

# **IMPACTO FINANCEIRO DE ALTERAÇÕES DE PROJETO EM CONTRATOS DE INSTALAÇÕES**

**Carlos Eduardo dos Santos Silva**

ceduardosantossilva@gmail.com

**Prof. Márcio Santana de Carvalho**

marciosantanadecarvalho@gmail.com

## **RESUMO**

Este trabalho objetiva analisar o impacto financeiro gerado a partir de alterações de projeto em contratos de instalações em lojas de departamentos e shopping centers, considerando os valores iniciais de contrato e os valores acrescidos ou suprimidos ao longo de sua execução. Para tal, foram realizados levantamentos dos valores dos serviços adicionais, bem como sua categorização. Através de entrevistas realizadas com os gestores das obras, foi também analisada a aprendizagem no âmbito da gestão de projetos, considerando as dificuldades percebidas ao término das obras e as sugestões de correção ou de melhoria para os futuros contratos. Além de valores percentuais expressivos, foi verificado que muitas das alterações de projeto poderiam ser evitadas, caso houvesse melhor comunicação entre os atores do processo (Cliente/Projetista/Executor), assim como a adoção de diretrizes para o aprendizado frente às dificuldades já vivenciadas na gestão de projetos.

**Palavras-chave:** Gestão de projetos; impacto financeiro; contratos de instalações..

## **ABSTRACT**

This work aims to analyze the financial impact generated by project changes in facility contracts in department stores and shopping centers, considering the initial contract values and values added or suppressed throughout its execution. For that, surveys of the values of the additional services were carried out, as well as their categorization. The learning in the scope of project management was also analyzed through interviews with the project managers, considering the difficulties perceived at the end of the works and suggestions for correcting or improving future contracts. In addition to expressive percentage values, it was verified that many of the design changes could be avoided, if there was better communication among the process actors (Client / Designer / Executor), as well as the adoption of guidelines for learning in the face of difficulties already experienced in project management.

**Key words:** design management; financial impacts, facility contracts.

## 1 INTRODUÇÃO

Com relação à racionalização, Sabbatini (1989) define-a como “um processo composto por um conjunto de ações que tenham como objetivo otimizar o uso dos recursos materiais, humanos, organizacionais, energéticos, temporais e financeiros disponíveis na construção em todas as suas fases”.

Para o sistema de gestão, a fase da elaboração de projetos é de suma importância para o processo de produção, pois é nela que são definidas todas as premissas que serão adotadas para a obtenção de um produto final que atenda a todas as expectativas de seus empreendedores. É nesta fase que o produto final será remodelado sem maiores custos, adequando-o da melhor maneira possível sem a necessidade de desembolso, nem tão pouco de retrabalhos, com serviços já executados.

Frente ao mercado cada vez mais competitivo e em constante mutação, com empreendimentos cada vez mais complexos e diversos agentes envolvidos para sua viabilização, de acordo com o Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP – apud (Vargas,2009) identifica uma mudança de postura das construtoras/instaladoras em busca de um diferencial de mercado.

Com seu campo de atuação, antigamente restrito às atividades fim, para sobreviverem no mercado, diante das limitações de recursos e da ampla concorrência, as empresas precisam lançar mão de soluções de engenharia que representem um diferencial competitivo, objetivando a racionalidade na execução dos projetos e das atividades produtivas, com a redução dos custos alinhada a uma alta taxa de produtividade e à segurança no trabalho. Para tal, a junção do planejamento, aquisição, administração, marketing e postura orientada ao cliente é o caminho para o sucesso almejado.

Face ao exposto, é necessária a racionalização dos processos em todas as fases da elaboração de um projeto. O sucesso de um projeto está diretamente relacionado à redução de desperdícios, racionalizar é reduzir desperdícios.

Apesar de ser um termo que já vem sendo ouvido e discutido há algum tempo por profissionais e acadêmicos, o BIM (Building Information Modeling), conjunto de informações geradas e mantidas durante todo o ciclo de vida de um empreendimento, ainda é uma expressão atual da inovação da indústria da construção. É o conjunto de tecnologias, processos e políticas que afetam diretamente os entregáveis, relações e normas da AECO (SUCCAR; KASSEM, 2015).

A implementação do BIM em projetos pode melhorar o processo de troca e coordenação de informações entre diferentes partes interessadas e negócios e, assim, possíveis conflitos em design e construção podem ser diagnosticados e abordados antes de causar atrasos no processo de construção (ZHU; MOSTAFAVI, 2017).

Conforme Ferreira (2007) explica que o BIM ultrapassa a modelagem de um produto, pois a tecnologia procura englobar todos os aspectos relativos ao empreendimento, o que refletiria diretamente na mudança dos métodos de trabalhos convencionais.

Para Fabrício (2002), é imprescindível a participação dos responsáveis pela execução durante a elaboração dos projetos, para colaborar na seleção das tecnologias construtivas e compatibilização do projeto com os requisitos executivos. Podem assim, influenciar nos custos totais da obra, por meio da identificação e correção antecipada de falhas ou defeitos (HAMMARLUND et al., 1992) e reduzir o tempo da elaboração de projeto (FABRICIO, 2002).

