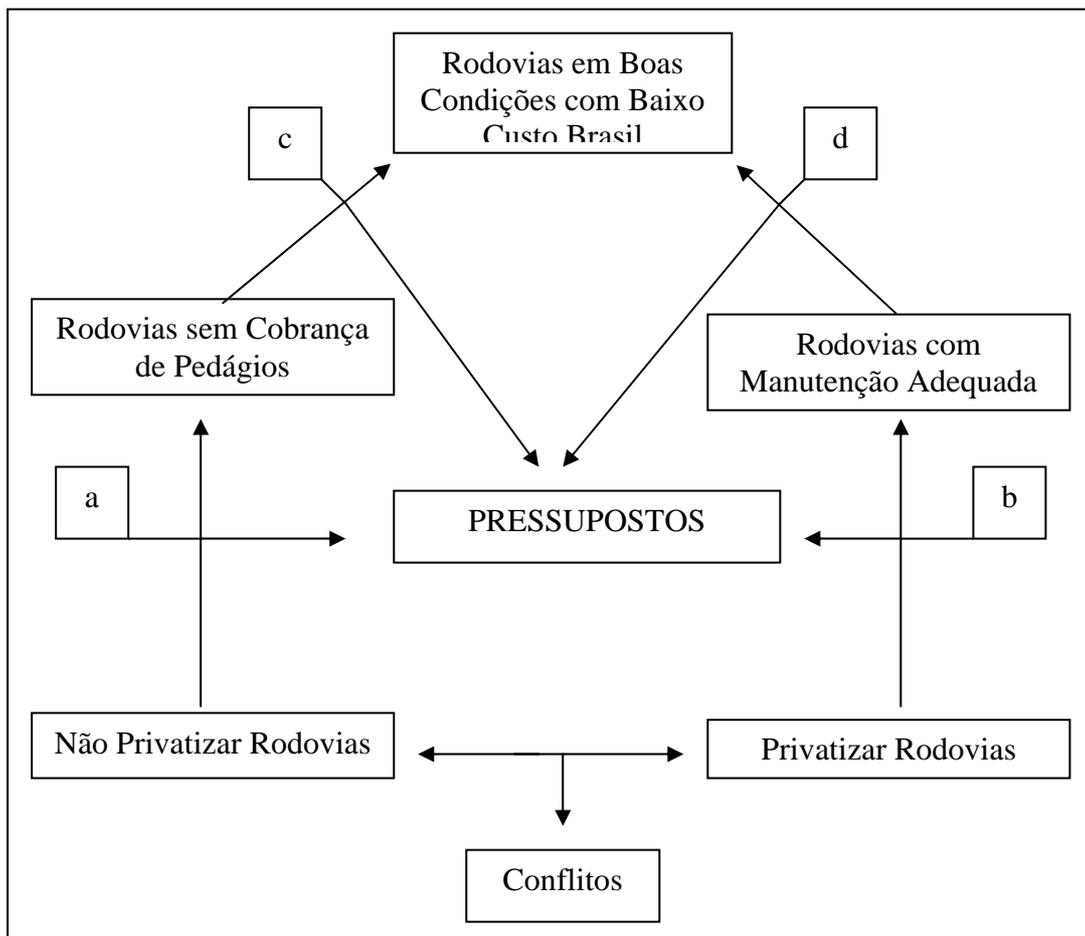


Figura 3: Adaptada de Goldratt 1988

Deve-se ressaltar ainda que não é possível privatizar (concessão) todos os trechos de uma rodovia, portanto a privatização não ira resolver o problema das rodovias e que a partir deste ponto iremos somente nos reportar a estas rodovias que técnica e financeiramente são inviáveis a cobrança de pedágios na forma atualmente existente.

As injeções propostas para dirimir o conflito principal (falta de recursos), são as de que se faça a **cobrança temporária de pedágio**, cobrança efetuada pela própria empresa encarregada da recuperação desta rodovia, com valores e tempos pré-estabelecidos de acordo com levantamentos por ocasião do processo licitatório entre o governo Municipal Estadual, Federal (contratante) e as empresas construtoras (contratadas). Portanto respondemos a segunda questão que é **“Mudar para o que”**.

Para solução do conflito apresentado na figura 3, analisamos os dois caminhos possíveis.

1- Rodovias privatizadas com cobrança de pedágio.

Porque o pedágio é caro (b). Basicamente o governo não satisfeito em transferir sua responsabilidade procura ainda ganhar com esta transferência, para diminuir este impacto na tarifa, a injeção proposta é isentar as concessionárias de certos tributos.

A grande estrutura destas concessionárias (d) também acarreta sobretaxa nas tarifas de pedágios. Portanto a injeção proposta é a redução da estrutura.

