

AVALIANDO A ADOÇÃO DA ABORDAGEM DO PULMÃO FINANCEIRO EM PROJETOS CORPORATIVOS

Wanessa Rebouças de Macêdo

Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
wanessarm@gmail.com

Germano Fenner

Centro Universitário Fanor (UNIFANOR)
germanofenner@gmail.com

Alberto Sampaio Lima

Universidade Federal do Ceará (UFC)
albertosampaio@ufc.br

RESUMO

Os Projetos estão constantemente sofrendo alterações no seu escopo, impactando diretamente no custo final da sua execução. Baseado em tal informação apresenta-se uma alternativa de mitigar tais impactos, sem onerar no valor final do projeto, que é conhecida como “pulmão financeiro”. No orçamento, encontraremos o pulmão de diversas maneiras. Na construção civil o pulmão existe há muito tempo e é ele que torna o custo do construtor competitivo, conforme as análises de mercado. Levando em consideração os tipos de orçamentos utilizados conseguimos parâmetros reais para esta pesquisa. Ao longo deste artigo veremos o que o pulmão financeiro realmente é onde podemos encontrá-lo, como calcular sua estimativa, e quais seus resultados reais. Gerindo o pulmão teremos números e dados satisfatórios para o acompanhamento periódico do valor da obra e do valor agregado com o seu consumo, e como saber identificar sinais que necessitem tomadas de decisão estratégica como o plano de ação.

Palavras-chave: Gerenciamento de projetos; Pulmão financeiro; Custos; Construção civil.

EVALUATING THE ADOPTION OF THE FINANCIAL LUNG APPROACH IN CORPORATE PROJECTS

ABSTRACT

The projects are constantly undergoing changes in his scope, and thus as a direct impact on the final cost of Successful execution of the Project. Based on this information we present One way to mitigate such impacts without burdening no definitive value of the project, known as “lung financial”. In the budget, we find lung several ways in construction lung existed for long time and it is he who makes the builder cost competitive or not, as market analysis. Considering the types of budgets can use actual parameters for this search. Along this article we will see what lung financial really are, we where is it, how to calculate your estimate, and what your real results. Managing the lung will have satisfactory numbers and data for monitoring the work and make the periodic value with his consumption and identifying signs you need strategic decision making as the action plan.

Key-words: Project management; Financial lung; costs; Construction.



EVALUACIÓN DE LA APROBACIÓN DEL ENFOQUE FINANCIERO DEL PULMÓN EN PROYECTOS CORPORATIVOS

RESUMEN

Los proyectos están constantemente experimentando cambios en su alcance, así como impactando directamente el costo final de la ejecución exitosa del proyecto. Con base en esta información, presenta una alternativa para mitigar dichos impactos sin gravar el valor final del proyecto, conocido como el pulmón financiero. En el presupuesto, encontraremos el pulmón de diferentes maneras, en la construcción civil el pulmón ha existido durante mucho tiempo, y es solo que hace que el costo del constructor sea competitivo o no, según los análisis de mercado. Teniendo en cuenta los tipos de presupuestos utilizados, logramos parámetros reales para esta investigación. A lo largo de este artículo, veremos qué es realmente el pulmón financiero, dónde podemos encontrarlo, cómo calcular su estimación y cuáles son sus resultados reales. Administrando el pulmón tendremos números y datos satisfactorios para el monitoreo periódico del valor del trabajo y el valor agregado con su consumo y cómo identificar los signos que requiere en la toma de decisiones estratégicas como el plan de acción.

Palabras-clave: Gestión de proyectos; Pulmón financiero; costos; Construcción

1 INTRODUÇÃO

A construção civil ao longo dos anos vem seguindo um modelo de produção baseado no modelo de construção enxuta, com poucos desperdícios, sobras. Entretanto, não é bem essa realidade vivenciada dentro das obras, dos canteiros e etc. na perspectiva técnica, o mercado ainda é muito arcaico, tanto na forma executiva como na produtiva. Mesmo não utilizando tudo que tem a seu favor é um mercado financeiro com alta rentabilidade contrapondo grandes riscos.

Conforme apresentado na Figura 1, a Federação das Indústrias de São Paulo (FIESP) afirma que a construção é responsável por 13,5% do Produto Interno Bruto (PIB) da economia brasileira de acordo com o Departamento da Indústria da Construção (Deconic). Dados estatísticos da mostram que esse setor é responsável por mover uma grande parcela do mercado financeiro e que esse percentual em cadeia pode chegar até 51,4% do PIB todo.