Este estudo foi motivado pelo desejo de verificação, quantificação e comparação de alterações contratuais e a partir daí, identificando suas origens, determinar se existe a possibilidade de reduzi-las, em empreendimentos similares, tratando-as na fase de projeto.

Neste trabalho, será analisado o desvio percentual de valores em função de alterações de projeto através da análise de indicadores financeiros; será também avaliado o conhecimento adquirido existente entre um empreendimento e outro e, considerando o referencial bibliográfico (em especial os autores Sabbatini e Gehbauer), apresentadas sugestões de boas práticas para mais adequada gestão de projeto.

Entender a presença de risco em projetos de engenharia está profundamente enraizado na conscientização dos gerentes de projeto. É compatível com os objetivos do projeto que tratam o risco como uma parte necessária e integrante de todo o processo de gestão do projeto, e assumir um risco é considerado uma obrigação, porque o objetivo é gerenciar o risco e não o eliminar (KOT, DRAGON, 2015).

## **2 METODOLOGIA**

Para alcançar os objetivos da pesquisa, o trabalho abordará a gestão na execução de projetos de instalações de lojas de departamento e shoppings com base no comparativo entre os serviços originalmente contratados e aqueles efetivamente executados.

Serão incluídos os serviços não previstos nos projetos originais (solicitações realizadas pelo cliente/omissões de projeto/revisões dos projetos executivos realizados após a assinatura do contrato). Tal verificação tomou como base a informação e a caracterização dos serviços complementares realizados.

Através de entrevistas realizadas com os gestores da empresa instaladora e da contratante, em que foram questionadas suas percepções quanto à identificação de problemas na execução e o que poderia ser feito para que não acontecesse em obras futuras, foi verificado se existiu a adoção ou não de algum tipo de gestão integrada (sistemas baseados em ERP) para a execução das obras, bem como se ao final de cada uma delas foi realizado registro dos acertos e dos erros que poderiam ser evitados em obras semelhantes.

Quando verificada a existência desses registros através dos documentos (LA001 – Lições Aprendidas/Melhorias Produção ENIL/Melhoria Projeto Reunião Apud PINHEIRO, André Luiz, 2018).

Foram relacionados todos os serviços que podiam ser inseridos na fase de projetos, bem como melhorias identificadas no decorrer da execução dos serviços que podiam ser realizadas nos projetos gráficos e questões relacionadas a filosofia do projeto que poderiam ser melhoradas em conjunto com a equipe de projetistas e contratante. Foi também investigada a natureza dos principais problemas e suas justificativas, bem como a utilização dessa informação em obras posteriores a fim de evitar sua repetição

Após as entrevistas, foi realizado um levantamento através de documentos da empresa referentes aos custos financeiros apresentados contratualmente e também com relação aos serviços complementares, distribuindo os custos de acordo com a sua caracterização.

Foram utilizados estudos na área de racionalização da gestão de processos na construção civil como fundamento para as análises comparativas dos valores contratados entre uma empresa instaladora e seu cliente, bem como dos serviços adicionais solicitados durante o decorrer da obra para o estabelecimento de uma linha de base para as avaliações.

Como proposta para a identificação da natureza das alterações de projeto que serão estudadas e posterior análise dos valores dos serviços complementares (adicionais) frente aos serviços contratuais apresentados no decorrer deste artigo, é proposta a seguinte caracterização:

- Adequações de projeto: Serviços adicionais originados de revisões realizadas nos projetos que serviram de base para a elaboração da proposta comercial utilizada no contrato;
- Aditivo de obra: Serviços adicionais originados da verificação em campo de detalhes que não puderam ser observados nos projetos gráficos e são essenciais a execução dos serviços;
- Solicitação do cliente: Serviços adicionais originados de pedidos realizados pelo cliente e/ou gerenciadora que não estavam sob a responsabilidade contratual da instaladora;

Para a melhor compreensão, são também conceituados para fins desse estudo:

- Projeto orçamentário (Projeto gráfico): Projeto utilizado na concorrência e que serviu como parâmetro para a confecção do contrato entre a instaladora e o cliente final;
- Projeto executivo: Projeto entregue à equipe de campo para a execução dos serviços de instalações;
- Gerenciadora: Empresa contratada pelo cliente para a coordenação de todas as empresas que irão prestar serviços para a implantação do empreendimento;

A identificação das condições para o aprendizado da empresa no âmbito da gestão de projetos será realizada através da análise de documentos internos da empresa alvo do estudo de caso.

