



Práticas PMBOK® e Corrente Crítica: antagonismos e oportunidades de complementação

PMBOK® and Critical Chain practices: antagonisms and opportunities for complementation

João Victor Rojas Luiz¹
Fernando Bernardi de Souza¹
Octaviano Rojas Luiz¹

Resumo: O esforço do *Project Management Institute* (PMI) em reunir e codificar o conhecimento de valor na área de Gerenciamento de Projetos (GP) resultou na *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (Guia PMBOK®). Goldratt contribuiu para o conjunto de conhecimentos em GP ao desenvolver o método Corrente Crítica (*Critical Chain Project Management* – CCPM), fundamentada na Teoria das Restrições (*Theory of Constraints* – TOC). A CCPM, superficialmente recomendada pelo Guia PMBOK®, apresenta novos conceitos e métodos voltados ao GP, parte dos quais conflita com algumas das práticas recomendadas pelo próprio Guia. Esta pesquisa assume que a CCPM pode trazer relevantes benefícios ao campo de conhecimento em GP e questiona a pouca relevância dada pelo Guia PMBOK®. Assim, a pesquisa tem como proposta global verificar inicialmente o grau de inserção da CCPM no Guia e, posteriormente, avaliar possíveis antagonismos entre eles, assim como oportunidades de complementação. A análise se baseou em uma revisão da literatura e em uma pesquisa de campo com especialistas certificados. Apesar de a CCPM ser recomendada pelo Guia como um método voltado para o Gerenciamento do Tempo, a pesquisa indicou que outras práticas que envolvem a CCPM, e não contempladas pelo Guia, podem contribuir não apenas para o Gerenciamento do Tempo, mas também de Recursos Humanos e Comunicações. A pesquisa apontou também que a CCPM não é autossuficiente em suas práticas, devendo recorrer ao Guia especialmente no Gerenciamento da Integração e Escopo. Foi indicado ainda que a CCPM se opõe a certas práticas de gestão do tempo recomendadas pelo Guia. Se aplicadas concomitantemente, elas podem potencialmente pôr em risco a efetividade do GP.

Palavras-chave: Gestão de projetos; Corrente Crítica; Guia PMBOK®.

Abstract: *The endeavor of the Project Management Institute (PMI) in gathering and codifying valuable knowledge in the field of Project Management (PM) has resulted in A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Goldratt has contributed to the body of knowledge in PM to develop the Critical Chain Project Management (CCPM) method, based on the Theory of Constraints (TOC). CCPM superficially recommended by the PMBOK® Guide introduces new concepts and methods aimed at PM, some of which conflict with the practices recommended by the guide itself. This research assumes that CCPM can bring significant benefits to the field of knowledge in PM and questions the little relevance given to it in the PMBOK® Guide. Therefore, the general proposal of the study is initially checking the degree of insertion of CCPM in the Guide, and then evaluating possible contradictions as well as opportunities for complementation between them. The analysis was based on a literature review and a field study with certified experts. Despite the fact that CCPM is recommended by the Guide as a method aimed at Time Management, the research indicated that other practices involving CCPM and not covered by the Guide can contribute not only to Time Management, but also to Human Resources and Communications. The research also found that CCPM is not self-sufficient in its practices, and the Guide should be referred to especially on Integration and Scope Management. It was further noted that CCPM conflicts with certain time-management practices recommended by the Guide that, if used concurrently, may potentially jeopardize the effectiveness of PM.*

Keywords: *Projects management; Critical Chain; PMBOK® Guide.*

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Av. Eng. Luiz Edmundo C. Coube, 14-01, CEP 17033-360, Bauru, SP, Brasil, e-mail: jvluiz@yahoo.com.br; fbernardi@feb.unesp.br; orojasluiz@yahoo.com.br

Recebido em Jun. 11, 2015 - Aceito em Set. 1, 2015

Suporte financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) - Processo 2012/00440-8.

1 Introdução

A *Project Management Institute* (PMI) é uma organização internacional que promove a criação de padrões e conhecimento em Gerenciamento de Projetos (GP), além de certificar profissionais na área, os chamados *Project Management Professionals* (PMP®). O comprometimento de longo prazo do PMI com a profissionalização da gestão em projetos originou a necessidade de reunir e codificar o conhecimento de valor na área de maneira formal. Este esforço resultou no *Project Management Body of Knowledge* (Guia PMBOK®) de 1987, que mais tarde foi reescrito e renomeado para *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (Guia PMBOK®) de 1996. Atualmente, o Guia PMBOK® se encontra em sua quinta edição (PMI, 2013).

Por ser uma norma, o Guia PMBOK® não tem como objetivo detalhar os métodos e ferramentas apresentados, sendo somente uma diretriz geral em GP. O conhecimento em GP, contudo, não se esgota no Guia. Eliyahu Goldratt contribuiu para o conjunto de conhecimentos em GP ao desenvolver a abordagem de Gerenciamento de Projetos baseada na Corrente Crítica (*Critical Chain Project Management – CCPM*), fundamentada na Teoria das Restrições (*Theory of Constraints – TOC*). Assim como o Guia PMBOK®, a CCPM também recomenda algumas práticas de GP, mas é explícita em condenar outras. Seu corpo de conhecimento atualmente disponível vem permitindo algumas importantes contribuições às práticas de GP, como (Cox & Schleier, 2010):

- Eliminação das seguranças das atividades individuais e sua agregação na forma de “pulmões” de tempo para proteção do prazo de conclusão do projeto;
- Técnicas específicas de nivelamento de recursos concomitantemente à elaboração do planejamento de atividades de projetos individuais;
- Técnicas de mitigação das multitarefas ruins, como resultado da redução dos conflitos no uso de recursos, especialmente em ambientes de multiprojetos;
- Escalonamento dos projetos segundo as limitações de capacidade do recurso crítico.

O trabalho de Carvalho et al. (2013), por exemplo, indica como tendência em pesquisas em gestão de portfólio os processos ligados à alocação de recursos e ao monitoramento e controle, demonstrando que as ferramentas da CCPM vão ao encontro das necessidades atuais do campo de GP.

A *Theory of Constraints International Certification Organization* (TOCICO), de certa forma, está para a

TOC e para a CCPM o que o PMI está para o GP, ou seja, é o órgão responsável por prover às indústrias e indivíduos padrões reconhecidos internacionalmente, certificando os praticantes, implementadores e acadêmicos que alcançam certo nível de *expertise* em TOC (e não apenas em CCPM, portanto).

Ainda que pareça haver um expressivo crescimento do número de trabalhos científicos relacionados à CCPM, este número é pequeno quando comparado com o total de trabalhos em GP. Ademais, no que tange a trabalhos, relacionando a CCPM às práticas recomendadas pelo Guia PMBOK®, a escassez é ainda mais marcante, principalmente em relação à sua interação com outros métodos consolidados (Ghaffari & Emsley, 2015).

Apesar do crescente interesse acadêmico pela CCPM e pelo desempenho que vem alcançando na gestão dos mais variados projetos - em Millhiser & Szmerekovsky (2012) pode-se encontrar uma lista com organizações de grande porte que relataram melhorias com a CCPM -, o Guia PMBOK® recomenda apenas timidamente a CCPM como uma boa prática de GP. Ademais, ainda que a CCPM seja mencionada pelo Guia PMBOK®, há aspectos gerenciais que os afastam, como a indicação pelo Guia do Método do Caminho Crítico (CPM) como referência principal para gestão de prazos.

