

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA
FELIPE REZENDE CARRUSCA DE OLIVEIRA

**COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS:
OS PRINCIPAIS IMPACTOS NO RESULTADO FINAL DE UM
EMPREENDIMENO DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Belo Horizonte

2015

FELIPE REZENDE CARRUSCA DE OLIVEIRA

**COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS:
OS PRINCIPAIS IMPACTOS NO RESULTADO FINAL DE UM
EMPREENDIMENO DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito de avaliação do curso MBA em Gestão Estratégica de Projetos do Centro Universitário Una, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Gestão Estratégica de Projetos.

Professor orientador: Luiz Claudio de Faria Pimenta

Belo Horizonte

2015

RESUMO

Buscando identificar e evidenciar os principais impactos causados pela negligência de uma parte importante do planejamento de projetos na construção civil, a compatibilização dos mesmos, desenvolveu-se o presente artigo levando-se em consideração uma revisão bibliográfica sobre o tema. Na pesquisa de campo, foi tratado um caso real de uma obra dentro de um shopping center onde foi possível identificar claramente impactos diretos advindos dessa não compatibilização. Como conclusão, foi possível “linkar” a revisão bibliográfica à este estudo de caso e elucidar sobre os caminhos que o país está seguindo a despeito do gerenciamento de projetos na construção civil.

Palavras chave: compatibilização de projetos, construção civil, planejamento de projetos, trípla restrição, PMBOK.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico Custo X Tempo.....	10
Figura 2 - Origem das patologias na construção civil	12
Figura 3 – Foto do salão da Hamburgueria	16
Figura 4 – Foto do salão e cozinha da Hamburgueria	16
Figura 5 - Projeto arquitetônico considerando piso da cozinha com nível 0,00 cm.....	18
Figura 6 - Foto tirada da cozinha, após execução do contrapiso com 21 cm de elevação em relação ao restante do restaurante	18
Figura 7 - Forro de gesso da cozinha alinhado na parte externa (testeira) com forro de madeira Ipê	19

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	OBJETIVOS	7
2.1	OBJETIVO GERAL	7
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3	METODOLOGIA.....	8
4	REVISÃO DA LITERATURA	9
4.1	PROJETOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	9
4.2	O QUE É COMPATIBILIZAR PROJETOS?.....	10
4.3	FALHAS DE PROJETOS	11
4.4	FERRAMENTAS DE COMPATIBILIZAÇÃO	12
5	RESULTADOS	14
5.1	A HAMBURGUERIA	14
5.2	A EXECUÇÃO DA OBRA	14
5.3	COMPATIBILIZAÇÃO DOS PROJETOS DA OBRA	15
5.4	ENTREGA DA OBRA	16
6	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	17
6.1	SITUAÇÕES PROBLEMAS	17
6.2	IMPACTOS NA TRIPLA RESTRIÇÃO	19
6.3	IMPACTOS NAS DEMAIS ÁREAS DO PMBOK	21
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1 INTRODUÇÃO

Com o passar do tempo, a construção civil vem buscando em todos os setores um nível de profissionalismo a fim de reduzir os custos e aumentar os lucros. Descobriu-se nesse tempo que uma correta gestão dos projetos era essencial para alcançar estes objetivos. O planejamento de um empreendimento é tão ou mais importante que a execução do empreendimento em si. Isso porque é neste momento que podemos ousar e que as mudanças de escopo, cronograma, tempo, dentre outras, são menos custosas. Em outras palavras, é no momento do planejamento que é possível errar sem trazer grandes danos ao resultado final.

Vivemos uma era onde, em qualquer setor da sociedade, há pouca ou nenhuma tolerância em se “esperar”, ainda que esta espera seja completamente justificável por se tratar de ações que visam mitigar possíveis problemas advindos da falta de planejamento das etapas de um projeto/obra.

Segundo Picchi (1993, apud SANTOS et al 2013), a compatibilização dos projetos nada mais é que sobrepor os vários projetos do referido empreendimento e, através desta ação, identificar as possíveis interferências e possibilitar programar reuniões com as partes interessadas visando resolver tais contratemplos. Ainda segundo o autor, a não compatibilização acarreta, quase sempre, desperdícios e falhas no resultado final do projeto, o que compromete a qualidade, escopo, custo e prazo do empreendimento.

Com a falsa ideia de ganhar tempo, empresas caem no erro de iniciar suas obras sem que seus projetos estejam compatibilizados ou, o que é pior, sem que eles estejam finalizados. Os riscos e as consequências de se agir dessa forma são, justamente, aquilo que mais se evita em uma obra, o desperdício de materiais e horas trabalhadas. Quando opta-se por pular uma etapa importante como a do planejamento, onde a compatibilização dos projetos está inserida, seja por qual motivo for, é como se passássemos a trabalhar no escuro, sem condições de prever problemas e controlar com a precisão necessária os custos, o cronograma, o escopo do projeto, os riscos, etc.

