

ANÁLISE DO USO DA COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS EM CONSTRUTORAS DO MUNICÍPIO DE CHAPECÓ-SC

Alessandro Tasca¹

Alex Marcos Bedin²

Fabiano Estanislau Czarnobay³

Filipe Sehn Febras⁴

RESUMO

Este trabalho busca elaborar uma análise diante da utilização da compatibilização de projetos no mercado da construção civil de Chapecó. No referencial teórico foram abordados aspectos que permeiam o mercado da construção civil do Brasil e Chapecó, criação e gestão de projetos, importância de um bom coordenador e a compatibilização de projetos e suas técnicas que auxiliam na melhoria construtiva. A análise buscou apresentar a percepção das construtoras diante da importância da utilização da compatibilização de projetos e sua aplicação nas edificações multifamiliares. Foram analisados também, os obstáculos que impossibilitam a utilização da compatibilização e erros provenientes de incompatibilidades. Verificou-se também, quais são os critérios utilizados para escolha dos projetistas e que informações são enviadas até os mesmos, além de analisar em que etapa ocorre à contratação dos projetos de arquitetura e seus complementares (estrutural, elétrico, hidrossanitário, entre outros). Outro fator importante detalhado foi como se procede às alterações de projetos, quais suas causas, quem faz as alterações e que projeto geralmente é alterado.

Palavras-chave: Compatibilização. Projeto. Gestão.

1 INTRODUÇÃO

Após sucessivos incentivos por parte do governo em anos anteriores, tanto para infraestrutura como para construção de moradias, o mercado imobiliário viu-se encurralado por uma crise financeiro-política que vem afetando diretamente a construção civil. A palavra crise vem ecoando no mercado como um sinal de alerta, fazendo com que investidores pensem duas vezes antes de colocar seu dinheiro em um empreendimento, segundo Santos (2016), afetando diretamente a vida de engenheiros, arquitetos, gerentes de projetos, incorporadoras e empresárias do ramo.

¹ Acadêmico Engenharia Civil UCEFF.

² Docente UCEFF, Arquiteto e Urbanista, (UNOCHAPECÓ) e especialista Master em Arquitetura (IPOG). E-mail: alexbedin@hotmail.com.

³ Docente UCEFF, Arquiteto e Urbanista, (UNOESC) e especialista em Arquitetura e Engenharia de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (UNIEVANGÉLICA). E-mail: fabianoczar@hotmail.com.

⁴ Docente UCEFF, Engenheiro Mecânico, (PUCRS) e doutorado em Engenharia e Tecnologia de Materiais (PUCRS) em 2012. E-mail: filipe@uceff.edu.br.

Além disso, a crise financeira gerou um grande estoque de imóveis, fazendo com que a competição pela venda dos mesmos seja acirrada causando a queda de preços. Surge então a necessidade de tornar os projetos mais eficientes, além da necessidade de um maior dinamismo entre os criadores e executores. Itens que na maioria das vezes não ocorrem, ocasionando grandes perdas de materiais, além de mão-de-obra com a necessidade do retrabalho.

Percebe-se que a importância dos projetos corretos como fator principal na definição da qualidade do empreendimento, sendo este que irá definir a satisfação do cliente. Para esse requisito acontecer, uma técnica que vem sendo aplicada na construção civil, com mais frequência nos últimos tempos devido seu estudo e a evolução de tecnologias na área, é a compatibilização de projetos.

De acordo Picchi (1993), a compatibilização de projeto é uma atividade onde projetos são sobrepostos, buscando identificar problemas, também como marcar reuniões periódicas entre projetista e gerencia para corrigir esses erros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O PROJETO

Conforme a ABNT/NBR 5670 (1977, p.7), o projeto é “A definição qualitativa e quantitativa dos atributos técnicos, econômicos e financeiros de um serviço ou obra de engenharia e arquitetura, com base em dados, elementos, informações, estudos, discriminações técnicas, cálculos, desenhos, normas, projeções e disposições legais”.

