



Análise de oportunidades de ganho financeiro provenientes da manipulação do planejamento base de uma obra multipavimentos

Luzilene Souza Silva ¹, Filipe da Silva Cipriano ¹, Marlos Henrique Pires Nogueira ¹,
Gleisy Kelly Moreira Lima ¹,

¹ Programa de Pós Graduação em Engenharia de Materiais - Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) - Belém - PA- Brasil

eng.luzielene@gmail.com, paulistta2000@yahoo.com.br,
gleisy.fotog@hotmail.com, filipe.cepriano@hotmail.com

Resumo - A construção civil sempre desenvolveu um importante papel econômico e social no país. No entanto, devido à instauração da crise econômica nos últimos anos, este setor precisou tentar se reinventar. Nesse contexto, é fundamental que os gestores aprimorem seus conhecimentos a fim de criarem estratégias que aumentem a lucratividade nesse mercado. Por isso, o presente trabalho buscou, por meio de um estudo de caso, verificar a viabilidade técnica e econômica de uma estratégia de planejamento que consistiu na alteração do cronograma físico financeiro de uma obra multipavimentos, localizada na cidade de Fortaleza - CE, para realização de investimentos em fundos de baixo risco. Simulou-se um cenário em que a obra possuía capital próprio para investimento e com os valores decorrentes das modificações em seu cronograma realizou-se aplicações em LCI e LCA. Os resultados da pesquisa demonstraram que ambos os fundos de aplicação se mostraram rentáveis, sendo que o mais vantajoso seria o LCI, por apresentar um percentual de retorno financeiro de (3,22%) a mais que o LCA. Em relação às mudanças feitas para retardar as atividades previstas no cronograma, foi observado que nenhuma delas importou em atrasos no que se refere à entrega final da obra. Desta forma, concluiu-se que a estratégia adotada se mostrou viável técnica e economicamente.

Palavras-chave: Planejamento de Obras. Estratégia Financeira. Investimentos de Baixo Risco. Construção Civil.

Abstract - Civil construction has always played an important role both economically and socially in Brazil. However, due to the current economic crisis, this industry has been facing significant pressures to reinvent itself. In this context, it is fundamental that managers improve their knowledge in order to create strategies for maximizing their companies' profits. This work aims, by means of a case study, at verifying the technical and economic viability of a budget strategy that changes the financial and execution schedule of a multistore project located at Fortaleza, Brazil, in order to invest in low risk funds. A scenery has been simulated where the project was fully funded before the start of the construction. Some of the capital was invested accordingly with the changes in the chronogram, specifically in LCI and LCA vehicles. The results of this research indicate that both funds are lucrative, although LCI is more, with a profit 3.22% superior to LCA's. Regarding the changes in execution schedule, no delays in the delivery of the project were verified. Therefore, the strategy proved to be viable both technically and economically.

Keywords: Construction Scheduling. Budget Strategy. Low-risk Investing. Construction Industry.



1. Introdução

Em tempos de crise, a concorrência se torna ainda mais acirrada. A cada dia, novas tecnologias são desenvolvidas a fim de conseguir o máximo de resultado com o mínimo de esforço, não obstante a redução de custos e aumento de lucratividade tem se tornado assunto frequente em várias áreas da engenharia. Quando se trabalha com projetos de engenharia civil, tem-se uma infinidade de variáveis que podem atrapalhar o desenvolvimento do projeto e é trabalho do engenheiro desenvolver estratégias que sob os pilares de prazo, custo e qualidade possam resolver estes empecilhos.

Uma das ferramentas do gerenciamento da construção civil que pode ser utilizada para fornecer um cenário base de todas as etapas construtivas de uma obra é o planejamento, que Goldman (2014, p.11) define como “um dos principais fatores para o sucesso de qualquer empreendimento”. Este autor afirma que “no tocante à construção predial, faz-se necessário um sistema que possa canalizar informações e conhecimentos dos mais diversos setores e, posteriormente, direcioná-los de tal forma que, todas essas informações e conhecimentos sejam utilizados para a construção”.

Um bom planejamento deve estar aliado ao orçamento, para que a partir destes sejam geradas premissas que sirvam de base para obter o resultado esperado. Estes dois itens relacionados permitem visualizar, como fazer, quando fazer e quanto deverá custar, cada atividade para construção de um empreendimento de engenharia.

De acordo com Raimundo (2010, p. 201), “a construção civil assume papel importante no cenário econômico como alavancador da economia na geração de empregos, na distribuição de renda e na contribuição dos investimentos totais do país”. No entanto, devido à recessão de 2015 e anos posteriores, o corte de financiamento de empreendimentos e a falta de estabilidade política, criou-se um cenário devastador para a construção civil no país. Por isso, o mercado precisa se reinventar e atualizar a maneira de gerenciar seus empreendimentos, tentando obter o máximo de lucratividade em cada etapa do processo.

A partir do exposto acima, este trabalho tem como propósito desenvolver metodologias que possam melhorar os índices de lucratividade de projetos de engenharia civil, modificando cenários propostos na época em que o projeto estava em sua fase embrionária, estas mudanças irão ter como base o não prolongamento do prazo do investimento e o desenvolvimento da análise de risco inerente às mudanças propostas. Conforme Ryba (2016, p.19) “O tempo não é só dinheiro, como também é fundamental em qualquer operação financeira”.

As modificações em planejamento terão como base o orçamento e o planejamento físico financeiro de uma obra vertical, que será utilizada como estudo de caso, para a elaboração de estratégias que possam ser amplamente implementadas. A ideia base consiste em realizar uma simulação a partir da criação de um cenário em que a empresa teria um capital próprio para execução do projeto e tentaria retardar os serviços com os maiores custos para a data mais distante possível, sem atrasar o cronograma, e, dessa forma, empregaria temporariamente este valor em uma aplicação financeira de curto prazo que gerasse algum ganho significativo para a empresa.

Neste sentido este trabalho busca analisar a viabilidade técnica e econômica dessa manipulação do planejamento. As análises também deverão ser mantidas em nível operacional, ou seja, estratégias que sejam fisicamente possíveis e que não interfiram nos preceitos estabelecidos pelas normas vigentes.



2. Revisão bibliográfica

2.1. Planejamento de obras

Segundo Vieira (2006, p.14), “o canteiro de obras na construção civil vem se aproximando cada vez mais, e de maneira perceptível, à forma de operar de uma indústria seriada, onde processos repetitivos começam a dominar o ambiente”. Esta proximidade de uma indústria seriada com processos repetitivos nos faz entender que a existência de um plano ou planejamento é essencial.