O presente trabalho foi elaborado com intuito de se discutir a importância e a necessidade de se investir um tempo para efetuar a compatibilização dos projetos de um empreendimento da construção civil. Levantando alguns dos principais impactos que um projeto não compatibilizado pode ter em seu resultado final.

2 OBJETIVOS

Este capítulo busca retratar os objetivos que nortearam a elaboração deste trabalho.

2.1 Objetivo geral

Compreender a necessidade da compatibilização de projetos, bem como as principais consequências da não se compatibilizá-los.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar principais consequências que a falta de compatibilização dos projetos pode afetar no custo, prazo e qualidade da obra;
- Analisar as principais áreas de conhecimento do PMBOK afetadas pela não compatibilização;
- Justificar a importância de se encontrar um equilíbrio entre planejar e executar.

3 METODOLOGIA

O trabalho tem como objetivo compreender a necessidade de compatibilização de projetos aplicados à construção civil, além de problematizar e refletir sobre as consequências diretas ao não compatibilizá-los.

Para o sucesso do trabalho, serão levantados artigos e outros materiais de renomados autores e profissionais do ramo da construção civil. Após isto, será feita uma análise deste material com intuito de entender e identificar os principais impactos que um empreendimento poderá sofrer quando opta pela não compatibilização dos projetos em virtude de um prazo apertado. Buscando uma pesquisa democrática sobre o assunto, serão trazidos motivos e possíveis justificativas para tais decisões. Um caso verídico será abordado expondo os impactos causados por esta situação. Por fim, será feita uma conclusão expondo todos os pontos de vista e consequências que puderam ser apuradas através das leituras mencionadas.

4 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo aborda uma rápida revisão da literatura sobre o tema, trazendo alguns temas considerados importantes para o completo entendimento do assunto.

4.1 Projetos na Construção Civil

De acordo com a NBR 5674:1999, um projeto pode ser definido como uma descrição gráfica e escrita das propriedades de um serviço ou obra de engenharia ou arquitetura com seus atributos técnicos, econômicos, legais e financeiros.

Para o Guia PMBOK (2013), projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Ainda segundo o guia, por definição, projetos têm início e término definidos, sendo que o último só ocorre depois de alcançados os objetivos a que ele se dispôs ou justamente por não alcança-los ou, ainda, por sua necessidade deixar de existir. Outro motivo de encerramento de um projeto é por simples opção do sponsor.

A definição de projeto, segundo Melhado (1994, apud SOUZA 2010), é a atividade ou serviço que faz parte do processo de construção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas de uma determinada obra, que serão consideradas na fase de execução.

De acordo com Verzuh (2000), projeto é todo o trabalho que fazemos de uma só vez, produz algum resultado e possui começo e fim. Segundo ele, para se entender a importância dos projetos é necessário que compreenda-se que cada projeto produz algo singular, único. Para ele, projeto distingue-se de processo pois o segundo não passa de ações repetitivas, operações permanentes.

Picchi (1993, apud SANTOS et al, 2013) confirma a grande influência que o projeto exerce sobre os custos e qualidade de um empreendimento, justamente pela grande possibilidade de alternativas existentes nessa fase. Ainda segundo ele, é justamente nesta fase onde poucas despesas foram concretizadas que se torna mais saudável fazer alterações.

A figura 1 nos mostra um gráfico de custo x tempo, representando as fases de uma obra. Ao analisá-lo podemos entender justamente o que fora dito no parágrafo acima, é muito mais impactante financeiramente alterar um procedimento na fase de execução de uma obra do que na fase de projeto.

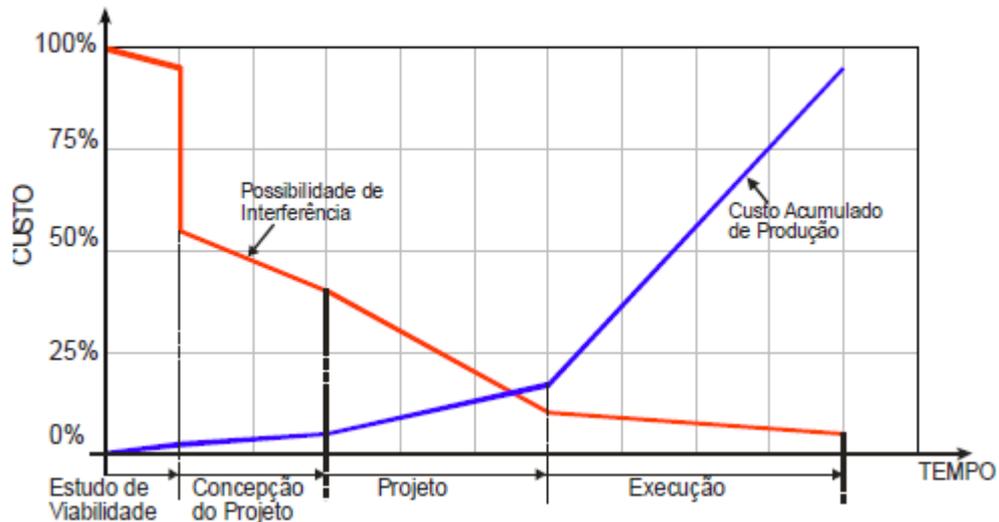


Figura 1 - Gráfico Custo X Tempo
 Fonte: Fabrício (2002, apud SANTOS et al, 2013)