Qualquer problema neste setor pode alavancar uma perda gigantesca em cadeia para a economia. Hoje presenciamos um momento de queda nesses números e de forte acentuação da imprevisibilidade desses dados. Já que nos encontramos numa situação delicada, na qual conter gastos e equilibrar as contas é o novo lema do mercado financeiro. Mediante tal informação, irá permanecer no mercado quem tiver seguindo fielmente esse lema.

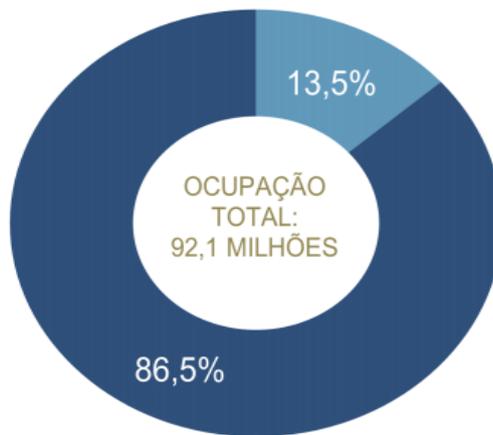


Figura 1. Ocupação na cadeia da construção – 1º trimestre de 2015

Fonte: DECONCIC e EX -ANTE consultoria econômica

Para isso entra em cena uma alternativa simples, porém muitas vezes pouco ou mal utilizado, o orçamento, a elaboração de dados que delimitem o custo de algo por um período de tempo, ou seja, o cálculo antecipado da previsão de despesas e receitas de um projeto (CAVALCANTI NETO et al., 2019).

Diante da desaceleração do mercado, as empresas e seus gestores tem apostado em melhorias, investindo em implantações de processos que resultem a um indicador positivo e um lucro final atrativo, conforme ANTUNES (2012), gerando controle de custos e gastos baseado na Construção Enxuta, ora denominada Lean Construction, registrada pela publicação do artigo de Laury Koskela(1992).

Com a implantação desse modelo de pensamento dentro da construção, conseguimos melhor as previsões de custos, diminuir os desperdícios e alcançar um pulmão financeiro dentro das previsões. Antes produzíamos o máximo que podíamos, no período de tempo e não agregávamos valor a mais por isso, em outras palavras, gastávamos mais recursos sem necessidade. Com esse pensamento passamos a produzir o que se precisa somente, no período certo, sem adiantar e nem atrasar, apenas entregando no prazo.

Para evitar os atrasos, esta sequência é protegida por reservas chamadas "pulmões", tanto de recursos como de tempo. O projeto é protegido por um "pulmão de projeto". Para diversos projetos que utilizam o mesmo recurso, este é considerado como a primeira restrição, sendo protegido também pelo "pulmão de gargalo" (GOLDRATT, 1997).

Por isso, juntamos a situação da economia no país, os ativos organizacionais, a logística, a contenção de custos e gastos, e passamos a investir não só na execução propriamente dita, mas também com a gestão dessa informação, com os dados visuais em gráficos, com as evidências conseguidas e apresentamos as diretrizes propostas para tal desenvolvimento de Gerenciamento

de Custos. Gerenciar é garantir o monitoramento eficaz da evolução do empreendimento.

Segundo MATTOS (2006), o processo de planejamento e controle passa a cumprir papel fundamental nas empresas, na medida em que tem forte impacto no desempenho da produção.

O objetivo desta pesquisa foi apresentar uma visão ampla sobre o pulmão financeiro em projetos da construção civil. Dessa forma, torna-se possível se criar estratégias de gestão, controle e monitoramento dentro do âmbito de Gerenciamento de Custos.

2 O CONCEITO DE ORÇAMENTO

O significado da palavra orçamento deriva do verbo orçar (proveniente do latim popular *ortīa*, *orzare*) que significa estimar, calcular, computar. Então, orçamento é o cálculo do custo estimado ou necessário para obter um bem, uma meta ou serviço.

Atualmente os cadernos de jornais e as revistas voltadas para o mercado imobiliário noticiam sobre orçamento estourado, previsão sem planilhas orçamentárias. E o que isso evidencia? Simplesmente notamos que a falta da informação, o embasamento.

