

PROCESSO DE RACIOCÍNIO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES: APLICAÇÃO DA FERRAMENTA “ÁRVORE DA REALIDADE ATUAL (ARA)” NO SETOR DE TI DE UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS IMOBILIÁRIOS

Otávio Nogueira Magalhães Muzulon (Universidade Veiga de Almeida, UVA)
otavionogueira5@hotmail.com

Lysio Séllos (Universidade Veiga de Almeida, UVA)
lysio@uva.br

Danillo Araujo dos Santos (Universidade Federal Fluminense, UFF)
enguva.danillo@gmail.com

Resumo

O presente artigo se sustenta no fato de que as organizações são obrigadas, constantemente, a otimizar processos, reduzir custos e aumentar a produtividade frente um mercado cada vez mais competitivo.

Como alternativa de ferramenta gerencial para auxiliar os gestores, é apresentado o Processo de raciocínio da Teoria das Restrições, considerado por muitos autores como uma ferramenta de baixo custo e simples aplicação para a identificação, compreensão e eliminação dos problemas restritivos que limitam os ambientes produtivos.

No escopo desse artigo, a fim de explorar o potencial do processo de raciocínio, é concebido um estudo de caso no qual a primeira, das cinco ferramentas que compreendem o Processo de raciocínio, a árvore da realidade atual, é empregada no setor de tecnologia da informação de uma empresa que presta serviços imobiliários no Rio de Janeiro. De acordo com a literatura sobre o tema, esta ferramenta serve para responder a pergunta conceitual “o que mudar”, ou seja, identificar o problema restritivo responsável pela maioria dos sintomas negativos observados nos sistemas.

Por fim, o estudo tem êxito ao identificar o problema raiz ou restrição que limita o setor de tecnologia da empresa através da aplicação da árvore da realidade atual, e então é recomendado a sua continuação, a partir da aplicação das demais ferramentas do Processo de Raciocínio da Teoria das Restrições.

Palavras-Chaves: (Teoria das Restrições, Processos de Raciocínio, Árvore da Realidade Atual).

1. Introdução

Para Cogan (2012), constantemente empresas de todos os ramos precisam desenvolver estratégias para otimizar processos, minimizar custos e aumentar a produtividade a fim de não perderem mercado em um cenário cada vez mais competitivo. Neste aspecto, o principal objetivo dos gestores empresariais atualmente tem sido desenvolver métodos para atingir esses objetivos.

Cox e Scheleier (2013) afirmam que a Teoria das Restrições (TOC) pode ser tratada como uma ferramenta prática e de simples aplicação, e empregada como ferramenta gerencial de baixo custo para a eliminação de diversos problemas empresariais.

“A Teoria das Restrições (*Theory of Constraints* - TOC), como ferramenta de gestão administrativa, oferece um Processo de Raciocínio (PR) que pode ser utilizado para auxiliar na identificação e solução dos problemas enfrentados por quaisquer pessoas ou empresas.” (COGAN, *et al* 2012. p, 28).

Conforme Cox e Spencer (2002), o PR é um conjunto de ferramentas desenvolvido para facilitar mudanças benéficas nas empresas, que orienta gestores a responderem três questões fundamentais que permeiam qualquer ambiente empresarial, são elas: o que mudar? (Levantar o problema central), para o quê mudar? (Definir o objetivo futuro) e como causar a mudança? (Propor medidas para alcançar o objetivo).

Sendo assim, o objetivo proposto neste artigo é o de responder a pergunta “o que mudar”, ou seja, identificar o problema central que limita especificamente o setor de Tecnologia da Informação (TI) de uma empresa prestadora de serviços imobiliários sediada no Rio de Janeiro, utilizando-se da ferramenta do PR da TOC denominada Árvore da Realidade Atual (ARA). O artigo visa responder a seguinte questão central: É possível identificar a restrição que limita o setor de TI da empresa através da aplicação da ferramenta ARA?

A empresa não autorizou o uso do seu nome verdadeiro para a pesquisa, portanto, o nome utilizado para representá-la é EMG /SA.

A justificativa para o desenvolvimento do presente artigo consiste na existência de um cenário cada vez mais competitivo entre as empresas o que torna necessário o uso de ferramentas gerenciais que auxiliem os gestores a buscarem, incansavelmente, maneiras de melhorar o ambiente produtivo em que atuam. A intenção do autor em explorar o potencial do Processo de Raciocínio da TOC também é justificativa para a execução do artigo.

Por fim, o presente artigo é estruturado de acordo com cinco seções: Introdução, referencial teórico, metodologia, estudo de caso e considerações finais.

2. Referencial teórico

2.1. Teoria das restrições (TOC)

A metodologia para aprimoramento contínuo denominada Teoria das Restrições (TOC – *Theory of constraints*) teve origem na década de mil novecentos e setenta (1970) a partir do envolvimento de seu idealizador (Eliyahu M. Goldratt) com problemas logísticos de produção. (CORBETT, 1997).

Em 1984, em parceria com Jeff Cox, Goldratt publicou o livro “*The Goal*”, traduzido no Brasil com o título “A Meta”. Conforme expressado pelos autores, este livro serve como “uma tentativa de mostrar que podemos postular um número de hipóteses e utilizá-lo para explicar um grande espectro de fenômenos industriais” (GOLDRATT e COX, 1992, p. 12).

Corbett (1997) esclarece que a TOC se baseia no princípio de que existe uma causa comum para a maioria dos efeitos de um sistema e, desta forma, encara qualquer empresa como um sistema, ou seja, um conjunto de elementos que de certa forma encontram-se interdependentes. Seguindo este raciocínio, o princípio fundamental que sustenta a Teoria das restrições é o de que qualquer sistema é afetado por, no mínimo, uma restrição que a impeça do pleno alcance de sua meta.