Nesse contexto, esta pesquisa parte do pressuposto de que o Guia PMBOK® omite certas práticas recomendadas pela CCPM, as quais poderiam ser por ele recomendadas. Ademais, ele não explicita os potenciais conflitos existentes entre elas e outras recomendadas pelo Guia, comprometendo um efetivo estabelecimento de diretrizes para Gerenciamento de Projetos, potencialmente levando a importantes distorções em sua aplicação. Assim, esta pesquisa visa encontrar respostas às seguintes perguntas:

- Quais são os elementos antagônicos – ou premissas conflitantes - entre o conjunto de práticas recomendadas pelo Guia PMBOK® e pela CCPM?
- Quais são as oportunidades de complementação entre as práticas recomendadas pelo Guia PMBOK® e pela CCPM?

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo identificar potenciais oportunidades de complementação entre a CCPM e o Guia, bem como apontar antagonismos de propósitos entre eles.

2 Método de pesquisa

A pesquisa foi conduzida a partir de uma revisão da literatura acerca dos temas principais da pesquisa: Gerenciamento de Projetos, Guia PMBOK® e CCPM. Com base na literatura, foram identificados antagonismos e oportunidades de complementação

no Guia e na CCPM. A partir disto, foi elaborado um questionário para a realização de entrevistas com especialistas certificados pelo PMI ou pela TOCICO a fim de validar ou não os pontos levantados. Para a pesquisa, foram utilizados questionários estruturados - formados por questões fechadas - e não disfarçados, pois o respondente deveria saber qual era o objetivo da pesquisa.

Foram entrevistados especialistas em PMBOK® e/ou CCPM contatados por telefone e e-mail para explicação do objetivo e da importância do projeto, e para verificação da disponibilidade de participação. Foram selecionados para entrevista dois especialistas em PMBOK®, dois em CCPM e outros dois especialistas com conhecimentos tanto do Guia quanto de CCPM. Algumas questões tiveram seus resultados estratificados (grupo de especialistas em PMBOK® e em CCPM). Coube aos especialistas apontar e comentar eventuais lacunas existentes nas práticas recomendadas pelo Guia ou na CCPM. Os especialistas em ambas as abordagens (PMBOK® e CCPM), por sua vez, foram instigados a, além de apontar lacunas a cada abordagem objeto de pesquisa, identificar aspectos antagônicos entre elas. A partir das entrevistas com especialistas, os dados foram compilados e confrontados com a literatura.

O questionário incluiu questões sobre formação e experiência profissional do entrevistado, principalmente em relação a projetos. As demais questões (19 ao todo) foram organizadas em cinco seções: Visão geral de GP (tratando de fatores críticos e obstáculos observados na prática de GP), Visão geral do PMBOK® (com foco em áreas e processos do Guia mais relevantes ou com necessidade de complementação), Visão geral da CCPM (buscando técnicas e conceitos de maior impacto ou com maiores limitações), Visões PMBOK® e CCPM (buscando oportunidades de complementação entre práticas recomendadas pelo Guia e pela CCPM, além de avaliar como a CCPM é abordada pelo Guia, incluindo possíveis conflitos entre as práticas presentes na CCPM e aquelas recomendadas pelo PMBOK®) e Comentários Gerais (questões abertas tratando de outros conteúdos de GP que não foram objeto da pesquisa, mas podem ser vistos como importantes para os entrevistados).

A maior parte das questões requirava que o entrevistado classificasse por ordem de importância as áreas e processos do Guia e os conceitos da CCPM, além de indicar quais destes necessitariam de conhecimentos adicionais. Isso possibilitou uma posterior análise quantitativa dos dados.

3 O Guia PMBOK®

O PMI – *Project Management Institute*, fundado em 1969, é o líder e a organização mais amplamente reconhecida em termos de promoção de práticas de GP. O PMI se esforça para manter e aprovar

normas e a ética neste campo e oferece publicações, treinamentos, seminários, capítulos (associações locais de interessados em GP), grupos de interesses especiais e faculdades para promover a disciplina de GP. É reconhecido como um desenvolvedor de padrões *American National Standards Institute* (ANSI) e também tem a distinção de ser a primeira organização a ter seu programa de certificação reconhecido pela *International Organization for Standardization* (ISO) 9001. O PMI possui uma associação mundial de mais de 265.000 membros de 170 países diferentes. Filiais locais do PMI, os chamados capítulos, reúnem-se regularmente e permitem que gerentes de projeto troquem informações e aprendam sobre novas ferramentas e técnicas de gestão de projetos ou novas maneiras de usar técnicas estabelecidas. Oferece seis certificações que reconhecem conhecimento e competência em GP, incluindo o *Project Management Professional* (PMP®), credencial obtida por meio de exame de proficiência (Heldman, 2013).

Em 1981, o PMI começou a tomar medidas formais para acumular e codificar conhecimento relevante em GP. Este esforço resultou, como dito, no *Project Management Body of Knowledge* (Guia PMBOK®) de 1987, que mais tarde foi reescrito e renomeado para *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* ou Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®) de 1996. A percepção da necessidade de fazê-lo surgiu do compromisso do PMI de longo prazo para a profissionalização da gestão de projetos. Uma nova edição do guia é lançada a cada quatro anos (Dinsmore & Cabanis-Brewin, 2014). Atualmente, O PMBOK® se encontra em sua quinta edição. Durante o planejamento e execução desta pesquisa, a quinta edição do Guia ainda não havia sido disponibilizada. Portanto, a pesquisa se baseou na quarta edição. As alterações trazidas pela nova versão do PMBOK® não influenciam os resultados deste artigo, pois as principais mudanças se referem à nomenclatura e organização de conteúdo do Guia.

De acordo com Dinsmore & Cabanis-Brewin (2014), o Guia PMBOK®, em sua primeira edição, teve como objetivo identificar e descrever o conhecimento e as práticas geralmente aceitas, ou seja, aquelas que são aplicáveis à maioria dos projetos na maior parte do tempo, e sobre o qual existe um consenso generalizado sobre o seu valor e utilidade. Uma grande mudança conceitual para as edições atuais é que o PMI tem substituído o critério “geralmente aceitas” das edições anteriores por “geralmente reconhecidas como boa prática”. “Boa prática” significa que existe acordo geral de que a aplicação correta dessas habilidades, ferramentas e técnicas pode aumentar as chances de sucesso em uma ampla gama de projetos. Uma boa prática não significa que o conhecimento descrito deverá ser sempre aplicado uniformemente em todos os projetos. A equipe de gerenciamento do projeto é

responsável por determinar o que é apropriado para um determinado projeto.

O Project Management Institute (PMI, 2008) apresenta o Guia PMBOK® como um padrão reconhecido para a profissão de GP, sendo um padrão um documento formal que descreve normas estabelecidas, processos, métodos e práticas. Assim como em outras profissões como em Direito e Medicina, o conhecimento contido no padrão evolui a partir das boas práticas reconhecidas pelos praticantes que contribuíram no desenvolvimento do padrão. O Guia provê diretrizes para o gerenciamento de projetos individuais. Ele define GP e seus conceitos relacionados e descreve o ciclo de vida do GP e seus processos relacionados. O Guia também fornece um vocabulário comum em GP, para a discussão, escrita e aplicações dos conceitos de GP.

A quarta edição do Guia PMBOK® organiza o conhecimento em GP mediante integração e aplicação de 42 processos de GP logicamente agrupados, compreendendo cinco grupos de processos. A quinta edição do Guia contempla 47 processos. Os cinco grupos de processos de GP organizam e descrevem como as atividades do projeto devem ser realizadas a fim de atender aos requisitos do projeto. Os processos são classificados em de Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle, e Encerramento.

