

Fernando Lima da Silva (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUISTA FILHO – UNESP) fernando.l.silva@unesp.br

Gladys Dorotea Cacsire Barriga (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUISTA FILHO – UNESP) gladys.barriga@unesp.br

Marcelo Andrade da Silva (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO -USP) silva.marcelo@usp.br

Resumo

A ideia de um elo fraco em uma corrente é sempre uma condição não desejada em um sistema que, em função disso, possa vir a romper ou mesmo ser restrições para o seu pleno funcionamento. O Método da Corrente Crítica (CCM), conceito originado da Teoria das Restrições (TOC), propõe a mudança de cultura organizacional na gestão de atividades e cronograma de projetos, e utiliza a técnica de pulmão, na proteção dos elos fracos desse sistema, ou seja, os prazos e recursos estimados. O objetivo desta pesquisa é identificar e sistematizar artigos, que abordam TOC em Gestão de Projetos (GP), pela visão tradicional do CCM na gestão de tempo, além de saber se existem outras áreas do conhecimento das práticas de GP sendo abordadas pela TOC. Para tal objetivo, uma revisão bibliométrica da literatura buscando artigos científicos foi realizada com quarenta e oito artigos selecionados. Os resultados encontrados nos artigos avaliados, apresentam a necessidade de um maior desenvolvimento de ferramentas de tecnologia da informação (TI), aplicadas para o planejamento e execução dos projetos, na gestão do tempo que trata de desenvolvimento de cronogramas com o emprego do método CCM. Já aplicações da TOC em outras áreas do conhecimento da GP, pouco se avançou mesmo apesar de ter sido possível encontrar alguns poucos artigos, que arriscaram tratar o tema fora do contexto da gestão do tempo e do método CCM. Das 10 áreas do conhecimento existentes, foi identificadas publicações com uma abordagem nas áreas de gestão de aquisições, recursos humanos, comunicação, custo, qualidade e risco, abrindo uma oportunidade para estudos futuros.

Palavras-Chaves: (Teoria das Restrições, Gerenciamento de Projeto, Corrente Crítica, Gestão de Tempo).

1. Introdução

De acordo com Barcaui *et al.* (2006), o método CCM pode ser definido como uma filosofia gerencial que visa uma significativa melhora no desempenho de projetos, buscando resolver seus conflitos principais. A filosofia desafia diversas premissas existentes hoje na maneira tradicional de planejamento e controle de cronogramas.

Rand (2000) defende que a motivação para o desenvolvimento da filosofia do CCM em GP seja a existência de problemas crônicos, tais como: atrasos, estouro de orçamento, cortes nas especificações e outros efeitos indesejáveis corriqueiros.

A literatura apresenta um crescente interesse por pesquisas de TOC e aplicações do método CCM, como o recente trabalho de Luiz *et al.* (2017), que faz uma análise mais detalhada sobre o grau de inserção da filosofia do método CCM nas melhores práticas de GP do *Project Management Institute* (PMI). O autor ainda descreve em sua obra, sobre a não cobertura da filosofia nessas práticas com outras áreas de conhecimento além da gestão de tempo, como, por exemplo, gestão de recursos humanos e comunicação.

Por outro lado, Steyn (2000) destaca a importância da questão humana tratada no planejamento e execução da gestão de tempo na abordagem do método CCM. O fator humano deve ser considerado, pois, na abordagem do Gerenciamento de Projetos (GP), é feito um tratamento diferente e a questão humana não é levada em conta, já que as técnicas utilizadas são negligentes.

Segundo Jo *et al.* (2018), os pesquisadores anteriores concentravam seus estudos nos conceitos consolidados sobre a gestão de tempo, ou seja, os *buffers* de projeto e de alimentação. O autor ainda destaca em sua publicação, a necessidade de um método que utilize um *buffer* para recursos materiais como marco de atividade a ser gerenciado no fluxograma de projeto, fazendo o uso então do conceito de *buffer*, permitindo o gerenciamento de materiais diretamente ligado a gestão de aquisições.

Nesse contexto essa pesquisa visa responder as seguintes perguntas.

Quais são as lacunas existentes na literatura na abordagem do método CCM na área do conhecimento gestão do tempo?

