

GABRIELLE MIRANDA DE OLIVEIRA

**A IMPORTÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DA CORRENTE CRÍTICA EM UM  
PROJETO**

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA

Belo Horizonte

2015

GABRIELLE MIRANDA DE OLIVEIRA

**A IMPORTÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DA CORRENTE CRÍTICA EM UM  
PROJETO**

Artigo apresentado ao Programa de Pós-Graduação do Centro Universitário UNA, para o curso de MBA em Gestão Estratégica de Projetos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso.

Turma: P2016/1

Orientador: Luiz Claudio de Faria Pimenta

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA

Belo Horizonte

2015

## Resumo

Atualmente verifica-se uma grande falha em projetos quanto a entregas de atividades, gerando atrasos e prejuízos. Tendo em vista a necessidade das empresas de se tornarem mais competitivas no mercado, melhorando os tão recorrentes problemas no prazo, este trabalho traz uma revisão bibliográfica a respeito do método da corrente crítica, baseada na teoria das restrições, surgindo como otimização de processo, trazendo o conceito de “pulmão” que auxilia no controle de incertezas e na finalização do projeto no prazo, ou até mesmo antes do estipulado, sem gerar custos adicionais. O presente trabalho visa demonstrar os benefícios da implantação da corrente crítica e fatores que podem impedir sua execução com excelência.

Palavras-chave: Gestão de projetos. Gestão de tempo. Corrente crítica. TOC. Teoria das restrições.

## 1. Introdução

Atualmente as empresas se deparam com a incessante busca pela lucratividade aliada a baixos custos e alta produtividade. Visando a melhoria e ampliação da empresa e objetivando sempre atender a demanda dos clientes, elas optam por elaborar projetos na implementação de melhorias, lançamentos de novos produtos ou na sua manutenção preventiva. Cada projeto é analisado separadamente, sendo que cada um possui vários passos a serem programados, prazos a serem cumpridos, recursos a serem realizados e caminho crítico a ser calculado (PRIKLADNICKI, 2003).

Ao longo dos anos, novas pesquisas a respeito de aplicação de novas teorias e modelos de gerenciamento de projetos vão surgindo e aperfeiçoando o gerenciamento de projetos de forma a garantir maior eficácia na qualidade, na entrega e no custo dos projetos coordenados, sendo que atualmente é possível sua implantação em vários setores e empresas de portes distintos (PRIKLADNICKI, 2003).

Apesar da imensa quantidade de literatura existente, que ensina gerenciar projetos, observa-se que a atividade vem demonstrando alguns problemas dentre os quais vale ressaltar: dificuldade de entregar projetos dentro do prazo, falta de recursos quando

necessário, mudança de prioridades de escopo, super alocação de funcionários em um momento, folga dos mesmos em momentos subsequentes e conflitos existentes entre os gestores de projetos e recursos (COURI, 2010). Com isso, torna-se necessária uma busca por um método que ajude a diminuir os prejuízos com atrasos de entrega e ao mesmo tempo informe superalocações e demais problemas de tempo no projeto.

Para garantir a entrega dos projetos dentro do prazo previsto, a gestão de projetos utiliza-se da gestão de tempo, responsável por realizar processos como definição das atividades, sequenciamento das atividades, estimativa de duração das atividades, desenvolvimento do cronograma e controle do cronograma. Para facilitar a análise dos processos citados, torna-se necessária a utilização de metodologias, como por exemplo, a corrente crítica, que possibilita analisar os procedimentos cruciais que possivelmente provocarão atrasos no projeto e conseqüentemente prejuízo com relação ao orçado anteriormente, possibilitando assim a tomada de medidas preventivas, com o intuito de evitar tais acontecimentos (VARGAS, 2009).

O presente trabalho visa analisar a gestão do tempo através da corrente crítica, com o objetivo de demonstrar as vantagens da implantação desta técnica na administração de um projeto pela empresa.

