

ANÁLISE CRÍTICA DA APLICAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS NATURAL

LEONARDO ANDRÉ CARDOSO DE SOUZA

Fundação Getúlio Vargas – Rio de Janeiro – RJ

Leonardo.accenture@petrobras.com.br

AUGUSTO SERGIO MENDES DA SILVA – M Sc

Doutorando em Planejamento Energético da UFRJ – PPE/COPPE

augustos@urbi.com.br

RESUMO

Este trabalho apresenta o resultado de uma pesquisa realizada junto a profissionais atuantes e com ampla experiência em Projetos industriais na indústria de Petróleo e Gás, sobre a aplicabilidade da metodologia de gerenciamento de projetos conhecida como Corrente Crítica, em projetos no setor. Estes resultados foram obtidos através da aplicação de um questionário com questões relativas a importantes premissas assumidas pelo método.

Palavras Chave – Teoria das restrições – gerenciamento - projetos

ABSTRACT

This work presents the results of a research developed with experienced professionals in Project Management in projects performed in the Oil and Gas industry. Its aim is to verify the applicability of the methodology known as Critical Chain in projects in this kind of industry.

Key words – Restriction theory – management – projects

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de discutir as principais premissas assumidas pela metodologia de gerenciamento de Projetos, conhecida como Corrente Crítica e aferir a potencialidade de sua implementação em projetos ligados à área de energia.

Esta metodologia, apresentada como revolucionária por muitos de seus seguidores, conflita em alguns pontos com práticas amplamente difundidas no universo do gerenciamento de Projetos, a maioria destas registradas no *PMBOK® Guide*.

É sobre estes pontos divergentes que o trabalho foca, buscando levantar, através de entrevistas com gerentes de projetos experientes, argumentos que atestem ou contestem tais premissas, quando aplicadas a projetos de indústria de capital intensivo.

Além desta introdução, o trabalho é dividido em outros quatro capítulos. O Capítulo 2 faz uma revisão bibliográfica sobre o que vem a ser planejamento e controle em implantação de projetos industriais e da teoria da Corrente Crítica – *Critical Chain Project Management* – designada ao longo do trabalho como CCPM.

No Capítulo 3 é descrita a pesquisa feita junto a profissionais de experiência comprovada em projetos da indústria de petróleo e gás natural, sobre a aplicabilidade da metodologia proposta.

A conclusão do trabalho é realizada no quarto capítulo, onde críticas são feitas a partir das respostas dos especialistas.

Finalizando, é apresentada no Capítulo 5 a referencia bibliográfica que deu suporte ao trabalho.

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 – Especificidade do Planejamento e Controle em Projetos Industriais

Olhando o planejamento no contexto de investimento de projeto de instalações industriais, procuramos deixar claro o que vem ser planejamento na implantação de projetos, utilizando a assertiva de KERZNER (1998) de que planejamento é o estabelecimento de determinado curso de ação num ambiente previsto. Prossegue o autor afirmando que o planejamento deve ser sistemático, flexível e disciplinado, aceitando “inputs” multifuncionais. Lembra que o gerente do projeto é fator chave do sucesso do planejamento, devendo envolver-se desde a fase de concepção do projeto.

Frisamos que planejamento é inerente a todas as fases de um projeto, sendo que na fase de implantação ele engloba as atividades de planejamento propriamente dito, bem como programação e controle. Durante essa fase, tão importante como planejar em termos globais, é programar atividades de curto prazo, que possam cobrir períodos variando de um mês a um dia. Função disso, na nossa opinião, a abordagem por projetos é fundamental na fase de implantação, visto que a programação das atividades a nível micro deve ser monitorada para possibilitar que medidas corretivas e preventivas sejam adotadas, de tal forma a reduzir a probabilidade do comprometimento das metas explicitadas no planejamento de implantação do projeto.

A abordagem por projetos é conduzida em processos não repetitivos, tais como construção de prédios. Portanto, é preciso que haja um bom planejamento, utilizando cronograma, gráficos, PERT e outros mecanismos que permitam garantir a meta através do gerenciamento do plano. Embora o projeto seja um processo não repetitivo, ele é composto de processos repetitivos.

HEIZER e RENDER (1996) mencionam que após a aprovação do projeto de engenharia e, pôr conseguinte, do projeto de construção, é preciso controlar as atividades do mesmo, quais sejam: monitorar recursos, custos, qualidade, orçamento, revisar e alterar planos, modificar recursos para garantir prazo, custo e qualidade definidos. Como ferramentas de controle afirmam que são utilizados o PERT, relatórios descrevendo orçamento e prazo das atividades em andamento, bem como a qualidade dos serviços concluídos, dentre outros.

(JURAN, 1991, p. 616) define que é necessário medição de campo para entender o nível de performance, verificar andamento do projeto, oportunidades para melhoria e garantir que os esforços são adequadamente direcionados.