A ideia é que o orçamento não seja somente uma tabela com preços e sim uma ferramenta na busca por melhorias (SILVA, 2009).

Orçar é quantificar insumos, mão de obra e equipamentos necessários à realização de uma obra ou serviço, bem como, os respectivos custos e o tempo de duração dos mesmos (ÁVILA et al. 2003).

Orçamento é o produto resultante do processo de provisionamento de despesas, ou seja, é a estimativa de custos que ainda não existem. Para fazer esse produto, existe um detalhamento de dados para a sua elaboração.

Pode-se ter várias classificações de orçamentos na área da construção civil:

- Orçamento de Grandeza ou paramétrico: é um orçamento norteador ou balizador mediano para se obter um custo, muito utilizado na tomada de decisões rápidas.
- Orçamento de Viabilidade econômica: é um orçamento elaborado a partir de opinião especializada e ou de projetos similares, nessa classificação de orçamento já tenho noção do que vou fazer, quanto quero lucrar e quanto posso gastar, muito utilizado para investidores, onde lhe dá a rentabilidade do negócio.

- Orçamento de Projeto Básico: é originado do orçamento da viabilidade econômica com o diferencial de conter mais informações tais como: quantidades, preços, composições de custos unitário e etc. comumente utilizado para lançar um empreendimento no mercado, ou fechar contratações e licitações.
- Orçamento do Projeto Executivo: é um orçamento de um projeto já completo, tirado em mínimos detalhes, considerando o real custo para que realmente o empreendimento seja executado. Ele tem que ser menor que o básico e que a Viabilidade, pois a diferença é margem de lucro ou de rentabilidade dos negócios.

Conhecendo um pouco os orçamentos para podermos entender realmente o que iremos abordar, vamos falar do orçamento do Projeto executivo. A importância da Gestão do Controle e Estratégias de monitoramento.

Orçar uma edificação ou uma obra consiste em determinar qual o valor a ser gasto na construção da mesma, compreendendo "o levantamento da quantidade de serviços, seus respectivos preços unitários e o preço global do investimento" (COELHO, 2006, p.73).

O planejamento e controle de custos hoje se constituem como sendo um dos principais fatores para o sucesso de qualquer empreendimento, pois ele canaliza informações e conhecimentos dos demais setores da empresa, de tal forma que estes dados serão utilizados para a viabilidade técnico-econômica do empreendimento (GOLDMAN, 2004).

Os custos para a execução de cada projeto, ao final quando se tem a obra construída, quando montado sistematicamente, resultam no orçamento do produto, sendo que este, de forma indireta, engloba o orçamento empresarial, pois somente com a venda do produto que são cobertos todos os custos, diretos e indiretos, incorridos na produção e que constituem os custos de produção (LIMMER, 1997).

De acordo com o Conselho Internacional de Engenharia (ICEC) cada um dos orçamentos possui uma margem para a tomada de decisão, essa margem deve oscilar entre 5% (cinco por cento) até 35% (trinta e cinco por cento) que iremos inferir o custo do pulmão financeiro e discorrer sobre a sua importância, mostrado na Figura 2, que apresenta a margem de erro.

MARGEM DE ERRO DE UMA ESTIMATIVA DE CUSTOS	
PROJETO EXECUTIVO	+ ou - 5%
PROJETO BÁSICO	+ ou - 10 a 15%
VIABILIDADE ECONÔMICA	+ ou - 25 a 30%
ORDEM DE GRANDEZA	+ ou - 35%

Figura 2. Margem de erro de um orçamento aceitável em projeto

Fonte: ICEC – Conselho Internacional de Engenharia

“Sendo essas grandezas inversamente proporcionais, ou seja, quanto maior a complexidade e a incerteza menor será a precisão do objetivo e vice-versa”. (KISIL, 2001).

As margens de erro mostradas acima estão reconhecidas mundialmente como valores médios de diferença aceitáveis dentro dos orçamentos apresentados, entretanto essas margens podem vir a tornar um negócio lucrativo em um negócio que dá prejuízo.