## **1.1. Problematização**

Considerando-se o contexto relatado, procura-se responder no decorrer do trabalho a seguinte pergunta: Quais as vantagens da implantação da corrente crítica no gerenciamento de um projeto?

## **1.2. Objetivo**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

Analisar vantagens e desvantagens da utilização da corrente crítica em um projeto.

### **1.2.2. Objetivo específico**

- Apresentar a metodologia da corrente crítica, vantagens e desvantagens de sua utilização no uso do gerenciamento de projetos;
- Apresentar uma revisão bibliográfica sobre gerenciamento de tempo em projetos.

## **2. Metodologia**

.A metodologia de elaboração do estudo se baseia em uma pesquisa de caráter qualitativo e experimental, visando identificar a contribuição positiva do método ou o que ocorreu que impossibilitou sua validação, através da comparação entre métodos utilizados em projetos já executados.

Quanto a natureza a revisão é de natureza aplicada, pois ela gera conhecimentos e possíveis aplicações em projetos futuros.

Quanto aos objetivos propostos, trata-se de uma pesquisa exploratória com análise de projetos já realizados, com o intuito de avaliar os benefícios e malefícios da implantação da corrente crítica pelos gerentes de projetos.

## **3. Referencial Teórico**

Ultimamente, empresas de todos os setores vêm enfrentando concorrência cada dia mais acirrada, o que leva a buscarem cada dia mais o aumento de produtividade, aliada

a redução de custos e gastos, com o intuito de se tornarem competitivas no mercado (COURI, 2010).

### **3.1. Definição de projeto**

Segundo o guia PMBOK (2013), “projeto é um esforço temporário desenvolvido para criar um produto ou serviço único”. O termo temporário não se refere ao resultado do projeto, pois eles possuem um início e um término bem definidos, e a maioria deles é elaborada para se obter um resultado duradouro. Já o termo único, significa que cada projeto resulta em um resultado exclusivo, com diferente localização, design, circunstâncias, dentre outros.

Clemente et. al (2008, p. 1) afirmam que “O projeto dá forma à ideia de executar ou realizar algo, no futuro, para atender a necessidade ou aproveitar as oportunidades”. Assim, os projetos resultam em um planejamento estratégico das organizações ou até mesmo de um planejamento de melhorias, sendo elaborado após a identificação da necessidade ou oportunidade de determinada organização.

Vargas (2009) completa as análises dos autores acima, dizendo que projeto é caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, sendo conduzidos por pessoas dentro de parâmetros definidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade.

Nesse contexto, chega-se a definição de que o projeto é um conjunto de ações que possui características próprias, advindas das organizações que o elaboram, sendo executadas de maneira coordenada, com início, meio e fim bem definidos, para se alcançar o objetivo proposto em um prazo estimado.

### **3.2. Gerenciamento de tempo**

O gerenciamento de tempo é a área que compreende todos os processos necessários para assegurar a conclusão do projeto dentro do prazo previsto. O guia PMBOK (2013) subdivide o gerenciamento de tempo em seis processos, sendo eles: definir as atividades, sequenciar as atividades, estimar os recursos das atividades, desenvolver o cronograma e controlar o cronograma. Para Franck (2007), em alguns projetos, principalmente os menores, o sequenciamento das atividades, a estimativa dos recursos, o desenvolvimento e o controle do cronograma estão tão unidos, que podem ser vistos como um único processo.