A sugestão de boas práticas para a gestão de projeto será baseada nos aspectos observados no estudo de caso, bem como considerando aquelas consagradas na bibliografia referenciada.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo de caso foi realizado em empresa instaladora atuante no mercado nacional há mais de 30 anos. Para fins de avaliação do impacto derivado de alterações de projeto foram selecionados seis contratos, todos tipificados pelo seguinte arranjo contratual: um cliente promotor que contrata uma empresa gerenciadora, responsável pela gestão dos contratos junto a projetistas, à empresa construtora e à empresa instaladora. Todas as obras são de natureza comercial com prazo de execução previsto entre seis e doze meses e valores entre R\$ 1.500.000,00 e R\$ 37.500.000,00.

Ao longo desse item, são apresentados, um a um, em ordem cronológica de execução de serviços os contratos analisados, seu objeto e valores contratuais e executados envolvidos.

Os valores são apresentados em quadros e figuras de maneira a explicitar o comparativo entre o valor contratado e o valor final da obra, detalhando os valores de serviços adicionais, serviços estes que não estavam previstos nos projetos iniciais (adequações de projeto, aditivo de obra, e solicitações do cliente), desta forma pode-se analisar percentualmente o quanto estes serviços complementares representam quando comparados aos valores dos serviços inicialmente contratados.

A seguir, é apresentado o esquema de contratação dos empreendimentos, ficando evidente o aspecto horizontalizado da contratação, pela empresa gerenciadora, do projetista e das empresas executoras.

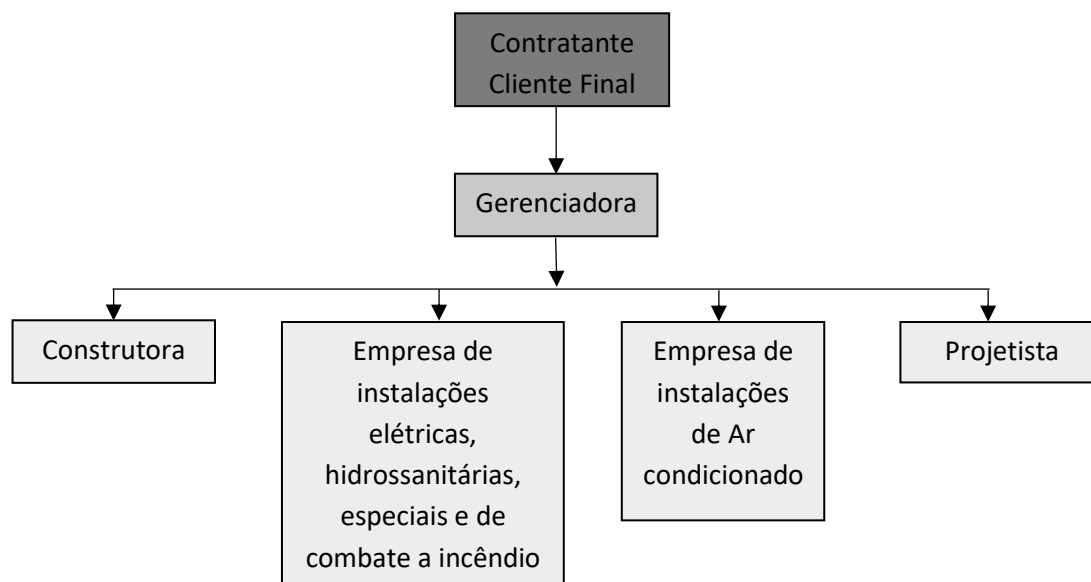


Figura 1

### 3.1 Loja de departamento 1

Loja de departamento que foi pensada no conceito de Home Center, onde se encontrarão dispostos materiais de construção e de decoração em um mesmo lugar, estabelecida em um bairro da zona norte de Recife, que consiste em um conjunto de lojas satélites no acesso a loja, bem como lojas de alimentação.

Uma particularidade na execução dos serviços de instalações é que o cliente ficou responsável pela aquisição do painel de média tensão, transformadores e grupos geradores, ficando a cargo da instaladora apenas a mão de obra de instalação dos respectivos equipamentos.

Total aditivos obra	R\$	417.052,19
Total adequações de projeto	R\$	149.129,91
Total Solicitações do cliente	R\$	197.207,01
Escopo contratual	R\$	7.600.000,00
<b>Total Geral</b>	<b>R\$</b>	<b>8.363.389,11</b>

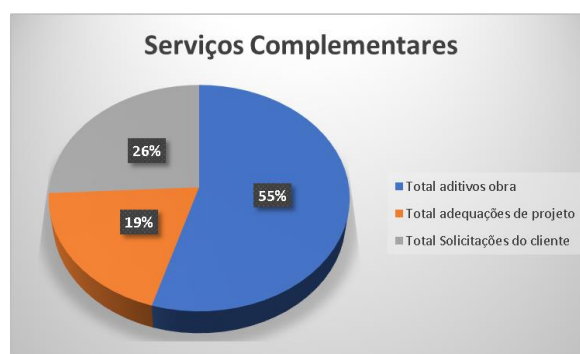
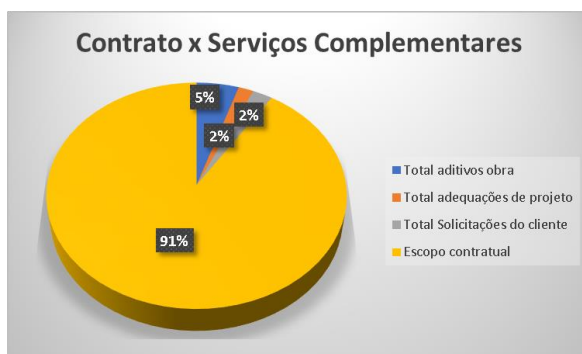