Ao contrário, ainda que o processo de elaboração de custos seja regido por conceitos fundamentais de orçamentação, ele deve ser capaz de retratar a realidade do projeto. [...], há sempre uma margem de incerteza embutida no orçamento. Muitas são as premissas de cálculo adotadas e a defasagem de tempo entre o momento da orçamentação e o da realização da tarefa pode ser bastante dilatado (MATTOS, 2006, p.24)

Tais afirmações reforçam ainda mais, a existência e a necessidade de artifícios de controle e gestão dentro do meio da construção civil, para equilibrar as margens de erro nas estimativas, tal artifício é denominado: pulmão Financeiro, já que as empresas que não o possuem perdem a competitividade e podem até vir a decretar falência, uma vez que a ordem de grandeza se torna absurda para alguns tipos de obras.

3 ESTRATÉGIAS DE GESTÃO DE CUSTOS

Quando falamos em custos, deparamos com números e dinheiro que normalmente ainda não veio a existência, um dinheiro que precisará ser

orçamentado, separado e controlado para que venha a suprir o fim para que ele será destinado.

A tarefa desse gerenciamento é crucial para manter as empresas dentro da competitividade de mercado. Tal estratégia depende basicamente, dá junção do escopo, do tempo, da qualidade para se ter o custo. Este gerenciamento faz parte da “restrição tripla”, onde controlamos e monitoramos os principais itens de planejamento.

Segundo GOLDRATT (2002), os métodos gerenciais tradicionais não são eficazes, então é mais fácil obtermos bons resultados com novos modelos de gerenciamento no “mundo dos custos”, onde as melhorias e identificações de processos são primordiais num processo de melhoria contínua (CAVALCANTE; ANDRIOLA, 2012).

Diante de tão grande recessão, muito se fala em custos, preço, valor de mercado e pouco se fala de pulmão financeiro. O pulmão financeiro tem várias formas de ser chamado: perda, sobra, reserva técnica e etc.

A composição de preço unitário existente nos custo possui itens com coeficientes calculados para a quantidade exata daquela unidade de serviço ou daquele produto, para gerir esse custo composto e conceder segurança a quem vai vender o produto ou executar o serviço, temos então essa margem de segurança assegurada e diluída no custo final. A seguir mostraremos a interpretação de uma composição, para posteriormente apresentar a composição propriamente dita. O Quadro 1 mostra as colunas de uma composição de um custo unitário.

Quadro 1. Taxonomia de composição de custo unitário.

Insumo	Cada um dos elementos essenciais para a produção de determinado produto ou serviço. Os insumos podem ser de mão de obra (pedreiro, servente, azulejista), material (bloco, aço, prego, fio, tubo, cimento) ou equipamento (trator, rolo, escavadeira, betoneira)
Unidade	Medida de compra/cotação do insumo (kg, m ² , l, t, un)
Índice	Coefficiente de utilização de cada insumo. É a quantidade do insumo utilizada para obtenção de 1 unidade do serviço
Custo unitário	Valor de aquisição da unidade do insumo
Custo total	Multiplicação do índice pelo custo unitário

Fonte: Mattos (2006)

Analisaremos uma composição de armadura, utilizada em uma construção e uma obra. Conforme mostra a Figura 4, perceberemos a existência do pulmão financeiro, conceito aprofundado na sequência.

<i>Insumo</i>	<i>Unidade</i>	<i>Índice</i>	<i>Custo unitário</i> <i>(R\$)</i>	<i>Custo total</i> <i>(R\$)</i>
Armador	h	0,12	12,00	1,44
Ajudante	h	0,12	8,00	0,96
Aço CA-50	kg	1,10	4,00	4,40
Arame	kg	0,03	5,00	0,15
Total				6,95

Figura 4. Composição de preço unitário da armadura

Fonte: Mattos (2006)

Conforme apresentado na Figura 4, que indica os aspectos da composição de armadura utilizada para a execução de um serviço em obra, pode-se perceber que a composição para uma unidade de serviço nesse caso, está sendo planejado que a cada 1 kg de aço utilizado teremos um pulmão de 10% em quantidade consequentemente um pulmão financeiro, levando em consideração 5% de perda deste insumo, proveniente da moldagem do aço e 5% de margem de segurança estimada, podendo variar em cada construtora.

O importante neste caso, é a gestão desse pulmão, que deve ser consumido o mínimo possível, perfazendo assim a economia necessária para o custo. Quanto menos eu utilizar essa perca, maior será meu ganho real. Gerir esse pulmão é de extrema importância para termos o controle dos gastos. Assim o que não for utilizado, deixa de ser custo e passa a ser considerado como lucro.