Quais são as lacunas existentes na literatura para a TOC em GP que possa apresentar novas abordagens outras áreas do conhecimento de gerenciamento de projetos?

Para responder essas questões de pesquisa o objetivo deste artigo é identificar e analisar quais foram os avanços e quais são as tendências dos artigos publicados de TOC em GP nos últimos 22 (vinte e dois) anos. Para isso uma fundamentação teórica é feita na seção 2 com abordagem dos temas desse artigo, em seguida o método na seção 3, detalha os

procedimentos realizados para o alcance dos objetivos e uma revisão bibliométrica será apresentada na seção 4. Kahmann et. al (2014), apresenta uma revisão bibliométrica que não respondem as questões de pesquisas desse artigo. Uma avaliação do estado atual da arte sobre as aplicações da TOC de maneira geral em GP é discutida na seção 5. As conclusões encerram com as principais descobertas na seção 6.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Teoria das Restrições

A TOC é uma filosofia que busca encontrar a restrição de um sistema produtivo. De acordo com Goldratt (2010), o foco é um ponto em destaque, pois “focar em tudo é sinônimo de não focar em nada”. Em outras palavras, o foco é fazer o que deveria ser feito, remetendo à ideia de que não se pode fazer tudo, porém, se houver um foco no que realmente deve ser feito, então é certo que haverá ganho para todo o sistema. Encontrar o que não permite este ganho é o principal foco da TOC, ou seja, encontrar qual é a restrição que impede que o sistema seja beneficiado, não somente em um determinado ponto, mas em todo o sistema.

Entretanto, para alcançar o objetivo de identificar as restrições, Goldratt e Cox (1992) definiu o foco em cinco passos, sendo esses os principais pilares da TOC, que são: Identificar o gargalo, decidir como explorar o gargalo, subordinar toda decisão para o gargalo, melhorar o gargalo, encontrar um novo gargalo após a melhoria retornando ao primeiro passo.

No entanto, Pretorius (2014) destaca trabalhos que fazem alusão à aplicação de sete passos ao invés de cinco. É importante salientar que os sete passos são conhecidos na literatura através de um enquadramento para a área de serviços que, segundo Goldratt (2010), são realizados em duas etapas preliminares: a primeira etapa é a abordagem dos objetivos e a segunda etapa lida com as definições relacionadas às medidas de desempenho.

2.2 Gerenciamento de Projetos

O GP é um conjunto de boas práticas de processos administrativos, contemplando dez áreas do conhecimento e focando em cinco fases de avanços: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e encerramento. De acordo com Xavier (2009), o GP: “é um ramo da Ciência da Administração que trata da iniciação, planejamento, execução, controle e fechamento de projetos; envolve a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos”.

A abordagem da gestão de tempo segundo às boas práticas do (PMBok, 2013) é iniciada a partir da fase de planejamento, iniciando o desenvolvimento dos primeiros processos. Neste sentido, destaca-se dois desses processos na fase planejamento: o conceito do sequenciamento de atividades, também conhecido como *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) e o conceito do caminho crítico, conhecido como CPM, que é a visão tradicional do GP.

2.3 Corrente Crítica

A corrente crítica é uma visão alternativa do ponto de vista da área do conhecimento gestão de tempo do GP, especificamente para os processos de planejamento, execução e monitoramento de cronogramas. Por outro lado, é uma visão da TOC para GP que, além de utilizar técnicas de pulmão conhecidas como “buffers”, considera também aspectos humanos.

Segundo Herroelen e Leus (2001), o CCM é definido como um conjunto de tarefas que determina a duração total do projeto, levando em conta tanto a precedência e dependências de recursos humanos. Para minimizar a estimativa das atividades, um cronograma viável é planejado, onde as atividades são programadas para iniciar o mais tarde possível “*latest start*”, de acordo com os conceitos da visão do *Critical Path Method* (CPM).

Um pulmão de projeto ou “*project buffer*” é inserido ao final do cronograma para garantir uma segurança a todo o planejamento ou cronograma do projeto. Um pulmão de alimentação, ou “*feed buffer*” é colocado ao final de uma sequência de atividades, vista como crítica em função das suas estimativas com o objetivo de proteger o prazo estabelecido das atividades, caso algum atraso ocorra. Assim, pode alimentar os atrasos com folgas ou permitindo que as atividades comecem mais cedo quando nenhum atraso ocorrer.