Para Mattos (2010, p.31), “um planejamento de engenharia precisa necessariamente obedecer a uma sequência lógica de desenvolvimento do produto final”, além disso, o planejamento é a chave do sucesso de qualquer empreendimento, seja ele público ou privado.

Cattapan (2013) ressalta que o planejamento deve partir do geral (nível estratégico) para o específico (nível operacional), mas para que estes dois se comuniquem deve-se ter também um nível intermediário, que é o planejamento tático.

Segundo Mattos (2010), as etapas do planejamento de uma obra são divididas em: identificação das atividades a serem desenvolvidas, definição do tempo de execução de cada uma, identificação da sequência dos serviços, montagem do diagrama de rede, definição do caminho crítico e por último, a geração do cronograma.

2.2. Engenharia de custos

Tendo em vista a crescente necessidade de estimar da forma mais precisa possível o custo para execução de um projeto ou obra, a engenharia de custo é uma área de extrema importância dentro do ramo da engenharia, sendo responsável por alcançar tais objetivos.

Engenharia de custos caracteriza-se por preceitos e técnicas científicas para solucionar o problema de estimar e regular os custos e lucratividade em um campo da engenharia (CARDOSO, 2009). Ela aborda ainda a análise da viabilidade econômico-financeira; o estudo de pré-investimento; o planejamento das construções e controle de custos (TISAKA, 2006; GONZÁLEZ, 2008; FORMOSO, 1991).

2.3. Orçamento na construção civil e estimativas de custos

Segundo o Instituto de Engenharia (2011), de acordo com a Norma Técnica nº 01 (2011), para elaboração de orçamento de obras de construção civil, os tipos de orçamento podem ser por estimativa de custo, orçamento preliminar, orçamento analítico ou detalhado, orçamento sintético ou orçamento resumido.

A estimativa de custo desempenha um papel de extrema importância, dentro da construção civil, ela é uma das ferramentas que é utilizada no gerenciamento de obras. A sua aplicação está intimamente ligada à avaliação dos custos para a execução da construção, assim como, a avaliação do valor total a ser financiado ou contratado e da viabilidade do projeto. Além disso, a estimativa de custo fundamenta a avaliação por parte dos projetistas, quanto a possíveis alternativas existentes para o empreendimento e o balizamento de valores em propostas de preços em licitações e previsões de custos para empreiteiras (OTERO, 2000).



2.4. Avaliação de investimentos no setor da construção civil

A execução de empreendimentos da construção civil demanda grande quantidade de recursos concentrada em período curto de tempo, tornando a captação de recursos uma etapa essencial. Nestes empreendimentos que exigem aporte elevado e concentrado de recursos, um projeto financeiro adequado, além de viabilizar a concretização do mesmo, induz à melhoria da qualidade econômica do investimento (SANTOS, 2006).

O setor imobiliário enfrenta duas dificuldades para recuperar o capital investido. Segundo Ribeiro (1997), o primeiro coloca-se ao nível de transformação do capital dinheiro em capital mercadoria, e o segundo aparece no momento de realização do capital mercadoria (problema de demanda). O problema de demanda deve-se à baixa solvabilidade da mercadoria, que é definido por seu alto valor, comparativamente ao poder de compra dos consumidores.

2.5. Critérios de avaliação de investimentos

Dentre os critérios de avaliação de investimentos o *Payback* segundo Weston e Brigham (2000, p. 531) “[...] é o período de tempo necessário para que as receitas líquidas de um investimento recuperem o custo do investimento”. O período de *payback* mostra o prazo de retorno do investimento total de recursos financeiros aplicados no projeto. É bastante utilizado para análise de riscos.

Outro critério de avaliação de investimentos o Valor Presente Líquido (VPL) segundo Souza (2003, p. 74) “[...] corresponde à diferença entre o valor presente das entradas líquidas de caixa associadas ao projeto e o investimento inicial necessário”.

2.6. Investimentos em aplicações de renda fixa

Os investimentos em renda fixa são adequados para, principalmente, formação de patrimônio e renda, devido à sua menor volatilidade e maior segurança. Por isso, neste trabalho será abordado este tipo de investimento, já que um investidor do ramo da construção civil, geralmente não está disposto a enfrentar grandes riscos em suas aplicações. Segundo Ribeiro (2017) este tipo de investimento têm certo grau de variância de rentabilidade, sendo dividido em: em investimentos com rentabilidade pré-fixadas e pós-fixadas.

Nos pré-fixados, o investidor, desde a aplicação, sabe exatamente quanto terá de rentabilidade naquele referido investimento. Nos pós-fixados, a rentabilidade é atrelada a um índice específico, ou seja, o rendimento da aplicação depende do valor do referido índice. Na maioria dos casos, o que se utiliza como índice é o CDI (Certificado de Depósito Interbancário). Este índice é variável, podendo subir ou cair no período da sua aplicação, de forma que é impossível, no momento do investimento, saber quanto você terá de rentabilidade exatamente.



2.6.1. Letra de Crédito Imobiliário (LCI)

Segundo o *eBook* Renda Fixa (2017), a Letra de Crédito Imobiliário (LCI) é um título de renda fixa emitido por um banco e lastreado por empréstimos imobiliários. Uma das grandes vantagens desse investimento é o fato dela ser garantida pelo FGC (Fundo Garantidor de Crédito) até o limite de R\$ 250 mil. Isso significa que, caso a instituição bancária onde se investe tenha problemas e, na pior das hipóteses, “quebre”, o FGC garante até este limite aplicado. Portanto, é como se o investidor contasse com um “seguro” contra perdas. É a mesma segurança que tem a caderneta de poupança

2.6.2. Letra de crédito do Agronegócio (LCA)

Segundo o *eBook* Renda Fixa (2017), do ponto de vista do investidor, não há diferença entre investir em LCI ou LCA – o que muda é o lastro do papel. As LCA's são títulos emitidos por bancos garantidos por empréstimos concedidos ao setor de agronegócio. Esses títulos foram criados pelo governo com objetivo de ampliar os recursos disponíveis ao financiamento agropecuário.

3. Metodologia

A pesquisa busca obtenção de dados trabalhando com algumas variações de cenários, conforme Fonseca (2002, p.20): “A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos”. Sendo assim, a pesquisa abordada se enquadra mais na característica quantitativa, já que o tipo de pesquisa qualitativa não se preocupa com a representatividade numérica.

Quanto à natureza da pesquisa, a mesma se desenvolve no âmbito aplicado, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Também possui método de pesquisa do tipo exploratória com características de um estudo de caso.