Cada composição possui a sua margem de segurança, também conhecida como percentual de perca. O pulmão financeiro é algo proporcional, quanto maior o percentual adotado, maior o custo e o pulmão considerado. Quanto menor o percentual, o custo e a margem considerada maior o cuidado com o percentual a ser adotado, pois pode-se elevar o custo final do serviço ficará sem necessidade.

Ao contrário que muitos pensam esse percentual não é aleatório, ele é calculado baseado nas execuções do mesmo serviço, baseado nas informações de projetos. No caso do aço o projeto deve descrever o transpasse da barra, baseado a tal nota calcula-se o valor que será utilizado para a unidade de serviço a ser executado. Portanto tudo deve ser minimamente calculado e transparente, para essa estratégia de custo.

4 CONTROLE DE CUSTOS

Para a estratégia de controle, utilizaremos indicadores de unidade de serviço por área. Pode-se também utilizar-se de opinião especializada, dados já existentes, manuais tabulações e gráficos.

O sucesso do projeto depende exclusivamente da forma de controlar o uso do pulmão. Esse processo funciona como uma forma de sobrevivência, ou seja, sabendo de sua existência deve-se ser feito o máximo para não utilizá-lo.

Apesar de muitos pensarem que pulmão financeiro é um fluxo de caixa, nesse caso não se trata disso o pulmão referido é algo que afeta no custo diretamente e deve ser considerado nos orçamentos, em outras palavras podemos dizer que é a capacidade de mensurar as mudanças de escopo e os riscos do projeto, sem modificar o resultado final da gestão.

O controle desse consumo, se torna uma proteção para esta finalidade. Essa prática sendo seguida pelas teorias que a precedem dão um resultado que mantêm o escopo, a qualidade e o orçamento do projeto. Com a estratégia certa e um bom gerenciamento de projetos teremos o fluxograma mostrado na Figura 5 como resultado.

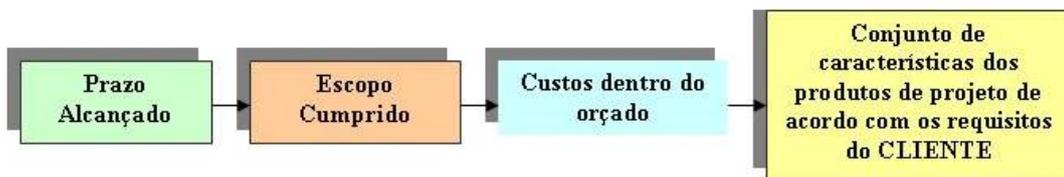


Figura 5. Fluxo de um projeto bem sucedido

Fonte: Mattos (2006)

Exemplificando essa estratégia de controle mostraremos no caso de uma composição de custos controlada, onde não se gastasse os 10% adotado de perda de insumo, e se usasse apenas 3%, teríamos uma economia de 7% na quantidade utilizada e no valor do preço unitário de venda. Dessa forma, seria um custo real menor do que fora vendido, e assim o gerenciamento indicaria um lucro.

Analisando a Figura 6, temos a ciência do que estamos explicando até o presente momento, demonstrando em números e percentuais o resultado final.

DESCRIÇÃO	ÍNDICE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
COEFICIENTE REAL	1,00	R\$ 4,00	R\$ 4,00
PULMÃO	0,10	R\$ 4,00	R\$ 0,40
CUSTO DO MATERIAL COM O PULMÃO			R\$ 4,40
COEFICIENTE REAL	1,00	R\$ 4,00	R\$ 4,00
CONSUMO DO PULMÃO	0,03	R\$ 4,00	R\$ 0,12
CUSTO REAL COM A UTILIZAÇÃO DO PULMÃO			R\$ 4,12
CONTROLE DO CUSTO			R\$ 0,28
PERCENTUAL DE ECONOMIA			6,36%

Figura 6. Comparativo de custos de uma construtora do mercado

Fonte: Os autores

5 MONITORAMENTO

Para realizar o monitoramento, levamos em consideração os dados obtidos da utilização das composições e da apropriação de custos. A Tabela 1 apresenta um resumo de como o monitoramento é realizado.