2- Rodovias com pedágio temporário.

Para a implementação desta forma de custeio para a recuperação das rodovias, teríamos vários efeitos indesejados, mas que podem ser dispersos com medidas simples.

Por ocasião do processo licitatório, convocar audiência pública (a), para esclarecer a população, evitando assim ações na justiça, inviabilizando a solução proposta.

Licitação por pregão aberto a comunidade (a), objetivando transparência no processo.

Isenção por parte dos municípios da cobrança de impostos e taxas municipais (c), viabilizando esta modalidade de processo.

4. Análise e resultados

Os procedimentos básicos a serem adotados são os seguintes:

- Definir rodovia ou trecho de rodovia a ser recuperado
- Levantamento do custo de recuperação desta rodovia (trecho);
- Levantamento do fluxo diário de veículos;
- Tempo estimado para recuperação da rodovia.

Com base nestes dados abrir processo de licitação atendendo os requisitos da lei nº 8666/93, com a condicionante de que o pagamento dos serviços a serem prestados será através de cobrança por praça de pedágio aos usuários desta rodovia, com os recursos sendo diretamente absorvidos pela empresa responsável pela recuperação da rodovia.

Como exemplo da aplicação da solução proposta, (figura 4) apresentamos um trecho de uma rodovia cujo trecho a ser recuperado é de 20 Km.

Para efeito de análise vamos trabalhar com uma proposta de recuperação de trechos de no máximo 50 (cinquenta) Km, como mostra o quadro abaixo do programa de recuperação de rodovia do DER de São Paulo, é praxe trabalhar com trechos curtos.

LOTE	SP	TRECHO	EXTENSÃO
5	55 – Rio-Santos	Boissucanga/Boracéia	28,5
6	55 – Rio-Santos	Boracéia/Bertioga	29,4
7	55 – Rio-Santos	Bertioga/Monte Cabrão	27,2
8	36 – Jan Antonin Bata	D. Pedro I/Piracaia	14
9	63 - Alkindar M. Junqueira - Luciano Consoline	Louveira/Itatiba/Bragança Paulista	54
10	147 - Octávio de Oliveira Santos	Socorro/Itapira	40
14	331 - Dep. Victor Maida	Washington Luís/Ibitinga	56,4
15	253 - Dep. Cunha Bueno	SP-255/Pradópolis/Rio Mogi Guaçu	30,1
16	294 - Com. João Ribeiro de Barros	Marília/Borá	45,3

Fonte: DER São Paulo

Trecho a ser recuperado - 20 Km;

- Tráfego médio diário de veículos (dois sentidos) - 2.100 veículos (sendo deste total 60% veículos pesados - ônibus e caminhões); (Fonte: Estimado)
- Custo médio do kilometro recuperado – R\$ 136.500,00 (dados dos processos licitatórios do DNIT);
- Custo total estimado para recuperar o trecho da rodovia – (20 x 136.500,00)= R\$ 2.730.000,00 (dois milhões, setecentos e trinta mil reais);
- Custo médio do pedágio nacional para cada trecho (média dos trechos considerados 80 Km):
 - Veículos Leves – R\$ 5,00
 - Veículos Pesados – R\$ 12,00
- Valor médio diário arrecadado com pedágio – R\$ 19.320,00 (dezenove mil, trezentos e vinte reais) - assim composto:
 - $2.100 \times 40\% = 840 \times R\$ 5,00 = R\$ 4.200,00$
 - $1.800 \times 60\% = 1.260 \times R\$ 12,00 = R\$ 15.120,00$
- Tempo estimado de cobrança de pedágio temporário;
 - Custo total / arrecadação diária:
 - $R\$ 2.730.000,00 / R\$ 19.320,00 = 141$ dias (5 meses).
- Tempo estimado para recuperação da rodovia – 160 dias (5,5 meses).
- Vida útil estimada da rodovia recuperada com excelência na qualidade e conservação contínua – 10 anos.

Na composição de preços para a recuperação da rodovia devem estar incluídos os gastos necessários da implantação da praça do pedágio temporário e os impostos incidentes sobre esta atividade. Os valores apresentados acima não contemplam estes custos adicionais,

contemplam tão somente os custos efetivos da recuperação, bem como seus encargos e lucros originários desta modalidade de serviços.

Hoje as empresas empreiteiras de obras para recuperação de rodovias levam em média 02 anos após a conclusão dos serviços, para receber a última medição, ocasionando com isto um encarecimento nos custos dos serviços seguintes, tornando-se um ciclo vicioso.