4.2 O que é compatibilizar projetos?

Objetivando aumentar a produtividade e diminuir custos advindos do desperdício de material e do retrabalho da mão de obra, as empresas responsáveis por empreendimentos na construção civil passaram a enxergar na compatibilização dos projetos a grande chance de aumentar seus lucros.

Segundo SEBRAE (1995, apud NASCIMENTO, 2013), a compatibilização nada mais é que o ato de gerenciar projetos relacionados entre si, visando o perfeito ajuste entre os mesmos e conduzindo-os para obtenção dos padrões de controle de qualidade total de determinado empreendimento.

Graziliano (2003, apud SANTOS et al, 2013) afirma que compatibilizar projetos é verificar se há componentes conflitantes, isto é, se os diversos componentes das instalações que configuram uma obra civil ocupam um mesmo espaço na estrutura. Além disso, é papel da compatibilização de projetos garantir que os dados compartilhados sejam confiáveis até o fim da obra.

Em uma análise mais simplista, mas não menos eficiente, Picchi (1993, apud SOUZA 2013) a compatibilização de projetos compreende a atividade de sobrepor os vários projetos e identificar as interferências, bem como programar reuniões entre projetistas e coordenação, com objetivo de resolver possíveis interferências que tenham sido detectadas.

A compatibilização é ferramenta fundamental no processo de desenvolvimento dos projetos, detectando e eliminando problemas ainda na fase de concepção, reduzindo retrabalhos, custo e prazo da execução, qualificando o empreendimento e aumentando sua competitividade frente ao mercado (NASCIMENTO, 2013).

Segundo Santos et al (2013), a não compatibilização dos projetos resultam em desperdício que, por sua vez, afeta o custo total e qualidade do empreendimento e é causado por falhas na especificação de materiais, falhas de projeto, falha de durabilidade dos componentes, falhas da mão de obra, dentre outras.

Além de aumentar o custo de uma obra, a ausência da compatibilização afetará diretamente as outras duas áreas da tríplice restrição, trazida no PMBOK (5ª edição), quais sejam: tempo e qualidade.

4.3 Falhas de projetos

É de conhecimento de todos os profissionais que atuam na construção civil que uma das principais formas de perder dinheiro reside justamente no desperdício de materiais e no retrabalho. Este fato pode claramente ser associado à falta de compatibilização de projetos, que será debatido na sequência do trabalho. Outro fator que resulta em desperdício são erros de concepção dos projetos.

De acordo com Ávila (2011, apud NASCIMENTO, 2013), os projetos no Brasil são tratados pelas empresas de construção como atividades secundárias e são, quase sempre, delegadas a profissionais independentes, sem especificidade na área e que são contratados por critérios de preço.

Segundo Callegari (2007, apud NASCIMENTO, 2013), por não ter a devida atenção que a atividade de projeto necessita, eles, via de regra, são entregues aos engenheiros de obra repletos de erros e lacunas, ocasionando perdas de eficiência na execução das atividades, além de, por vezes, fugir do escopo definido antes da sua execução. Ainda segundo o autor, esse é, sem dúvida, uma das grandes causas de patologias desenvolvidas nos edifícios e obras afins.

A figura 2 quantifica, de forma proporcional, a origem das patologias nas construções. Como já era esperado, as principais causas das patologias nascem na concepção do projeto, muito por conta de não haver eficaz gerenciamento em todas as fases do empreendimento.



Figura 2 - Origem das patologias na construção civil
 Fonte: Motteu e Cnudde (1989, apud SOUZA, 2010)

4.4 Ferramentas de compatibilização

A utilização de ferramentas para auxílio do processo de compatibilização é algo real e já faz parte do dia-a-dia dos escritórios de arquitetura e engenharia. Algumas das mais eficazes estão descritas abaixo:

- **Extranets:** com intuito de otimizar o trabalho do coordenador de projetos, surge, segundo Nascimento (2013), a extranet. Segundo Soibelman (2000, apud NASCIMENTO, 2013), as partes envolvidas no projeto utilizam-se de e-mails e de um ambiente colaborativo para se comunicar de forma mais efetiva. Neste caso, cada agente tem acesso individual e, obviamente, controlado pelo coordenador, sendo possível transferir e compartilhar arquivos do projeto e tornando assim o processo de gestão do projeto mais eficiente.