Na nossa opinião, o uso do PDCA é a mola mestra da gerência da fase de implantação de projetos, sendo a metodologia básica de planejamento, programação e controle de projetos, visto que na implantação de projetos industriais, diferentemente de produção seriada, são utilizadas diversas ferramentas que dão suporte ao processo decisório, conforme descrito anteriormente. Não podemos esquecer que embora o escopo macro de um projeto industrial esteja definido, como exemplo, construir uma plataforma de produção de petróleo de 180 mil barris de petróleo por dia, o detalhamento do projeto, a escolha dos tipos de equipamentos e a forma de construir impedem um planejamento de baixa variabilidade, tendo em vista que quantidades de serviço inicialmente previstas podem alterar significativamente ao longo do desenvolvimento do detalhamento da engenharia das

instalações da plataforma. Assim sendo, prazos inicialmente estimados para as diversas atividades poderão ser alterados e/ou recursos inicialmente previstos poderão ter uma alteração significativa, função do próprio desenrolar da implantação do projeto em causa. Portanto, um só tipo de ferramenta, como exemplo o PERT/CPM é insuficiente para permitir ao gerente tomar decisões adequadas. Por conseguinte, na implantação de projetos industriais deve-se olhar o objetivo final de prazo e, a partir de informações obtidas pelas diversas ferramentas de gerenciamento (PERT/CPM, gráfico de Gantt, relatórios sistemáticos de andamento das atividades, curvas de avanço físico e financeiro, índices de produtividade, dentre outros) usar o PDCA como uma forma de corrigir as variabilidades que ocorre durante todo o processo de implantação do projeto. Para maiores detalhes ver SILVA e COSTA (2003).

2.2- Visão geral do método CCPM

Critical Chain Project Management (CCPM), desenvolvido por GOLDRATT (1998), se posiciona como uma nova abordagem para o gerenciamento de Projetos.

A aplicação desta metodologia nasce com o desenvolvimento do cronograma do Projeto, baseado numa lista de atividades, de suas estimativas de duração e dependências, assim como na disponibilidade de recursos. O CCPM identifica então a corrente crítica como sendo o conjunto de atividades que resultam no mais longo caminho para a finalização do projeto, considerando a disponibilidade dos recursos.