3.1 Estudo de caso

O estudo de caso foi realizado em uma obra multipavimentos em que se buscou analisar uma estratégia de planejamento e investimento bancário a fim de verificar sua viabilidade técnica e econômica. Para isso, foi realizada uma simulação de um possível cenário, em que se utilizou a ferramenta de planejamento para retardar os serviços de maior valor financeiro da obra, o máximo possível, sem que houvesse inferência negativa nas atividades predecessoras. Nesta simulação, a obra possuía capital próprio e decidiu investir os valores provenientes desses serviços, durante o período de adiamento, em aplicações financeiras de baixo risco, como a LCI e LCA, a fim de ter algum retorno financeiro. Para aferir a lucratividade que seria gerada por esses fundos de investimento utilizou-se a equação 1 (de juros compostos) mostrada a seguir. O valor do capital inicial foi proveniente do alívio de fluxo de caixa obtido pelas modificações feitas no cronograma físico-financeiro da obra.

$$M = C \times (1+i)^t \quad (1)$$

Onde:

M é o montante final;

i é a taxa de juros aplicada;

c é o capital ou valor inicial;

t é o tempo total.

3.2 Apresentação do empreendimento

Para servir de canário base para o estudo de caso realizado neste trabalho foi escolhida uma obra localizada na cidade de Fortaleza/CE (Figura 1), que apresenta como vantagem a grande similaridade com as obras executadas na capital cearense, que em sua maioria são compostas basicamente por edifícios residenciais de aproximadamente 20 pavimentos tipo, somados a áreas de lazer e estacionamento, com área variando de 60m² a 100m². Os gestores da obra forneceram todos os dados necessários para a realização das simulações, como por exemplo, o cronograma físico da obra e os valores referentes a cada serviço executado, com isso foi possível fazer as alterações na linha de balanço do empreendimento e calcular os valores de retorno financeiro de cada aplicação. Na Tabela 1 são apresentadas as principais características do edifício.



Figura 1. Edifício analisado (Os autores, 2018)

Tabela 1. Dados gerais da obra

Quantidade de torres	2 unidades
Total de unidades	189 unidades
Total de pavimentos	26 pavimentos
Subsolo	2 pavimentos
Térreo	1 pavimento
Pilotis	1 pavimento
Pavimento tipo	21 pavimentos
Cobertura/casa de máquinas	1 pavimento
Quantidade de unidades/pavimento tipo	9 unidades/pavimento
Quantidade de quartos/apartamentos	3 unidades
Quantidade de elevadores por torre	3 unidades

Em relação ao custo total da obra, que será o objeto principal deste estudo, na Tabela 2 e na Figura 2, estão apresentados os custos individuais de cada serviço do empreendimento, bem como o seu valor total de execução.

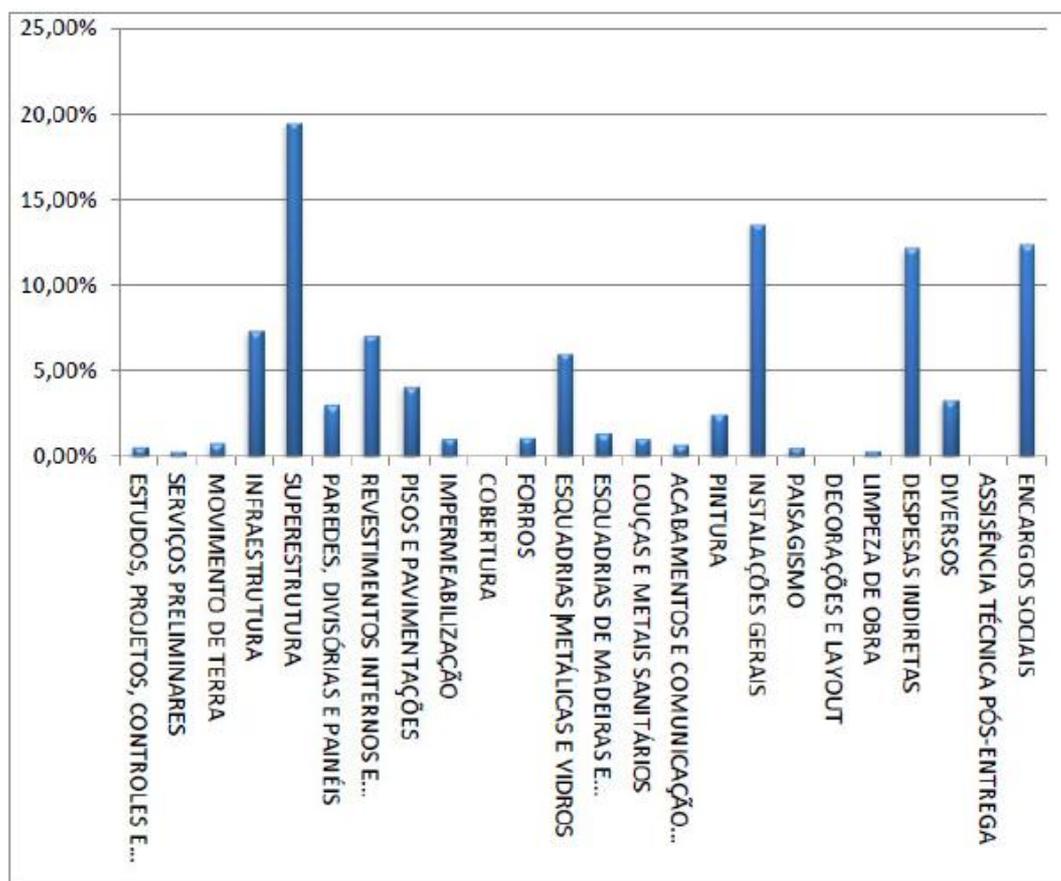


Figura 2. Resumo com o custo total da obra



Como pode ser observado na Tabela 2, os serviços que demandam maior valor são os referentes à superestrutura, seguidos pelas instalações gerais, infraestrutura, e os revestimentos internos e externos. Em relação ao tempo de execução de cada serviço e sua sequência executiva, bem como a influência nas atividades predecessoras, foi feito o cronograma que está ilustrado na Figura 4, o qual apresenta este detalhamento, demonstrando os serviços que foram adiados para simulação do cenário imaginado a partir do cronograma base da obra, mostrado na Figura 3.