Figura 2

De acordo com as informações apresentadas, pode-se visualizar que com relação aos serviços complementares mais do que a metade dos adicionais foram solicitados pela obra, ou seja, modificações existentes entre o projeto que serviu de base para a elaboração da proposta contratual (projeto orçamentário) e o projeto entregue durante o decorrer da obra para a execução dos serviços (projeto executivo).

### 3.2 Loja de departamento 2

Depósito da loja de departamento que foi pensada no conceito de Home Center, onde este prédio anexo deve se integrar perfeitamente com a obra existente, pois a aquisição do terreno para a construção do mesmo foi realizada no decorrer da execução da loja. No gráfico é possível verificar que o projeto foi sendo adequado no decorrer da execução da obra.

Total aditivos obra	R\$	-
Total adequações de projeto	R\$	206.630,51
Total Solicitações do cliente	R\$	-
Escopo Contratual	R\$	1.500.000,00
<b>Total Geral</b>	<b>R\$</b>	<b>1.706.630,51</b>



Figura 3

### 3.3 Loja de Departamento 3

Loja de departamento que foi pensada no conceito de Home Center, onde encontrará dispostos materiais de construção e de decoração em um mesmo lugar, estabelecida em um bairro de Inácio Barbosa em Aracaju, que consiste em um conjunto de lojas satélites no acesso a loja, bem como lojas de alimentação.

Uma particularidade na execução dos serviços de instalações é que o cliente ficou responsável pela aquisição do painel de média tensão, transformadores e grupos geradores, ficando a cargo da instaladora apenas a mão de obra de instalação dos respectivos equipamentos.

Total aditivos obra	R\$	-
Total adequações de projeto	R\$	1.286.303,45
Total Solicitações do cliente	R\$	367.028,42
Total de reduções	-R\$	28.938,87
Escopo Contratual	R\$	9.900.000,00
<b>Total Geral</b>	<b>R\$</b>	<b>11.524.393,00</b>

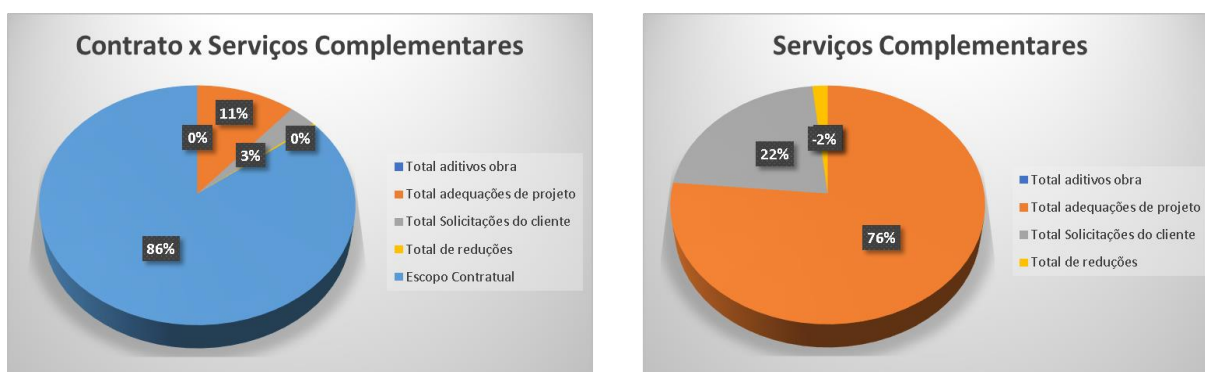


Figura 4

Avaliando estes gráficos, mais uma vez se verifica que as adequações de projeto representaram mais da metade dos serviços adicionais executados, mas também ao serem comparados com o valor total dos serviços, representam um pequeno percentual.



### 3.4 Shopping Center 1

Shopping Center construído em Recife com uma proposta de design um pouco diferente dos existentes no estado, o cliente na busca da otimização de execução e custos, concedeu as instalações a empresas diferentes e com condições de absorver as instalações das outras, caso necessário.

Será analisada as instalações elétricas, uma particularidade deste contrato é que ficou a cargo do cliente a aquisição dos transformadores, painéis de média tensão, quadros de distribuição de luz e força, logo não ficou sob a responsabilidade da instaladora o acompanhamento e análise da aquisição destes materiais.