Scardoelli (1995), afirma que além de visar à forma final da edificação, o projeto serve para uma série de aspectos que determinam a qualidade e produtividade do modelo construtivo. A partir das condições do empreendimento como: as formas geométricas do empreendimento, a sua localização junto ao terreno, os modelos estruturais, os materiais e o padrão de qualidade são definidos os métodos construtivos.

É fundamental que o profissional da construção civil de valor a etapa de projeto, pois ela é fundamental no fato de agregar eficiência e qualidade ao produto se for feito seguindo as restrições dos modelos construtivos. Explorando o seu fator estratégico na racionalização dos processos e redução de custos (MOURA 1998).

Melhado (2005), afirma que grande parte das perdas de eficiência na execução do projeto é ocasionada pela falha em projetos, como as mudanças que ocorrem durante o processo

construtivo, falta do cumprimento das especificações citadas e do mau detalhamento do projetista, além das falhas de coordenação.

De acordo com Ávila (2011, p.12-13):

O processo projetual no Brasil era tratado de forma pouco investigativa pelos empreendedores, desconsiderando questões fundamentais para o desenvolvimento do empreendimento. “Apesar dessa importância, os projetos têm sido tratados pelas empresas de construção como uma atividade secundária que é via de regra, delegada a projetistas independentes, contratados por critérios preponderantemente de preço do serviço. Outra característica dos projetos no setor é que eles são orientados para a definição do produto sem considerar adequadamente a forma e as implicações quanto à produção das soluções adotadas. Mesmo as especificações e detalhamentos de produto, muitas vezes, são incompletas e falhas, sendo resolvidas durante a obra, quando a equipe de produção acaba decidindo sobre determinadas características do edifício não previstas em projeto.

Segundo Callegari (2007), deve-se conscientizar de que o projeto seja uma ferramenta autossuficiente que passe informações confiáveis para o correto planejamento e programações, controle de materiais, execução, tempo, mão-de-obra qualificada, para ajudar nas atividades de produção em canteiro.

2.2 GESTÃO DE PROJETO

A gestão de projeto é nada mais do que a utilização de conhecimentos e técnicas, para que os projetos obedeçam a uma maximização de recursos (tempo, matérias, pessoas, etc) da eficiência e eficácia.

Segundo Melhado (2005), a gestão de projetos é o conjunto de ações que envolvem o planejamento, organização, direção e controle na aplicação dos projetos, que envolvem tarefas de natureza estratégica, dentre eles estudos de demanda ou de mercado, prospecção de terrenos, captação de recursos financeiros para a produção do projeto, definição das concepções do empreendimento, além da separação de tarefas e formação de equipes de trabalho em cada empreendimento, como a contratação de profissionais que criaram o projeto, estabelecimento de prazos para cada etapa e gerir a conexão com os clientes e fornecedores.

Callegari (2007) propõe que o planejamento estratégico tem sido uma das principais maneiras de manter a organização dos escritórios de projetos. Aponta-se ainda como ótima possibilidade de aplicar melhorias nos produtos e serviços prestados pelo mesmo.

Nota-se que algumas empresas possuem a certificação da implantação da gestão de qualidade, com único objetivo de garantir uma vantagem de mercado diante os concorrentes. Desta forma, transforma o sistema em apenas uma etapa burocrática a ser superada, deixando de lado os princípios e conceitos de gestão. A certificação deve funcionar como um prêmio,

como reconhecimento, para todos os profissionais da empresa, dos seus esforços para atingir um patamar mínimo de qualidade, e ainda estimular o manter em pleno funcionamento o sistema de gestão (BAÍÁ, 1998).

2.3 COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS

Erros ocorridos devido a falhas em projeto são mais comuns e fazem parte do cotidiano de grande parte das empresas da construção civil, normalmente não se planeja e esses defeitos só são descobertos já em obra. A maioria das vezes isso é consequência de um trato desagregado entre a criação e a aplicação dos projetos, por mais que a maioria das construtoras saiba que eles devem andar sempre lado a lado.

Frente à competitividade do setor e as crescentes exigências do mercado tem feito com que as empresas construtoras busquem a constante redução de prazos e custos, conseqüentemente uma mudança do seu perfil estratégico e operacional frente essa circunstância (VANNI, 1999).