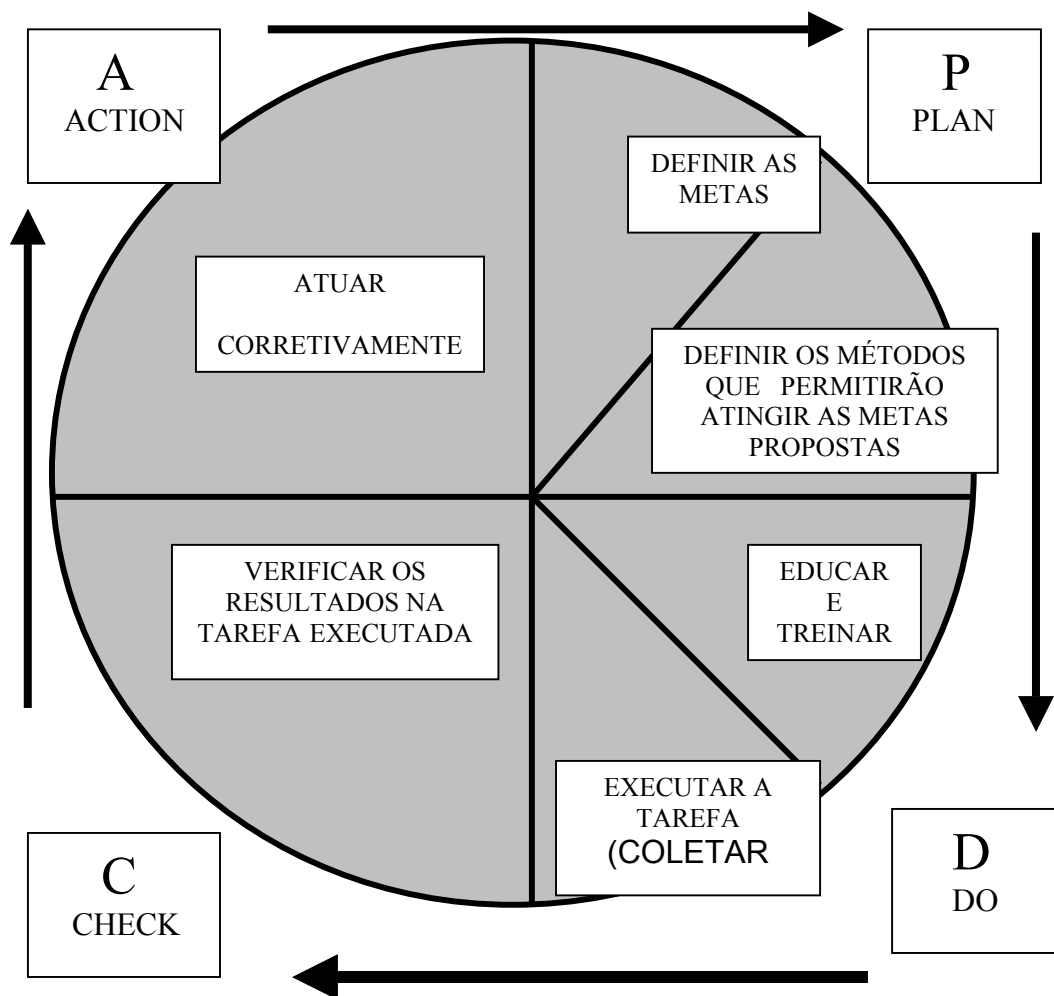


Figura 1 - Ciclo Pdca De Controle De Processos

O próximo passo no planejamento do CCPM é o re-cálculo do cronograma do Projeto, baseado numa diminuição da estimativa original de duração das atividades. A execução desta ação é baseada em algumas premissas propostas pelo CCPM:

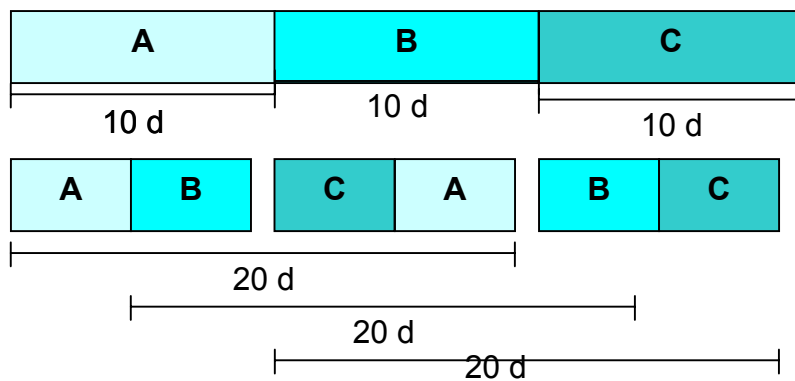
- Todas as atividades de um projeto possuem em sua estimativa de duração um certo grau de incerteza.
- No desenvolvimento da estimativa de duração, o responsável pela atividade embute uma margem de segurança que chega ao nível de quase certeza de finalização da tarefa. Isso significa que, em geral, as tarefas são superestimadas.
- Na maioria dos casos, a atividade não precisaria da margem de segurança tão extensa, e poderia ser finalizada antes do tempo previsto.
- Uma vez que as margens de segurança são internas às atividades, estas margens, se não são necessárias, são desperdiçadas. Os recursos para a próxima atividade não estão disponíveis até a data prevista no cronograma, o que leva ao responsável pela atividade a utilizar todo o tempo previsto para a execução da tarefa, pois não há incentivo para terminá-la mais cedo. Em contrapartida, todo atraso na execução das tarefas é repassado às tarefas sucessoras. Desta forma, os ganhos são perdidos, os atrasos são repassados inteiramente, e o Projeto tende a atrasar sempre, mesmo que haja uma grande margem de segurança embutidas nas tarefas.

O CCPM desenvolve a questão de colocação e do desperdício das margens de segurança das atividades individuais e aponta três mecanismos que contribuem para embutir proteção às atividades e três mecanismos para desperdiçar esta proteção. Os mecanismos para embutir proteção às atividades são:

- As estimativas são baseadas em uma experiência pessimista: as estimativas de tempo são influenciadas, em grande parte, pelo último atraso que o responsável pela atividade teve.
- Quanto maior o número de níveis gerenciais, maior o tempo das estimativas: cada nível embute sua própria margem de segurança para a proteção de cortes.
- As pessoas com a responsabilidade final sobre a estimativa do tempo do Projeto embutem proteção: A alta gerência geralmente solicita um corte na estimativa total do projeto.

Os mecanismos para desperdiçar esta proteção são:

- A Síndrome do Estudante: O comportamento em que a pessoa aguarda até o ultimo momento para iniciar o trabalho sobre a atividade, ou seja, procrastinação.
- Lei de Parkinson: O trabalho é expandido para ocupar o tempo estimado. Ainda que o trabalho pudesse ser entregue anteriormente, segundo os padrões de qualidade requeridos, o responsável, identificando que há tempo disponível, passa a florear o trabalho.
- Multitarefa: O comportamento em que a pessoa trabalha em mais de uma tarefa simultaneamente, aumentando o *lead-time* de todas as tarefas envolvidas. Para ilustrar este fenômeno, pode-se utilizar o exemplo, onde uma pessoa que precisa trabalhar sobre suas obrigações funcionais está envolvida em atividades de vários projetos críticos e ainda precisa aguardar *inputs* de outras pessoas para iniciar seu trabalho. Dificilmente este indivíduo poderá devotar 100% de seu tempo a uma única atividade. Assim, uma atividade que poderia ser executada em 10 dias com dedicação exclusiva de um recurso, teria sua estimativa definida numa base de 25 dias, considerando todos estes fatores que influem sobre o recurso. O fenômeno da multitarefa pode também ser expresso de uma forma gráfica, mostrado na figura 2.