O aumento das estimativas de duração das atividades e, conseqüente, o aumento de duração do projeto ocorrem por influência de três mecanismos apresentados por Goldratt (1997), em decorrência das implicações da existência humana: estimativa pelas experiências negativas de que está estimando; adição de prazo extra de acordo com o volume de responsabilidades de cada nível hierárquico; e, por fim, as estimativas são efetuadas com um maior prazo prevendo a possibilidade de haver pouco tempo efetivamente para executá-las, já que os recursos podem estar indisponíveis ao início da atividade e optar por iniciar o desenvolvimento próximo do prazo de entrega.

3. Metodologia

Esse artigo é resultado de uma revisão bibliométrica conduzido conforme a proposta de Seuring e Müller (2008), realizada através de publicações da base *Scopus*. A partir da identificação do foco de pesquisa relacionada à filosofia TOC e as melhores práticas de GP e o método CCM na gestão do tempo, o objetivo é identificar as lacunas de pesquisa nessas áreas selecionando os artigos que claramente apresentavam esse conteúdo em sua abordagem. Primeiro identificar as lacunas do método CCM na gestão do tempo, e por último identificar as possíveis aplicações da filosofia TOC em GP, diferentes à da gestão do tempo, já que as práticas de GP são compostas em 10 (dez) áreas de conhecimento na sua abordagem.

Na condução, foram realizadas as buscas dos artigos de acordo com o tema da pesquisa, nesse sentido os termos “*Theory of Constraints*” e “*Project Management*” foram utilizados como palavras-chave na busca. A base de dados utilizada para a busca foi a base *Scopus*. A busca por título, palavras-chaves e resumo foi o primeiro critério escolhido para efetuar a pesquisa, resultando em 132 (cento e trinta e dois) documentos encontrados na base.

Em seguida, foram excluídos do resultado obtido, os seguintes documentos: artigos de congresso, artigos em revisão, artigos de congressos em revisão, capítulo de livro, livro, artigos de imprensa, totalizando 55 (cinquenta e cinco) documentos.

Na sumarização, foi realizada uma classificação de todos os 77 (setenta e sete) artigos a partir da leitura dos seus respectivos títulos, resumos e palavras-chave, verificando sua aderência com CCM e GP, o método de pesquisa aplicado, principal conteúdo abordado e integração com outros conteúdos e sua área de conhecimento organizadas em uma planilha de dados. Após essa etapa, foi realizado a leitura do título, resumo e palavra-chave, para identificar os artigos com aderência ao objetivo do estudo, resultando em 48 (quarenta e oito) artigos aderentes aos critérios estabelecidos

Por fim, foi realizada uma análise bibliométrica, considerando os anos de publicação, os países, periódicos e autores influentes, conforme é possível observar nos resultados deste trabalho. Ainda nas discussões é apresentado os resultados esperados no objetivo desse trabalho, responder quais são as demandas dos trabalhos de CCM e quais outras áreas de conhecimento as publicações estão se desenvolvendo.