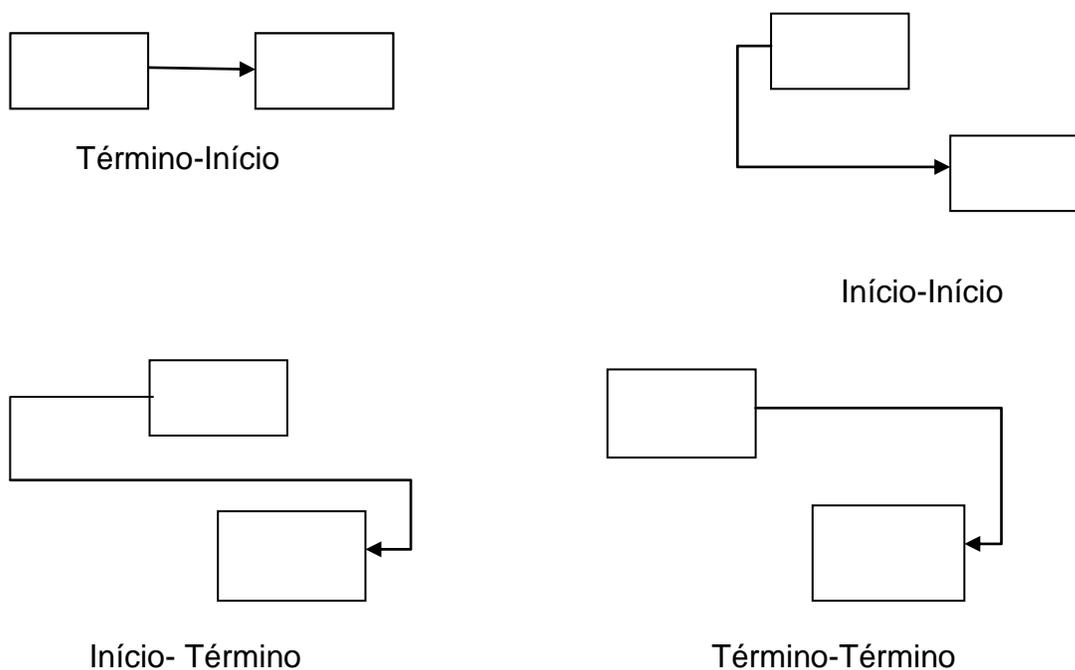
A definição das atividades procura identificar as ações específicas que devem ser realizadas para produzir a entrega do projeto. Para isso, torna-se necessário subdividir os elementos em atividades menores, juntamente com modelos de projetos realizados anteriormente, como objeto de auxílio, com o intuito de se obter um maior detalhamento das atividades que serão realizadas no projeto, juntamente com os documentos suporte, como premissas e restrições (Vargas, 2009). A EAP é de extrema importância na gestão de projetos, pois quanto mais detalhada ela for e as suas atividades melhor definidas, maior será o número de entregas do projeto e menos problemas surgirão durante sua execução.

O sequenciamento das atividades visa identificar e documentar os relacionamentos presentes entre as atividades do projeto. Elas podem ser sequenciadas através da utilização da relação de precedência, de forma a obter um diagrama de rede, compreendendo todas as atividades do projeto e suas inter-relações, objetivando dar suporte ao desenvolvimento do cronograma do projeto. Para isso é importante estarem bem definidos a declaração de escopo, lista de atividades, marcos do projeto e mudanças solicitadas (FRANCK, 2007).

Para a construção do diagrama, pode-se utilizar quatro tipos de relação de precedência, conforme demonstrado na figura 01. São eles: início-término, onde a atividade sucessora termina somente após o início da atividade predecessora; início-início,

quando a atividade sucessora inicia somente com o início da atividade predecessora, de forma que as duas atividades ocorram no mesmo tempo e assim economizem tempo; término-término, onde a atividade sucessora somente termina quando a atividade predecessora termina, fazendo com que as atividades sejam finalizadas de modo sincronizado, e por último temos a relação término-início, quando a atividade sucessora tem início somente com o término da atividade predecessora, sendo esta relação a mais comumente utilizada pelo fato de facilitar muito a visualização do diagrama e suas interdependências, tornando o planejamento mais prático e intuitivo (COURI, 2010).