Ainda segundo Soibelman (2000, apud NASCIMENTO, 2013), extranet nada mais é que uma rede de computadores que utiliza da internet para conectar empresas e profissionais que compartilham objetivos comuns.

- **Sistema CAD:** segundo Souza (2010), até meados do século XIX, os projetistas utilizavam ferramenta simples de desenho para detalhar elementos dos projetos da construção civil. Foi após a evolução dos computadores que chegaram os primeiros softwares Computer Aided

Design (CAD). Em pouco tempo tal tecnologia foi adotada maciçamente na indústria da construção civil.

Ainda segundo o autor, o CAD tem oferecido grandes benefícios na concepção e gestão do projeto, justamente por proporcionar aos projetistas um grande aumento na produtividade e a integração das diversas interfaces, proporcionando assim, uma visão detalhada das soluções adotadas e uma visão geral do sequenciamento da execução e suas etapas.

- **Tecnologia BIM:** o Building Information Modeling (BIM) surge como a tecnologia capaz de desbancar o outrora insubstituível sistema CAD. Segundo Souza (2010), no conceito BIM, todos os componentes do desenho deixam de ser linhas e traços e passam a receber um significado, simbólico ou abstrato com atributos quantitativos e/ou qualitativos, como durabilidade, vida útil ou resistência.

Souza (2010) afirma ainda que como a tecnologia BIM trabalha com o modelo real do edifício ou outro qualquer outro empreendimento, e não apenas com uma representação 2D, 'é perfeitamente possível levantar questões como relatórios de análises de perda de calor, controle financeiro, dados sobre as fases de execução, além de facilitar a obtenção de cortes, perspectivas e animações através da planta inicial.

5 RESULTADOS

O empreendimento escolhido para compor o estudo de caso foi uma Hamburgueria no Shopping Contagem, localizado no bairro Cabral. O autor deste artigo foi o responsável pela execução da obra desde o primeiro dia até a inauguração e, até o presente momento, acompanha e dá suporte à operação da Hamburgueria.

A empresa contratou um escritório de arquitetura para desenvolvimento do projeto arquitetônico com intenção de padronizar as especificações do que fora utilizado para posteriormente replicar para outras lojas como franquias.

O papel deste autor começa a partir deste momento. De posse do projeto arquitetônico, foi dado início a contratação dos demais projetos auxiliares. São eles: projeto estrutural do mezanino, projeto hidrossanitário, projeto elétrico, projeto PCIP¹, projeto de climatização, projeto de exaustão, projeto de detecção de fumaça e gás, projeto de GLP, projeto de CO₂/Saponificante e projeto executivo do maquinário da cozinha.

5.1 A Hamburgueria

A Hamburgueria é uma franquia exclusiva do Banco de Franquias. Idealizada neste ano corrente (2015), foi concebida com a ideia de ser um lugar atrativo para executivos que desejam apenas um local tranquilo para reuniões e trabalho diário e aos amantes de uma boa comida. Embora o foco sejam os requintados e deliciosos hambúrgueres gourmets, e talvez por isso receba o título de hamburgueria, o restaurante conta com um cardápio eclético servindo desde saladas até variados tipos de carne, todas, é claro, com o dedo do conceituado Chef da casa.

Com menos de dois meses de vida, ainda engatinhando no mercado gastronômico, os planos dos idealizadores da marca são ambiciosos: tornar-se a principal casa de alimentos gourmets do país. E têm no conceituado Outback Steak House a inspiração para alcançar esta meta.

5.2 A execução da obra

O empreendimento iniciou-se dia 31/07/2015, com previsão de término passados 75 dias. A data real da entrega da obra foi dia 21/11/2015, pouco mais de 1 mês após o previsto. Quanto ao custo total da nova Hamburgueria, embora não seja permitido revelar os valores finais, é

¹ Projeto de Proteção e Combate à Incêndio e Pânico.

possível afirmar que o custo real esteve em torno de 7% acima do custo estimado no início do projeto. O projeto foi entregue respeitando-se o escopo delimitado.

Quando do início da obra, como é comum neste ramo, não havia quase nenhum projeto finalizado. A obra iniciou-se com um projeto arquitetônico e apenas alguns projetos auxiliares. Durante todo o processo de execução da obra houveram ajustes e grandes alterações, sobretudo no projeto arquitetônico.

No decorrer da execução da Hamburgueria houveram diversos problemas de caráter financeiro que, de fato, influenciaram muito e de forma definitiva este atraso exorbitante. Mas além deste fato, que aqui consideraremos externos, houveram problemas de cunho técnico que contribuíram para um andamento de forma truculenta e intranquila e que também afetaram a previsão inicial de custos.