Tabela 2. Resumo com o Custo Total da Obra

Item	Serviços	Valor do Serviço	%
1	Estudos, projetos, controles e investigação geotécnica	R\$ 297.416,25	0,60%
2	Serviços preliminares	R\$ 178.245,31	0,36%
3	Movimento de terra	R\$ 406.077,57	0,81%
4	Infraestrutura	R\$ 3.698.729,24	7,40%
5	Superestrutura	R\$ 9.802.404,78	19,62%
6	Paredes, divisórias e painéis	R\$ 1.544.837,87	3,09%
7	Revestimentos internos e externos	R\$ 3.577.173,22	7,16%
8	Pisos e pavimentações	R\$ 2.055.204,54	4,11%
9	Impermeabilização	R\$ 559.154,56	1,12%
10	Cobertura	R\$ 0,00	0,00%
11	Forros	R\$ 580.671,21	1,16%
12	Esquadrias metálicas e vidros	R\$ 3.037.951,69	6,08%
13	Esquadrias de madeira e ferragens	R\$ 700.379,40	1,40%
14	Louças e metais sanitários	R\$ 561.799,79	1,12%
15	Acabamentos e comunicação visual	R\$ 362.297,86	0,73%
16	Pintura	R\$ 1.252.127,54	2,51%
17	Instalações gerais	R\$ 6.840.061,40	13,69%
18	Paisagismo	R\$ 277.763,66	0,56%
19	Decoração e Layout	R\$ 0,00	0,00%
20	Limpeza de obra	R\$ 190.932,56	0,38%
21	Despesas indiretas	R\$ 6.150.947,78	12,31%
22	Diversos	R\$ 1.656.082,39	3,31%
23	Assistência técnica pós entrega	R\$ 0,00	0,00%
24	Encargos sociais	R\$ 6.238.449,07	12,48%
Total:		R\$ 49.968.707,69	100%