Melhado (2006 *apud* Cruz, 2011. p.20) ressalta que:

Na compatibilização, os projetos de diferentes especialidades são superpostos para verificar as interferências entre eles, e os problemas são evidenciados para que a coordenação possa agir sobre eles e solucioná-los. Afirma, ainda, que a compatibilização deve acontecer quando os projetos já estão concebidos, funcionando como uma “malha fina”, na qual possíveis erros possam ser detectados.

O sucesso e a continuidade das ações voltadas à construtibilidade dependem do estabelecimento de um adequado fluxo de informações e decisões na condução das etapas do empreendimento, ou de sucessivos empreendimentos de uma empresa (MELHADO, 2005).

Mikaldo Jr. e Scheer (2007 *apud* BELLAN, 2009) afirmam que a compatibilização de projetos é uma prática que pode corrigir a falta de integração entre equipes e as tarefas; salientam que, por mais que a técnica não seja a solução, a mesma pode completar as fases de realização dos projetos, a fim de reconhecer as falhas pela falta de integração dos projetos.

Nascimento (2013) afirma que para munir as necessidades Inter organizacionais, a ferramenta ainda tem a função de um arquivo virtual, que armazena o banco de dados de uma construção. No entanto, problemas na superlotação de informações, gerando necessidade de melhor organização de dados.

A sobreposição de projetos é uma técnica de apoio à coordenação utilizada para verificar a compatibilidade entre os projetos de várias disciplinas.

Na sobreposição de projetos se coloca um desenho sobre o outro, a seguir é feita a verificação, quadrante por quadrante, de possíveis interferências nos projetos, quando detectadas se providencia a correção. Este processo pode ser feito por meios de desenhos feitos em papel ou em arquivo eletrônico. Para que nenhuma falha escape usa-se o *checklist* como ponto de apoio, nele é possível basear-se em listas anteriores, diminuindo o risco de passar alguma interferência (BELLAN, 2009).

Outro tipo de técnica é a lista de checagem. Uma lista de checagem é uma ferramenta utilizada na coordenação de projetos que tem por objetivo revisar as atividades do projeto, em todas as etapas. Ela auxilia como método de prevenção de problemas ou interferências antes da obra ser iniciada. Essa lista possui todos os artifícios para minimizar ou até eliminar erros. As listas de checagem são elaboradas através de um histórico de erros ocorridos e experimentados, dando assim mais experiência para as soluções (NASCIMENTO, 2013).

O sistema *Building Information Modeling* (BIM), ou Modelagem de Informações para a Construção, que permite organizar, em um mesmo arquivo eletrônico, um banco de dados de toda obra, acessível a todas as equipes envolvidas na construção. Diferentemente dos desenhos em CADs, nos *softwares* BIM, ao você desenhar um elemento da construção, deve-se adicionar junto às dimensões, material, fabricante, entre outros, que ficaram armazenados no banco de dados do programa (CRUZ, 2011).

Nascimento (2015) afirma que a modelagem da informação para a construção é uma plataforma criada com a finalidade de unificar todas as informações pertinentes à elaboração de um projeto auxiliando com todos os tipos de informações. Permitindo assim organizar em um mesmo arquivo eletrônico, um banco de dados de todo o projeto, possibilitando o acesso de todos agentes envolvidos as informações necessárias.

3 METODOLOGIA

Segundo Prodanov (2003) a metodologia é compreendida como uma disciplina que consiste em estudar, compreender e avaliar os vários métodos disponíveis para a realização de uma pesquisa acadêmica. A Metodologia, em um nível aplicado, examina, descreve e avalia métodos e técnicas de pesquisa que possibilitam a coleta e o processamento de informações, visando ao encaminhamento e à resolução de problemas e/ou questões de investigação.

A presente pesquisa desenvolveu-se pelo método classificado como indutivo. De acordo com Marconi e Lakatos (2008, p.86):

Indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas. Portanto, o objetivo dos argumentos indutivos é levar a conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que o das premissas nas quais se basearam.