Haja vista que uma restrição pode ser definida como "qualquer coisa que impeça um sistema de atingir um desempenho maior em relação à sua meta" Corbett (1997, p. 39), a TOC tem como foco principal o gerenciamento de restrições nos sistemas. (GOLDRATT e COX 1992)

Existem dois tipos de restrições abordadas pela TOC: restrições físicas, baseadas em recursos, e restrições políticas, baseadas em normas e procedimentos, conforme estruturação apresentada na Figura 1. (COGAN 2010)

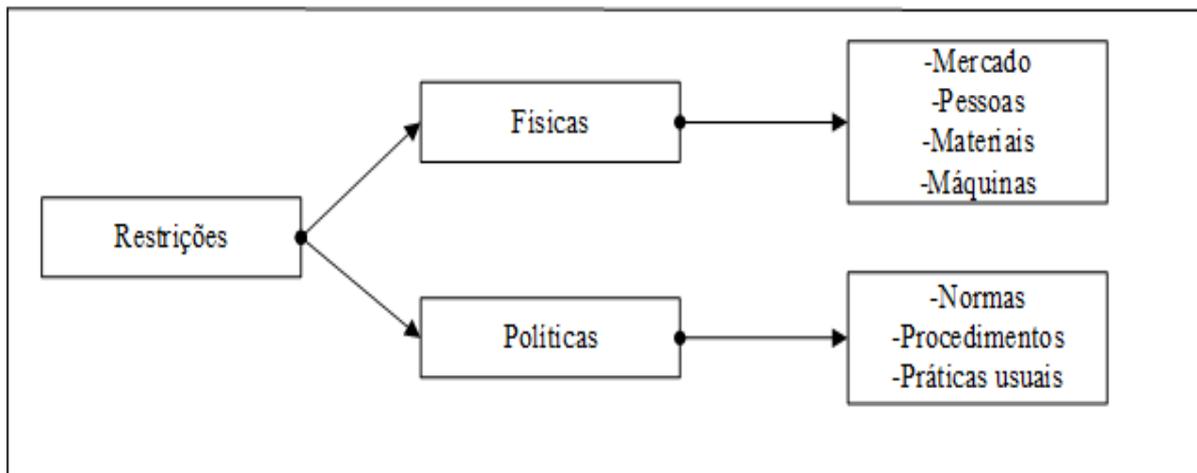
A partir da premissa de que as empresas operam sempre com algum tipo de restrição, Goldratt e Cox (2002, p.53) formulam um processo de tomada de decisão empresarial que visa à melhoria contínua, conduzido através de cinco etapas: (1) Identificar a restrição do sistema; (2) explorar a restrição do sistema; (3) subordinar os demais processos à restrição do sistema; (4) elevar a restrição; e (5) se a restrição for eliminada, recomeçar a partir da primeira etapa, sem deixar que a inércia tome conta do sistema.

Cogan (2010) explica que, com o passar do tempo, as restrições empresariais deixam de ser físicas e se tornam políticas. Desta forma, configura-se o ramo da TOC conhecido como Processos de Raciocínio (PR). Esta abordagem é utilizada na administração de qualquer tipo de restrição, entretanto, principalmente em contrapartida as restrições políticas.

Goldratt e Cox (2002) exprime a necessidade de se buscar lógicas baseadas na técnica de causa e efeito, com a intenção de garantir a estruturação e a resolução de problemas. Esta constatação tornou-se, mais tarde, a base para a abordagem denominada de “O Processo de Raciocínio da Teoria das restrições” (WATSON *et al*, 2007).

Goldratt (2004) apresenta a importância de se discutir sobre problemas mais estratégicos das empresas através do Processo de Raciocínio onde são apresentadas as ferramentas do PR da TOC a partir de aplicações em estratégias de marketing e vendas, assim como no contexto pessoal dos personagens da obra. (CORBETT, 1997).

Figura 1 - Tipos de restrições



Fonte: Adaptado de Rhul *apud* Cogan (2010)

2.2. Processo de Raciocínio (PR)

Os autores explicam que o PR é útil para resolver problemas de qualquer parte das empresas e tem por objetivo resolver problemas básicos das organizações por via de uma construção lógica sistemática. (NOREEN *et al*,1996; GOLDRATT, 2004; COX E SCHELEIER, 2013).

O PR tem a função de indicar respostas para as três perguntas fundamentais que permeiam qualquer sistema, são elas: o que mudar? Para o quê mudar? Como causar a mudança? Estas

perguntas devem ser respondidas a partir da aplicação das cinco ferramentas lógicas que compõem o PR: Árvore da Realidade Atual (ARA); Diagrama de Dispersão de Nuvens (DDN); Árvore da Realidade Futura (ARF), Árvore de Pré-Requisitos (APR) e; Árvore de Transição (AT). (COX e SPENCER, 2002; DETTMER, 1997; COGAN, 2007).

O esquema da Tabela 1 apresenta a relação entre perguntas, ferramentas e objetivos.

Tabela 1 – Relações entre perguntas, ferramentas e objetivos

Ordem	Pergunta	Ferramenta	Objetivo central
1º	O que mudar?	ARA	Identificar o problema central
2º	Para o quê mudar?	DDN E ARF	Construir as soluções e prever os benefícios
3º	Como causar a mudança?	APR E AT	Determinar pré-requisitos e o plano de ação

Fonte: Adaptado de Cox e Spencer (2002)

Scheinkopf *apud* Cox e Scheleier (2013) aponta a existência de uma divisão do PR da TOC em três componentes lógicos. Para a aplicação das ferramentas ARA, ARF e AT utiliza-se o primeiro componente, baseado no raciocínio de causa e efeito “se, então” e na lógica de suficiência. O segundo componente serve para a concepção das ferramentas DDN e APR, a partir do raciocínio “devemos ter” ou “é necessário ter” baseado em necessidade. O terceiro componente trata-se das Categorias de Reservas Legítimas (CRL’s), que são um conjunto de regras desenvolvidas por Goldratt, segundo Rentes *apud* Araújo (2004), para legitimar, despolarizar e despersonalizar a lógica construída através das ferramentas do PR.