Esses mesmos processos de GP também são agrupados de acordo com os elementos gerenciados em um projeto (tempo, custo, escopo etc.) que formam os componentes do Guia PMBOK®. A partir da edição do PMBOK® de 1996, foi adicionado o gerenciamento da integração aos oito componentes já existentes nas edições anteriores, sendo estes componentes renomeados como Áreas de Conhecimento em GP, com um capítulo separado para cada uma (Dinsmore & Cabanis-Brewin, 2014).

Uma nova área de conhecimento foi adicionada na quinta edição do Guia, relacionada às partes interessadas (*stakeholders*). O conteúdo desta nova área já estava presente nas demais, sendo somente realocado a um capítulo novo. As nove áreas presentes na quarta edição do PMBOK® são apresentadas nos tópicos a seguir, juntamente com uma breve descrição dos processos contidos em cada área (PMI, 2008):

1. Gerenciamento da Integração: abrange as atividades e processos essenciais para identificar, definir, unificar e articular todos os demais tópicos atinentes ao projeto;
2. Gerenciamento do Escopo: o que resumiria esta Área é que o projeto deve ser delimitado de forma que contenha tudo que é indispensável para a obtenção de sucesso no projeto, e somente o que é indispensável;
3. Gerenciamento do Tempo: todas as medidas que garantem que o projeto seja encerrado no prazo estipulado. É nesta área que o Guia menciona a Corrente Crítica como uma das ferramentas e técnicas para desenvolver um programa de atividades de um projeto. Mais especificamente, a Corrente Crítica é apresentada como uma entre oito ferramentas ou técnicas para gerenciamento do tempo. Em dois parágrafos, a Corrente Crítica é definida, assim como são brevemente conceituados os pulmões de projeto e convergência e a forma básica de gerenciá-los. Na próxima seção esses conceitos são apresentados em mais detalhes;
4. Gerenciamento do Custo: é composto das atividades de monitoramento financeiro do projeto, ou seja, avalia os custos, determina o orçamento e desempenha o seu controle;
5. Gerenciamento da Qualidade: conjunto de atividades e processos que, por meio de políticas e ferramentas de qualidade, asseguram que o projeto atenda às especificações determinadas durante o planejamento do projeto;
6. Gerenciamento de Recursos Humanos: reúne os procedimentos de desenvolvimento e gestão da equipe do projeto. Busca, mediante tarefas administrativas e comportamentais, utilizar e aprimorar o potencial das pessoas envolvidas no projeto, entre elas, clientes, fornecedores e colaboradores;
7. Gerenciamento das Comunicações: abrange todas as atividades que, de alguma forma, tratam com a informação durante as fases do projeto, garantindo, aos envolvidos, apoio na tomada de decisão. Essas atividades incluem produção, coleta, armazenamento e destinação de informações;
8. Gerenciamento dos Riscos: Processo por meio do qual os riscos do projeto são identificados, sistematizados e monitorados. Envolve o planejamento da ocorrência de possíveis eventos não esperados e das soluções aplicadas aos problemas relacionados, se acontecerem;
9. Gerenciamento das Aquisições: relaciona-se com o processo de adquirir recursos necessários ao projeto externamente, como produtos e serviços de outras organizações.

4 Gerenciamento de projetos por Corrente Crítica

Desde 1997, a TOC busca desenvolver aplicações no âmbito de GP. Uma das aplicações é a programação de um projeto único, de maneira a reduzir a duração do projeto e simplificar o seu controle. Este é o tema principal do romance *Corrente Crítica*, também escrito por Goldratt (1997), que dá nome à abordagem da TOC para GP (CCPM – *Critical Chain Project Management*). Somente na parte final do romance, existe alguma indicação de uma futura aplicação para alocar recursos compartilhados por múltiplos projetos. Porém, a aplicação da CCPM em ambientes multiprojetos está atualmente disponível e uma síntese de seus conceitos é apresentada oportunamente neste artigo.

4.1 Conceitos gerais de CCPM e sua aplicação em ambientes monoprojetos

A CCPM possui um foco claro na gestão do tempo dos projetos. Isso não significa, porém, que os aspectos de orçamento e escopo são negligenciados. Uma primeira premissa básica da CCPM é que uma adequada gestão do tempo permite significativos benefícios na gestão do escopo e de custos (por exemplo, um projeto atrasado incorre em um aumento de custos e/ou corte nas especificações iniciais para garantir a entrega no prazo). Uma segunda premissa básica é que a forma tradicional de como se inserem seguranças nas atividades individuais de um projeto está na raiz dos problemas observados nas práticas de gestão do tempo (Goldratt, 1997).

No ambiente de GP, existe tipicamente um grau significativo de incerteza a respeito das condições em que o projeto será executado. Incerteza descreve o grau em que é difícil prever qualquer resultado particular antes que ele ocorra. A fim de garantir os resultados de um dado projeto, apesar da existência de incerteza, uma reserva é incluída de forma a acomodar grande parte da variabilidade. Essa reserva é geralmente na forma de aumento na duração e no orçamento planejados.

Adicionar segurança desnecessária, entretanto, pode aumentar significativamente o tempo esperado e o orçamento do projeto, gerando uma pressão no sentido de minimizar essa segurança adicionada ao projeto. Como resultado dessa pressão, a fim de assegurar que exista proteção suficiente em cada plano de projeto para tornar os compromissos firmados atingíveis, as práticas de GP têm se voltado a “disfarçar” a existência de proteção excessiva, embutindo segurança em cada tarefa ou atividade para garantir que a probabilidade de completar o projeto em tempo e dentro do orçamento seja razoavelmente alta (Newbold, 1998; Robinson & Richards, 2010).

Para a CCPM, os projetos falham, mesmo com o excesso de proteção, devido a comportamentos específicos dos membros da equipe de projeto. Estes comportamentos arquetípicos são (Robinson & Richards, 2010):

- Procrastinação ou Síndrome do Estudante: ter mais que o tempo suficiente para realizar uma tarefa é motivo bastante para deixar o tempo passar antes de investir qualquer esforço sério em sua realização. Adiciona-se a isso o fato de que frequentemente existem outras responsabilidades mais urgentes a receberem atenção e as tarefas serão executadas somente quando o nível de urgência a elas relacionado for alto o suficiente para justificar o esforço para completá-las;
- Lei de Parkinson e falha por não relatar adiantamentos: tarefas são programadas com segurança o bastante para cobrir quase todos os problemas que podem aparecer. Todavia, é raro que todos os problemas possíveis ocorram em uma tarefa específica. Assim, para a maior parte das atividades, a organização terá ao seu término sobra de tempo e recursos. Frequentemente, porém, a segurança não utilizada é vista negativamente por sinalizar uma superestimação proposital por parte de quem define a duração da atividade. Por esta razão, existe relutância em relatar a existência de segurança não utilizada. O resultado desse comportamento é que as tarefas tendem a ocupar todo o tempo e orçamento a elas destinados, o que é chamado de Lei de Parkinson;
- Multitarefa ruins: em algumas organizações voltadas a projetos, os recursos não estão dedicados a apenas um projeto isoladamente. Isso ocorre porque, frequentemente, é difícil planejar um projeto que equilibre a carga de forma eficiente em todos os recursos, garantindo que estes sejam utilizados eficientemente. Existe um custo relacionado ao tempo de inatividade do recurso, ou seja, quando este fica disponível para ser usado quando necessário. Uma possível medida para se reduzir este custo é o que se chama de multitarefa. Em sua forma mais simples, as multitarefa ruins ocorrem quando há tanta demanda pelo recurso que ele é forçado a interromper cada tarefa antes da conclusão, a fim de trabalhar em outra tarefa. No entanto, os efeitos negativos são de difícil detecção, pois, devido às multitarefa, o recurso parece ter demanda constante, sendo plenamente utilizado.