Figura 01: Representação gráfica das relações de precedência



Fonte: Própria autora

Estimar os recursos das atividades é o processo que busca estimar os tipos e quantidades dos materiais, pessoas, equipamentos ou suprimentos necessários para a realização de cada atividade proposta. Seu principal benefício é a identificação dos tipos, quantidades e características dos recursos exigidos para a conclusão de cada atividade, permitindo assim, uma estimativa de custos mais exata (PMBOK, 2013).

O processo de estimar as durações das atividades calcula o número do período de trabalho necessário para se terminar as atividades específicas com os recursos estimados. A diferença entre a data de início e a data final de uma atividade é denominada tempo decorrido, sendo de suma importância as considerações em relação a esse tempo na estimativa de quantidade de períodos de trabalho necessários para implementar uma atividade, sendo eles baseados em informações como por exemplo qual dia da semana será iniciado e se o fim de semana será ou não considerado como período de trabalho. A duração de uma atividade não é uma variável fixa, pois ela pode sofrer influência de vários fatores que interferem diretamente no desempenho de uma atividade e conseqüentemente, influenciar o tempo gasto para sua finalização (COURI, 2010).

O PMBOK (2013) utiliza de algumas ferramentas e técnicas para estimar a duração das atividades, sendo que as principais são a estimativa paramétrica, que utiliza um algoritmo para calcular o custo e duração de um projeto com base em dados históricos e parâmetros do projeto, podendo produzir altos níveis de precisão, dependendo da sofisticação e dos dados subjacentes colocados no modelo; e a estimativa de três pontos, que procura calcular a estimativa mais provável, otimista e pessimista.

O desenvolvimento do cronograma busca analisar a sequência das atividades e suas respectivas durações, sendo que estas devem refletir a realidade do projeto a ser desenvolvido para que o mesmo termine dentro do prazo planejado. O objetivo desse processo é elaborar um cronograma de forma que as atividades possam ser executadas em paralelo, de forma a agilizar a entrega do produto e utilizar os recursos de forma planejada, minimizando eventuais problemas de alocação. As técnicas mais adotadas na elaboração de cronograma são: CPM - método do caminho crítico, GERT - Avaliação Gráfica e Revisão Técnica e PERT - Programa de Avaliação e Revisão (COURI, 2010).

O processo de controlar o cronograma é responsável por monitorar o andamento do projeto para atualização de seu progresso, e possíveis gerenciamentos de mudança feita na linha de base do cronograma, para garantir que sejam benéficas. Algumas práticas são importantes, tais como a medição do desempenho, que compara o previsto com o realizado, objetivando determinar os desvios das durações reais em relação as planejadas; a análise de variação das produtividades, com o desenvolvimento de ações preventivas para resolver problemas reais ou previstos; empreendimento nas relações corretivas, que possibilita que a recuperação do atraso seja planejada e executada tanto nas atividades que causaram o desvio, quanto nas atividades programadas a frente do projeto e por fim há o nivelamento de recursos, objetivando minimizar as alterações ocorridas, movendo atividades dentro das folgas permitidas, para que o recurso seja utilizado de forma mais equilibrada (COURI, 2010)(PMBOK, 2013).

### **3.3. Teoria das Restrições - TOC**

Lançada em 1984, Por Eliyahu M. Goldratt em seu livro A Meta, a Teoria das Restrições, é uma metodologia que foi concebida para identificar os problemas raízes (restrições) por trás de qualquer problema de um projeto. O termo restrições se refere a qualquer coisa que possa dificultar um projeto de alcançar um desempenho maior em relação à sua meta; é o elo fraco do sistema. Nem sempre a restrição é interna, como por exemplo, máquinas ou mão de obra. Muitas vezes ela pode ser considerada o próprio mercado consumidor, quando a capacidade da empresa é maior que sua demanda, gerando assim ociosidade. As restrições internas são relativamente fáceis de ser identificadas, analisadas e posteriormente eliminadas, em contrapartida, as restrições externas são mais difíceis de serem identificadas e eliminadas, mas sua remoção resulta em melhorias sistêmicas maiores que a elevação de qualquer restrição interna (COURI, 2010)(ANTONELLI, 2011).