A Tabela 2 apresenta as CRL’s desenvolvidas por Goldratt, conforme o entendimento de Rentes *apud* Araújo (2004).

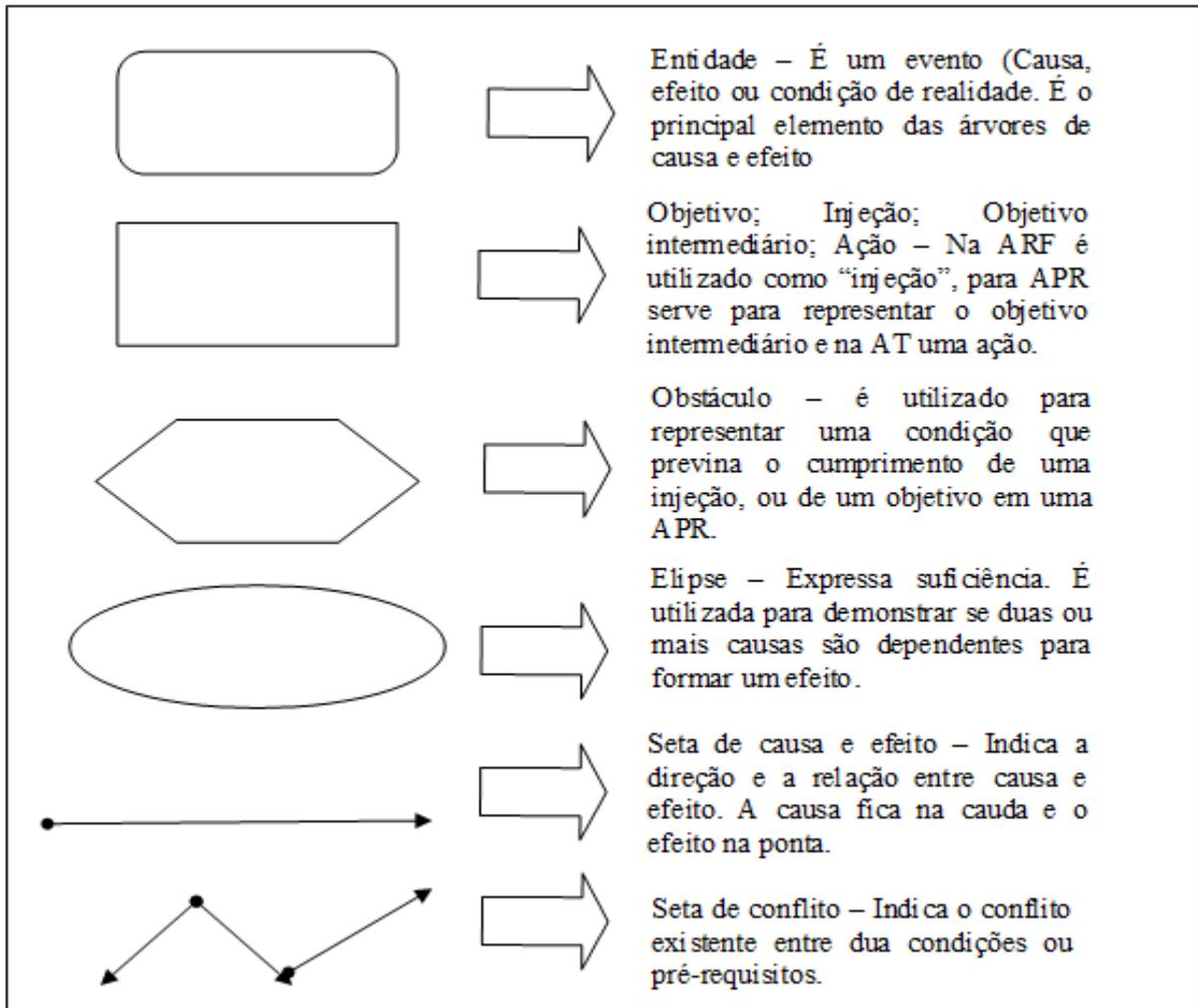
Tabela 2 – Categorias de reservas legítimas

1. Claridade. (Bom entendimento da estrutura)
- Pode ser adicionada alguma nova entidade que facilite a leitura para uma terceira pessoa?
- O significa/contexto das palavras não é ambíguo?
- As conexões entre causa e efeito estão “imediatamente” convincentes?
2. Existência da entidade. (Afirmações propriamente estruturadas e completas)
- A sentença faz sentido?
- A sentença está livre de afirmações do tipo “se-então”?
3. Existência de causalidade. (Conexões entre causa e efeito)
- A conexão de causa-efeito realmente existe da forma como está escrita?
- A causa que está apresentada realmente é a responsável pelo efeito?
4. Insuficiência de causa. (Ausência de elemento dependente)
- A causa, da forma como está escrita, pode levar ao efeito por si só?
- As causas relacionadas são suficientes para justificar todas as partes do efeito?
5. Causa adicional. (Uma causa separada, independente que pode causar o mesmo efeito)
- Não existe outra causa independente que poderia causar o mesmo efeito?
- Se forem eliminadas as causas apresentadas o efeito realmente desaparece?
6. Causa-e-efeito reverso. (Seta apontando na direção errada)
- Não existe a possibilidade da inversão entre causa e efeito fazer sentido?
- A efeito reflete o “porque a causa ocorre”, ou reflete um indício de ocorrência da causa?
7. Existência de efeitos previsíveis. (Efeitos adicionais que deveriam ocorrer decorrentes da causa)
- A causa é intangível?
- Existem outros efeitos inevitáveis decorrentes da causa que deveriam também estar declarados?
8. Tautologia. (Lógica circular)
- O efeito apresentado é racional e ocorre, ou ele é apenas suposto, considerando a existência de uma causa?
- Existe outro efeito adicional verificável?