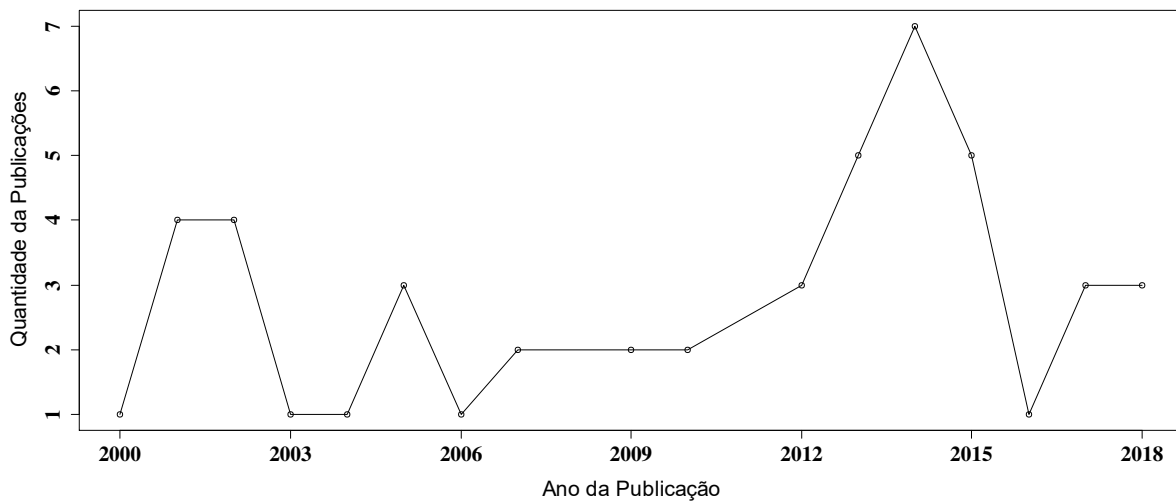
4. Resultados

4.1. Análise Bibliométrica

A Figura 1 apresenta as publicações aderentes à pesquisa de acordo com a metodologia proposta, sendo o período a partir de 2000, conforme as primeiras publicações

após a publicação de (GOLDRATT, 1997), e 2018 referente as mais recentes publicações. Uma tendência elevada entre os anos de 2013 à 2016 de números de publicações é percebida, em função de estudos romenos concentrados no tema pesquisado.

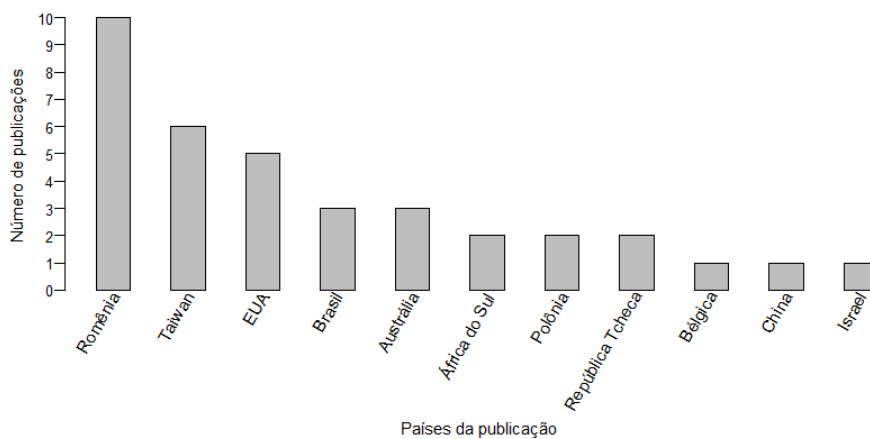
Figura 1 - Evolução anual de publicações aderentes ao critério de pesquisa



Fonte: Próprio Autor (2019)

A Figura 2 destaca as publicações romenas com maior frequência nos artigos que apresentam estudos de TOC nas práticas de GP, seguido das publicações de Taiwan e Estados Unidos. O Brasil possui 4 (quatro) publicações assim como a Austrália, com 3 (três) publicações. Observando ainda poucas publicações nos demais países.

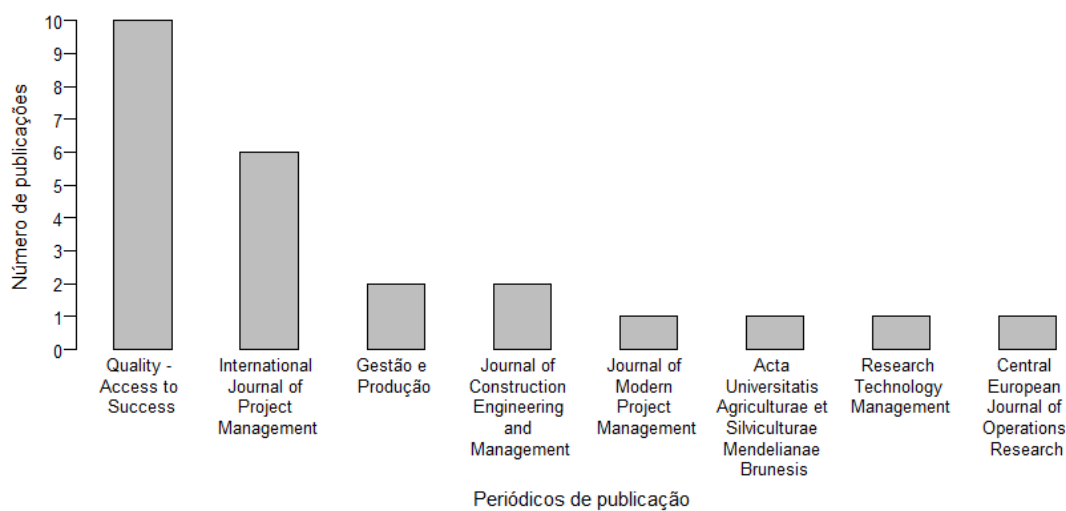
Figura 2 - Volume de publicações por países de origem aderentes à pesquisa