Figurra 2 – O fenômeno Multitarefa

Suponham-se as atividades A, B e C com durações estimadas de 10 dias cada uma, quando executadas sob dedicação exclusiva de recursos. Porém, caso os recursos sejam divididos entre as três tarefas, executando-as seqüencialmente até sua metade, a duração individual de cada tarefa passa a ser de 20 dias.

Além destes três mecanismos que contribuem para a perda da proteção, há a questão já mencionada da interdependência entre as tarefas, que faz com que os atrasos sejam repassados e os adiantamentos sejam perdidos.

O CCPM apregoa que uma previsão de duração geralmente considera uma probabilidade de 80% a 95% de finalização da tarefa no prazo, e esta probabilidade poderia ser reduzida a 50%, o que representaria uma estimativa sem folga. Através de uma demonstração gráfica, a teoria sugere que esta diferença nas estimativas pode causar até mais do que 200% de tempo de segurança com relação ao tempo real com que a atividade poderia ser finalizada. Isso está mostrado na figura 3.

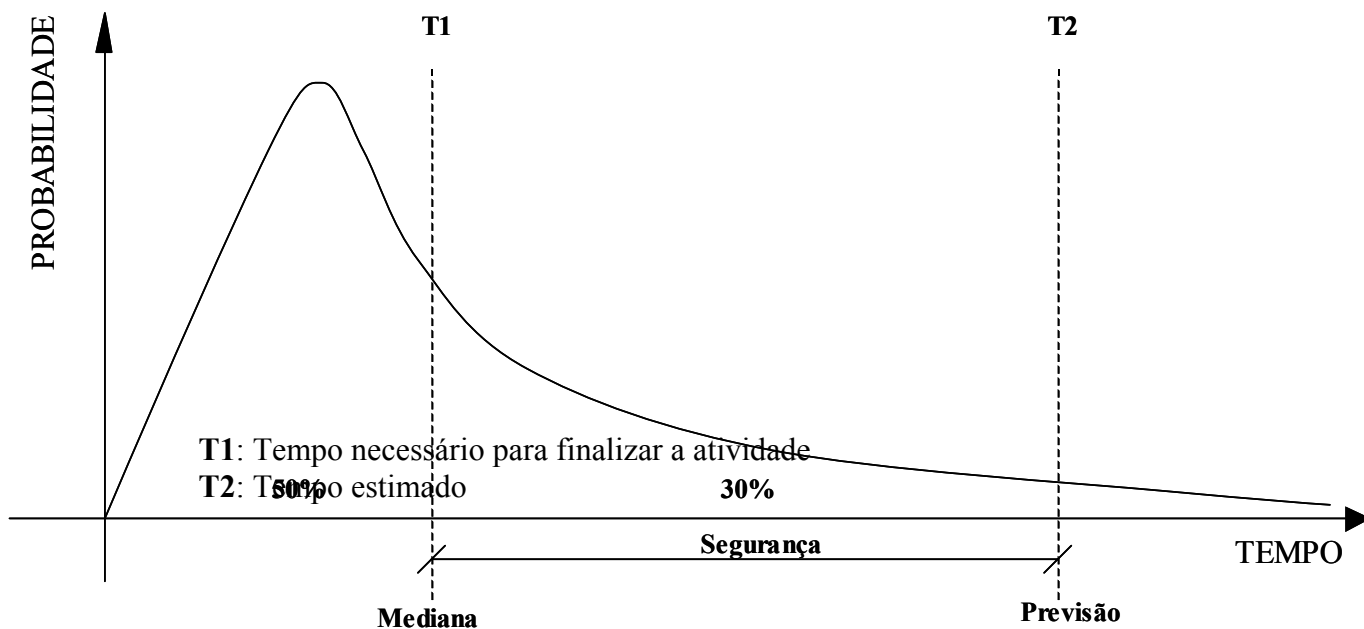


Figura 3 – Curva de tempo de previsão estimada de execução de tarefas

A diferença entre a previsão original e a previsão baseada na estimativa de 50%, para as tarefas pertencentes à corrente crítica, é chamada de Pulmão de Projeto e deve ser explicitamente expressa no gráfico de Gantt. O gráfico de Gantt, utilizando o Pulmão de Projeto, serve para comunicar a incerteza inerente ao Projeto de forma clara, diferente da

aparente certeza transmitida pelo gráfico de Gantt original. Na figura 4 pode ser visto este conceito.