Pressão é frequentemente exercida de tal modo que o recurso é forçado a mostrar progresso em todas as tarefas que estão em espera, mesmo que isso signifique atrasar a conclusão de uma tarefa anteriormente iniciada. Em razão das quebras das tarefas antes que elas tenham sido terminadas e dos tempos de ajustes necessários para a retomada de uma tarefa não finalizada, todas as tarefas terminam com atraso em relação ao plano inicial.

O ponto de partida para a aplicação da CCPM em um projeto é uma lista de tarefas, juntamente com suas estimativas de duração e dependências. O primeiro passo consiste em desenvolver um cronograma inicial para as tarefas do projeto. Isto é feito levando em conta as dependências entre as tarefas (como refletido na rede do projeto) e da disponibilidade de recursos. Uma vez que pelo menos alguns dos recursos têm disponibilidade limitada, o cronograma resultante é suscetível de ser mais longo do que o esquema obtido com o algoritmo básico do Método do Caminho Crítico (*Critical Path Method* - CPM), porque as atividades críticas são atrasadas enquanto esperam os recursos de que necessitam (Rand, 2000).

A CCPM identifica a “Corrente Crítica” como o conjunto de tarefas que resulta no caminho mais longo para conclusão do projeto após o nivelamento de recursos. A corrente crítica fornece a data de conclusão prevista do projeto. Esses recursos exigidos pelas tarefas na cadeia crítica são definidos como “Recursos Críticos”. O próximo passo no planejamento da CCPM consiste em recalcular o cronograma do projeto com base em estimativas menores da duração das atividades. A CCPM afirma que as estimativas de duração originais são tais que a probabilidade de conclusão é de 95%, e que elas devem ser reduzidas ao ponto em que a probabilidade de conclusão seja de 50% (Raz et al., 2003).

A Figura 1 resume a transição do CPM para a CCPM no planejamento do cronograma. A duração de cada atividade no cronograma é representada pelo comprimento de seu bloco. Primeiro, retira-se a segurança das tarefas individuais e, em seguida, eliminam-se os conflitos entre os recursos. As atividades representadas por uma dada letra são executadas por um mesmo recurso, não podendo ser realizadas em paralelo (nivelamento de recursos). Por fim, se define a Corrente Crítica como o caminho mais longo de atividades após a retirada das seguranças individuais e da eliminação de conflitos entre as atividades que compartilham o mesmo recurso. A corrente crítica está apresentada em cinza na figura.

O modo como a CCPM lida com a incerteza está relacionado com os chamados Pulmões (*Buffers*). Pulmões aparecem como atividades no plano de

projeto, mas não há trabalho destinado a eles. Segundo Leach (1999), a CCPM protege a data de conclusão do projeto por meio do Pulmão de Projeto (*Project Buffer*), colocado no fim da Corrente Crítica. Este pulmão explora a lei estatística de agregação, protegendo o projeto das incertezas das atividades individuais usando pulmões no fim do caminho.

Yang & Gao (2011) apresentam diversos métodos para dimensionamento do pulmão. Um dos métodos mais simples matematicamente é conhecido como o método “recorta e cola” (*Cut and Paste Method*), proposto pelo próprio Goldratt. O tamanho do pulmão seria 50% da soma dos tempos de segurança alocados em cada tarefa. Newbold (1998) propõe um método mais elaborado, tomando como o tamanho do pulmão duas vezes o desvio padrão das seguranças de tempo alocadas a cada tarefa.

Outros pulmões propostos pela CCPM são (Budd & Cerveny, 2010; Herroelen & Leus, 2001; Leach, 1999):

- Pulmão de Convergência (*Feeding Buffer*): a CCPM protege a Corrente Crítica de atrasos em caminhos que a alimentam, alocando um pulmão no fim de cada um destes caminhos. Isso inclui caminhos que se juntam à Corrente Crítica no fim do projeto. Este pulmão provê um modo de acompanhar os caminhos não críticos, mantendo o foco na Corrente Crítica;
- Pulmão de Recurso (*Resource Buffer*): protege a Corrente Crítica da não disponibilidade de recursos. É um aviso para os gerentes de projetos e de recursos assegurarem que os recursos estejam prontos para trabalhar nas atividades da Corrente Crítica assim que a atividade estiver pronta para ser iniciada. Pulmões de Recurso não tomam tempo da Corrente Crítica, sendo apenas sinalizações. A CCPM somente aplica estes pulmões a atividades da Corrente Crítica porque o pulmão de convergência já provê proteção adicional às demais atividades.

A Figura 2 apresenta a inserção dos pulmões de projeto e de convergência no cronograma apresentado na Figura 1. O tamanho dos pulmões foi calculado com o método *Cut and Paste*, ou seja, metade da proteção retirada.

Tradicionalmente, o progresso de um projeto é medido de acordo com a porcentagem de trabalho completado relativo ao total de trabalho estimado. A TOC condena este tipo de medida, uma vez que não aponta o lugar certo para se focar a atenção e recursos (Newbold, 1998). Em seu lugar, a CCPM faz uso do Gerenciamento do Pulmão (*Buffer Management* – BM).

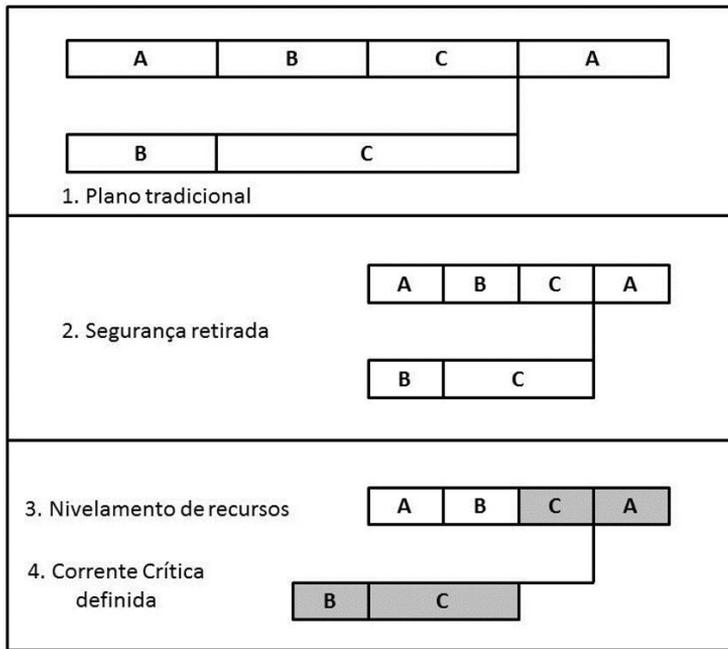


Figura 1. Transição da programação tradicional a uma programação baseada em CCPM. Adaptada de Robinson & Richards (2010).

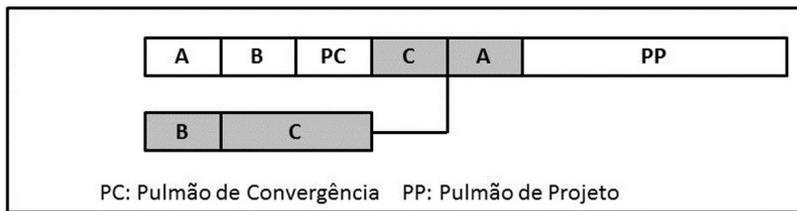


Figura 2. Inserção de pulmões no cronograma. Adaptada de Robinson & Richards (2010).