Fonte: Próprio Autor (2019)

O periódico “*Quality–Access to Success*”, alcançou maior frequência de publicações, obtidos pelo acadêmico Doutor Mihai Vrincut, da universidade de estudos econômicos de Bucareste na Romênia, além do IJPG com 6 (seis) publicações e o brasileiro *Gestão e Produção* e o JCEM com 2 (duas) publicações cada.

Figura 3 - Volume de publicações por lista dos periódicos aderentes à pesquisa



Fonte: Próprio Autor (2019)

A Tabela 1 mostra os autores mais influentes levando em consideração o seu número de citações. A coluna TC representa o total de citação, e a coluna TP o total de publicações, a coluna CPA é o número médio de citações por artigos.

Tabela 1 - Os autores mais influentes

Base SCOPUS			
Autor	TC	TP	CPA
Herroelen e Leus (2001)	205	1	205
Steyn (2001a;2001b)	191	2	95,5
Rand (2000)	136	1	136
Yeo e Ning (2002)	107	1	107
Wei et. al (2002)	57	1	57
Horman e Thomas (2005)	54	1	54
Lechler et. al (2005)	34	1	34
Blackstone et. al (2009)	20	1	20
Elmaghraby et. al (2003)	17	1	17
Seider (2006)	10	1	10

Fonte: Próprio Autor (2019)

4.1. Análise dos Resultados

A Tabela 2 apresenta os métodos de pesquisa, a quantidade de artigos e os respectivos autores. Observando-se a revisão da literatura foi o método de pesquisa mais utilizado com quase metade dos artigos pesquisados, seguido de estudos com modelos teóricos, porém poucos estudos abordam a TOC nas práticas de GP, utilizando como método de pesquisa, modelos matemáticos baseados em modelos teóricos, estudos de casos baseados em modelos matemáticos, e as revisões sistemáticas, indicando uma oportunidade de pesquisa, sendo ainda que nenhuma pesquisa utilizou métodos quantitativos baseados em pesquisas surveys, indicando como uma possível lacuna de pesquisa.

Tabela 2 – Métodos de pesquisa utilizados no período nos artigos pesquisados

Método	Quantidade	Autores
Revisão de literatura	21	Rand (2000), Steyn (2001), Herroelen e Leus (2001), Cerveny e Galup (2002), Elmaghraby et. al (2003), Raz et. al (2004), Lechler et. al (2005), Seider (2006), Yang (2007), Deac e Vrîncuț (2013), Deac et. al (2013), Vrîncuț (2014), Vrîncuț (2016), Luiz, J.V.R. et. al (2017).
Modelo teórico	13	Tsai et. al (2001), Yeo e Ning (2002), Wei et. al (2002), Skołod e Zientek (2005), Shu-Shun e Shih (2009), Kasahara et. al (2010), Lin e Kang (2012), Asseman et. al (2014), Vrîncuț (2015), Parker e Cullen (2015), Parker et. al (2015), Hammad et. al (2018)
Estudo de caso	7	Katia et. al (2002), Horman et. al (2005), Guo e Ma (2010), Da Silva et. al (2012), Linhart e Skorkovský (2014), Bevilacqua et. al (2015), Jo et. al (2018)
Modelo matemático	4	Tsai et. al (2007), Blackstone et. al (2009), Bartosca e Subrt (2012), Taheri et. al (2017)
Modelo teórico / Modelo matemático	1	Petrochenko et. al (2018)
Modelo matemático / Estudo de caso	1	Trojanowska e Dostatni (2017)
Revisão sistemática	1	Kahmann et. al (2014)

Fonte: Próprio Autor (2019)

Uma revisão sistemática por Kahmann et. al (2014), entre as publicações é apresentada, porém além de analisar em sua publicação artigos até 2014, o autor nessa publicação ainda não responde quais áreas de conhecimento em gestão de projetos, diferentes da gestão de tempo e processo de desenvolvimento de cronograma, a TOC está alcançando.