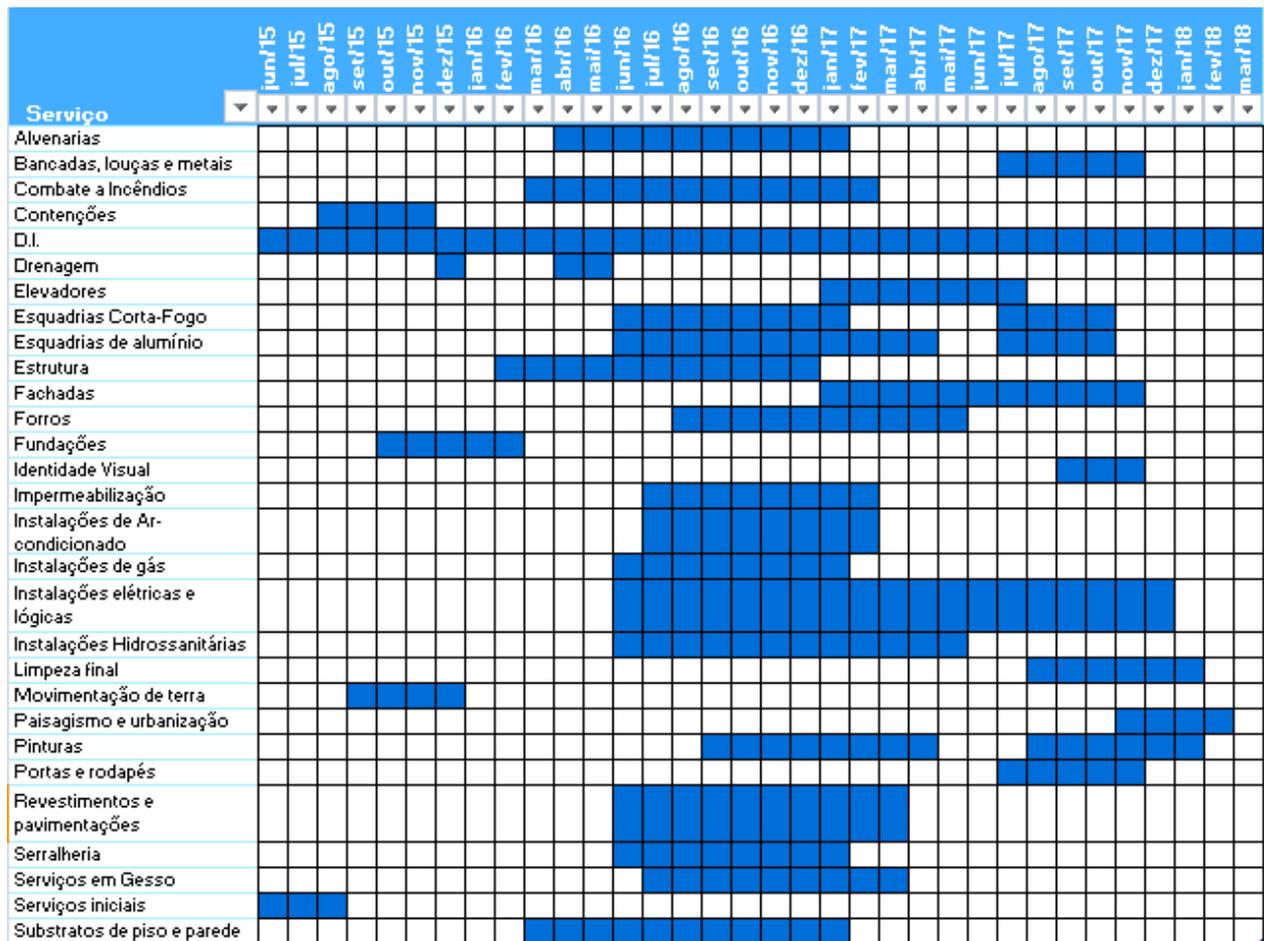


Figura 3. Cronograma físico da obra - antes das alterações

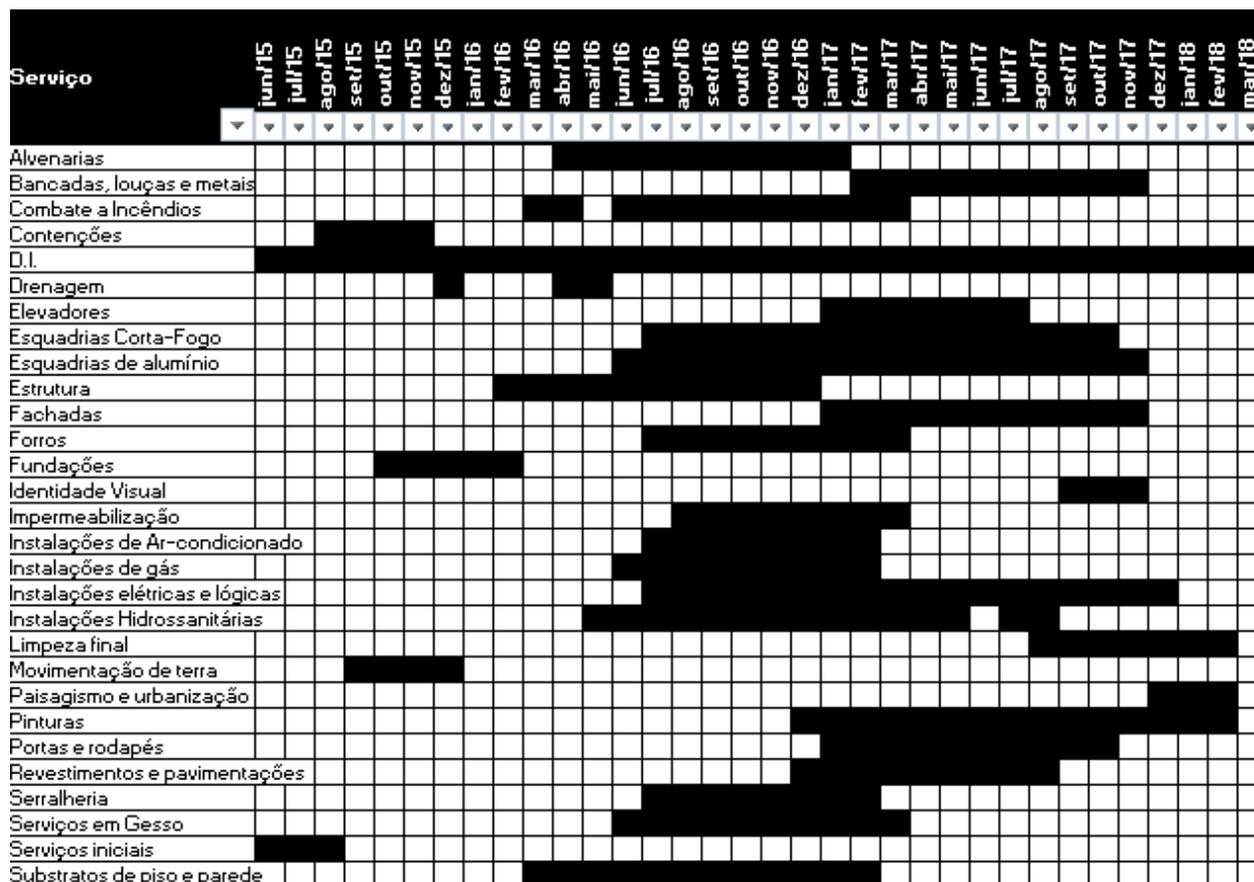


Figura 4. Cronograma físico da obra - depois das alterações

4. Resultados e discussões

4.1. Detalhamento das mudanças na ordem dos serviços e no fluxo de caixa da empresa

Através do cronograma físico da obra (Figura 2 e 3), observa-se que existe um caminho crítico, representado pelos serviços de maior duração e maior valor, o qual gera uma interdependência entre as demais atividades do projeto. Por isso, para que a obra não sofresse atraso em seu tempo de entrega, ao alterar a sequência executiva dos principais serviços, foi necessário também modificar as atividades que estavam relacionadas a ele, retardando determinadas etapas construtivas (células marcadas em amarelo) ou antecipando algumas fases (células marcadas em azul). As atividades que sofreram as antecipações mais representativas foram as portas e rodapés (com 175 dias) e as bancadas, louças e metais (com 169 dias). Os serviços com maior adiamento foram os referentes aos custos mais elevados que poderiam ser usados para investimento, sendo eles: os revestimentos e pavimentações (com 166 dias) e a pintura (com 115 dias). Na Tabela 4 são apresentadas as mudanças no fluxo de caixa da empresa decorrente dessas modificações e na Tabela 3 as alterações previstas no cronograma físico financeiro da obra.



Tabela 3. Alterações previstas

Serviço	Custo	Início Planejado	Início Alterado	Análise	Término Planejado	Término Alterado	Análise
Alvenarias	R\$ 829.398,27	21/04/2016	21/04/2016	-	13/01/2017	13/01/2017	-
Bancadas, louças e metais	R\$ 891.063,18	27/07/2017	08/02/2017	169,00	15/11/2017	15/11/2017	-
Combate a Incêndios	R\$ 705.508,19	21/03/2016	21/03/2016	-	06/02/2017	03/03/2017	- 25,00
Contenções	R\$ 783.256,43	17/08/2015	17/08/2015	-	27/11/2015	27/11/2015	-
D.I.	R\$ 12.389.396,85	01/06/2015	01/06/2015	-	31/03/2018	31/03/2018	-
Drenagem	R\$ 103.352,40	07/12/2015	07/12/2015	-	07/06/2016	07/06/2016	-
Elevadores	R\$ 1.541.918,32	09/01/2017	09/01/2017	-	28/07/2017	28/07/2017	-
Esquadrias Corta-Fogo	R\$ 45.071,42	15/06/2016	12/07/2016	- 27,00	17/10/2017	17/10/2017	-
Esquadrias de alumínio	R\$ 3.043.086,59	03/06/2016	03/06/2016	-	12/10/2017	08/11/2017	- 27,00
Estrutura	R\$ 9.802.404,90	26/02/2016	26/02/2016	-	14/12/2016	14/12/2016	-
Fachadas	R\$ 2.149.588,39	09/01/2017	09/01/2017	-	03/11/2017	03/11/2017	-
Forros	R\$ 580.671,15	23/08/2016	20/07/2016	34,00	01/05/2017	27/03/2017	35,00
Fundações	R\$ 2.955.472,81	29/10/2015	29/10/2015	-	25/02/2016	25/02/2016	-
Identidade Visual	R\$ 27.696,44	07/09/2017	07/09/2017	-	23/11/2017	23/11/2017	-
Impermeabilização	R\$ 559.532,65	20/07/2016	01/08/2016	- 12,00	21/02/2017	10/03/2017	- 17,00
Instalações de Ar-condicionado	R\$ 204.819,93	13/07/2016	13/07/2016	-	07/02/2017	13/02/2017	- 6,00
Instalações de gás	R\$ 235.149,33	13/06/2016	13/06/2016	-	26/01/2017	22/02/2017	- 27,00
Instalações elétricas e lógicas	R\$ 3.876.746,16	13/06/2016	08/07/2016	- 25,00	29/12/2017	08/12/2017	21,00
Instalações Hidrossanitárias	R\$ 1.777.780,33	08/06/2016	30/05/2016	9,00	03/05/2017	04/08/2017	- 93,00
Limpeza final	R\$ 192.750,26	24/08/2017	04/08/2017	20,00	24/01/2018	05/02/2018	- 12,00
Movimentação de terra	R\$ 406.077,57	21/09/2015	21/09/2015	-	04/12/2015	04/12/2015	-
Paisagismo e urbanização	R\$ 345.713,63	23/11/2017	08/12/2017	- 15,00	01/02/2018	16/02/2018	- 15,00
Pinturas	R\$ 1.191.806,83	02/09/2016	26/12/2016	- 115,00	26/01/2018	12/02/2018	- 17,00
Portas e rodapés	R\$ 1.029.703,82	13/07/2017	19/01/2017	175,00	02/11/2017	18/10/2017	15,00
Revestimentos e pavimentações	R\$ 2.018.621,09	23/06/2016	06/12/2016	- 166,00	27/03/2017	04/08/2017	- 130,00
Serralheria	R\$ 55.803,05	17/06/2016	14/07/2016	- 27,00	25/01/2017	23/02/2017	- 29,00
Serviços em Gesso	R\$ 1.009.120,21	04/07/2016	22/06/2016	12,00	21/03/2017	07/03/2017	14,00
Serviços iniciais	R\$ 138.245,31	01/06/2015	01/06/2015	-	28/08/2015	28/08/2015	-
Substratos de piso e parede	R\$ 1.078.952,18	04/03/2016	09/03/2016	- 5,00	26/01/2017	13/02/2017	- 18,00