Total aditivos obra	R\$	32.256,81
Total adequações de projeto	R\$	2.212.426,75
Total Solicitações do cliente	R\$	7.156.943,93
Total de reduções	-R\$	404.775,34
Escopo Contratual	R\$	18.800.000,00
<b>Total Geral</b>	<b>R\$</b>	<b>27.796.852,15</b>

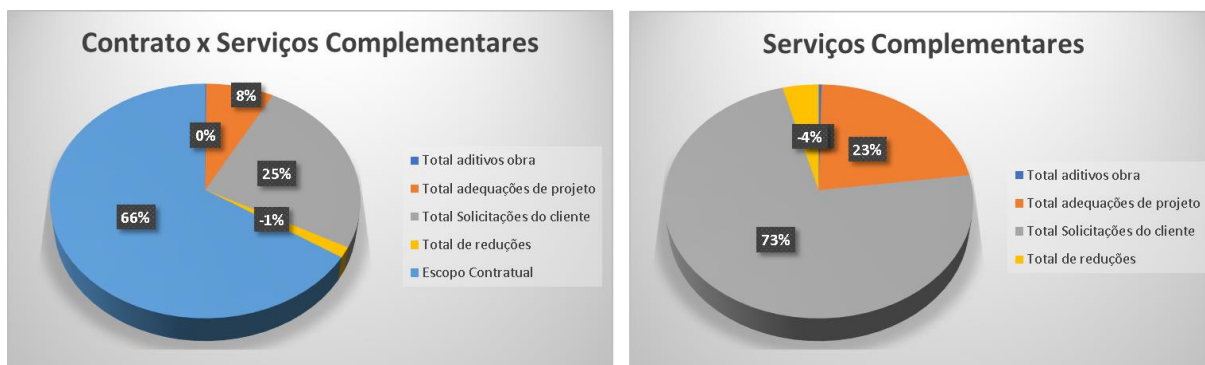


Figura 5

Avaliando os gráficos agora de shoppings, será verificado que existe uma semelhança quando se compara aos da loja de departamento, as solicitações do cliente representam mais da metade dos serviços adicionais, nesta obra em particular (shopping 1).

O cliente final adquiriu os materiais com valor agregado elevado, onde a instaladora não teve como interferir no decorrer da montagem destes equipamentos e quando do comissionamento foram verificados vários itens a serem modificados gerando assim um alto custo em retrabalhos.

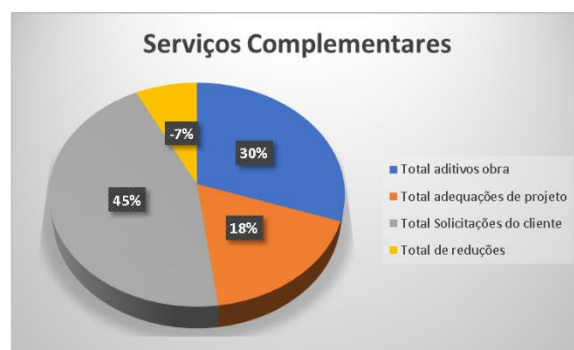
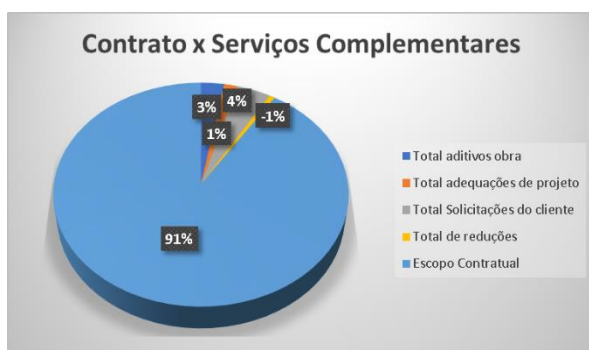
### 3.5 Shopping Center 2 – Instalações Elétricas

Shopping Center construído em Fortaleza com uma proposta de design um pouco diferente dos existentes no estado, o cliente na busca da otimização de execução e custos, concedeu as instalações a empresas diferentes e com condições de absorver as instalações das outras, caso necessário.

Será analisado as instalações elétricas, diferente do shopping 1 o cliente concedeu a instaladora o gerenciamento e a aquisição de todos os materiais relacionados no shopping 1, permitindo o faturamento direto dos respectivos materiais.

Já nestes gráficos, os serviços complementares referentes a aditivos de obra representam menos da metade dos serviços complementares, mas ainda assim com um percentual bem elevado, para esta obra o cliente não adquiriu os materiais de custo agregado elevado, colocou estes equipamentos sob a responsabilidade do instalador, porém permitiu o faturamento direto em seu nome.