É apresentado na Tabela 3 o número de artigos encontrado por principal assunto tratado, associado com os principais métodos de pesquisa. Dos artigos pesquisados os estudos de revisões de literatura que abordam CCM em TI (Tecnologia da Informação) estão concorrentes aos artigos de estudos de modelos teóricos de CCM, talvez pelo fato do pleno desenvolvimento tecnológico dos últimos anos, que permitiu efetuar o gerenciamento de projetos com ferramentas dedicadas ao controle de projetos. Observa-se, entretanto, a necessidade de mais pesquisas utilizando estudos de caso e estudos de caso baseado em modelos matemáticos com abordagem CCM em TI, representado estudos com resultados de observações empíricas, importantes para contribuição e desenvolvimento da abordagem CMM, tal como Trojanowska e Dostatni (2017), em um estudo de caso prático.

Tabela 3 – Conteúdo de pesquisa por método de pesquisa

Conteúdo / Método	Revisão da Literatura	Modelo Teórico	Estudo de Caso	Modelo Matemático / Estudo de Caso	Revisão Sistemática	Modelo Matemático	Total
CCM	13	7	6	1	1	3	31
TOC/RBT/RAT		1					1
TOC/RBV/RDT		1					1
CCM/MPL		1					1
CCM/Supply Chain		1					1
CCM / CPM	1	1					2
CCM/TI	7	1	1				9
TOC/LEAN/TI						1	1

Fonte: Próprio Autor (2019)

Observando as principais áreas do conhecimento, do ponto de vista da TOC, é possível verificar na Tabela 4 um maior número de artigos pesquisado com abordagem na Gestão de Tempo, aplicando a filosofia da CCM. Com uma frequência menor, alguns trabalhos estão focados na abordagem CMM em TI, o que indica a demanda por desenvolvimento de sistemas de TI que auxiliem a utilização do método.

Já observando publicações que abordam outras áreas do conhecimento como gestão de aquisições, custo, qualidade, risco, recursos humanos e comunicação, é possível verificar que, existem uma lacuna de publicações que contribuem com o desenvolvimento das abordagens, e outras áreas além dessas, não foram identificadas nas publicações, o que reforça uma oportunidade para novos trabalhos.

Tabela 4 – Conteúdo de pesquisa e áreas do conhecimento de gestão de projetos

Área do conhecimento / Conteúdo de pesquisa	CCM	CCM / TI	CCM / CPM	TOC / RBT / RAT	TOC / RBV / RDT	CCM / MPL	CCM / Supply Chain	TOC / Lean / TI
Gestão de tempo	27	8	2			1		
Gerenciamento de projeto				1	1			
Gestão de aquisições	1						1	
Gestão de tempo / custo / qualidade	1							
Gestão de tempo / risco		1						
Gestão de tempo / custo	1							1
Gestão de tempo / custo / risco	1							
Gestão de tempo / RH / comunicação	1							
Total geral	32	9	2	1	1	1	1	1

Fonte: Próprio Autor (2019)

5. Discussões

5.1 Gestão de Tempo

A busca sobre a pesquisa da filosofia TOC nas práticas de GP conhecida pela visão tradicional da abordagem CCM nas práticas de gestão de tempo, mostrou um total de trinta e oito artigos dos quais vinte e sete são dedicados puramente à abordagem CCM conforme a Tabela 5. Sendo os demais artigos, envolvendo outras abordagens como a da TI, e abordagens comparativas, como do método CCM desenvolvido a partir da filosófica TOC, com o método CPM (Método do caminho crítico) que representa a visão tradicional das práticas de GP no desenvolvimento de cronogramas. Também a comparação do método CCM com a utilização do sistema MPL (Max-Plus Linear), aplicação matemática para desenvolvimento de cronogramas. Novos estudos na abordagem de CCM comparados com o método COM e o sistema MPL para às práticas de gestão de tempo é uma oportunidade de trabalhos futuros.