Na Tabela 4, é possível observar (na última coluna) os valores disponibilizados pelas alterações feitas na ordem cronológica dos serviços que serão utilizados para as simulações de aplicações em fundos de investimentos. A partir de março de 2016, já começou a surgir o valor de R\$ 2.456,26, e com o decorrer do tempo o capital chegou alcançar no mês de janeiro de 2017 um total de R\$ 2.505.977,96, havendo no mês seguinte um decréscimo desse capital, até chegar a um valor negativo em junho de 2017 (-R\$ 279.791,27).



Tabela 4. Alteração do fluxo de Caixa

Datas	Fluxo de obra padrão	Fluxo de obra alterado	Capital disponibilizado
jun/15	R\$ 377.233,76	R\$ 377.233,76	R\$ -
jul/15	R\$ 771.954,92	R\$ 771.954,92	R\$ -
ago/15	R\$ 1.332.896,85	R\$ 1.332.896,85	R\$ -
set/15	R\$ 1.965.046,62	R\$ 1.965.046,62	R\$ -
out/15	R\$ 2.889.468,21	R\$ 2.889.468,21	R\$ -
nov/15	R\$ 3.633.500,26	R\$ 3.633.500,26	R\$ -
dez/15	R\$ 5.013.928,01	R\$ 5.013.928,01	R\$ -
jan/16	R\$ 6.525.300,39	R\$ 6.525.300,39	R\$ -
fev/16	R\$ 7.650.775,46	R\$ 7.650.775,46	R\$ -
mar/16	R\$ 9.852.556,86	R\$ 9.850.100,60	R\$ 2.456,26
abr/16	R\$ 11.159.513,11	R\$ 11.148.570,97	R\$ 10.942,14
mai/16	R\$ 12.601.984,23	R\$ 12.571.973,43	R\$ 30.010,80
jun/16	R\$ 14.842.141,69	R\$ 14.410.281,57	R\$ 431.860,12
jul/16	R\$ 17.045.748,39	R\$ 16.796.581,31	R\$ 249.167,08
ago/16	R\$ 19.832.021,02	R\$ 19.423.183,83	R\$ 408.837,19
set/16	R\$ 22.848.224,95	R\$ 21.924.148,72	R\$ 924.076,23
out/16	R\$ 25.674.679,11	R\$ 24.265.443,16	R\$ 1.409.235,95
nov/16	R\$ 28.304.528,29	R\$ 26.359.515,36	R\$ 1.945.012,93
dez/16	R\$ 30.213.181,47	R\$ 28.018.432,69	R\$ 2.194.748,78
jan/17	R\$ 32.622.796,09	R\$ 30.116.818,13	R\$ 2.505.977,96
fev/17	R\$ 34.321.329,34	R\$ 32.670.680,97	R\$ 1.650.648,37
mar/17	R\$ 36.682.696,99	R\$ 35.263.124,64	R\$ 1.419.572,35
abr/17	R\$ 38.378.861,04	R\$ 37.168.010,60	R\$ 1.210.850,44
mai/17	R\$ 39.693.771,94	R\$ 39.342.809,35	R\$ 350.962,59
jun/17	R\$ 40.491.308,02	R\$ 40.771.099,29	-R\$ 279.791,27
jul/17	R\$ 41.669.818,84	R\$ 42.502.895,28	-R\$ 833.076,44
ago/17	R\$ 43.607.768,08	R\$ 44.218.433,70	-R\$ 610.665,62
set/17	R\$ 45.488.324,10	R\$ 45.859.478,57	-R\$ 371.154,47
out/17	R\$ 47.103.459,84	R\$ 47.310.694,27	-R\$ 207.234,43
nov/17	R\$ 47.917.894,15	R\$ 47.883.954,99	R\$ 33.939,16
dez/17	R\$ 48.663.633,48	R\$ 48.459.568,06	R\$ 204.065,42
jan/18	R\$ 49.267.058,45	R\$ 49.236.024,45	R\$ 31.034,00
fev/18	R\$ 49.604.754,69	R\$ 49.604.754,69	R\$ -
mar/18	R\$ 49.968.708,20	R\$ 49.968.708,20	R\$ -



4.2. Simulações das aplicações em investimentos de baixo risco

Na Tabela 5, é apresentada a simulação do investimento realizado nos fundos de baixo risco, LCI e LCA. Para investir em uma dessas letras de crédito, é necessário um aporte mínimo de 10 mil reais, sendo que para um limite de (até 250 mil) o banco oferece uma garantia do (Fundo Garantidor de Crédito). No entanto, no caso das simulações feitas neste trabalho, apenas o valor mínimo referente ao mês de julho de 2016 (R\$ 199.333,66) seria coberto por essa proteção, pois os demais valores são todos superiores a isto. O tipo de investimento aqui apresentado consistiu na modalidade pós-fixada, ou seja, a rentabilidade está atrelada ao CDI, que por sua vez é um índice variável que geralmente gira em torno do valor da taxa Selic, neste caso as taxas do CDI para o mês de setembro de 2017 estavam fixadas em um valor de 9,98% a.a, enquanto que as taxas do LCI e LCA estavam situadas em 93 e 90% respectivamente, sobre o valor do CDI.