Tabela 1. Resumo do monitoramento de uma obra

INDICADORES	TERMO TÉCNICO	SIGNIFICADO	INTERPRETAÇÃO
Progresso	VP = VALOR PLANEJADO	Custo ORCADO do trabalho PLANEJADO	Deveríamos ter concluído 32,47% de trabalho
Progresso	VA = VALOR AGREGADO	Custo ORCADO do trabalho REALIZADO	Na verdade, concluímos 30,8% de trabalho
Progresso	CR = CUSTO REAL	Custo REAL incorrido do trabalho REALIZADO (Despesas - Estoque)	Na verdade, gastamos R\$ 13.085.423,04
Progresso	ONT = ORCAMENTO NO TERMINO	Custo TOTAL ORCADO do trabalho PLANEJADO	O orçamento do nosso projeto e R\$ 42.696.168,86

VARIAÇÃO		Negativo - acima do orçado (ruim) Positivo - abaixo do orçado (bom)	INTERPRETAÇÃO
Varição	VC = Variação de Custos	Estamos (acima / abaixo) do orçamento em \$X - (VC = VA - CR)	Estamos R\$64.996,97 abaixo do orçamento
DESEMPENHO		Menor que 1 - acima do orçado (ruim) Maior que 1 - abaixo do orçado (bom)	INTERPRETAÇÃO
Desempenho	IDC = Índice de Desempenho de Custos	Estamos agregando R\$ X a cada R\$1,00 investido no projeto	Estamos obtendo R\$1,005 a cada R\$1,00 aplicado no projeto
PROJEÇÃO			INTERPRETAÇÃO
Projeção	ENT = Estimativa no Término	ENT = CR (Custo Realizado - Estoque) + [(ONT(orçamento no término) - VA (valor agregado))/IDC(índice de custos)]	Mantendo o desempenho de custos o projeto tem uma tendência a ser concluído com o valor de R\$ 42485139,74
Projeção	PJ = Projeção de Custos	PJ = CR + (ONT-VA)	Caso todas as atividades que ainda não foram executadas sejam realizadas dentro do orçamento iremos concluir o projeto em R\$ 42.631.171,89

Fonte: Os autores (2020).

O monitoramento é feito da mesma forma em todas as obras da construção civil. Visualmente ele é acompanhando do Gráfico do consumo do Pulmão (Figura 7), que funciona como uma espécie de sinalizador. Se o gráfico estiver no verde, o custo está dentro do planejado e dando economia e menos desperdício. Quando o gráfico se encontra no amarelo, o pulmão financeiro iniciou-se a sua estimativa e está sendo usado próximo do valor estipulado para o pulmão. No caso da cor vermelha o pulmão foi consumido completamente e a reserva foi completamente utilizada, o que passar disso tornará prejuízo.

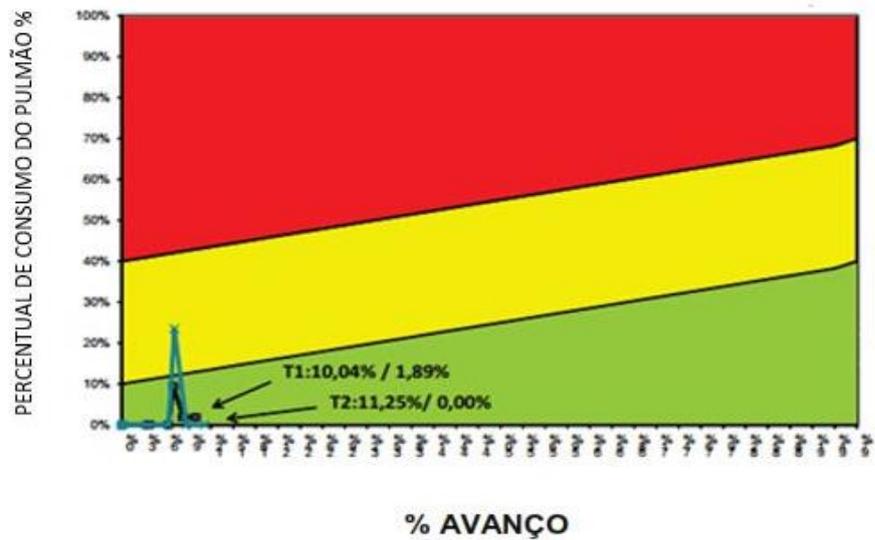


Figura 7. Gráfico de monitoramento do pulmão de uma obra

Fonte: Os autores

Com a gestão, o controle e o monitoramento, sendo feito periodicamente não precisaremos chegar a cor vermelha, qualquer sinal de indicação na área amarela, conseguimos criar um plano de ação e fazer uma estratégia que não deixe o gráfico avançar. Daí a importância tamanha do monitoramento dos custos, uma melhor forma de monitorar é estudar o valor de agregado do produto final.