Fonte: Rentes *apud* Araújo (2004)

A Figura 2 apresenta os símbolos lógicos convencionados por Goldratt e que servem para a construção das ferramentas do PR.

Figura 2 – Convenções para a construção das ferramentas do Processo de raciocínio



Fonte: Dettmer (1997)

2.3. Árvore da Realidade Atual (ARA)

A ARA é uma ferramenta de estrutura lógica desenvolvida para identificar o que deve ser mudado em um sistema. Inicialmente deve-se listar uma determinada quantidade de sintomas negativos observados no sistema. Estes sintomas negativos são classificados como Efeitos Indesejáveis (EI's) (GOLDRATT, 2004).

A ARA baseia-se na lógica se, então, ou seja, se existe uma causa, então há um efeito. De acordo com Goldratt (1994, p.362), “se a hipótese for verdadeira, então logicamente deve existir um outro fato”.

Segundo Cogan (2010, p.84) “A ARA é considerada uma ferramenta de fácil implementação e utilização nas organizações”. No entanto, as organizações estão acostumadas com sistemas e

metodologias tradicionais, que geralmente informam somente os dados não trabalhados, tornando difícil a identificação da restrição da empresa e por este motivo, é interessante que seja elaborada por pessoas que conhecem o sistema em questão. Ao se descobrir o problema raiz, é possível concentrar os esforços na direção da causa, e não dos efeitos.

Noreen *et al apud* Lacerda (2007) destaca que a diretriz mais assertiva para a construção da ARA se dá de cima para baixo, enquanto que para a leitura da árvore deve-se fazer de baixo para cima. É importante ressaltar que a participação de terceiros no desenvolvimento da ARA é de extrema importância, pois evita que erros lógicos não percebidos afetem a confiabilidade do resultado proposto.

Cox e Spencer (2002) propõem a construção da ARA a partir de dez etapas, conforme evidenciado na Tabela 3.

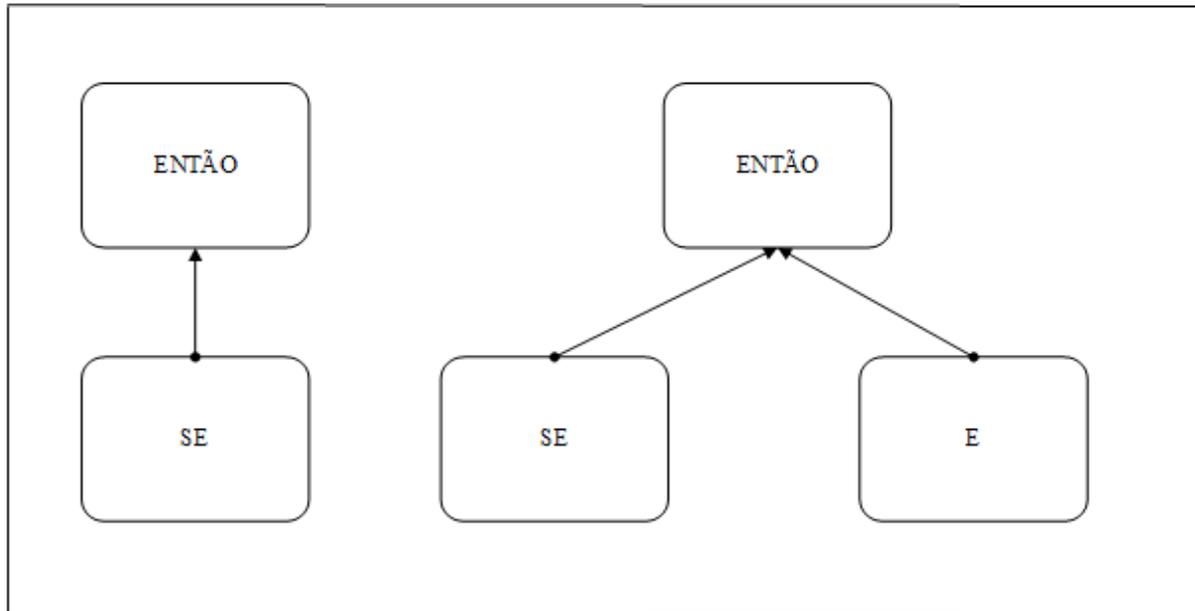
Tabela 3 – Etapas para construção da árvore da realidade atual

Etapa	Descrição
1ª	Listar de cinco a dez sintomas negativos chamados de efeitos indesejáveis, observados na situação estudada.
2ª	Realizar o teste de clareza para cada sintoma a fim de garantir se o EI é claro e conciso. Este teste é chamado de Teste de Ressalva de Clareza.
3ª	Procurar por, pelo menos, uma relação de causa e efeito entre dois EI's e interliga-los.
4ª	Executar a ressalva de causalidade. Para isso, é necessário determinar qual EI é causa e qual é efeito, através da leitura "SE causa, ENTÃO efeito". Procure reversões entre causas e efeitos através da leitura "efeito PORQUE causa".
5ª	Interligar todos os EI's através da lógica SE, ENTÃO.
6ª	Refletir se a causalidade sentida pela pessoa que responsável pela área é tão forte quanto para outras pessoas. Um excesso de clareza pode ocasionar a falta de entidades entre causa e feito, desta forma, utilizar a ressalva de clareza para eliminar o excesso de clareza.
7ª	Verificar através da ressalva de insuficiência de causa se a causa sozinha ocasiona o efeito.
8ª	Aplicar a ressalva de causa adicional para verificar se o efeito é causado por muitas causas independentes a fim de fortalecer as relações causais.
9ª	Utilizar palavras como: "Alguns", "poucos" "frequentemente", "muitos" e "Algumas vezes" na verbalização dos EI's para tornar a causalidade construída através da lógica "SE, ENTÃO" mais forte.
10ª	Identificar os EI's que não são ocasionados por nenhum outro EI. Estes EI's são chamados de Causas raiz (CR). Determinar dentre essas CR's qual é a responsável por pelo menos setenta por cento (70%) de todos os EI's da árvore. Esta CR é o Problema raiz ou restrição que deve ser enfrentada.