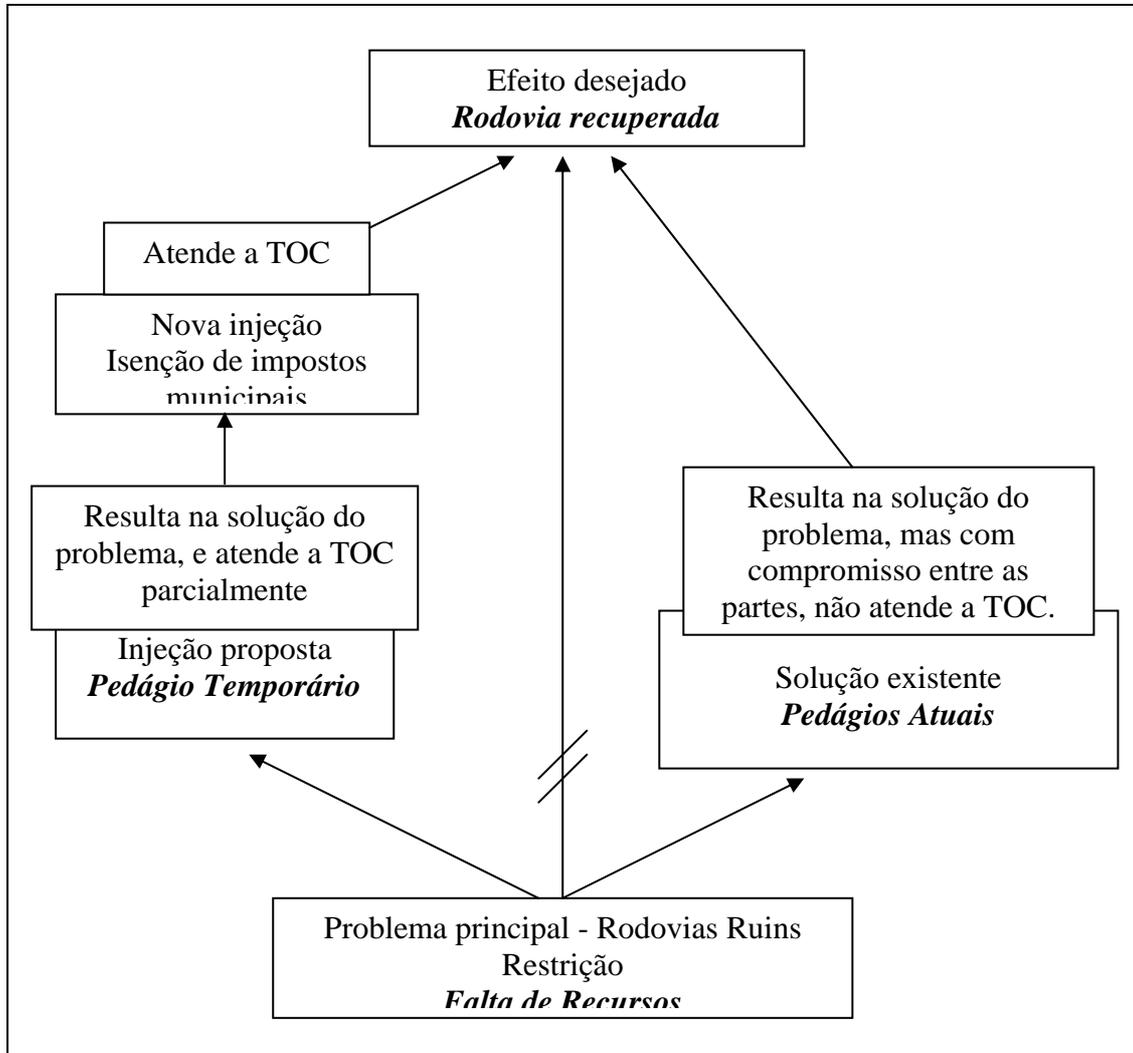


Figura 4: adaptada de Goldratt 1988

Com a disposição acima respondemos a terceira pergunta que é “*Como provocar a mudança*”

5. Considerações finais

O processo de pensamento da TOC nos encaminha a sempre procurar soluções simples para problemas complexos, a recuperação de rodovias deve ser tratada como uma rede neural, em que um trecho com problemas podem desencadear uma série de conflitos, quer da ordem social ou econômica, e que invariavelmente acabam se correlacionando.

A condição vontade política aqui tem papel determinante na tomada de decisão, basta lembrar que das concessionárias do sistema viário do país, a maioria das empresas existente é grupos formados por empreiteiras de obras, o que torna a proposta de pedágio temporária um pouco

conflitante com diversos interesses, como exemplo, temos em São Paulo a CCR (Companhia de Concessões Rodoviárias), maior concessionária de rodovias do país em que no seu quadro societário está a Andrade Gutierrez, Camargo Correa, Odebrecht, Serveng e SVE, todas pesadas da construção de rodovias.