Budd & Cerveny (2010) afirmam que outro uso muito importante dos pulmões da CCPM é fornecer uma ferramenta para o gerente de projetos saber quando deve tomar alguma ação e quando é desnecessária sua interferência. Neste sentido, o Gerenciamento do Pulmão fornece um ambiente com prioridades que são atualizadas e constantemente aplicadas em toda a organização numa base horária, diária ou semanal. A fim de apoiar a tomada de decisões, um conjunto de práticas de suporte também foi desenvolvido para adaptar o sistema de priorização.

Para calcular o consumo do pulmão, o gerente de projeto deve ter informações atualizadas sobre cada tarefa que tenha sido iniciada e não foi concluída. Em cada ponto de verificação (diariamente ou uma ou duas vezes por semana), deve ser pedida, a cada membro da equipe do projeto que esteja trabalhando em uma tarefa atualmente, a quantidade de tempo restante para completar a tarefa. É improdutivo, para fins de gerenciamento de projetos, pedir por uma data de conclusão ou percentual da obra que foi concluída. A estimativa de tempo “restante” é

necessária para o gerente de projeto saber se alguma medida deve ser tomada. O tempo restante, somado ao tempo decorrido desde que a tarefa foi iniciada, pode ser comparado com o tempo estimado inicial para determinar a penetração ou recuperação no pulmão. O tempo restante relatado muda (ou seja, não é sempre decrescente) cada vez que uma consulta é feita. Se a soma entre os tempos restante e decorrido superar a duração estimada (com estimativas reduzidas), a penetração no pulmão aumenta na quantidade igual à diferença entre a soma e a duração estimada (Budd & Cerveny, 2010).

A quantidade de pulmão utilizada fornece ao gerente de projeto informação acerca do estado do projeto e de quando tomar ações corretivas. Os pulmões podem ser divididos em três partes iguais de tempo que indicam respectivamente “variação esperada”, “variação normal” e “variação anormal”. Penetrando-se no primeiro terço do pulmão (chamada zona verde), os envolvidos com o projeto não devem tomar ações corretivas. A utilização do segundo terço dos pulmões (zona amarela) geralmente é causada devido

à incerteza inerente à previsão de duração da tarefa. Pequenas variações na operação de um projeto não são uma razão para alarme, mas se o segundo terço do pulmão começa a ser usado para cobrir atrasos nas tarefas, planos devem ser formulados para recuperar o tempo perdido. Variações anormais são geralmente resultado de eventos únicos fora do curso normal da operação do projeto. Tais eventos podem ser tão simples como a deficiência ou falta de um recurso ou tão impactantes como um desastre natural. Quando a parte vermelha do pulmão é penetrada, é definitivamente tempo de ação e de execução dos planos feitos enquanto o consumo do pulmão estava na zona amarela (Agarwal et al., 2009).

A TOC propõe ainda outros conceitos voltados à operacionalização da CCPM como o *full kitting* e o congelamento de projetos (que será abordado no próximo tópico). Segundo Budd & Cervený (2010), idealmente, nenhum projeto deveria ser iniciado a menos que todas as especificações tenham sido apresentadas, com um cronograma aceitável aprovado, e todas as etapas preparatórias realizadas. Além disso, nenhuma tarefa deve ser iniciada a menos que todos os materiais necessários estejam disponíveis e que a tarefa esteja no início de uma fila de trabalho com a lógica FIFO (o primeiro que entra é o primeiro que sai, do inglês *First in First out*). Ter tudo pronto e em mãos antes de iniciar um projeto ou uma tarefa é referido como ter um “*full kit*” ou “*kit completo*”. *Full kitting* é o processo de elucidação dos requisitos do projeto, da aprovação do projeto pelas partes envolvidas, da preparação dos materiais e recursos para uso e todas as outras ações necessárias para garantir a boa execução do projeto. É importante distinguir entre o *full kitting* e realmente fazer as tarefas: atividades que permitem que as tarefas do projeto sejam feitas sem interrupções estão incluídas na lista do *full kit*, enquanto as atividades que fazem parte diretamente do progresso do projeto são excluídas (Budd & Cervený, 2010; Realization Technologies Inc., 2010).

Segundo Manhães (2011), a transição dos métodos tradicionais de GP para a CCPM é uma implementação de grandes proporções, apresentando diversas dificuldades relacionadas à comunicação e sincronização. Uma ferramenta da TOC é particularmente importante para lidar com esses desafios: as Árvores de Estratégias e Táticas (*Strategy and Tactic Trees – S&T*).

As S&T têm como finalidade apresentar as condições para que se obtenha a chamada Visão Viável, que, resumidamente, é um conjunto de estratégias para resolver restrições de mercado, criando vantagem competitiva e acontecendo quando a empresa cresce de forma contínua e com estabilidade. Além de apresentar as condições necessárias para se alcançar a Visão Viável, as S&T indicam as mudanças específicas necessárias (excluindo o que não é necessário) em cada nível e em cada função da organização.

Essa rede de relações de causa e efeito orientaria o processo de implementação da CCPM e auxiliaria na comunicação, seja horizontal ou vertical, entre os envolvidos no processo (Barnard, 2010).

A Gestão da Mudança vem recebendo, portanto, uma atenção especial por parte da TOC como forma de aumentar as chances de sucesso em suas implementações, como no uso da CCPM, por exemplo. Além das Árvores S&T, alguns conceitos e ferramentas foram desenvolvidos com a finalidade de apoiar os processos de mudança, com destaque para as dez Camadas de Resistência à mudança (Dettmer, 2007; Goldratt-Ashlag, 2010) e Critérios de Sucesso (Barnard, 2010).

4.2 Gerenciamento de multiprojetos segundo a CCPM

A CCPM assume que os recursos são essencialmente fixos e que múltiplos projetos devem ser escalonados com base no uso do recurso limitado. Por exemplo, se o recurso limitado é um hangar de manutenção de aeronaves que detém apenas um avião por vez, projetos de manutenção de várias aeronaves são limitados pela disponibilidade do hangar. O cronograma resultante destes projetos forma um padrão em degraus baseado no momento em que cada projeto tem um avião no hangar. A mesma lógica de programação se aplica, da mesma forma, se o recurso limitado é uma pessoa ou departamento que realiza uma atividade específica e esteja indisponível para mais de um projeto (Ricketts, 2010).

Especificamente para gerenciamento de multiprojetos, a CCPM propõe o pulmão de programação (*Scheduling Buffer*). Em ambientes de multiprojetos, cada projeto é programado da mesma forma como em um ambiente de projeto único, mas sem levar em conta o uso de recursos em outros projetos. Devido à grande incerteza da duração das tarefas, não é possível nivelar todos os recursos em todos os projetos e esperar que este nivelamento inicial permaneça efetivo em qualquer período ao longo da duração dos projetos. A fim de minimizar a necessidade de compartilhar recursos e se certificar de que atrasos em um projeto não afetem outros projetos, a entrada de novos projetos no sistema deve ser controlada. Para isso, é definido um Recurso de Programação (*Scheduling Resource*), nos moldes do Recurso com Restrição de Capacidade do método Tambor-Pulmão-Corda ou TPC (aplicação da TOC em planejamento e controle da produção). Ele é escolhido entre os recursos que participam da maioria dos projetos. Um pulmão específico é definido em cada projeto à frente da primeira tarefa a ser executada pelo Recurso de Programação, a fim de minimizar o impacto de problemas ocorridos em um dado projeto no portfólio de projetos inteiro.

Essa proteção é chamada Pulmão de Programação (*Scheduling Buffer*) (Budd & Cervený, 2010).