Para Couri (2010), “a Teoria das Restrições é uma filosofia de melhoria sistêmica”. Apesar de ser muito prática na solução de problemas, ela foca apenas nos elos

específicos da corrente que apresentam maior impacto sobre o resultado global, não vendo a corrente como um todo. Ela permite identificar falhas no conjunto do projeto, e não em cada recurso dentro da empresa.

Segundo Cavalcanti (2011), existem 5 passos da TOC para resolver a restrição. São eles: Identificar a restrição do sistema, decidir como explorá-la, Subordinar todo o resto a restrição, elevar a performance da restrição e voltar ao passo 1.

Identificar a restrição é essencial para entender o funcionamento de uma empresa. Quando se tratar de uma restrição física, ela se caracterizará pelos gargalos da produção, como por exemplo, na análise do estoque existente em cada etapa subsequente, sinalizando assim que uma etapa tem menor capacidade produtiva que a imediatamente anterior, gerando assim, estoque elevado entre as etapas. Já as restrições políticas ou externas, como são mais difíceis de ser identificadas, torna-se necessário o processo de pensamento, que se baseia nas relações de causa e efeito e na visão crítica, procurando saber por que as coisas acontecem, e não como acontecem (CAVALCANTI, 2011).

No passo de decidir como explorar as restrições do sistema, deve-se descobrir como utilizá-la ao máximo, sem causar qualquer despesa com sua alteração. Eliminando todo o trabalho perdido na restrição e verificando se a alocação do trabalho está sendo convertida em ganho. Desta forma, com a redução de desperdício na restrição, consegue-se grande melhoria nos resultados da empresa (COURI, 2010).

Assim que a restrição for identificada e explorada ao máximo, passa-se para o terceiro passo, onde torna-se necessário subordinar todo o resto à restrição, ou seja, quando a restrição atinge a sua capacidade máxima, deve-se ajustar o restante da empresa para atuar conforme a restrição, fazendo com que atuem na mesma velocidade que ela, permitindo assim com que a restrição opere com seu desempenho máximo. Para isso é

necessário avaliar cada componente quanto ao impacto causado por ele no sistema como um todo (CAVALCANTI, 2011).

No quarto passo, eleva-se as restrições ao sistema, de forma a buscar novas maneiras de aumentar a capacidade da restrição ou até mesmo eliminá-la, uma vez que a mesma não foi eliminada nas etapas 2 e 3, gerando assim um maior ganho do que o que ela atualmente fornece ao projeto. A mudança pode estar relacionada a compra de novos equipamentos, investimento em novas tecnologias, etc (COURI, 2010).

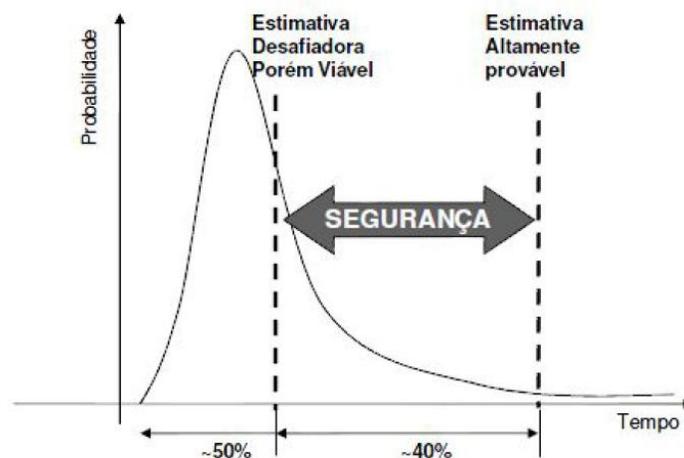
Segundo Cavalcanti (2011), o quinto e último passo diz para voltar ao passo 1, ou seja, quando a primeira restrição é quebrada ou eliminada, outra parte do sistema se torna restrição, sendo necessário para isso, seguir novamente todo o ciclo de melhoria de forma a obter o processo otimizado. Ainda segundo a autora, as restrições internas dificilmente são eliminadas, na maioria das vezes elas migram de um lugar para o outro, e quando todos os problemas são resolvidos, a restrição passa a ser o mercado, devendo também ser resolvida.