A sequência de execução da obra foi a seguinte: execução do mezanino em estrutura metálica, instalação das portas de aço, execução do contrapiso, execução das instalações hidrossanitárias, instalação do SPK², execução das instalações elétricas e detecção de fumaça, execução do sistema de GLP³, fechamento das paredes em dry-wall, instalação do ar condicionado, execução do sistema de exaustão, emassamento e pintura da loja, montagem da marcenaria e, por fim, montagem das mesas e dos equipamentos da cozinha.

Vale lembrar que, no momento após a contratação do projeto arquitetônico, iniciou-se a negociação com a fornecedora dos equipamentos da cozinha e bar. Somente após o fechamento desta negociação é que se deu início às contratações dos demais projetos auxiliares.

5.3 Compatibilização dos projetos da obra

Por opção dos responsáveis pela franquia, a compatibilização dos projetos foi deixada de lado. Decidiu-se não contratar um escritório especializado neste processo por motivos não informados. A única situação que aconteceu que pode assemelhar-se a este processo foi a análise dos projetos complementares por parte do escritório de arquitetura, mas, ainda sim, com único intuito de preservar o layout arquitetônico da loja.

Dessa forma, como não é possível conceber qualquer empreendimento que seja sem uma compatibilização mínima entre os sistemas que o compõem, tal compatibilização foi executada pelo engenheiro, no próprio canteiro de obras.

² Sprinkler

5.4 Entrega da obra

A obra fora concluída respeitando-se, sobretudo, o projeto arquitetônico, e da forma mais fiel quanto possível. Embora tenha contado com um atraso maior que a expectativa inicial, podemos considerar que a obra alcançou os objetivos de escopo, tendo ficado muito próximo do que fora debatido com o escritório de arquitetura e, tornando-se assim, a obra modelo do restaurante que pretende abrir novas franquias no próximo ano.

As figuras 3 e 4 são imagens reais do resultado final da Hamburgueria, que já está em funcionamento.



Figura 3 – Foto do salão da Hamburgueria
Fonte: Próprio autor (2015)



Figura 4 – Foto do salão e cozinha da Hamburgueria
Fonte: Próprio autor (2015)

³ Gás líquido pressurizado

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo tem intuito de discutir os resultados do que fora narrado no capítulo anterior.

6.1 Situações problemas

Além dos problemas financeiros enfrentados na obra, já relatados acima, que culminou em atraso, outros fatores influenciaram para que o cronograma não fosse cumprido à risca. Grande parte deles, como já era esperado, surgiram pela falta de compatibilização dos projetos no escritório.

Todos os sistemas da loja passaram por uma adaptação “*in loco*” para viabilizar o projeto, exceto, é claro, os que vieram primeiro. Quais sejam: mezanino, portas de aço e sistema de SPK. Algumas pequenas adaptações são inerentes aos empreendimentos da construção civil, mesmo para os casos onde há prévia compatibilização.

Além das situações já descritas, houveram problemas mais graves que precisaram ser seguidos de perto e despenderam tempo além do programado para tal atividade. Na cozinha, o projeto arquitetônico não considerou a altura das caixas de gordura e tubulações hidráulicas, constantes no projeto hidrossanitário (figura 5). As caixas e tubulações obrigaram a elevar o contrapiso nessas áreas em até 21 cm em relação aos demais locais do restaurante (figura 6). O grande problema, neste caso, foi que o mezanino já havia sido executado considerando elevação 0,0 cm neste local e, para desespero do engenheiro, a cozinha já estava toda comprada, fato que limitou ainda mais a elevação e demais alterações neste local. Para solucionar, foi necessário tomar atitudes que mitigassem tal impacto, mas que, em contrapartida, colocara outras consequências no caminho da operação do restaurante. Uma delas, como exemplo, era a diminuição das caixas de gordura que, conseqüentemente, obrigaria a limpeza das mesmas com maior frequência que outrora.