Fonte: Cox e Spencer (2002)

A Figura 3 demonstra o procedimento para a correta leitura da ARA.

Figura 3 – Leitura da árvore da realidade atual



Fonte: Rocha Neto *apud* Silva (2010)

De acordo com Noreen *et al apud* Lacerda (2007) e Rocha Neto *apud* Silva (2010), a leitura é feita de baixo para cima da seguinte forma: se causa, então efeito.

3. Metodologia

A natureza da pesquisa se caracteriza como aplicada, pois, segundo Mascarenhas (2012), a pesquisa aplicada é utilizada quando se necessita estudar problemas em um contexto específico, tendo por propósito verifica-los de forma prática.

Quanto a sua abordagem, a pesquisa se enquadra como qualitativa, uma vez que, tendo em vista o esclarecimento de Denzin e Lincoln (2006, p.17) “A pesquisa qualitativa envolve uma variedade de coleta de materiais empíricos: estudo de caso, história de vida, entrevistas, textos observacionais, interativos e visuais os quais descrevem realidades particulares dos sujeitos. Logo, a abordagem qualitativa busca a compreensão dos aspectos subjetivos (ideias, crenças, opiniões, sentimentos, comportamentos, concepções, etc.), sem a necessidade de empregar procedimentos estatísticos como centro do processo de análise do problema”.

Quanto ao objetivo, a pesquisa é classificada como exploratória, tendo em vista a intenção de constatar a utilidade de uma das ferramentas do PR da TOC de forma prática, auxiliado pela

análise do material teórico existente na literatura sobre o assunto. Mascarenhas (2012) esclarece que a pesquisa exploratória é utilizada para se criar familiaridade com o problema, para após isso, criar hipóteses, utilizando-se de um levantamento bibliográfico acerca do tema.

A respeito das técnicas para coleta de dados, a pesquisa utiliza-se de observação participante, entrevistas informais e análise de documentos pertinentes ao ambiente estudado. De acordo com Cervo *et al* (2007), observação participante ocorre quando o observador faz parte do objeto de estudo da pesquisa. Mascarenhas (2012) afirma que a pesquisa informal é importante para coletar dados sobre o tema de estudo.

Por fim, quanto ao procedimento técnico, a pesquisa é bibliográfica e estudo de caso. Bibliográfica, pois de acordo com Mascarenhas (2012), na pesquisa bibliográfica são utilizados os trabalhos de outros autores como referência sobre o tema. Estudo de caso, haja vista a explicação de Yin *apud* Dias *et al* (2009, p. 33), de que um estudo de caso trata-se de “uma investigação empírica que estuda um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes”.

Como ponto de partida para a execução da parte prática do estudo, busca-se esclarecer os conceitos fundamentais sobre a Teoria das restrições para o grupo de colaboradores do setor de TI da empresa. Feito isso, são realizadas entrevistas informais e individuais com todos os 25 colaboradores, entre analistas, coordenadores gerentes e diretor, orientando-os a responder a seguinte pergunta: quais são os três principais problemas ou efeitos indesejáveis que afetam o funcionamento do setor de TI? Após levantar a lista inicial com todos os problemas citados pelos colaboradores, realiza-se uma reunião somente com os coordenadores a fim de refletir sobre a existência dos problemas e filtrar problemas repetidos, gerando uma segunda lista. Com a segunda lista, inicia-se o processo de aplicação da ferramenta ARA, conforme o processo de dez etapas descrito por Cox e Spencer (2002) apresentado na Tabela 3 da seção 2.2.