Tabela 5 – Área do conhecimento gestão de tempo e quantidade de publicações por conteúdo

Área do conhecimento	Conteúdo	Nº de publicações
Gestão de tempo	CCM	27
	CCM/TI	8
	CCM/CPM	2
	CCM/MPL	1

Fonte: Próprio Autor (2019)

Há poucos estudos voltados a abordagem CCM em práticas de Gestão de Tempo, utilizando o uso de ferramentas de TI como recurso e suporte para o gerenciamento de projetos, que segundo Steyn (2000), o desenvolvimento de programas comerciais indica um mercado necessário resultado do aumento do uso nessa abordagem. Apesar da literatura internacional, dar indícios da necessidade de utilização da TI nas práticas de gestão de tempo, é preciso ainda demonstrar avanços sobre o tema a partir de novas pesquisas, que apresente resultados de um maior envolvimento tecnológico.

5.2 Novas Áreas do Conhecimento

Com base na análise realizada, a Tabela 6 e a Tabela 7 apresentam os oito artigos que se enquadram na abordagem da filosofia TOC aplicado no GP, envolvendo outras áreas do conhecimento diferente da abordagem tradicional da gestão de tempo de Goldratt (1997). São as demais áreas tratadas encontradas nas buscas: aquisições, custo, qualidade, risco, recursos humanos e comunicações.

Tabela 6 – Áreas do conhecimento e conteúdo de pesquisa

Área do conhecimento / Conteúdo de Pesquisa	CCM	TOC/LEAN/TI	CCM/Suplly Chain	CCM/TI	Total
Gestão de tempo / custo	1	1			2
Gestão de aquisições	1		1		2
Gestão de tempo / risco				1	1
Gestão de tempo / recursos humanos / comunicação	1				1
Gestão de tempo / custo / risco	1				1
Gestão de tempo / custo / qualidade	1				1

Fonte: Próprio Autor (2019)

Tabela 7 – Área do conhecimento em GP (Novas Áreas de Estudo) e autores

Área do conhecimento	Autores
Gestão de tempo / custo	Raz et. al (2004); Tsai et. al (2007)
Gestão de aquisições	Yeo e Ning (2002); Jo et. al (2018)
Gestão de tempo / risco	Asseman et. al (2014)
Gestão de tempo / recursos humanos / comunicação	Luiz, J.V.R. et. al (2017)
Gestão de tempo / custo / risco	Steyn (2001)
Gestão de tempo / custo / qualidade	Taheri Amiri et. al (2017)

Fonte: Próprio Autor (2019)

Neste artigo não são esclarecidos detalhes que os seus desenvolvimentos trazem à tona, porém o achado se torna de grande valor, incentivando trabalhos futuros a identificarem novas ramificações do gerenciamento de projetos para a filosofia TOC.

6. Considerações Finais

Este estudo contém uma revisão bibliométrica com a pesquisa no âmbito internacional na base *Scopus* e, como resultado, segmentou os trabalhos em dois grupos de acordo com seus objetivos.

No primeiro segmento o objetivo foi identificar artigos com abordagens da filosofia TOC nas práticas de GP, representado tradicionalmente pelo método CCM em aplicações de gestão de tempo, que aborda as estimativas e o desenvolvimento de cronogramas de projeto. O resultado foram 38 artigos que apresentam essa abordagem puramente do método CCM e suas demandas de pesquisa, como desenvolvimento de novos sistemas de tecnologia de informação. Novos estudos na abordagem de CCM comparados com o método CPM e o sistema MPL para às práticas de gestão de tempo é também uma oportunidade de trabalhos futuros.

Já no segundo segmento, artigos que possuem abordagens distintas da filosofia TOC e do método CCM, cuja a tendência de pesquisa abrange novas oportunidades nas práticas de GP, relacionadas à outras áreas do conhecimento, demandando, no entanto, novas contribuições para a literatura.

A análise foi feita com 48 (quarenta e oito) artigos e identificou uma tímida tendência para necessidade de utilização de ferramentas de TI, em aplicações de GP com a filosofia da CCM na Gestão do Tempo, indicando a necessidade de mais trabalhos sobre o CCM e TI.