Segundo Yang & Fu (2014), o método utilizado pela CCPM para elaborar o cronograma de multiprojetos poderia ser resumido em três etapas. Primeiramente, após cada projeto ter sido programado individualmente, identificam-se as principais restrições que influenciam o conjunto de projetos. Portanto, nesta primeira etapa, seria definido o Recurso de Programação. A partir disto, é possível elaborar o cronograma geral, eliminando-se os conflitos entre atividades que compartilhem o uso deste recurso. Este escalonamento de tarefas de projetos diferentes que utilizam os mesmos recursos críticos é equivalente ao nivelamento de recursos realizado para determinar a Corrente Crítica em projetos individuais.

Na segunda etapa, é definido um Pulmão de Capacidade (*Capacity Constraint Buffer – CCB*), que assegura a disponibilidade do recurso que necessita atender a vários projetos. A terceira etapa consistiria da definição dos Pulmões de Programação. Estes pulmões são dimensionados da mesma forma que os Pulmões de Convergência e garantem que atrasos do recurso com restrição não repercutam em projetos em que este trabalhará posteriormente. O controle é feito de maneira análoga ao Gerenciamento de Pulmões para projetos individuais, monitorando o consumo dos novos pulmões.

Como visto anteriormente, as multitarefas ruins são comuns em ambientes de multiprojetos em que os recursos compartilhados estão trabalhando em vários projetos em paralelo. Uma solução para reduzir drasticamente as multitarefas ruins em tais ambientes é simplesmente definir um número máximo de projetos abertos, mesmo que isso signifique o congelamento de projetos (Holt & Boyd, 2010). A razão para isso é que, a partir de certa quantidade de projetos em aberto, passa a existir uma relação inversa entre fluxo de conclusão de projetos e o número de projetos em aberto, ou seja, existe um ponto a partir do qual quanto maior o número de projetos em andamento, menor é a taxa de conclusão destes mesmos projetos. Essa relação inversa potencializa os efeitos da multitarefa ruim, reduzindo ainda mais o fluxo, o que aumenta ainda mais a quantidade de projetos em andamento. A CCPM combate esse círculo vicioso congelando projetos em aberto.

O gerente encarregado de todos os projetos determina a priorização e orienta o congelamento dos projetos com prioridade mais baixa. O número de projetos abertos deveria ocupar menos do que 75% da capacidade existente, pois, desta forma, se evitariam as multitarefas sem que a carga de trabalho fosse pequena demais, de tal forma que os efeitos psicológicos diminuíssem a taxa de conclusão dos projetos. Os projetos deveriam ser sequenciados segundo uma lista elaborada por um gestor responsável

por todos os projetos. Somente quando um projeto é concluído, um novo projeto é aberto (ou descongelado). (Herman & Goldratt, 2010).

5 Potenciais antagonismos e oportunidades de complementação

Nesta seção, são apresentados os antagonismos de propósitos entre o Guia PMBOK® e a CCPM, além de oportunidades de complementação entre eles. Esta seção está fundamentada nos dados colhidos da revisão da literatura.

5.1 Antagonismos

Os principais pontos de divergência estão relacionados com a visão sobre o Gerenciamento do Tempo do projeto. O Guia apresenta várias técnicas de estimação de tempo das tarefas, como opinião de especialistas, estimativas análoga e paramétrica, a estimativa de três pontos do PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) e análise das reservas. Estas técnicas estão baseadas em modelos estatísticos sobre informações originadas por pessoas que, segundo a perspectiva da CCPM, enviam os dados por motivos psicológicos. Essas informações não são contestadas, como a CCPM propõe. As técnicas apresentadas pelo Guia se opõem à forma como a CCPM elabora o cronograma, que, conforme apresentado, insere proteção de tempo no fim do projeto e das cadeias de atividades não críticas, e não nas atividades individualmente, determinando o maior caminho de atividades com base nas dependências entre recursos e controlando o projeto mediante o consumo dos pulmões.

Como visto, o Guia propõe como técnicas de desenvolvimento e controle do cronograma várias técnicas. Entre elas estão técnicas que estão em clara oposição à CCPM, como o método do caminho crítico (CPM). A CCPM, ao contrário, aponta falhas no método CPM, o qual prolongaria desnecessariamente os prazos de um projeto sem a contrapartida do aumento da confiabilidade (Rand, 2000).

Outro importante antagonismo identificado se refere ao fato de que, enquanto a CCPM tem um foco explícito no gerenciamento do tempo, o PMBOK® não estabelece nenhuma área como crítica. Isso se reflete nas medidas de desempenho do projeto. A CCPM expressa medidas relacionadas com o progresso do cronograma, como o consumo dos pulmões, por exemplo. Já o Guia apresenta medidas de desempenho elaboradas e controladas por processos dentro de cada área de GP. Assim, o PMBOK®, por ser um compêndio de práticas usuais, não estabelece foco sobre nenhum aspecto do gerenciamento de um projeto. Caberia ao gerente de projetos identificar o que lhe é crítico e adotar os métodos e medidas de desempenho que considerar mais adequados.

5.2 Oportunidades de complementação

Uma potencial limitação identificada no Guia PMBOK® refere-se à ausência de processos que tratem especificamente do gerenciamento de múltiplos projetos, focalizando suas peculiaridades. O Guia é pouco assertivo em termos de propostas para lidar com os impactos que um projeto individual pode ter nos demais projetos que a organização possa desenvolver e que compartilham seus recursos. Embora lide com algumas práticas inerentes a ambientes multiprojetos, como gestão de riscos, custos ou de portfólios, o Guia não apresenta formas específicas de se controlar e medir o desempenho de prazos em ambientes multiprojetos.

A CCPM, por sua vez, apresenta conceitos como o congelamento de projetos, o escalonamento de projetos segundo uma programação estabelecida para um recurso fixo e o estabelecimento do pulmão de programação, que são voltados exclusivamente à gestão de multiprojetos e que poderiam, portanto, ser incluídos no Guia.

Outra lacuna observada no Guia é a ausência de conceitos relacionados aos comportamentos nocivos ao projeto por parte de seus envolvidos. A CCPM considera altamente relevantes estes aspectos psicológicos e os trata explicitamente. Conceitos como o da Síndrome do Estudante, Lei de Parkinson e da prática das multitarefas poderiam ser integrados no Guia como práticas a serem evitadas, salientando as razões para o seu surgimento.

Como a CCPM é uma abordagem focalizada, acaba por tomar como adequadas todas as práticas por ela não tratadas explicitamente. Em outras palavras, a CCPM parece considerar, explicitamente, certas práticas como inadequadas e que necessitam mudar. Outras são omitidas, tratando-as implicitamente como aquelas que podem ser mantidas por serem consideradas boas o suficiente (ou que correntemente não limitam o desempenho dos projetos). Nesse sentido, o Guia poderia atuar como fornecedor de modelos e boas soluções para as áreas não englobadas em uma implementação de CCPM.

Por exemplo, quanto ao gerenciamento da integração do projeto, um gerente de projetos que se baseia na CCPM necessitaria promover a abertura do projeto, ou seja, as primeiras descrições dos objetivos, participantes, prazo, orçamento e outras informações importantes. Mas a CCPM não identifica um método nesse sentido. O PMBOK® poderia complementar a implementação, detalhando o processo de criação do termo de abertura de um projeto.

Da mesma forma, a CCPM inicia seus métodos a partir de uma rede de atividades já elaborada anteriormente, sem, contudo, apresentar uma maneira de determinar as atividades necessárias para o alcance dos objetivos do projeto. O PMBOK® apresenta formas de gerenciar o escopo do projeto. Um exemplo

é o planejamento do escopo por meio da Estrutura Analítica do Projeto (EAP), que decompõe o projeto até o nível de pacotes de trabalho, menor conjunto de atividades que proporcione maior facilidade de gerenciamento e controle.