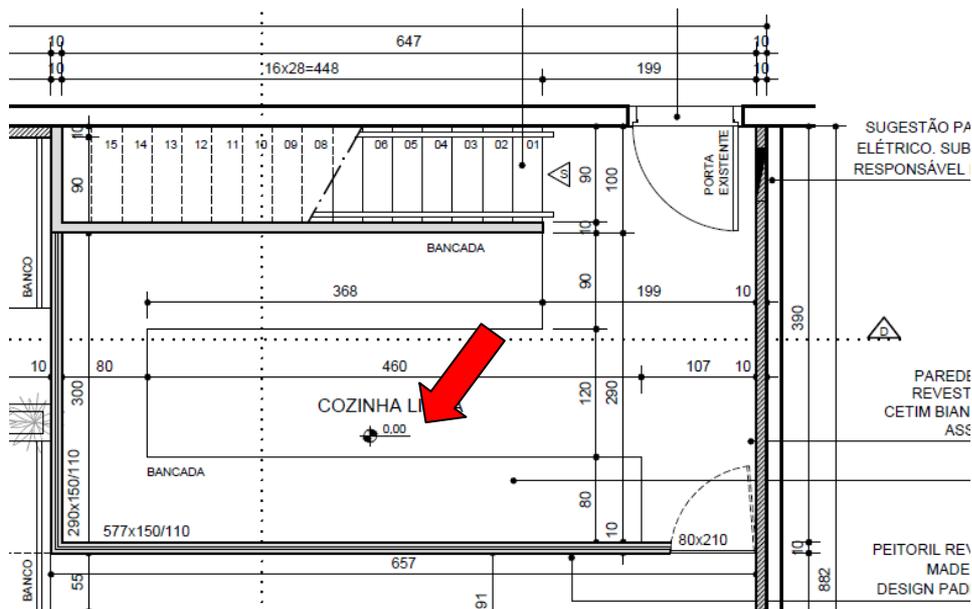


Figura 5 - Projeto arquitetônico considerando piso da cozinha com nível 0,00 cm
Fonte: Próprio autor (2015)



Figura 6 - Foto tirada da cozinha, após execução do contrapiso com 21 cm de elevação em relação ao restante do restaurante
Fonte: Próprio autor (2015)

Os dutos de exaustão da cozinha também trouxeram problemas e tiveram que ser modificados de várias formas. Por não estarem compatibilizados com a cozinha já contratada, tais dutos eram muito robustos e não conseguiriam se manter no mesmo lugar que os equipamentos da cozinha ficariam. Caso eles se mantivessem como delineado no projeto, as coifas, o forro de gesso e demais equipamentos deste local ficariam com altura muito pequena, inviabilizando o projeto, e tornando a cozinha pouco eficiente.

Em outros casos, perfilados do sistema elétrico passavam no mesmo local que dutos de ar condicionado, dutos de exaustão e até mesmo dos tubos de SPK, obrigando várias vezes a presença dos respectivos profissionais na obra para fazer tais alterações.

Outro fator importante e que vale ser mencionado é sobre o forro da cozinha. Era de grande importância, segundo opinião das arquitetas, que o forro da cozinha mantivesse uma linearidade com o forro de madeira ipê do restante do salão, para manter uma ideia de simetria entre os ambientes. Acontece que, com a incompatibilidade, principalmente entre o sistema de ar condicionado e também o de exaustão com os demais componentes do ambiente, foi preciso rebaixar o forro da cozinha. A solução encontrada pelo engenheiro foi rebaixar somente uma parte do gesso e manter a região externa - aquela que está voltada para o público - (a 13 cm da borda lateral e frontal da cozinha) com a mesma altura do forro de madeira do restante do salão. Este fato pode ser comprovado na figura 7.

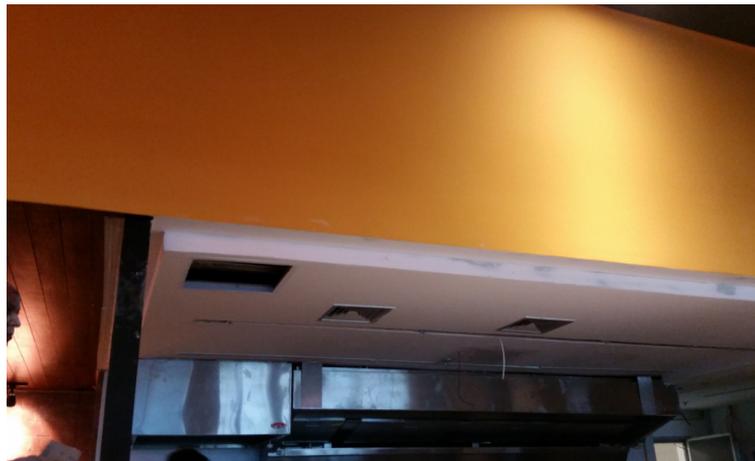


Figura 7 - Forro de gesso da cozinha alinhado na parte externa (testeira) com forro de madeira Ipê
Fonte: Próprio autor (2015)

6.2 Impactos na tripla restrição

É comum no mundo do gerenciamento de projeto usar a terminologia “tripla restrição” para referir-se a três áreas de conhecimento do PMBOK. São elas: escopo, tempo e custo. Alguns gerentes de projeto, inclusive, consideram a restrição tripla como o pilar capaz de levar um projeto do sucesso ao fracasso, e vice-versa.

Na Hamburgueria em questão, a não compatibilização dos projetos e a forma equivocada com que se tratou inicialmente a sequência da obra trouxeram diversos transtornos, por vezes

irreparáveis. Um dos fatores que mais impactaram o projeto foi a compra de todos os equipamentos da cozinha baseando-se apenas no projeto arquitetônico que, vale lembrar, não fora nem se quer compatibilizado com os demais projetos e apresentou grave erro ao desconsiderar a existência do sistema hidrossanitário no ambiente da cozinha.