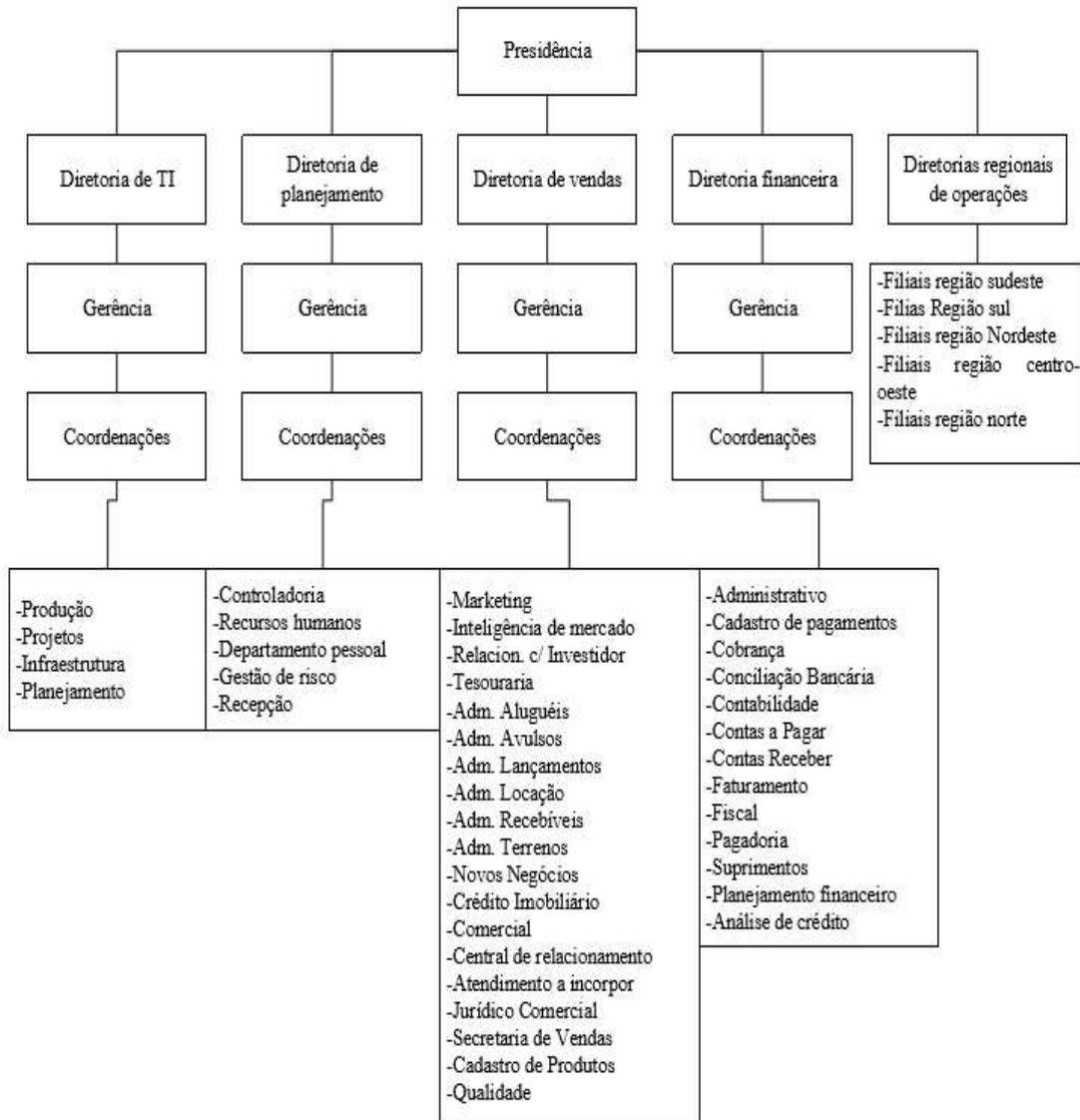
4. Estudo de caso

4.1. Empresa

A empresa se estrutura através de cinco diretorias estratégicas responsáveis por sustentar seu funcionamento e negócio. A Figura 4 apresenta a estrutura organizacional da empresa e expõe

sua lógica de hierarquias, assim como os subsetores sob a responsabilidade de cada uma das diretorias.

Figura 4 – Estrutura organizacional da empresa



Fonte: Autor (2017)

É importante ressaltar que uma destas diretorias é destinada para a tecnologia da informação, demonstrando, com isto, a percepção por parte da empresa quanto á importância deste setor.

A EMG S/A é uma empresa que atua no ramo comercial responsável por intermediar transações imobiliárias. São exemplos de intermediação: compra e venda de imóveis prontos, venda de imóveis na planta, aluguéis de imóveis prontos, e a avaliação de imóveis. A empresa foi originada através da iniciativa de parceria entre donos fundadores de imobiliárias líderes

nas cinco regiões do Brasil. Atualmente, esses donos formam o conselho de sócios do grupo, além de outros investidores. A Tabela 4 evidencia a dimensão da empresa.

Tabela 4 – Composição da empresa

Região de atendimento	Estados de atuação	Nº Filiais	Nº Cidades atendidas	Nº PV's	Nº funcionários	Nº Corretores
Sudeste	RJ,SP,MG	3	19	55	563	13.025
Sul	RS, PR	2	2	4	47	750
Centro-oeste	GO, MT	1	3	5	51	622
Norte	PA	1	2	2	26	382
Nordeste	BA, RN	2	2	2	23	480
TOTAL	10	9	28	68	710	15.259

Fonte: Autor (2017)

Conforme transparecido na Tabela 4, a empresa é composta por nove imobiliárias em 10 estados, com pontos de venda (PV's) alocados em 28 cidades, 710 funcionários e mais de 15 mil corretores parceiros.

4.2. Setor de TI

Todos os sistemas gerenciais utilizados pela empresa são personalizados, monitorados e gerenciados pelo setor de TI que, por isso, é considerado um setor fundamental entre as diretorias, sendo visto frequentemente como um potencial estratégico a ser explorado em busca de maiores ganhos.

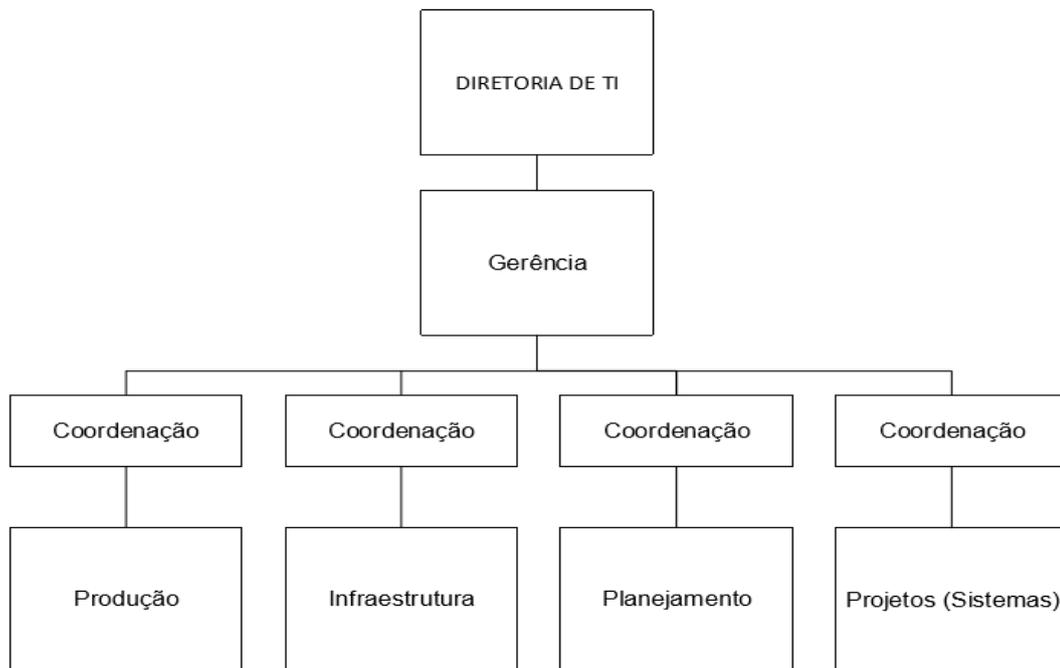
A área responsável pela tecnologia da informação ocupa posição de destaque no atual cenário econômico em que o grupo EMG se encontra.