Além do Gerenciamento da Integração e do Escopo do projeto, o Guia PMBOK® contribui com técnicas e ferramentas das demais áreas de conhecimento não tratadas diretamente pela CCPM. Como visto, a CCPM parece não considerar necessárias mudanças nas metodologias adotadas para as áreas de custo, risco, qualidade e aquisições, além das duas já citadas. Ainda que a premissa assumida pela CCPM seja a de que a busca por melhorias significativas na gestão do tempo do projeto pode proporcionar impactos positivos e significativos nas demais áreas concernentes à gestão de projetos, recomendações de boas práticas para tais áreas de conhecimento parecem ser de grande valia à CCPM.

6 Pesquisa de campo, resultados e discussões

Foram realizadas ao todo seis entrevistas. Dois entrevistados são PMPs® (aqui chamados entrevistados 1 e 2), dois entrevistados (3 e 4) comprovaram experiência tanto com CCPM quanto com o uso do Guia e os demais entrevistados (5 e 6) são especialistas certificados pela TOCICO em CCPM. De uma forma geral, ao se analisar a importância dada pelos entrevistados às áreas de conhecimento do PMBOK®, parece haver certo alinhamento entre suas percepções. As áreas de Gerenciamento das Aquisições e da Qualidade foram consideradas por todos como pouco críticas para o sucesso de um projeto. Em contrapartida, as áreas de Gerenciamento de Escopo e de Recursos Humanos foram apontadas como importantes para o sucesso de um empreendimento. Assim, formações distintas ou diferentes certificações (PMP® ou TOCICO) parecem não influenciar significativamente na importância relativa dada às áreas de conhecimento do Guia.

A visão apresentada pelos entrevistados 1 e 2 sobre a CCPM é de que ela colabora no processo de desenvolvimento e gerenciamento de cronogramas, estando, portanto, alinhada à forma como o Guia posiciona a CCPM entre suas áreas de conhecimento (Gerenciamento do Tempo). Contudo, os demais entrevistados afirmaram que os métodos e ferramentas da CCPM extrapolam tal área de conhecimento, podendo trazer outras contribuições às práticas de GP. Por exemplo, foi indicada uma aproximação entre o Guia e a CCPM no que tange à comunicação em projetos. Os entrevistados 4, 5 e 6 apontaram que a CCPM facilitaria o processo de comunicação em projetos, por apresentar uma estrutura de fácil entendimento e medidas de desempenho mais claras.

A ferramenta S&T também foi mencionada como um instrumento de auxílio à gestão de comunicação em projetos. Vale registrar que, no geral, os entrevistados identificaram esta área como a mais limitada do Guia.

O processo do PMBOK® assinalado como de maior importância pelos entrevistados foi o voltado a gerenciar as expectativas das partes interessadas no projeto. A CCPM poderia colaborar neste processo com as ferramentas de Gestão da Mudança baseadas na TOC, como as árvores S&T, as Camadas de Resistência e os Critérios de Sucesso. Elas podem potencialmente facilitar a comunicação dos acontecimentos do projeto, tornando mais claros os objetivos do empreendimento e os meios para alcançá-los. O entrevistado 6 afirmou ainda que a S&T voltada a projetos aborda os “Impactos causados pelos clientes e subcontratados”.

Os entrevistados 1, 3, 4 e 6 também demonstraram descontentamento com a forma atual com que a área de Gerenciamento dos Recursos Humanos é tratada no Guia PMBOK®, apontando o processo relacionado com o desenvolvimento da equipe do projeto como mais problemática. Foi apontado que a CCPM poderia também adicionar conhecimentos a essa área, principalmente por tratar de certos comportamentos nocivos em ambientes de projetos, como a Síndrome do Estudante e a Lei de Parkinson. Esta contribuição ao Guia reforça as lacunas levantadas durante a pesquisa teórica.

Os entrevistados 1, 4, 5 e 6 apontaram a área de Gerenciamento do Tempo como apresentando limitações, em especial no processo de estimação da duração das atividades. Estes entrevistados afirmaram que as práticas voltadas à eliminação das seguranças individuais, ao sequenciamento das atividades segundo a Corrente Crítica e à alocação de pulmões são essenciais para a área. Dentre essas práticas, a estimação das durações com eliminação das seguranças individuais não é citada pelo PMBOK®. Este ponto, portanto, poderia ser incluído no Guia, juntamente com os modelos comportamentais que justificam o seu emprego.

Quanto a possíveis limitações da CCPM, os entrevistados com experiência neste método (3, 4, e 6) identificaram que a forma como a CCPM atualmente sequencia projetos em ambientes multiprojetos necessita de conhecimentos adicionais. O Guia PMBOK® não oferece soluções para este tipo de ambiente, porém, o PMI publica outros padrões complementares sobre Gerenciamento de Programas e Portfólios que poderiam aprimorar a CCPM neste ponto.

Outra oportunidade para complementação da CCPM apontada pelos entrevistados 3, 4, 5 e 6 foi o uso das S&T como guia de implementação. As S&T são uma das inovações mais recentes da TOC, sendo, portanto, menos consolidadas que os demais conceitos da CCPM. Como a S&T têm como finalidade indicar o que é necessário para se implementar uma mudança

e comunicá-la claramente, as áreas de Gerenciamento do Escopo (formulação da EAP) e das Comunicações do Guia poderiam oferecer técnicas e modelos complementares.

Os especialistas apontaram a elaboração do termo de abertura do projeto como um dos processos mais importantes do Guia. Ainda que a CCPM enfatize a importância do *full kit*, ela não recomenda uma prática semelhante à elaboração do termo de abertura, talvez devido ao seu foco no gerenciamento do tempo. Portanto, aplicações de CCPM poderiam se utilizar deste processo do PMBOK® como complemento às suas práticas usuais.

Uma área destacada pelos entrevistados no geral foi a de Gerenciamento do Escopo. Como a CCPM não recomenda técnicas específicas para se definir as atividades necessárias para o alcance dos objetivos do projeto (parte do princípio de que já estão definidas), as recomendações do Guia para essa área de conhecimento deveriam ser incorporadas pela CCPM.

A opinião dos quatro especialistas em CCPM convergiu com os resultados da pesquisa teórica no que tange aos antagonismos presentes entre parte das práticas recomendadas pelo Guia e aquelas contempladas pela CCPM. Mais especificamente, foi apontado o problema da coexistência entre CCPM e o método PERT/CPM no Guia. Embora o PMBOK® seja genérico por natureza, ele poderia explicitar as contradições existentes, justificando suas aplicações caso a caso e evitando distorções em suas aplicações.

7 Conclusões

Este trabalho teve como objetivo geral identificar, a partir do levantamento de lacunas e premissas básicas da CCPM e do Guia PMBOK®, pontos de antagonismo entre eles, além de oportunidades de complementação entre suas práticas. Pôde-se constatar que a maioria dos pontos levantados na revisão teórica foi confirmada após a análise dos resultados dos questionários.

Ainda que a presença da CCPM no Guia PMBOK® expresse uma evidente sinergia, o fato é que parte importante das práticas contempladas pela CCPM não são recomendadas pelo Guia. Os entrevistados tiveram opinião semelhante, incluindo os especialistas PMP®, o que parece confirmar a percepção de que a CCPM poderia receber uma atenção maior por parte do Guia. Foi, por exemplo, apontado pelos especialistas em CCPM que o Guia contemplasse a eliminação de seguranças individuais proposta pela CCPM. No Guia, são mencionadas as adições dos pulmões, mas não se informa que as durações previstas das atividades estão superestimadas e que devem ser cortadas.