Como já era de se esperar, tais fatores afetaram a tríplice restrição de forma direta e negativa. Abaixo, falar-se-á sobre cada um dos três pontos.

- **Escopo**: com a pressa de se iniciar a obra, por haver necessidade de justificar a utilização do dinheiro dos investidores, cometeu-se diversos erros de grande impacto sobre o produto final. No momento em que se iniciou a obra era visível que o escopo do projeto não estava fechado. Ao longo dela foram feitas inúmeras modificações, algumas simples e outras impactantes para o andamento da execução. Um exemplo claro, além dos já relatados neste trabalho, foi o fato de não ser previsto reforço nas paredes de dry-wall para que esta suportasse a carga de uma estante de ferro. Quase no fim da obra, optou-se por criar tal estante, mas, como já havia sido executada a parede sem o reforço não foi possível instalá-la na parede em questão. Resultado, abortou-se este componente.

- **Custo**: com as diversas modificações que ocorreram ao decorrer do processo de execução da Hamburgueria, houve, sem dúvida, um impacto perceptível no bolso do sponsor. O orçamento real ao final de todo o empreendimento, considerando a loja entregue pronta para inauguração (excluindo apenas os insumos inerentes a um restaurante, como comida, bebida e material de limpeza), diferenciou-se para além do planejado em torno de 7%. Embora essa margem seja aceitável por alguns do meio da indústria da construção civil, se considerarmos que em média o lucro líquido de uma construtora gira em torno de 10% a, no máximo, 15%, essa margem torna-se alta e inadmissível aos olhos do empreendedor.

- **Tempo**: a consequência lógica de se fazer demasiadas alterações em uma obra quando esta já deu início ao seu processo de execução é o alongamento do tempo de sua execução. Um cronograma de um empreendimento da construção civil, como qualquer outro cronograma, já tem inserido gorduras de datas referentes a ociosidade da mão de obra, imprevistos que, infelizmente, são normais neste tipo de obra, etc. É impensável imaginar que, no momento da elaboração de um cronograma pense-se em dar mais tempo para execução de determinada atividade por saber que o projeto não está compatibilizado. Isso se torna inviável e inaceitável para o nível de profissionalismo que se espera da construção civil brasileira nos tempos atuais. Com todos os problemas envolvidos neste empreendimento, o cronograma real de execução foi de 114 dias, trinta e nove dias a mais que o planejado. Vale ressaltar que a obra foi

interrompida por duas vezes por questões financeiras. Este fato, embora contribua para um atraso exorbitante, não é o único fator determinante para tal.

6.3 Impactos nas demais áreas do PMBOK

Constam no Guia PMBOK, ao todo, dez áreas de conhecimento. Como se sabe, para obter sucesso no projeto, segundo o Guia PMBOK, é recomendado o correto gerenciamento de todas elas, levando-se em conta as diversas particularidades que um determinado projeto tem sobre cada uma delas.

Neste empreendimento em questão podemos dizer que houve impacto nas principais, se não todas, áreas de conhecimento. Será considerado apenas aqueles impactos cuja consequência foi mais relevante para o resultado final do projeto.

- **Qualidade**: a qualidade do empreendimento, em uma análise final, não fora afetada. Isso porque, em todas as modificações, o engenheiro esteve junto do escritório de arquitetura para encontrarem as melhores formas de viabilizarem tal modificação sem afetar o layout e a qualidade final do trabalho. É bem verdade que o conceito de qualidade é, por vezes, questionável. Sendo assim, foi entregue para a operação do restaurante um restaurante que atendeu e superou as expectativas do cliente/sponsor no que tange a estrutura em sí, com todos os requisitos respeitados e atendendo às necessidades pedidas. No que refere-se a cronograma e custo, é possível dizer que o resultado não foi satisfatório.

- **Recursos humanos**: o impacto nesta área foi um dos mais sentidos. Tudo isso pois os profissionais contratados para executar determinado serviço tiveram que retornar algumas vezes para compatibilizar seus sistemas, quando não era possível alterar mais os demais. Esse impacto é perceptível em uma obra, pois a insatisfação acompanha o trabalhador em cada passo. O resultado são atividades mal desenvolvidas e risco de patologias construtivas no futuro.

- **Comunicação**: a comunicação não foi bem gerenciada pelas partes que compuseram este projeto. Prova disso foi a quantidade de modificações e erros cometidos durante a execução da obra. As reuniões aconteceram em número reduzido e quase nunca envolveram o engenheiro da obra, que deveria ser uma das mais óbvias presenças nelas. O impacto neste campo de conhecimento foi justamente a incompatibilidade entre os sistemas/projetos e as alterações devido ao não fechamento do escopo, antes do início da obra.