Tabela 5. Simulações dos investimentos realizados

Capital disponibilizado	Meses	Aporte de investimento mensal = 80% da liberação do fluxo de caixa	Rendimento	
			LCI	LCA
R\$ 431.860,12	jun/16	R\$ 345.488,10	R\$ 2.355,74	R\$ 2.434,26
R\$ 249.167,08	jul/16	R\$ 199.333,66	R\$ 1.359,17	R\$ 1.404,48
R\$ 408.837,19	ago/16	R\$ 327.069,75	R\$ 2.230,15	R\$ 2.304,49
R\$ 924.076,23	set/16	R\$ 739.260,98	R\$ 5.040,71	R\$ 5.208,73
R\$ 1.409.235,95	out/16	R\$ 1.127.388,76	R\$ 7.687,19	R\$ 7.943,43
R\$ 1.945.012,93	nov/16	R\$ 1.556.010,34	R\$ 10.609,78	R\$ 10.963,44
R\$ 2.194.748,78	dez/16	R\$ 1.755.799,02	R\$ 11.972,05	R\$ 12.371,12
R\$ 2.505.977,96	jan/17	R\$ 2.004.782,37	R\$ 13.669,76	R\$ 14.125,42
R\$ 1.650.648,37	fev/17	R\$ 1.320.518,70	R\$ 9.004,06	R\$ 9.304,19
R\$ 1.419.572,35	mar/17	R\$ 1.135.657,88	R\$ 7.743,57	R\$ 8.001,69
R\$ 1.210.850,44	abr/17	R\$ 968.680,35	R\$ 6.605,02	R\$ 6.825,19
R\$ 350.962,59	mai/17	R\$ 280.770,07	R\$ 1.914,45	R\$ 1.978,27
Total:			R\$ 80.191,65	R\$ 82.864,71
Taxas			Rendimento	
CDI	9,48%	a.a	0,76%	a.m
LCA	90%	do CDI	0,68%	a.m
LCI	93%	do CDI	0,70%	a.m

Alguns títulos de referência utilizados na simulação:

1. LCA - 90% do CDI;

2. LCI - 93% do CDI;

* Valores referentes a data da última atualização e podem sofrer alterações de acordo com o mercado

** Taxa de 9,48% ao ano: Fonte BM&Bovespa, negociação de juros futuros para 1 ano, abertura de 14/09/2017

Neste tipo de investimento, quanto maior o prazo e o valor da aplicação, maior o percentual do CDI pago aos investidores, pois a taxa de retorno flutuará de acordo com as taxas de juros praticadas no mercado, diferentemente da modalidade pré-fixada. Com o investimento realizado entre os meses de junho de 2016 a maio de 2017, obteve-se um lucro de (R\$ 80.191,65) na Letra de Crédito Imobiliário e (R\$ 82.864,70) na LCA. Estes valores, apesar de pequenos se comparados ao valor global da obra que é de (R\$ 49.968.708,20), representam um ganho para o empreendimento, já que as mudanças realizadas no cronograma da obra não interferiram no prazo final de entrega, fazendo com que fosse viável e vantajosa esta opção de investimento. Uma das preocupações que se deve ter neste tipo de investimento é justamente um planejamento organizado das etapas construtivas da obra e dos valores necessários para dar liquidez ao empreendimento durante o período em que os valores estiverem investidos, já que para a retirada desses valores é necessário um prazo mínimo de 90 dias.

Para completar este estudo, foi elaborada a curva S, ilustrada na Figura 5, que relaciona o cronograma físico financeiro da obra sem alterações (o planejado) com que foi modificado para as simulações (alterado). É possível observar uma variação muito pequena entre os meses de agosto de 2016 a outubro de 2017. Isto demonstra que o capital disponível para investimento é baixo quando comparado ao valor global da obra, no entanto, como já foi visto anteriormente, é uma estratégia de negócios viável técnica e economicamente, tendo em vista que, gera um retorno de investimento para o empreendedor sem comprometer o andamento dos serviços executados na obra.

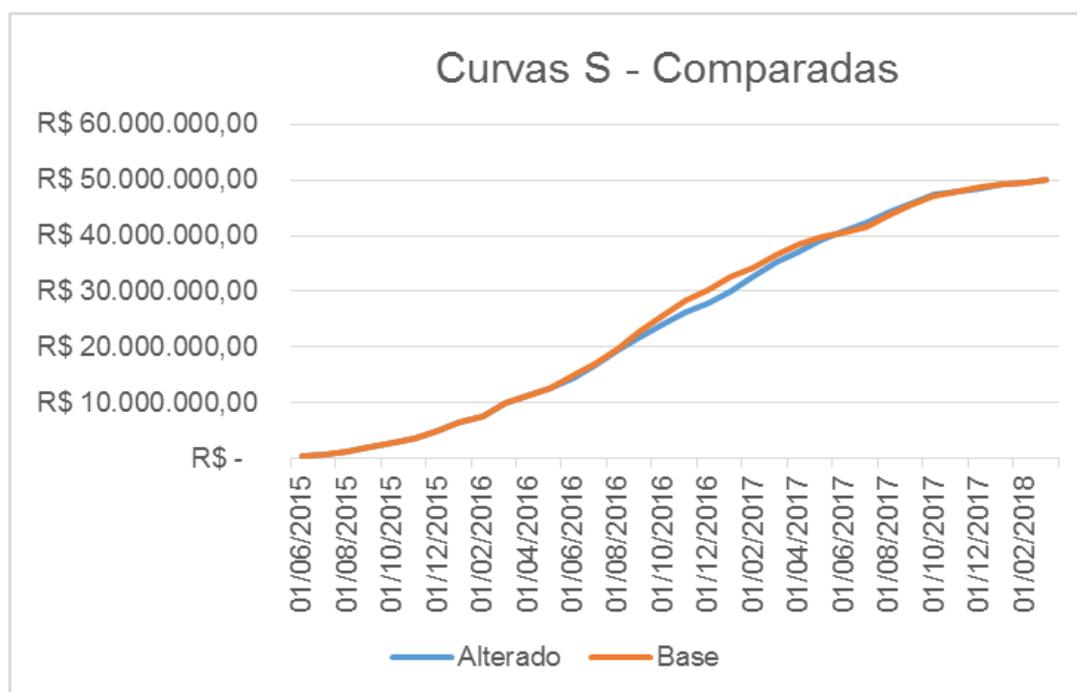


Figura 5. Gráfico comparativo da curva S entre o cronograma físico financeiro, sem e com alteração



5. Conclusões

A construção civil sempre desenvolveu um importante papel dentro da economia do país, no entanto devido à crise econômica, nos últimos anos este setor vem sofrendo sensíveis mudanças e tentando se adequar a nova realidade do mercado imobiliário atual. Neste contexto, é fundamental que os gestores destas empresas busquem aprimorar seus conhecimentos a fim de criar estratégias que venham reduzir custos e acelerar a produtividade, proporcionando desta forma maior lucratividade a empresa.

Duas ferramentas que são fundamentais para conseguir alcançar sucesso em um empreendimento são o planejamento e o orçamento de obras. O primeiro é responsável por dispor de maneira lógica a sequência executiva dos serviços previstos em uma obra, de maneira que cada etapa venha ser concluída no prazo previsto, evitando atrasos e consequente perda de dinheiro; o segundo diz respeito aos valores estabelecidos, por meios de várias análises de projetos, para execução de determinadas atividades, ele tem extrema importância porque é a partir dele que é definido o preço de venda da obra e a margem da lucratividade desejada.