Entre os conceitos defendidos pela CCPM e que potencialmente aprimorariam o Guia, podem-se citar: i) os modelos comportamentais como a síndrome do

estudante e a lei de Parkinson, os quais poderiam contribuir com a área de Recursos Humanos; ii) seus métodos de programação e controle de projetos, incluindo aqueles voltados a ambientes de multiprojetos, que extrapolam as citações referentes à CCPM feitas pelo Guia na área de Gerenciamento do Tempo; iii) as Árvores S&T, que podem trazer interessantes contribuições à área de Comunicações do Guia; iv) suas técnicas voltadas para a gestão da mudança e das expectativas poderiam ser de grande valor se complementadas com outras já recomendadas pelo Guia.

Foram também apontadas algumas lacunas na CCPM que poderiam ser supridas pelo Guia. Uma delas refere-se ao fato de a CCPM não dar atenção a outras áreas de conhecimento, focalizando a Gestão do Tempo. Técnicas ligadas à abertura de projetos e definição do escopo foram apontadas por especialistas como exemplos de contribuições do Guia à CCPM.

Alguns antagonismos entre as práticas recomendadas pela CCPM e pelo Guia também foram identificados. Destaca-se que o Guia contempla técnicas com premissas opostas às da CCPM no que tange ao desenvolvimento do cronograma e ao controle do projeto. O simples fato de o Guia considerar o PERT/CPM como um método válido para elaborar cronogramas, já representa um distanciamento do Guia em relação à CCPM. Essa oposição se justificaria pelo fato de o Guia não ser uma metodologia fechada, englobando diferentes visões sem tomar partido por nenhuma. Já a CCPM se coloca como uma metodologia de GP, apresentando etapas de implementação claras e defendendo premissas básicas que devem ser seguidas para o sucesso do projeto. De qualquer forma, ao recomendar práticas inerentemente antagonicas, sem destacar tais antagonismos e, portanto, sem oferecer formas para abordá-los, o Guia acaba por comprometer seu objetivo de prover diretrizes que deem suporte a uma efetiva gestão de projetos.

Em síntese, a pesquisa indica que, assim como as práticas defendidas pela CCPM não são suficientes para uma efetiva gestão de projetos, os praticantes de GP poderiam se beneficiar da CCPM além do pouco que é mencionado pelo Guia. Embora o propósito do PMBOK® não seja o de detalhar suas boas práticas recomendadas, os resultados da pesquisa indicam que o Guia poderia oferecer mais valor aos gestores de projetos se optasse por incluir métodos e ferramentas da CCPM até então não contemplados, os quais vão além da área de Gerenciamento do Tempo, assim como apontar certos antagonismos conceituais entre eles e outros relatados no Guia.

Agradecimentos

Nossos agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (Processo 2012/00440-8) pelo auxílio concedido para a realização dessa pesquisa.

Referências

- Agarwal, A., Borchers, A., & Crane, M. (2009). Managing multiple projects and departmental performance using buffer burn index. *International Journal of Global Management Studies*, 1(3), 1-18.
- Barnard, A. (2010). Continuous improvement and auditing. In J. F. Cox III & J. G. Schleier (Eds.), *Theory of constraints handbook* (pp. 403-454). New York: McGraw-Hill.
- Budd, C. S., & Cervený, J. (2010). A critical chain project management primer. In J. F. Cox III & J. G. Schleier (Eds.), *Theory of constraints handbook* (pp. 45-76). New York: McGraw-Hill.
- Carvalho, M. M., Lopes, P. V. B. V., & Marzagão, D. S. L. (2013). Gestão de portfólio de projetos: contribuições e tendências da literatura. *Gestão & Produção*, 20(2), 433-454. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2013000200013>.
- Cox, J. F., III., & Schleier, J. G. (2010). *Theory of constraints handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Dettmer, H. W. (2007). *The logical thinking process: a systems approach to complex problem solving* (2nd ed.). Milwaukee: ASQ Quality Press.
- Dinsmore, P. C., & Cabanis-Brewin, J. (2014). *The AMA handbook of Project Management* (4th ed.). New York: AMACOM.
- Ghaffari, M., & Emsley, M. W. (2015). Current status and future potential of the research on Critical Chain Project Management. *Surveys in Operations Research and Management Science*, 20(2), 43-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sorms.2015.10.001>.
- Goldratt, E. M. (1997). *Critical chain*. Great Barrington: North River Press.
- Goldratt-Ashlag, E. (2010). The layers of resistance - the buy-in process according to TOC. In J. F. Cox III & J. G. Schleier (Eds.), *Theory of constraints handbook* (pp. 571-585). Great Barrington: North River Press.
- Heldman, K. (2013). *PMP: Project Management Professional Exam Study Guide* (7th ed.). USA: Sybex.
- Herman, M., & Goldratt, R. (2010). Less is more - applying the flow concepts to sales. In J. F. Cox III & J. G. Schleier (Eds.), *Theory of constraints handbook* (pp. 587-601). New York: McGraw-Hill.
- Herroelen, W., & Leus, R. (2001). On the merits and pitfalls of critical chain scheduling. *Journal of Operations Management*, 19(5), 559-577. [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963\(01\)00054-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963(01)00054-7).

- Holt, J. R., & Boyd, L. H. (2010). Theory of constraints in complex organizations. In J. F. Cox III & J. G. Schleier (Eds.), *Theory of constraints handbook* (pp. 983-1014). New York: McGraw-Hill.
- Leach, L. P. (1999). Critical chain project management improves project performance. *Project Management Journal*, 30(2), 39-51. <http://dx.doi.org/10.3102/00346543067001043>.
- Manhães, J. C. S. (2011). *Estruturação da mudança pela teoria das restrições na implementação do gerenciamento de projetos por corrente crítica: estudo de caso de uma companhia de energia* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.
- Millhiser, W. P., & Szmerkovsky, J. G. (2012). Teaching critical chain project management: the academic debate and illustrative examples. *INFORMS Transactions on Education*, 12(2), 67-77. <http://dx.doi.org/10.1287/ited.1110.0083>.
- Newbold, R. C. (1998). *Project management in the fast lane: applying the theory of constraints*. Boca Raton: CRC Press.
- Project Management Institute – PMI (2008). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (Vol. 1). Newton Square: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute – PMI (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® guide)* (5th ed.). Newton Square: Project Management Institute, Inc.
- Rand, G. K. (2000). Critical chain: the theory of constraints applied to project management. *International Journal of Project Management*, 18(3), 173-177. [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(99\)00019-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(99)00019-8).
- Raz, T., Barnes, R., & Dvir, D. (2003). A critical look at critical chain project management. *Project Management Journal*, 34(4), 24-32.
- Realization Technologies Inc. (2010). Getting durable results with critical chain - a field report. In J. F. Cox III & J. G. Schleier (Eds.), *Theory of constraints handbook* (pp. 79-100). New York: McGraw-Hill.
- Ricketts, J. A. (2010). Theory of constraints in professional, scientific, and technical services. In J. F. Cox III & J. G. Schleier (Eds.), *Theory of constraints handbook* (pp. 859-878). New York: McGraw-Hill.
- Robinson, H., & Richards, R. (2010). Critical chain project management: motivation & overview. In *Proceedings of the Aerospace Conference* (pp. 1-10). Big Sky: IEEE.
- Yang, S., & Fu, L. (2014). Critical chain and evidence reasoning applied to multi-project resource schedule in automobile R&D process. *International Journal of Project Management*, 32(1), 166-177. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.01.010>.
- Yang, X., & Gao, P. (2011). A quantitative research of the time buffer of Critical Chain Project Management. In *Proceedings of the 2011 International Conference on E-Business and E-Government (ICEE)* (pp. 1-4). USA: IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICEE.2011.5881320>.