Total aditivos obra	R\$	1.140.219,46
Total adequações de projeto	R\$	661.601,69
Total Solicitações do cliente	R\$	1.683.638,93
Total de reduções	-R\$	277.483,37
Escopo Contratual	R\$	37.500.000,00
<b>Total Geral</b>	<b>R\$</b>	<b>40.707.976,71</b>



**Figura 6**

### 3.6 Shopping Center 3 – Instalações Elétricas, Hidrossanitárias, Especiais e de Combate à Incêndio

Shopping Center construído em Aracaju com uma proposta de adequação ao design um pouco diferente dos existentes no estado, neste caso específico o cliente entregou ao instalador as instalações elétricas, hidrossanitárias, especiais e de combate à incêndio, serão analisadas todas estas instalações, a particularidade foi que ele permitiu o faturamento direto dos materiais.

Total aditivos obra	R\$	-
Total adequações de projeto	R\$	344.373,51
Total Solicitações do cliente	R\$	887.980,85
Total de reduções	R\$	-
Escopo Contratual	R\$	5.564.796,22
Total Geral	R\$	6.797.150,58

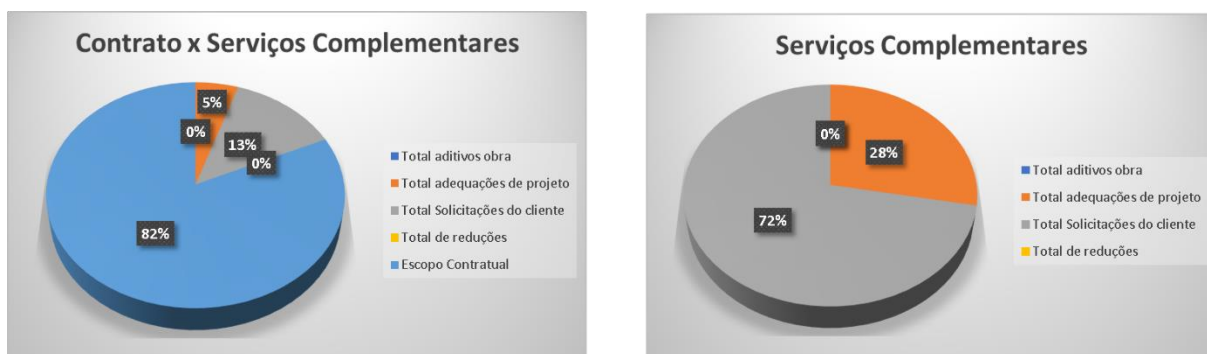


Figura 7

Nestes gráficos, vê-se novamente a repetição do que ocorreu nas lojas de departamento, uma grande quantidade de serviços complementares referentes a adequações de projeto, entretanto, por se tratar de uma obra de reforma é compreensível, pois existiram várias interferências com as instalações existentes.

Com a elaboração da documentação melhorias, da qual constavam, por exemplo, *as built* das instalações, solicitações realizadas pelo cliente e gerenciadora que podiam ser incluídas na fase de elaboração de projetos, identificação de problemas encontrados com a filosofia do projeto que podiam ser alteradas na fase de elaboração de projeto e que não acarretariam acréscimos financeiros (PINHEIRO, ANDRÉ 2015).

As informações foram relacionados de forma prática e funcional, todas as atividades que poderiam em uma obra equivalente fazer com que o tempo de execução da atividades relacionadas fosse otimizado, que a equipe de comissionamento dos quadros pudessem efetivamente trabalhar no comissionamento ao invés de realizar uma série de alterações provenientes de adequações de projetos, bem como de detalhes técnicos não pensados e/ou discutidos com a equipe técnica.

Também neste documento foram definidas algumas premissas básicas de padrões a serem adotados para que em obras futuras pudessem ser aplicados, evitando assim serviços adicionais e retrabalhos desnecessários, entretanto, tomando como base os gráficos de shopping será verificado que entre o primeiro e o segundo houve conhecimento adquirido com a execução do primeiro.

Avaliando melhor o escopo dos serviços, foi verificado que no primeiro ficou a cargo da CONTRATANTE a aquisição dos grandes itens relacionados as instalações elétricas, onde a ingerência sobre os mesmos causou um grande volume de ajustes realizados in loco, já no segundo e terceiro estes itens ficaram sob a responsabilidade da CONTRATADA, ficando assim mais fácil comparar se houve aprendizado ou não.

Mesmo sendo a mesma empresa instaladora para os shoppings, apesar de vários itens sendo identificados, muitas das adequações e melhorias deviam ser implementadas na etapa de projeto, porém, como para a execução da obra, existe um processo de concorrência, a instaladora não pode acrescentar as melhorias, pois estes acréscimos elevariam demais o custo da obra, então esta foi orçada conforme projetos fornecidos e não compatibilizados com as ideias de melhorias apresentadas.

### **3.7 Análise dos resultados**

Corroborando a máxima de que não existe obra sem adicional, foi verificado que através das planilhas de análise dos serviços contratuais em comparação com os serviços adicionais, que muitos dos serviços complementares executados em obras posteriores poderiam ser evitados, caso existisse uma melhor comunicação entre os tomadores de decisões do processo (Cliente/Projetista/Executor).