Embora alguns autores afirmem que a TOC é uma das abordagens mais populares em GP, a revisão mais atualizada feita neste trabalho mostrou um número reduzido de estudos em relação ao seu grande potencial e ao universo que ambos conceitos representam isoladamente e principalmente, estudos que trazem a abordagem de outras áreas do conhecimento do GP, sem ser a da Gestão de Tempo através da CCM. O destaque fica por conta de 8 (oito) artigos que tratam essa nova abordagem, dos quais metade são estudos recentes com menos de 5 (cinco) anos, nas áreas do conhecimento, nas seguintes áreas: Gestão de Aquisições, Gestão de Recursos Humanos e Gestão de Comunicação.

O baixo número de pesquisas de TOC com o foco em outras áreas do conhecimento da GP, é um grande fator limitador, já que demonstra que poucos pesquisadores estão atentando a essa questão. Porém se torna uma oportunidade ao mesmo tempo, tendo em vista que nos últimos dois anos pelo menos 3 (três) artigos, do universo de 8 (oito), estão publicados na base *Scopus* e pode ser um indício de demanda para estudos futuros

Identificar se a filosofia TOC e o método CCM podem ser aplicados a outras ou todas as áreas do conhecimento das práticas GP e desenvolver novos modelos matemáticos acompanhando essa necessidade, em aplicações de sistemas de informação se faz então necessário para novas contribuições e desenvolvimento desse tema.

Referências

- BARCAUI, A., B.; BORBA, D., B.; DA SILVA, I., M.; NEVES, R., B. “Gerenciamento de tempo em projetos”. Rio de Janeiro: Editora FGV Management, 2º Edição, 2006.
- GOLDRATT, E., M.; COX, J. “The Goal: A Process of Ongoing Improvement”. Croton-on-Hudson, NY: North River Press, 1992.
- GOLDRATT, E., M. “Critical Chain”. Boca Raton: North River Press, 1997.
- GOLDRATT, E., M. “Introduction to TOC – My perspective”. In: COX, J. F.; SCHLEIER JUNIOR, J. G. “Theory of constraints Handbook”. Estados Unidos da América: Ed. McGraw-Hill, v. 1, p. 3-9, 2010.
- HERROELEN, W.; LEUS, R. “On the merits and pitfalls of critical chain scheduling”. *Journal of Operations Management*, 19 (5), p.559-577, 2001.
- JO, S., H.; LEE, E., B.; PYO, K., Y. “Integrating a procurement management process into Critical Chain Project Management (CCPM): A case-study on oil and gas projects, the piping process”. *Sustainability*, 10 (6), 1817, 2018.
- KAHMANN, A.; KLOECKNER, A., P.; ZOCHE, L.; CASSEL, R., A. “Theory of Restrictions and Project Management - Critical Chain: A Systematic Review of the Literature”. *Espacios*. Vol. 35, Nº 13, 2014.
- LUIZ, J., V., R.; DE SOUZA, F., B.; LUIZ, O., R. “PMBOK® and critical chain practices: Antagonisms and opportunities for complementation. *Gestão e Produção*”. 24 (3), p. 464-476, 2017.
- PMI – Project Management Institute. “A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)”. – 5th Edition. Filadelfia: PMI, 2013.
- PRETORIUS, P. “Introducing in-between decision points to TOC’s five focusing steps”. *International Journal of Production Research*, 52 (2), p. 496-506, 2014.
- RAND, G., K. “Critical chain: the theory of constraints applied to project management”. *International Journal of Project Management*, 18 (3), p.173-177, 2000.
- SEURING S., MÜLLER M. “From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management”. *Journal of Cleaner Production*, 2008, 16, pp. 1699-1710.
- STEYN, H. “An Investigation into the Fundamentals of Critical Chain Project scheduling”. *International journal of project management*, 19 (6), p.363-369, 2000.

STEYN, H. "Project management applications of the theory of constraints beyond critical chain scheduling". *International Journal of Project Management*, 20 (1), p.75-80, 2002.

TROJANOWSKA, J., DOSTATNI, E. "Application of the theory of constraints for project management". *Management and Production Engineering Review*, 8 (3), p. 87-95, 2017.

XAVIER, C.M. "Metodologia de Gerenciamento de Projetos". METHODWARE. Rio de Janeiro: Editora BRASPORT, 2009.