A próxima subseção apresenta os subsetores de TI e suas funções.

4.2.1. Subsetores e funções do setor de TI

Conforme as Figuras 4 e 5, o setor de TI é dividido em quatro subsectores: Produção, Infraestrutura, Planejamento e Projetos (Sistemas). Cada um destes subsectores abrange uma série de atribuições que possibilitam o funcionamento da empresa como um todo. A Figura 5 demonstra a estrutura organizacional do setor de TI da empresa

Figura 5 – Estrutura organizacional do setor de tecnologia da informação



Fonte: Autor (2017)

Subsetor de Produção: subsetor que garante a ininterruptão das atividades do grupo através de diversas atribuições. Geralmente, é necessário que tenha um responsável disponível por estas atribuições na primeira hora do dia de funcionamento da empresa. As principais atribuições destinadas a este subsetor são: preparar as rotinas dos sistemas gerenciais; efetuar o processamento de rotinas dos sistemas gerenciais de forma programada e não programada; administração dos servidores.

Subsetor de Infraestrutura: Este subsetor gerencia o acesso á internet e telefonia e suporte a equipamentos físicos, até a segurança de toda a informação que permeia os sistemas. Suas principais responsabilidades são: administração de banco de dados; administração de rede; suporte técnico; segurança da informação; gerenciamento e atendimento do sistema de *Help Desk*.

Subsetor de Planejamento: É o *backoffice* do setor de TI. Este subsetor realiza viradas de versões dos sistemas, determina a viabilidade financeira dos projetos e personaliza a interface dos sistemas. As principais responsabilidades deste subsetor são: arquitetura da informação; organização dos calendários de implantações; orçamentação de projetos e fornecedores.

Subsetor de Projetos (Sistemas): subsetor que executa o planejamento, organização e personalização dos sistemas gerenciais utilizados por todos os funcionários e corretores. As atividades e projetos desenvolvidos neste subsetor são: qualidade de software; website e aplicativo mobile; administração do sistema gerencial de vendas “Canal do Corretor”; administração do sistema gerencial central “SGC” e; administração do sistema integrado de gestão empresarial “SIGE”.

4.3. Aplicação da ARA

TI. Vale lembrar que a descrição do procedimento utilizado para coleta dos EI's se encontra na seção 3, “metodologia”.

A partir da metodologia explicitada na seção 3, é desenvolvida a Árvore da Realidade Atual (ARA) para o setor de TI, exposta na Figura 6.

A diretriz seguida para a concepção do estudo é conferida pelos dez passos propostos por Cox e Spencer (2002) para construção da ARA, demonstrados na Tabela 3, que consta na seção 2.3 deste artigo.

A aplicação da ferramenta se apoia nas CRL's demonstradas na Tabela 2, presente na seção 2.2. Frequentemente, as CRL's, foram utilizadas para refletir sobre a existência dos EI's levantados. Reuniões com os coordenadores de cada subsetor de TI, análise de documentos gerenciais e a inserção de novos EI's, que não os apontados pelos colaboradores, fizeram-se necessário durante o processo de elaboração do estudo.

É verificado, após a conclusão da ARA, que os efeitos indesejáveis EI 10 “as equipes de fornecedores dos projetos são pequenas”, EI 9 “a burocracia para implementações de correções e melhorias em projetos é excessiva” EI 7 “as atividades realizadas pelos usuários do SGC e Canal do Corretor não são padronizadas” e EI 11 “os subsetores de infraestrutura e produção possuem poucos funcionários e alguns são inexperientes”, são as Causas raízes (CR's) do sistema, por serem as entradas da árvore. Entretanto, o EI 11 é o problema raiz ou

restrição que deve ser tratada, pelo fato de ocasionar direta ou indiretamente setenta por cento (70%) dos efeitos indesejáveis evidenciados.

A Tabela 5 apresenta a listagem final dos efeitos indesejáveis “EI’s” levantada para o setor de TI.

Tabela 5 – Efeitos indesejáveis para construção da árvore da realidade atual

EI 01:	Frequentemente ocorrem sobrecargas nos servidores de dados.
EI 02:	O número de manutenções corretivas nos servidores de dados é elevado.
EI 03:	Ocorrem quedas constantes nos servidores de dados.
EI 04:	Muitas vezes as rotinas programadas e não programadas não são executadas no tempo certo.
EI 05:	A confiabilidade nas entregas de correções e melhorias em projetos é baixa.
EI 06:	Ocorrem falhas recorrentes com os sistemas SGC e Canal do Corretor.
EI 07:	As atividades realizadas pelos usuários do SGC e Canal do corretor não são padronizadas.
EI 08:	Os funcionários internos e a força de venda ficam insatisfeitos.
EI 09:	A burocracia para implementações de correções/melhorias é excessiva.
EI 10:	As equipes de fornecedores são pequenas.
EI 11:	Os subsetores de infraestrutura e produção possuem quantidade inadequada de funcionários e alguns são inexperientes.
EI 12:	O número de reclamações no <i>Help Desk</i> é elevado.
EI 13:	Frequentemente a equipe responsável pelo <i>Help Desk</i> não consegue atender as ocorrências no prazo.
EI 14:	Os funcionários responsáveis pelo <i>Help Desk</i> estão sobrecarregados.
EI 15:	Há demora no atendimento do <i>Help Desk</i> .
EI 16:	Os funcionários e a Força de vendas não usam corretamente o SGC e o Canal do Corretor.
EI 17:	As entregas de correções e melhorias em projetos são muito demoradas.