- **Riscos**: os riscos foram identificados no início da obra, mas, como se sabe, tiveram alterações por conta de todo o ocorrido. Dessa forma, podemos dizer que não houve o correto gerenciamento dos riscos e os impactos disso foram vistos a cada nova atividade.
- **Aquisições**: o impacto percebido nas aquisições foi relevante. O aumento do custo da obra se deu pelas mudanças que ocorreram por conta da não compatibilização dos projetos e obrigaram a fazer aquisições não planejadas no início do projeto. Também por isso, foi percebido um aumento de 7% no orçamento final, como já relatado acima.
- **Partes interessadas**: a Hamburgueria foi construída utilizando-se capital de investidores. Por este motivo, juntamente com o shopping, os investidores eram as principais figuras quando se pensa em partes interessadas. O impacto neste quesito foi de menor expressão, visto que eles participaram de modo transparente de todas as situações e decisões tomadas no decorrer do caminho. Quanto ao shopping, o atraso foi bastante combatido e o impacto nesta relação foi aferido pelas multas e pelo pagamento normal do condomínio e aluguel, mesmo que o restaurante não tivesse entrado em funcionamento.

7 CONCLUSÃO

Embora a construção civil no Brasil esteja caminhando para um ambiente mais profissional e menos amador, é muito comum encontrar opiniões e ações contrárias ao que se tem hoje como receita ideal. Fazer o correto planejamento de um empreendimento não garante, é claro, o sucesso do mesmo, mas, certamente, aumenta relevantemente as chances de sucesso.

A compatibilização de projetos, que está inserida na fase de planejamento de uma obra, é um processo que ainda anda a passos lentos no país. As grandes empresas, talvez por executarem obras por vezes denominadas de “construção pesada”, utilizam desta ferramenta por entenderem que não existe como obter sucesso em seus empreendimentos sem que ela aconteça. De fato, é inacreditável pensar em um projeto sem tais etapas.

Nas empresas de menor porte o que se vê é a etapa de compatibilização dos projetos sendo pulada e não recebendo a devida atenção. Os próprios engenheiros das obras são, por vezes, colocados nesta função, fato que está longe de ser o correto. Para que uma obra seja executada com sucesso, é fundamental que todos cheguem ao canteiro de obras já sabendo sua função e conhecendo o projeto. É inadmissível deixar para o momento da execução uma etapa tão importante e de alta complexidade que é a de compatibilizar sistemas.

É necessário que as empresas entendam que, por mais que o tempo seja um fator importante e definidor para uma empresa obter lucro ou déficit em uma obra, é necessário que haja uma etapa de planejamento bem elaborada e tratada com seriedade por todas as partes envolvidas no projeto. Com esta fase bem elaborada, é muito possível que o tempo de execução de uma obra até diminua e, com ele, diminuam também o desperdício de material e de horas trabalhadas sem agregar valor ao produto final, também chamado de retrabalho.

Nos países desenvolvidos é comum encontrar empreendimentos que têm sua fase de planejamento com duração de até dois anos e a fase de execução não superando seis meses. Isso é possível a partir do momento em que se domina a arte de planejar e entende que o sucesso de um empreendimento só virá, ou virá em maiores proporções, quando esta fase é tratada com o devido respeito.

O Brasil engatinha no ambiente de projeto, mas, como em todas as áreas, possui grande potencial para se fazer ser visto. Ainda assim, é necessário, sobretudo, uma mudança de postura. É a cultura que tem que mudar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5674. Manutenção de Edificações – Procedimentos: Atividades Técnicas. Rio de Janeiro, 1999.
- DOLABELA, G. S. ; FERNANDES, J. G. M. Falhas devido à falta de compatibilização de JUNIOR, A. M. S. ; MAIA, C. C. L. L. ; CORREIO, P. R. P. A. Compatibilização de projeto arquitetônico, estrutural e sanitário: Uma abordagem teórica e estudo de caso. In: Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM, 2014.
- NASCIMENTO, José Marcos. A importância da compatibilização de projetos como fator de redução de custos na construção civil. Instituto de Pós-Graduação-IPOG. Goiânia, 2013.
- projetos – Estudo de casos em obras de edificações. In: Revista Pensar Engenharia, v. 2, n. 1, jan, 2014.
- SANTOS, W. J. ; BRANCO, L. A. M. J. ; FILHO, J. V. A. Compatibilização de projetos: Análise de algumas falhas em uma edificação pública. In: IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2013.
- SILVEIRA, J. C. ; SALES, A. L. F. ; MOURÃO, Y. R. ; SILVEIRA, L. ; NETO, J. P. B. Problemas encontrados em obras devido às falhas no processo de projeto: Visão do engenheiro de obra. Fortaleza, 2013.
- SOUZA, Francisco Jesus. Compatibilização de projetos em edifícios de múltiplos andares: Estudo de caso. Dissertação. Universidade Católica de Pernambuco. Recife, 2010.
- VERZUH, Eric. MBA Compacto, Gestão de Projetos. Rio de Janeiro, 2000.