A possibilidade da aplicação da TOC, em serviços públicos, é um pouco complexa, porém a Lei 11.079/04 abriu novas possibilidades, quando estabeleceu normas gerais para a que União, os Estados, os Municípios, as empresas públicas e as sociedades de economia mista formassem parcerias entre as entidades públicas e a iniciativa privada. Esta parceria pode ser traduzida como contrato de concessão envolvendo pagamento da administração pública a um parceiro privado (concessão patrocinada) ou combinação entre prestação de serviços e execução de obras para uso direto ou indireto da administração pública (concessão administrativa). Nos dois casos, pode haver cobrança de tarifas de usuários.

A cobrança de pedágios nas rodovias é uma atividade rentável, porém a estrutura existente atualmente torna para algumas concessionárias esta atividade não lucrativa, quadros inchados, necessidades de gastos para justificar as tarifas cobradas, valores altos, para pressionar renegociação, tudo tem influência neste contexto, e vale lembrar, que a transparência das licitações sempre foram questionadas, nos dias atuais temos uma maior credibilidade, pois a cultura da população esta mais madura e a tendência é por maior lisura nos processos da administração pública.

No modelo acima proposto, existem variáveis que podem ser implementadas, de acordo com as características de cada trecho ou região ao se implantar este modelo de concessão para a recuperação de rodovias.

Como por exemplo, onde o tráfego não seja suficiente para cobrir os gastos com a recuperação da rodovia, a União ou Estado podem complementar o pagamento da diferença, isto torna a cobrança limitada a um pequeno período e assim torna-se menos oneroso para o próprio Estado ou União, uma vez que é destes a responsabilidade para a recuperação desta rodovia e ao usuário não existiria uma penalidade financeira maior.

Diversos trabalhos já foram publicados envolvendo as concessões de rodovias no país, porém todos se limitavam ao modelo adotado no Brasil comparando-o com os modelos adotados em outros países, tais como o Chile, França, Inglaterra, ou a forma de composição do valor da tarifa de pedágio.

A utilização da TOC como ferramenta para soluções de problemas, cuja restrição está na área de serviços, mais notadamente neste caso nos serviços públicos e envolve basicamente recursos financeiros, é teoricamente de eficácia comprovada, o que nos permite sem dúvida alguma submeter este modelo de solução ao problema existente aos órgãos competentes da União, Estados e Municípios.

Recomenda-se uma pesquisa mais aprofundada para complementar este trabalho, considerando variáveis de situação de cada trecho, formas de parcerias com grandes usuários, como por exemplo, transportadoras de cargas e empresas de transporte coletivo.

Referências

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL (1988). Edição Especial, Encyclopedias Britânica do Brasil.

DUARTE, Fábio Marcelo de Rezende & DUARTE, Haroldo Fernandes. **Aspectos jurídicos das Rodovias: tutela do uso comum, concessões rodoviárias, responsabilidade civil e outros aspectos**. Rio de Janeiro, Maua, 1997.

EXAME, Revista. **Gestão na CCR**, edição de 18 de setembro de 2002.

GOLDRATT, Eliyahu M., Computadorized Shop Floor scheduling, **International Journal of Production research**, vol. 26, nº 3, pp. 443-455, 1988.

GOLDRATT, Eliyahu M.. **What Is This Thing Called Theory of Constraints And How Should It Be Implemented?.** New York, Norrth River Press, 1990.

GOLDRATT, Eliyahu M.. **A Síndrome do Palheiro: Garimpendo Informações num Oceano de Dados.** São Paulo, Educador Editora, 1992 a

GOLDRATT, Eliyahu M. & COX, Jeff. **A Meta - Ed. Ampliada.** São Paulo, Educador Editora, 1994 a.

LEE, Shu Han: **Concessão de Rodovias à Iniciativa Privada** - Critérios para Limitação de Tarifas em Processos de Licitação. Dissertação de Mestrado submetida ao Departamento de Pós-Graduação do Curso de Engenharia Civil - UFSC. Florianópolis,1996.

MERCANTIL, Jornal Gazeta. **Os caminhos que comprometem o Brasil**, edição de 05 de agosto de 2002.

PIRES, José Claudio Linhares & GIAMBIAGI, Fabio. **Retorno dos Novos Investimentos Privados em Contextos de Incerteza: Uma Proposta de Mudança do Mecanismo de Concessão de Rodovias no Brasil.** Rio de Janeiro, 2000.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL - Ministério dos Transportes: Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte. Licitações. <http://www.dnit.gov.br>.

SOUTO, Marcos Juruena Villela. **Desestatização: privatização, concessões, terceirizações e regulação.** Rio de janeiro, Editora Lumen Juris, 2001. 4º ed.