CUSTO ALVO ORCAMENTO BASE F		R\$		42.696.168,86	
MÊS	INCC (mes-1) ** A	DESPESAS BRUTA NO PERIODO			
		Despesa Bruta (Valores Historicos) B	Contas a Pagar C	Estoques (Valores Historicos) D	Despesas + Contas a pagar - Estoques (Valores Historicos) E = B+C-D
mar-15	611,447	14.673.526,41		1.588.103,37	13.085.423,04

Custo Alvo Conclusao (Saldo Congelado) $H=(F/G)*A$		Despesas (Valores Atualizados) - CONGELADO $I = B+C+[(I(\text{período}-1)/A(\text{período}-1))]*A]$	Saldo para Conclusao	
INCC Base (Out/13) G	560,767		R\$ $J = H-I$	% $L = J/H$
42.696.168,86		14.673.526,41	28.022.642,45	65,63%

Figura 8. Resultado de orçamento de custo de uma obra

Fonte: Os autores

Mas nesse caso, monitoramos o consumo e de que forma está sendo ou não utilizado, para ter o resultado real do custo da obra. Esse método foi utilizado em uma obra na cidade de Fortaleza- Ceará. E até o presente momento tem alcançado êxito, conforme dados finais mostrados na Figura 8.

RESULTADO MEDIÇÃO					
MEDIÇÃO FÍSICA ACUMULADA M	MEDIÇÃO FÍSICA PERÍODO $N = M-M(\text{período}-1)$	CUSTO ORÇADO ACUMULADO DAS ATIVIDADES REALIZADAS (PREVISTO FINANCEIRO) $O = M*H$	CUSTO REALIZADO ACUMULADO (Despesas - Estoque) (APROPRIADO) $P = I-D$	SALDO ACUMULADO $Q = O-P$	SALDO NO PERÍODO $R = Q-Q(\text{período}-1)$
30,80%	30,80%	13.150.420,01	13.085.423,04	64.996,97	64.996,97

Figura 9. Resultado final de custo

Fonte: Os autores

6 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

A presente pesquisa envolveu uma triangulação entre revisão de literatura, observação e aplicação de um estudo de caso real.

Percebeu-se que a técnica de controlar os custos e acompanhar a utilização do pulmão financeiro proporcionou um saldo de economia satisfatória. O acúmulo de saldos de cada item dentro do orçamento, proporcionou melhoria contínua nos resultados obtidos.

Ao implantarmos as estratégias descritas, mitigamos os riscos e atingimos ao custo alvo praticamente analisando os dados apresentados. Dado que a monitoria

e a gestão foram os principais aliados ao acompanhamento dos custos na obra de construção civil relatada.

Pode-se concluir a partir dos resultados obtidos no estudo, que o processo tradicional transformador em um processo inovador trouxe resultados significativamente satisfatórios.

A contribuição desta pesquisa envolveu uma mudança dos processos, a coleta de dados, as estimativas aferidas. Adotou-se no estudo um conjunto de critérios reais e funcionais, que teve grande representatividade, praticamente similar a meta esperada.

Foram obtidos resultados margeados com o percentual de segurança correto, baseados na análise de dados, possibilitando uma tríplice ideal dos custos com a maior similaridade. Como trabalhos futuros, pode-se replicar o estudo em outros projetos de construção civil, comparando os resultados obtidos.

7 REFERÊNCIAS

ANTUNES, A.C. **Logística no canteiro de obras, utilizando os princípios da construção enxuta, Pernambuco**, 2012. Disponível em: <http://www.comunidade-daconstrucao.com.br/upload/ativos/313/anexo/seminariol.pdf>. Acessado dia 09/11/2015 às 18:23.

AVILA, Antonio Victorino; LIBRELOTTO, Liziane Ilha; LOPES, Oscar Ciro. **Orçamento de obras, construção civil**. Universidade do sul de Santa Catarina. Curso de Arquitetura e Urbanismo, planejamento e gerenciamento de obras, Santa Catarina. 2003.

CAVALCANTE, Sueli Maria de Araújo; ANDRIOLA, Wagner Bandeira. Avaliação da eficiência dos cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará (UFC) através da Análise Envoltória de Dados (DEA). **Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, Chile, v. 5**, p. 290-313, 2012.