### **3.4. Corrente crítica - CCPM**

Segundo Goldratt (2006) “não é possível gerenciar eficazmente a incerteza, o que causa o fracasso de muitos projetos”. Foi pensando nisso que ele inovou o pensamento da teoria das restrições e divulgou em seu livro, o gerenciamento de Projetos por Corrente Crítica (Critical Chain Project Management - CCPM), surgindo como um complemento ao método do caminho crítico e da teoria das restrições, baseada além da dependência das atividades, na dependência também dos recursos, objetivando gerenciar as incertezas dos projetos, garantindo assim uma gestão enxuta e redução de prazo de entrega de produtos (GOLDRATT, 2006)(ANTONELLI, 2011). Para a elaboração de sua teoria, Goldratt (2006) levou em consideração três proposições.

A primeira proposição quebrada em sua teoria da corrente crítica foi a de que a inserção de segurança do projeto deve ser feita em cada tarefa de forma individual. Para o autor, ao se fazer uma estimativa baseada no tempo mais provável e menos provável, como propõe a teoria de caminho crítico, as pessoas tendem a passar uma expectativa de tempo de término de uma atividade extremamente superestimada, de forma a evitar possíveis cobranças futuras e se manterem em seu nível de conforto. Desta forma, atividades que durariam cerca de 12 dias em média por exemplo, quando fornecidas pelos profissionais da área passa a ser na faixa de no mínimo 40% mais alta que a média. Esta medida, se multiplicada por todas as tarefas presentes em um projeto, eleva desnecessariamente o tempo para a realização do mesmo, conforme demonstrado na figura 02 (GOLDRATT, 2006).

Figura 02 – O impacto do acréscimo de segurança nas estimativas de tempo.

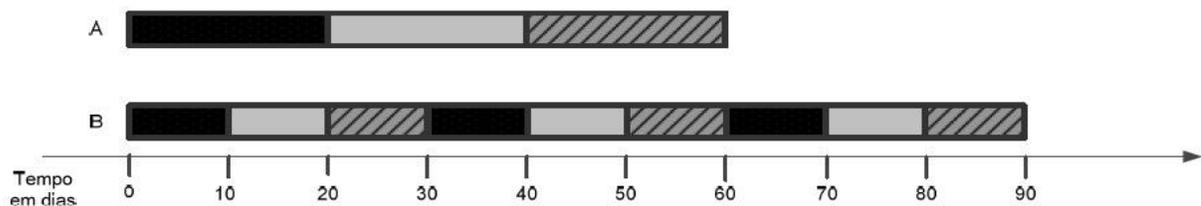


Fonte: Antonelli (2011) apud Finocchio Junior (2009)

A segunda proposição é que em ambientes de multiprojetos existe muita multitarefa, prejudicando o cumprimento dos prazos estipulados. Quando o gerente de projetos se encontra em um ambiente multiprojetos, ele passa a ser cobrado por vários gerentes ao mesmo tempo e o tempo para troca de atividades não é considerado, o que resulta em falta de foco. Geralmente as primeiras atividades começam bem, mas a medida que o tempo vai passando e outras são incluídas ao mesmo tempo, sendo do mesmo projeto ou até mesmo de outros projetos executados em paralelo, começam a surgir os

obstáculos e como o gerente de projetos não tem tempo de acompanhar todas as atividades de perto ao mesmo tempo, essas atividades se atrasam, gerando obstáculos para as próximas atividades, ocasionando assim atraso nas entregas, de tal forma que torna-se necessário acrescentar tempo extra, desviando recurso e fazendo mudanças no planejamento. A figura 03 demonstra como seria gasto o tempo em 03 projetos considerando um ambiente com multitarefa (B) e sem multitarefa (A) (GOLDRATT, 2006)(SILVA, 2011).