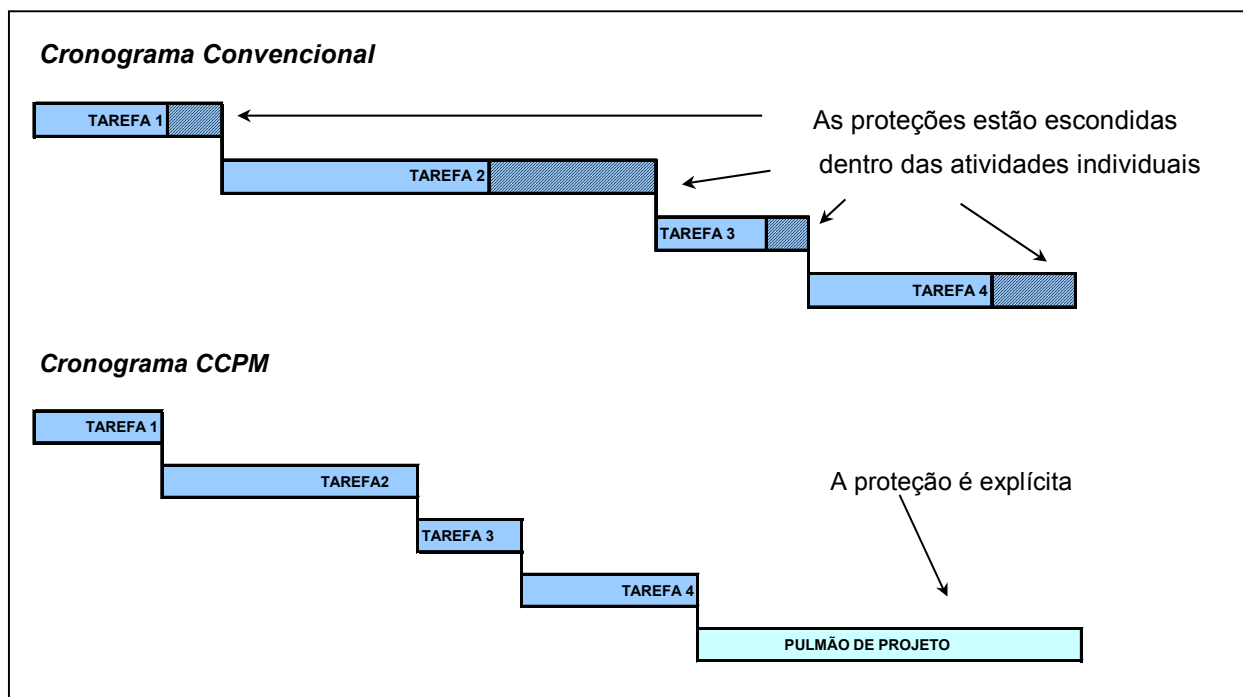


Figura 4 – Comparação entre cronograma CCPM e tradicional

Como é improvável que todas as tarefas pertencentes à corrente crítica irão ultrapassar seus 50% de probabilidade de não terminarem no prazo, o CCPM sugere que o Pulmão do Projeto possa ter uma duração menor que a soma das proteções individuais das atividades que compõem a corrente. Isso justifica a redução total do Projeto.

Este mesmo processo de tornar as proteções explícitas é aplicado às atividades dos caminhos não críticos. Para estes casos, um pulmão é inserido no ponto onde os caminhos não críticos encontram a corrente crítica. Estes pulmões são chamados de Pulmões de Convergência.

Há um terceiro tipo de pulmão, chamado de Pulmão de Recurso, que é uma atividade virtual inserida antes das tarefas da corrente crítica que requerem recursos críticos. Seu propósito é o de sinalizar ao recurso crítico de que uma atividade da corrente crítica está para começar em breve. Este aviso deve permitir ao recurso abandonar ou terminar qualquer atividade não crítica e se preparar para trabalhar sobre a atividade crítica, assim que sua predecessora for completada.

O CCPM reconhece que em ambientes multi-projetos os Projetos podem utilizar um mesmo recurso, para pelo menos algumas tarefas. Este recurso, por exemplo, um departamento da organização, pode se tornar uma restrição, ou um gargalo, de todo o sistema. Para a proteção do sistema é criado um quarto pulmão, o Pulmão de Gargalo. Na situação onde haja várias atividades concorrendo simultaneamente por este recurso gargalo, prioridade deve ser dada às atividades do Projeto com maior risco de perder a data acordada, sendo esta análise realizada através da medição do Pulmão de Projeto. Na figura 5 está apresentada de forma esquemática o Pulmão Gargalo.