CAVALCANTI NETO, E.; FENNER, G.; LIMA, A. S.; ANDRIOLA, W. B. Uma proposta de indicadores para gerenciamento de prazo e custo em Projetos de Tecnologia da Informação. **Revista Eletrônica Acta Sapientia, v. 2, n.1**, artigo 2, p. 1-15, 2019.



COÊLHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. **Planejamento e controle de custos nas edificações**. São Luis: UEMA Ed., 2006. 274 p.

Conceito de Orçamento. Texto disponível <<http://queconceito.com.br/orcamento>>. Acessado no dia 09/11/2015 as 14:27;

COSTA, D. B. [ET AL.]. **Manual de Utilização: Sistema de Indicadores para Benchmarking na construção civil**, NORIE/PPGEC/UFRGS-Núcleo Orientado para Inovação da Edificação do Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul 1º edição Porto Alegre, 2005

FIESP-FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - **Cadeia Produtiva da Construção**: Estimativas do Investimento em Obras, do PIB e do Emprego- São Paulo, 2015.

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 4. ed. atual. São Paulo: Pini, 2004.

GOLDRATT, A. Y. 1997. **Corrente crítica**. Trad. Thomas Corbett Neto. São Paulo: Ed. Nobel.

GOLDRATT, ELIYAHU M. **A Meta, um processo de melhoria contínua**. 2002. Edição 2.

HASHIMOTO, L. F. M. **Principais fatores técnicos que causam desvios no custo de construção de edifícios comerciais e residenciais**, São Paulo. 2008 (TCC, Engenharia Civil).

KEELLING, Ralph. **Gestão de Projetos: Uma Abordagem Global**. São Paulo: Saraiva, 2002.

KISIL, R. **Elaboração de projetos e propostas para organizações da sociedade civil**. São Paulo: Global, 2001. (Coleção gestão e sustentabilidade).

KOSKELA, L. **Application of the new production philosophy to construction**, Stanford, EUA, CIFE, agosto 1992. Technical Report no 72.

LIMMER, Carl V. **Planejamento, orçamento e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1997. 225p.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos**. São Paulo: Editora Pini, 2006.

MATTOS, A. D. **Como interpretar uma composição de custos**. São Paulo, 2015. Disponível em <<http://blogs.pini.com.br/posts/Engenharia-custos/como-interpretar-uma-composicao-de-custos-338922-1.aspx>> acessado 05/02/2016 as 09:40;



MATTOS, A. D. **Sistema de indicadores de construções prediais**. Disponível em <<http://blogs.pini.com.br/posts/Engenharia-custos/sistema-de-indicadores-de-construcoes-prediais-365749-1.aspx>> acessado 07/02/2016 as 13:18;

NETO, J.C.A.S. **Método da corrente crítica: da teoria à prática** Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/395> acessado 07/02/2016 as 15:33;

PADILHA, M.A.J, MEDEIROS, A.P.T., ARAÚJO, N.M.C. **Proposta de planejamento e controle gerencial para pequenas empresas de construção civil de João Pessoa**, XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, de Outubro de 2006.

SANTOS, A.P.L. ANTUNES C. E. BALBINOT. Levantamento de quantitativos de obras: comparação entre o método tradicional e experimentos em tecnologia BIM. **Revista Ibero Americana de Engenharia Industrial**, volume 6, número 12 Santa Catarina, Outubro de 2014. 134 pg.

SILVA, L. L. R. O. Orçamento segundo a visão da Do Constrution. **Revista construção e mercado**, edição 98 Setembro 2009 PINI. Disponível em: <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/98/melhoria-orcamentaria-o-orcamento-segundo-a-visao-da-do-298836-1.aspx> . Acesso em: 03 out. 2015.

STROHHECKER, F. M. **Análise da viabilidade econômica de um empreendimento imobiliário**, Rio Grande do Sul. 2010 (TCC, Engenharia Civil).

TIBURCIO, C. **No baú das palavras: orçamento**. 2007. Disponível em: <<http://www.contabilidade-financeira.com/2007/07/oramento.html>>. Acessado 08/01/2016 as 19:32

VASCONCELOS, V. **Classificação dos orçamentos**. Pernambuco, 2011 disponível em : <http://orcarobras.blogspot.com.br/2011/05/classificacao-dos-orcamientos.html> . Acessado 08/01/2016 as 20:40