Fonte: Autor (2017)

A Figura 6 expõe a estruturação da Árvore da Realidade Atual para o setor de TI da empresa.

Como exemplo, a leitura das ligações da árvore pode ser feita da seguinte forma: se “(EI 11) os subsetores de infraestrutura e produção possuem quantidade inadequada de funcionários e alguns são inexperientes”, então “faltam manutenções preventivas nos servidores” e “os subsetores de infraestrutura e produção não são suficientes”.

5. Considerações Finais

Neste artigo foi apresentada a aplicação da ferramenta do PR da TOC denominada Árvore da Realidade Atual (ARA), através de um estudo de caso, com a intenção de identificar o principal problema restritivo que limita o setor de TI de uma empresa prestadora de serviços imobiliárias, nomeada de forma fictícia como EMG S/A.

Após explanar a metodologia utilizada para concepção do estudo de caso, conforme apresentado na seção 3, a empresa objeto do estudo foi contextualizada, com foco em seu setor de TI. Por fim, a ARA foi desenvolvida.

Portanto, o artigo é concluído com êxito, uma vez que o objetivo proposto de identificar a restrição para o setor TI foi alcançado, sendo este o EI 11 “os subsetores de infraestrutura e produção possuem poucos funcionários e alguns são inexperientes”.

Logo, fica a impressão de que este problema é obvio, contudo, é necessário ter consciência de que há uma grande chance de existir um conflito impedindo que uma solução simples seja implementada. Para verificação deste conflito, é necessário construir o Diagrama de Dispersão de Nuvens (DDN).

Para a continuação futura do estudo, recomenda-se a aplicação das demais ferramentas do PR da TOC: DDN, ARF, APR e AT, a fim de entender e eliminar o conflito interno que acarreta na restrição, propor soluções para eliminar a restrição, levantar os pré-requisitos necessários para executar as soluções e definir o plano de ação necessário para implementá-las.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Cesar Augusto Campos De. **Desenvolvimentos e aplicação de um método para implementação de sistemas de produção enxuta utilizado os processos de raciocínio da teoria das restrições e o mapeamento do fluxo de valor** – Dissertação de mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos – USP, 2004.

COGAN, Samuel; WANDERLEY, Carlos Alexandre Nascimento; DA SILVA, Anderson Chaves. **Aplicação do Processo de Raciocínio da Teoria das Restrições em sistemas atípicos: Uma análise empírica de uma bateria de escola de samba do carnaval carioca.** – Revista Gestão e Regionalidade – Vol. 26 – Nº78 – Set-Dez/2010.

COGAN, Samuel. **Contabilidade gerencial: uma abordagem da teoria das restrições**. São Paulo: Saraiva, 2007.

COGAN, Samuel; ALMEIDA, Rodrigo Santana; DE ALMEIDA, Monique Lourenço Teixeira. **O Processo de Raciocínio da Teoria das Restrições: Um estudo de caso em uma microempresa brasileira**. – Revista da Micro e Pequena Empresa, Campo Limpo Paulista, v.6, n.2, p.28-43, 2012 (Mai/Ago).

CORBETT, Thomas. **Contabilidade de Ganhos: A nova contabilidade gerencial de acordo com a Teoria das Restrições** - São Paulo, Nobel - 1997.

COX III, James F. e SPENCER, Michael S. **Manual da Teoria das Restrições** - Porto Alegre, Bookman - 2002.

COX III, James F. e SCHLEIER JR, John G. **Handbook da Teoria Das Restrições**. Porto Alegre, Bookman – 2013.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DETTMER, H. William. **Goldratt's Theory of Constraints. A system approach to continuous improvement**. Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press, 1997. p. 2-56.

DIAS, Donaldo de Souza; SILVA, Monica Ferreira – **Como escrever uma monografia**: Universidade Federal Do Rio De Janeiro / COPEPEAD, 2009. Disponível em: <www.copepad.ufjf.br/upload/publicacoes/384_completo.pdf>. Último acesso: 24/03/2016.

GOLDRATT, Eliyahu M. **A síndrome do palheiro: garimpando informação num oceano de dados**. São Paulo, Educador 1992.

GOLDRATT, Eliyahu M. **Mais que Sorte, um processo de raciocínio**- São Paulo, Educador 1994.

GOLDRATT, Eliyahu M. **Não é Sorte** - São Paulo, Nobel - 2004.

GOLDRATT, Eliyahu M; T, COX, Jeff . **A Meta: um processo de melhoria contínua** – São Paulo, Nobel – 2002.

LACERDA, Daniel Pacheco.; RODRIGUES, Luis Henrique ; SOARES, Priscila Ferraz ; TEIXEIRA, Rafael. **Compreensão, Aprendizagem e Ação: A abordagem do Processo de Pensamento da Teoria das Restrições** - SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - 2007 Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/revista-perspectivas-em-gest%C3%A3o-conhecimento-pgc>> . Último acesso em: 20/03/2016.

MASCARENHAS, Sidnei A. **Metodologia Científica**. São Paulo, Pearson – 2012

NOREEN, Eric W; SMITH, Débora; MACKEY, James T. **A Teoria das Restrições e suas Implicações na Contabilidade Gerencial** - São Paulo, Educador – 1996.

RENTES, Antonio Freitas; Souza, Fernando Bernardi De. **O processo de raciocínio da Teoria das Restrições como ferramenta para um processo de melhoria continua focalizada**. 1997 – Disponível em: <www.abepro.org.br/biblioteca/ENECEP1997_T5123.PDF>. Último acesso: 24/04/2016.

WATSON, K. J.; BLACKSTONE, J. H.; GARDINER, S. C. **The evolution of a management philosophy: The theory of Constraints**. Journal of Operations Management, v. 25, pp. 387–402 – 2007.