Após as análises mencionadas, tomando como base a gestão de processos, foi verificado que existe a necessidade da implantação de um plano de gestão baseado em ERPs e softwares de gerenciamento, para que se possa acompanhar de uma maneira mais detalhada o que ocorre no desenrolar da execução da obra.

Face ao exposto, foi visto que no decorrer da execução dos serviços de instalações foram identificados pontos que precisavam ser melhorados, sendo assim foram sugeridas possíveis soluções para que, no próximo empreendimento aqueles erros não ocorressem novamente.

Entretanto, em função de prazos para a elaboração de projetos, entrega de orçamentos por parte dos instaladores, bem como características que são implementadas nas concorrências, resistência dos projetistas em aceitar as proposições de melhorias, cobrança de uma instaladora que efetivamente não se tem conhecimento se ela irá executar a próxima obra, não se dá a devida atenção ao planejamento e conhecimento adquirido.

Com base nos resultados apresentados, será verificado que não houve um aprendizado com os serviços adicionais existentes de uma obra para outra, por outro lado, tendo em vista se tratarem de projetistas diferentes, não existe por parte do contratante interesse em realizar conferências entre as empresas executoras e os projetistas contratados, para que desta forma através de uma boa interação

entre todos os envolvidos, seja na fase de prospecção da obra, seja na elaboração dos projetos, seja na execução da obra.

Podem ser adotadas diretrizes que visem a redução de serviços necessários, que não haviam sido previstos. Para que isso possa acontecer, é necessária a implantação de um sistema de gestão de processos para que a empresa instaladora possa minimizar os transtornos na aprovação de serviços adicionais e para que o cliente pelo menos em seu contrato com a empresa instaladora possa reduzir o percentual de serviços para menos que 5%.

Não existe na literatura um percentual ideal de serviços complementares, tendo em vista que não está se falando de obras públicas, que podem ser aditivadas em 25% para obras novas e 50% para obras de reforma, entretanto em entrevistas realizadas com gerenciadores, instaladores e clientes finais foi informado que é admissível um percentual de até 10%. Será apresentado no quadro abaixo análise dos desvios percentuais dos serviços analisados:

Quadro comparativo dos desvios analisados						
Contrato	Escopo	Aditivo de obra	Adequação de projeto	Solicitações de cliente	Reduções	Desvio
Loja de departamento 1	R\$7.600.000,00	R\$417.052,00	R\$149.129,00	R\$197.207,00		
	100,00%	5,49%	1,96%	2,59%		10,04%
Loja de departamento 2	R\$1.500.000,00		R\$206.630,00			
	100,00%		13,78%			13,78%
Loja de departamento 3	R\$9.900.000,00		R\$1.286.303,00	R\$367.028,00	R\$28.938,87	
	100,00%		12,99%	3,71%	0,29%	16,99%
Shopping Center 1	R\$18.800.000,00	R\$32.256,00	R\$2.212.426,00	R\$7.156.942,00	R\$404.775,00	
	100,00%	0,17%	11,77%	38,07%	2,15%	52,16%
Shopping Center 2	R\$37.500.000,00	R\$1.140.219,00	R\$661.601,00	R\$1.683.638,00	R\$277.482,00	
	100,00%	3,04%	1,76%	4,49%	0,74%	10,03%
Shopping Center 3	R\$5.564.796,00		R\$344.373,00	R\$887.980,00		
	100,00%		6,19%	15,96%		22,15%
<b>Média Global</b>	<b>100,00</b>	<b>1,45%</b>	<b>8,08%</b>	<b>10,80%</b>	<b>0,53%</b>	<b>20,86%</b>

**Figura 8**

Analisando o quadro, é possível observar que os pontos fora da curva referem-se ao Loja de departamento 3, o Shopping Center 1 e o Shopping Center 3.

Para a loja de departamento 03 foi verificada a necessidade da criação de um novo sistema de coleta de esgoto sanitário realizando a separação entre águas negras (esgoto proveniente das bacias sanitárias e mictórios) e águas cinzas (esgoto proveniente dos chuveiros, lavatórios, etc.) tendo como principal finalidade a reutilização desta água para descargas em geral e sistema de irrigação.

Para o shopping center 1 este percentual deve-se ao fato de que muitos equipamentos ficaram a cargo do Contratante, tais como: painéis de média tensão, transformadores, quadros de distribuição de luz e força, geradores; nestas negociações foram analisadas exaustivamente a parte comercial, porém a parte técnica não teve a mesma atenção, gerando assim um alto índice de retrabalhos.

Para o shopping center 3 o fato desta obra se tratar de uma reforma, existiram algumas interferências com a obra existente, bem como a identificação de serviços de melhoria as instalações existentes no decorrer da obra (Nova cabine de média tensão, novas subestações e respectivos

alimentadores de energia em média tensão para lojas âncoras existentes, novo sistema de pressurização de água potável entre outras melhorias).