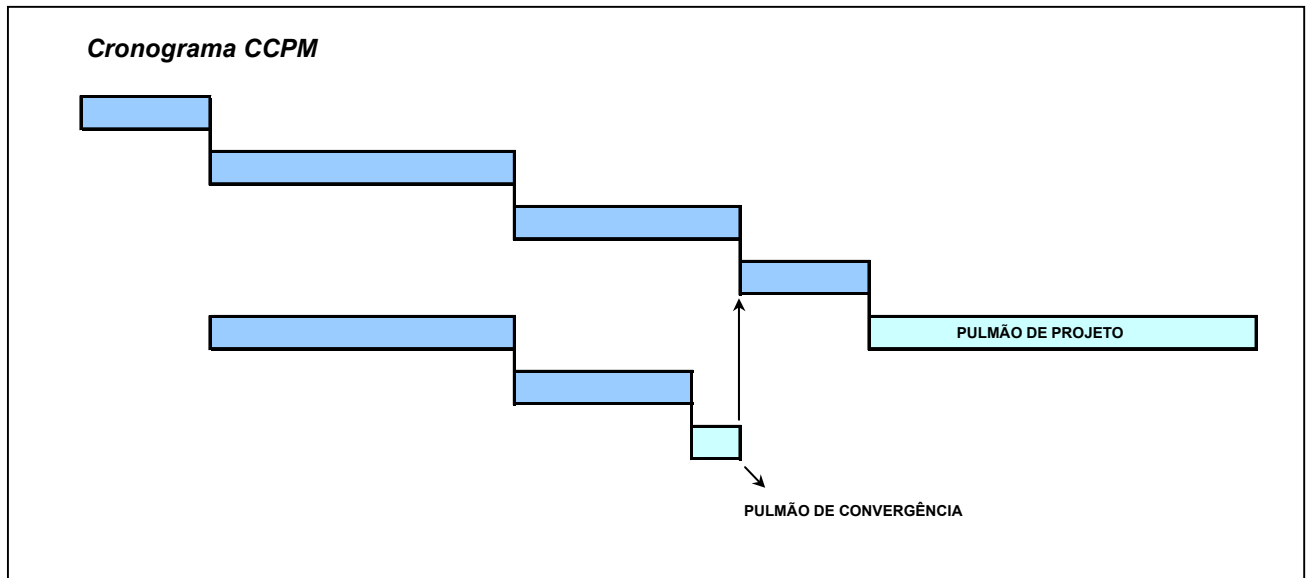


Figura 5 – Visão gráfica do Pulmão Gargalo

Diferentemente dos cronogramas tradicionais, o CCPM cria um cronograma de Projeto onde estão contidas as tarefas originais, com suas durações reduzidas, e vários tipos de pulmões: Pulmão de Projeto, Pulmão de Convergência, Pulmão de Recursos e Pulmão de Gargalo.

Quanto à execução do Projeto, o CCPM determina também alguns princípios:

- Recursos designados para atividades do caminho crítico devem trabalhar em uma única tarefa de cada vez. Estes recursos não devem trabalhar em várias tarefas em paralelo e nem suspender o trabalho nas atividades da corrente crítica para realizar outro tipo de trabalho.

- Recursos devem terminar as tarefas o mais cedo possível, independentemente das datas cronogramadas.

- Caso a atividade seja finalizada antes do previsto, o trabalho na atividade sucessora deve ser iniciado imediatamente.

Estas orientações do método são chamadas de *relay runner ethic* e, assim que a atividade for finalizada, o sucessor (recurso ou atividade lógica) deve ser alertado.

- Caso a atividade seja finalizada após sua data planejada, e definida no cronograma CCPM, o pulmão irá absorver este atraso.

O controle do Projeto é realizado através do acompanhamento do consumo dos pulmões. Um consumo desproporcional dos pulmões é uma indicação da necessidade de aplicação de ações corretivas. Desta maneira, a extensão da utilização do pulmão serve para monitorar a probabilidade de finalização do Projeto na data acordada.

Através da aplicação dos diversos pulmões e da execução disciplinada de seus princípios, o CCPM busca mitigar tanto os mecanismos que embutem proteção desnecessária ao projeto, tanto os que contribuem para o desperdício da proteção necessária.

3 – PESQUISA SOBRE OS PRINCIPAIS PONTOS DE INTERESSE

3.1- Metodologia da Pesquisa

A pesquisa foi conduzida no sentido de aferir a potencialidade de utilização da metodologia CCPM na implantação de projetos no mercado de energia, que é uma indústria de capital altamente intensivo.

Para tanto, foi concebido um questionário composto de sete questões a serem respondidas de forma discursiva pelos entrevistados.

O questionário, bem como um descritivo resumido da metodologia CCPM, foi submetido a 09 (nove) profissionais com formação em engenharia, que atualmente estão implantando um projeto de quase um bilhão de milhões de dólares, com um prazo de execução de quarenta e um meses. Dos nove questionários submetidos, seis foram respondidos.