Figura 03: Exemplo de ambiente multitarefa



Fonte: Goldratt (2006, p.133)

Ao analisar a figura, percebe-se que o exemplo B necessita de mais tempo que o A para terminar as atividades devido ao tempo gasto para se analisar em qual etapa estava o projeto desde a última análise e em qual etapa se encontra no momento da sua retomada. Já no exemplo A, o projeto não necessita desse tempo adicional, pois cada recurso está focado em apenas uma atividade de cada vez (GOLDRATT, 2006). Ainda segundo o autor, “provavelmente, o fenômeno da multitarefa é o maior responsável pelo aumento do *lead time* do projeto”.

A terceira proposição diz que a interdependência entre as etapas gera perda de atividade embutida, ou seja, muitos projetos que acabam determinadas etapas antes do prazo acabam segurando as entregas das atividades até prazo estabelecido. Isso ocorre devido a falta de incentivos ou recompensas para as atividades entregues antes do prazo, ou pelo fato de não se ter garantia de que o próximo recurso está disponível para iniciar a próxima atividade antes do prazo, fazendo com que o tempo aumente

devido a interdependência que ocorre entre as atividades. Com isso, Goldratt (2006), aponta dois tipos de comportamento decorrente deste fato: A síndrome do estudante, onde as pessoas não agem até que chegue o final do prazo, tendo em mente que sempre haverá tempo para o termino do mesmo; e a Lei de Parkinson, que prevê que cada uma das atividades irá ocupar todo o tempo estipulado para ela, com receio de que haja corte no prazo caso percebam que a atividade acabou antes do estipulado, ou até mesmo que seus clientes internos e externos tenham a errônea percepção de que se cobrou em um projeto, mais do que valia (GOLDRATT, 2006)(COURI, 2010).

Goldratt (2006) sugere com a implantação da corrente crítica, uma diminuição muito forte na estimativa de tempo feito por tarefa, de forma a ser agressiva, porém não impossível de ser concretizada, reduzindo assim, a estimativa de tempo obtida, preservando, porém a segurança do prazo final. Para isso, o método da corrente crítica, insere parte da segurança removida nas tarefas em “pulmões” (*buffers*) no final de cada caminho de rede, sendo calculados como 50% do total da segurança removida no caminho, podendo a mesma ser consumida parcialmente por cada atividade isolada, à medida que o projeto for avançando. Para Cavalcanti (2011), “o segredo do sucesso é, permanentemente, monitorar este “pulmão” final” , pois segundo a autora, sua gestão contínua garante a entrega antes do prazo, atingindo-se assim a meta estabelecida.

#### **4. Análise de dados**

Para Cavalcanti (2008), a implementação da corrente critica no gerenciamento de uma obra no setor da construção civil, obteve resultados positivos quanto a visibilidade e transparência no status, facilitando o monitoramento e acompanhamento da obra, garantindo-se assim maior produtividade e redução do trabalho e da multitarefa. Porém, foi detectado um ponto negativo, que foi a mudança de cultura, que se torna um empecilho, pois surge a necessidade de um comprometimento maior das pessoas, treinamentos de implantação do novo método e requer mudança de hábitos e pensamentos para ter sucesso, além de necessitar que a equipe entenda os conceitos.