Tendo em vista a importância do assunto aqui tratado, o presente estudo teve por objetivo principal testar uma estratégia de planejamento e aplicação bancária por meio de uma simulação em que, no cenário idealizado, a obra possuía capital próprio para investimento, e decidiu realizar modificações em seu cronograma físico financeiro, afastando os serviços de maior valor, para as fases finais da obra, a fim de aplicar o dinheiro referente a estes serviços durante o período de adiamento, em fundos de investimentos de baixo risco, visando ter um retorno econômico.

Os tipos de aplicações escolhidas para a simulação foram Letra de Crédito Imobiliário (LCI) e Letra de Crédito do Agronegócio (LCA). Os investimentos se deram na modalidade de renda pós-fixada, onde a taxa de retorno varia de acordo com o CDI de mercado. As mudanças no cronograma da obra se deram principalmente nos serviços de maior valor, como por exemplo: revestimentos, pavimentações e a pintura.

Os dados das simulações demonstraram que ambos os fundos de aplicação, tanto LCI quanto LCA se mostram rentáveis, sendo que para o primeiro, houve um retorno após um investimento por um período de 11 meses de (R\$ 82.864,70), enquanto que para o segundo este valor foi de (R\$ 80.191,65). Desta forma, observa-se que o mais vantajoso seria o LCI, por apresentar um percentual de retorno financeiro de (3,22%) a mais que o LCA. Se comparados com o preço global da obra que é de (R\$ 49.968.708,20), estes valores parecem pequenos, no entanto, levando em consideração que se tratam de ganhos financeiros que não existiriam se não houvesse tido os investimentos, podem ser considerados como sendo um bom retorno para o investidor.

Em relação às mudanças feitas para retardar as atividades previstas no cronograma, foi observado que nenhuma delas importou em atrasos no que se refere à entrega final da obra, pois foram feitas adaptações de tal forma que, enquanto alguns serviços passaram por um processo de afastamento, outros percorreram o caminho inverso, sendo adiantados em relação ao previsto inicialmente no planejamento, desta forma, a obra seria entregue na mesma data prevista, não havendo nenhuma perda em relação ao tempo total de execução.



Fica como oportunidade de pesquisa a aplicação da metodologia utilizada alterando também algumas tecnologias construtivas que possam dar mais velocidade a produção, para que, assim, a etapa seja executada mais tarde sem ônus ao prazo da obra.

Os resultados obtidos neste trabalho permitiram a visualização de um cenário em que com as mudanças estabelecidas utilizando a ferramenta de planejamento e orçamento de obras, foi possível investir em fundos de aplicação de baixo risco, o que possibilitou gerar ganhos financeiros para o empreendedor. Caso o empresário tivesse um relacionamento com o banco de longo prazo, o mesmo poderia obter taxas e investimentos bem mais atrativos. No entanto, é válido destacar que estudos nesta área ainda são escassos e que, por isso, é importante salientar que as mudanças feitas no cronograma físico-financeiro de uma obra desse porte podem gerar riscos para o empreendedor, como falta de capital de giro e atraso na entrega do empreendimento, caso não haja uma avaliação precisa do impacto que as alterações nos serviços críticos podem causar no prazo de conclusão da obra, e dos valores disponíveis para o tipo de investimento realizado. Neste sentido, são necessárias maiores pesquisas a fim de verificar outras peculiaridades do negócio, observando o lucro gerado por investimentos em outras aplicações e quais os benefícios desta prática para o setor da construção civil no cenário econômico atual.

6. Referências

Catapan, A. (2013) "Planejamento e orçamento na administração pública", livro eletrônico, 2ª ed., interSaberes, serie gestão publica, Curitiba.

EBOOK RENDA FIXA (2017) "Catálogo de Renda Fixa", Ip.rico.com.vc/Ip/rendafixa-2017. Setembro.

Formoso, C. T. (1991) "A Knowledge Based Framework for Planning House Building Projects", Tese de doutorado, Department of Quantity and Building Surveying, University of Salford, Salford, p.2.

Fonseca, J. J. S. (2002) "Metodologia da pesquisa científica", Fortaleza: UEC, Apostila.

Goldman, P. (2014) "Sistema de planejamento e controle de custos na construção civil: subsetor edificações", Dissertação de Pós Graduação em Engenharia Civil – Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, p. 11.

González, M. A. S. (2008) "Noções de orçamento e planejamento de obras", São Leopoldo – RS. p. 47, <http://www.engenhariaconcursos.com.br/arquivos/Planejamento/Nocoesdaorcamentoeplanejamentodeobras.pdf>, Agosto.

INSTITUTO DE ENGENHARIA (2011) "Norma técnica para elaboração de orçamento de obras de construção civil", <http://www.sinaenco.com.br/downloads/Norma.pdf>. Setembro.

Mattos, A. D. (2010) "Planejamento e controle de obras", Editora PINI, 1ª ed., São Paulo.



Otero, J. A. (2000) "Análise paramétrica de dados orçamentários para estimativas de custo na construção de edifícios: estudo de caso voltado para a questão da variabilidade", Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Raimundo, C. M. (2010) "Perfil empreendedor e geração de estratégias: um estudo descritivo a partir da experiência no setor da construção civil", In: Revista Brasileira de Estratégia, v.3 n. 2, p. 195-2005.

Ribeiro, V. (2017) "Domine a Renda Fixa 2.0", MS: Ed. do Autor, Rio Brillhante.

Ribeiro, L. C. Q. (1997) "Dos cortiços aos condomínios fechados: as formas de produção da moradia na cidade do Rio de Janeiro", Rio de Janeiro: Civilização Brasileira: IPPUR, UFRJ: FASE.

Ryba, A. (2016) "Elementos de engenharia", livro eletrônico, série gestão financeiras, 2ª ed., interSaberes, Curitiba.

Santos, A. R. (2006) "O desenvolvimento do mercado de edifícios de escritórios para locação na cidade de São Paulo impulsionado pela securitização", Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 147.

Souza, A. B. (2003) "Projetos de investimentos de capital: elaboração, análise, tomada de decisão". Atlas, São Paulo.

Tisaka, M. (2006) "Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução", Editora Pini, São Paulo, p. 143.

Vieira, H. F. (2006) "Logística aplicada à construção civil: como melhorar o fluxo de produção nas obras", Editora PINI, São Paulo.

Weston, J. F. e Brigham, E. F. (2000) "Fundamentos da Administração Financeira", 10ª ed., Pearson Education do Brasil, São Paulo.