Os profissionais têm em média 30,2 anos de experiência, tanto em atividades técnicas, quanto gerenciais, sendo que somente um deles tem menos de 10 anos na atividade, enquanto os demais tem vivência superior a 23 anos na implantação de investimentos na indústria do petróleo e gás natural. Importante registrar que a experiência está distribuída nas áreas de engenharia, suprimento, planejamento/ controle, construção/montagem e gerenciamento.

O questionário foi respondido pelos entrevistados, sem a presença dos pesquisadores, que se posicionaram apenas como facilitadores.

Os resultados da pesquisa e sua análise crítica estão descritos na próxima seção, onde aparecem as perguntas oferecidas aos entrevistados e a consolidação das opiniões dos mesmos.

3.2- Resultados obtidos e análise crítica

3.2.1 Duração das atividades/ margens de segurança

Questão 1.1) O CCPM (Critical Chain Project Management) considera que todas as atividades são superestimadas, em níveis que podem chegar até 200% do tempo realmente necessário para sua finalização. A metodologia também afirma que o trabalho se expande para preencher a duração estimada para a atividade. Qual a sua opinião sobre estas premissas?

Sessenta por cento dos entrevistados não concordaram com a premissa constante da metodologia, pois no caso da indústria do petróleo e gás natural, que é de capital intensivo, busca-se trabalhar sem incorporar esse tipo de folga. Entretanto, 40% afirmaram que isso de fato ocorre. Um dos entrevistados comentou que isso acontecia em linhas de produção seriada, mas não em projetos na área de petróleo e gás natural.

Questão 1.2) Ao desenvolver seu cronograma específico, o CCPM sugere que as estimativas iniciais de duração das atividades sejam reduzidas em proporções que podem variar entre 30% a 50% e os tempos resultantes destes cortes sejam inseridos nos pulmões. Qual a sua opinião sobre os potenciais efeitos desta ação?

Houve uma concordância de oitenta por cento dos entrevistados de que isso traz vantagens. Embora nem todos os entrevistados tenham detalhado suas respostas, ficou evidenciado de que essa redução proposta é aplicável aos casos em que, de fato, sabe-se que existe super estimativa de prazo. O entrevistado que discordou, afirmou que o controle de tal redução seria difícil e citou que no caso de projetos industriais as estimativas são feitas sempre com base em dados históricos.

3.2.2 Uso dos Pulmões

Questão 2.1) Um dos alicerces do CCPM é o da utilização de Pulmões (existem 4 tipos de pulmões) para gerenciar e monitorar as incertezas do Projeto. Em sua opinião, qual o grau de aplicabilidade deste conceito?

Como conceito, oitenta por cento dos entrevistados concordaram com a aplicabilidade dos pulmões, ficando explícito por um dos que concordam, que esse caso não se aplica a projetos da área de petróleo e gás natural. Interessante comentar que o entrevistado que não

concordou com a aplicabilidade do conceito de reduzir estimativas entende ser baixo o grau de aplicabilidade do conceito de pulmão.

3.2.3 Controle do Cronograma

Questão 3.1) O CCPM prega que o controle sobre o Projeto seja realizado através do monitoramento dos pulmões. Este monitoramento observa o grau de consumo do pulmão, que é definido pelo tempo decorrido entre a data original de início do pulmão de projeto ou de contingência, e a data final prevista da última tarefa da corrente. Um problema aparentemente surge quando se faz necessário realizar a previsão de data final para a última atividade da corrente. Conforme indica o próprio CCPM, quando há estimativas, há a inserção de uma margem de segurança, exatamente o problema que os pulmões buscam resolver. Como você enxerga esta questão? Este problema realmente existe?

Nesta questão houve total concordância, o que poderia conflitar com as respostas dadas anteriormente, pois os entrevistados foram sucintos em suas assertivas. Todavia, olhando a resposta de um deles, onde afirma que isso não se aplica a indústria do petróleo e gás natural, onde os prazos são reduzidos, depreendemos que a resposta dos profissionais foram em relação à questão como um todo e não sua utilização para projetos específicos da área de petróleo e gás natural.

Questão 3.2) Em projetos robustos, com grande quantidade de atividades, com grande número de interdependências entre as atividades e instabilidade de disponibilidade de recursos, aparentemente haveria a necessidade de se trabalhar com muitos pulmões ao longo do cronograma. Você acredita, considerando que a metodologia CCPM esteja bem incorporada por sua equipe de Projeto, que esta situação seria facilmente gerenciável?

Houve uma concordância total de que isso não se aplicaria em projetos robustos, confirmando a opinião dada nas questões anteriores. Devemos registrar que um dos entrevistados, embora tenha considerado que este é um dos problemas da metodologia, gostaria de tentar aplicá-lo em um projeto piloto.