Couri (2010) em seu trabalho chegou a conclusão de que a adoção da corrente crítica é uma solução para vários projetos, mas não é totalmente aplicável em todos eles, devido a dificuldades em sua implantação. Para ela, os pontos negativos do método são a acomodação, no qual as pessoas conhecedoras da existência do “pulmão” final tendem a se acomodar, consumindo-o desde o início das atividades; a cultura também se caracteriza como um empecilho pelo fato de as pessoas já estarem acostumadas com folgas de tempo nas suas previsões, oferecendo assim uma resistência a mudanças, que podem gerar perda de poder, emprego ou prestígio. Outro ponto seria o apoio da alta administração, onde é fundamental que ela reúna todos os funcionários e deixe-os cientes da sua intenção de implementar o método e coloca-lo como uma de suas metas gerenciais. Por fim há o treinamento, pois para se garantir sucesso na implementação da corrente crítica, é fundamental o treinamento técnico, por se tratar de uma filosofia divergente das que são atualmente utilizadas.

Tendo como base as análises feitas pelos autores referenciados, observa-se que a implantação do método é efetiva e de respostas positivas quando a empresa conta com a união e compreensão dos funcionários, que não reagem negativamente a mudança de cultura, podendo assim ser aplicada em empresa de qualquer porte, trazendo benefícios como redução de tempo e custos.

## **5. Considerações finais**

A corrente crítica surgiu como uma inovação para as empresas, sendo uma extensão dos pensamentos alinhados na teoria das restrições e propondo melhorias no processo de caminho crítico. As principais novidades defendidas pela teoria são a não adição de segurança em cada projeto, sendo que elas foram substituídas pelos “pulmões” que são adicionados ao final do projeto, e também a mudança de cultura, que se torna um gargalo na implantação, pelo fato de muitas vezes gerar resistência por parte dos funcionários da empresa.

Ao fazer o estudo de revisão bibliográfica, conclui-se que a implantação do método da corrente crítica, ajuda a combater as falhas que impedem a entrega do projeto no prazo estipulado, diminuindo assim os gastos da empresa e aumentando sua competitividade. Vale ressaltar que para empresas em que não se tem o controle dos funcionários a ponto de conseguir deles a compreensão da mudança de cultura e a vontade de aprender, tendo em mente que as mudanças trarão benefícios tanto para a empresa quanto para eles, torna-se difícil a implantação do método, pois só é possível chegar ao sucesso do prazo da entrega, quando a equipe trabalha focada e consciente do ponto positivo das mudanças realizadas.

## 6. Referências:

- [1] ANTONELLI, Leandro G.G. **Análise do impacto da corrente crítica no cumprimento de prazos de engenharia de bombas hidráulicas**. Monografia (Curso de especialização em gestão de projetos) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- [2] CLEMENTE, Ademir et al. **Projetos empresariais e públicos**. São Paulo: Atlas, 2008. Pag. 1-30.
- [3] COURI, Clarissa A. **O método da corrente crítica: A gestão do tempo nos Projetos**. 2010. 101 f. Dissertação (Mestrado em tecnologia da construção) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.
- [4] FRANCK, Frederico Dore. **Gerenciamento do tempo do projeto aplicado a arranjo físico em uma empresa de usinagem de médio porte**. 2007. 50 p. Monografia (graduação em engenharia de produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.
- [5] GOLDRATT, Eliyahu M. **Corrente crítica**. São Paulo: Nobel, 2006.
- [6] PMI. **Um guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 5. Ed.: Editora Saraiva Brasil, 2013. Pág.141-178.
- [7] PRIKLADNICKI, Cecílio. **Gerenciamento de projetos aplicado em pequenas e médias indústrias de bens de capital sob encomenda**. 2003. 137 p. Tese (Mestrado em engenharia com ênfase em gerência da produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- [8] CAVALCANTI, Nathalie Cavalcanti. **Utilização da corrente crítica no gerenciamento de uma obra no setor da construção civil**. Dissertação (Mestrado em engenharia civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

[9] VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009. Pág. 200-210.