Valor muito acima daquele verificado nas demais obras, caso fossem desconsideradas as solicitações do cliente do shopping center 1, o percentual de desvio da obra cairia de 52,16% para 14,09%. Conseqüentemente, a média global seria reduzida de 20,86% para 14,51%. Considerando que o percentual de aditivos permitido por lei para obras públicas novas é de 25%, acredita-se que o maior controle sobre as diversas etapas do empreendimento poderia ser reduzido.

De acordo com Thuyet, Ogunlana e Dey (2007), muitos projetos atrasaram ou excederam seus orçamentos devido ao fato dos gerentes de projeto não conseguirem gerenciar o risco de forma eficaz.

Terá que ser deixado de lado a cultura de que não se erra e passar a olhar para os novos empreendimentos, independente se na área residencial, comercial e/ou industrial, com os olhos voltados para redução de perdas.

Através do controle e da gestão de processos, otimizando os resultados, melhorando o ambiente de trabalho, capacitando a mão de obra e o mais importante, dedicar através de um planejamento estratégico o tempo necessário que o mesmo necessita e demonstrar o tamanho da importância de seguir as diretrizes estabelecidas pelo planejamento para todos os envolvidos no processo.

#### **4 CONCLUSÕES**

Após a análise de todos os resultados acima, é verificado que em obras similares pode-se reduzir o impacto financeiro dos serviços complementares, tomando medidas para que estes serviços não ocorram, tais como:

- dedicar maior tempo ao planejamento da obra, principalmente na fase de elaboração de projeto, considerando as informações referentes às ocorrências e correções realizadas durante a execução das obras anteriores e seus serviços complementares, bem como em conversa com os responsáveis pela execução das diversas instalações para a verificação dos principais problemas encontrados na compreensão das peças gráficas para que estas possam ser melhoradas;
- promover uma maior interação entre os projetistas e os instaladores e
- reduzir a participação de pessoas da Contratada na execução dos serviços; o seu envolvimento, caso seja necessário, deverá ocorrer na fase de elaboração do projeto.

Para a redução do desperdício deve-se gastar o tempo necessário para que o planejamento seja feito da melhor maneira possível, pois assim os problemas acima mencionados ocorrerão com um percentual bem menor do que aqueles visualizados neste estudo de caso.

## 7 REFERÊNCIAS

ADESSE, E.; MELHADO, S. B. **A coordenação de projetos externa em empresas construtoras e incorporadoras de pequeno e médio portes.** In: **WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS**, 3., 2003, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: UFMG, 2003.

Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil. – N.1 (1986) - . – São Paulo, 2013.

CONCEIÇÃO, LUCIANO D., **Proposta de um planejamento estratégico utilizando a ferramenta balanced scorecard em uma empresa de construção civil.** Curitiba, 2014. Monografia de Especialização. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

FABRICIO, M. M. **Projeto Simultâneo na construção de edifícios.** São Paulo, Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2002.

FERREIRA, S. L. **Da engenharia simultânea ao modelo de informações de construção (BIM): contribuição das ferramentas ao processo de projeto e vice-versa.** In: **WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS**, 2007, Curitiba. Anais... Curitiba, 2007.

KERMANSHACHI, B.D.; SHANE, J.; ANDERSON, S. **An empirical study into identifying project complexity management strategies.** International Conference on Sustainable Design, Engineering and Construction, 2016.

KOT, S.; DRAGON, P. **Business risk management in international corporations.** 22 nd International Economic Conference – IECS 2015.

MARASHI E, DAVIS JP. **An argumentation-based method for managing complex issues in design of infrastructural systems.** Reliab Eng Syst Safety, 2006.

PINHEIRO, André Luiz (2018) Engenheiro de produção da Empresa ENIIL – **LA\_001 – Lições Aprendidas.**

PINHEIRO, André Luiz (2018) Engenheiro de produção da Empresa ENIIL – **Melhorias Produção ENIIL.**

PINHEIRO, André Luiz (2018) Engenheiro de produção da Empresa ENIIL – **Melhorias Projeto Reunião.**

POPA, D.M. **Case study of engineering risk in automotive industry.** Management Systems in Production Engineering, 2018, Vol 26, Issue 1, pp 27-30. SILVA, T.F.L; MELHADO, S.B. **Gestão de projetos industriais.** Editora PINI. São Paulo, 2014

Sabbatini FH. **Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos: formulação e aplicação de uma metodologia. 1989. Tese (Doutorado).** Programa de Pós-Graduação em engenharia Civil. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo.

SUCCAR, B.; KASSEM, M. **Macro-BIM adoption: Conceptual structures.** Automation in Construction, v. 57, p. 64-79, 2015.

THUYET, N.V.; OGUNLANA, S.O.; DEY, P.K. **Risk management in oil and gas construction projects in Vietnam.** International Journal of Energy Sector Management, Bingley, 2007, vol. 1, n. 2, p.175-194.

ZHU, J.; MOSTAFAVI, A. Discovering complexity and emergent properties in Project systems: A new approach to understanding project performance. **International Journal of Project Management**, v. 35, n. 1, p. 1–12, 2017.