Questão 3.3) Um dos princípios básicos do CCPM é o da necessidade dos recursos envolvidos no Projeto evitarem “multi-tarefas”, isso é, trabalhar em uma atividade de cada vez. Isto seria ainda mais fundamental para recursos responsáveis por atividades da corrente crítica. Como você enxerga a viabilidade de aplicação deste conceito?

Oitenta por cento do grupo considera que não é aplicável em projetos da indústria do petróleo e gás natural, sendo que o entrevistado que concordou menciona que por razões financeiras o conceito não é aplicável. Dessa forma, depreendemos que, de fato, na indústria do petróleo e gás natural essa idéia não é aplicada.

Questão 3.4) A principal dimensão abordada pelo CCPM diz respeito à necessidade de se atingir os objetivos de cronograma. A grande justificativa para isso é de que, uma vez que os Projetos são desenvolvidos para trazer benefícios à organização, quanto mais cedo os Projetos forem completados, mais cedo a organização obterá os benefícios. Como você enxerga esta afirmação?

Houve total concordância dos entrevistados, sendo que um deles lembrou que prazo não seria o único ponto a ser objetivado, pois o custo no desenrolar das atividades deve ser, também, monitorado.

4- CONCLUSÕES

O resultado da pesquisa realizada mostra que a metodologia do CCPM é válida, sendo que não é aplicável a projetos de capital intensivo, onde o escopo detalhado (volume de serviços) ocorre durante o desenvolvimento das atividades e que a cultura da indústria de petróleo e gás natural no Brasil é buscar executar a implantação de instalações em prazos reduzidos, onde, aparentemente, não existem folgas embutidas

Esta questão conflita com a posição de muitos de seus principais defensores, que colocam o CCPM como uma metodologia revolucionária e paralela às práticas mais utilizadas de gerenciamento de Projetos que, em grande parte, estão registradas no *PMBOK® Guide*.

A efetiva aplicabilidade da metodologia só seria de fato avaliada se, conforme sugerido por um dos entrevistados, fosse adotada em um projeto piloto da indústria de petróleo e do gás natural, antes de tentar implantá-la nos mega projetos ora em concepção/desenvolvimento no Brasil. Lembramos que, antes de ser efetivamente aplicada, ela deve se mostrar factível a este tipo de indústria, de tal forma a ser possível mudar a cultura e métodos hoje existentes.

A adoção da metodologia CCPM encontra ainda algumas barreiras consideráveis, quais sejam:

- a) Ao se posicionar como uma metodologia revolucionária, o CCPM coloca um dilema quanto à decisão de uma organização com respeito à metodologia a ser adotada: A metodologia CCPM ou as práticas mais difundidas de gerenciamento de Projetos, que estão expressas no *PMBOK® Guide*. Considerando que a comparação com outras empresas é um fator comum de tomada de decisão dentro das organizações, o fato de se optar por uma solução menos ortodoxa é certamente em elemento de risco.
- b) Os custos para a adoção do CCPM podem ser bastante altos. Considere-se, por exemplo, a questão do software de gerenciamento de Projetos, que precisa estar adaptado à metodologia CCPM. Atualmente não são muitas as empresas que oferecem tais programas. Além disso, é necessário pessoal capacitado para operá-lo, o que implica em necessidade de treinamento.
- c) Os custos relativos à mudança são ainda mais fortes. CCPM é apresentado como uma metodologia que deve ser incorporada em sua totalidade. Isso pode significar a necessidade de treinamento de todos os envolvidos nos projetos na organização, inclusive os gerentes mais experientes.

5 - BIBLIOGRAFIA

- KERZNER, Harold. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. USA: Wiley, 1998. 1180 p.
- GOLDRATT, Eliyahu M. Corrente Crítica. São Paulo: Nobel, 1998.
- RAZ, Tzvi. A Critical Look at Critical Chain Project Management. Project Management Journal, dezembro 2003.
- HEIZER, Jay, RENDER, Barry. Production & Operations Management. New Jersey: Prentice Hall, 1996., Trends and Future Directions of Management
- JURAN, Joseph M. A History of Managing for Quality. The Evolutions going for Quality. Milwaukee: ASQC Quality Press, 1991.
- KENDALL, Gerald I., Integrating Critical Chain and the PMBOK® Guide. International Institute for Learning, Inc., 2001.
- JACOB, Dee Bradbury. Theory of Constraints – A brief Introduction into the Basics. The Goldratt Institute, 2001.
- SILVA, Augusto Sergio Mendes da, COSTA, Helder Gomes. Gerenciamento e Fiscalização de Contratos para a Implantação de Plataformas Marítimas de Produção de Petróleo e Gás Natural. IV Congresso Iberoamericano de Gerenciamento de Projetos. Rio de Janeiro e São Paulo: PMI, nov/2003.