O nível de pesquisa que foi utilizado para este estudo é a pesquisa descritiva. De acordo com Gil (2008), esse tipo de pesquisa tem como principal objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis. Uma característica deste tipo de pesquisa está na utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados.

O delineamento da pesquisa adotado para esta análise é classificado como levantamento ou *survey*. Gil (2008) afirma que quando o levantamento recolhe informações de toda a população da pesquisa, configura-se um censo. O censo é de grande aplicabilidade, pois sua análise é generalista diante os membros pesquisados, que são indispensáveis nas investigações sociais. Por ser de grande abrangência o censo se reserva, quase que exclusivamente as instituições governamentais ou instituições que possuem grandes recursos.

Optou-se pelo questionário também pelo fato de economizar tempo e deslocamentos, ao final terá uma grande quantidade de dados de uma população maior paralelamente, as respostas são mais rápidas e precisas, além de haver mais tempo para o questionado responder, podendo ele responder de acordo com sua disponibilidade.

A população selecionada para análise são as construtoras do município de Chapecó–SC. “Universo ou população. É um conjunto definido de elementos que possuem determinadas características” (GIL, 2008, p.89).

Como amostra foi escolhida uma gama de 19 construtoras da região, que tem como finalidade a construção de edificações multifamiliares, aplicando questionário nas mesmas.

Prodanov (2003, p. 98) afirma que: “[...] amostra é parte da população ou do universo, selecionada de acordo com uma regra ou um plano. Refere-se ao subconjunto do universo ou da população, por meio do qual estabelecemos ou estimamos as características desse universo ou dessa população”.

A amostra foi definida como não probabilística por conveniência. Para Gil (2008, p.94) a amostra não probabilística por conveniência é aquela que:

Constitui o menos rigoroso de todos os tipos de amostragem. Por isso mesmo é destituída de qualquer rigor estatístico. O pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo que estes possam de alguma forma, representar o universo. Aplica-se este tipo de amostragem em estudos exploratórios ou qualitativos, onde não é requerido elevado nível de precisão.

Para a interpretação dos dados coletados nos questionários junto a população, foi utilizada o método qualitativo. Prodanov (2003) conclui que a análise qualitativa, depende de muitos fatores, como natureza dos dados coletados, a extensão da amostra e os instrumentos de pesquisa que norteiam a investigação.

4 ANÁLISE DE DADOS

Neste tópico estão presentes as informações que foram coletadas por meio de questionário. Como conjunto para realização deste estudo, consta uma amostra de 19 empresas do ramo da construção civil, tanto construtoras como incorporadoras que fazem parte do mercado imobiliário de Chapecó. Fazem parte da análise somente empresas que são prestadoras de serviços de mão-de-obra para construção de edifícios e também idealizadoras dos empreendimentos.

Exclusivamente fazem parte da amostra empresas que constroem edificações multifamiliares. Dentre as construtoras e incorporadoras selecionadas optou-se por empresas de diferentes tamanhos, número de empreendimentos e funcionários, tempo de atuação a fim de tornar a análise mais abrangente.

Para captação dos dados utilizou-se um questionário com 20 perguntas, algumas retiradas da dissertação de Alencastro (2006), sendo aplicado em qualquer profissional que desempenhava cargos no setor de engenharia das empresas selecionadas. As perguntas contidas no questionário são de múltipla escolha, sendo possível adicionar uma nova opção em caso de uma resposta não estar no questionário. Algumas empresas optaram por não responder algumas questões e a análise aconteceu pelo número de empresas que responderam a determinada pergunta.

Os questionários foram aplicados no período de 14 de setembro de 2016 a 13 de outubro de 2016, sendo encaminhados às empresas através de duas formas: por e-mail e pela entrega direta para equipe de engenharia no local da empresa, dando um tempo necessário para resolução das perguntas. Também foi preservado o anonimato das empresas pertencentes à amostra, como combinados com os respectivos questionados.

Realizada a pesquisa, foi possível reunir dados para a análise das perguntas propostas em questionários.

4.1 PERCEPÇÃO E APLICAÇÃO DA COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS NO MERCADO CHAPECOENSE

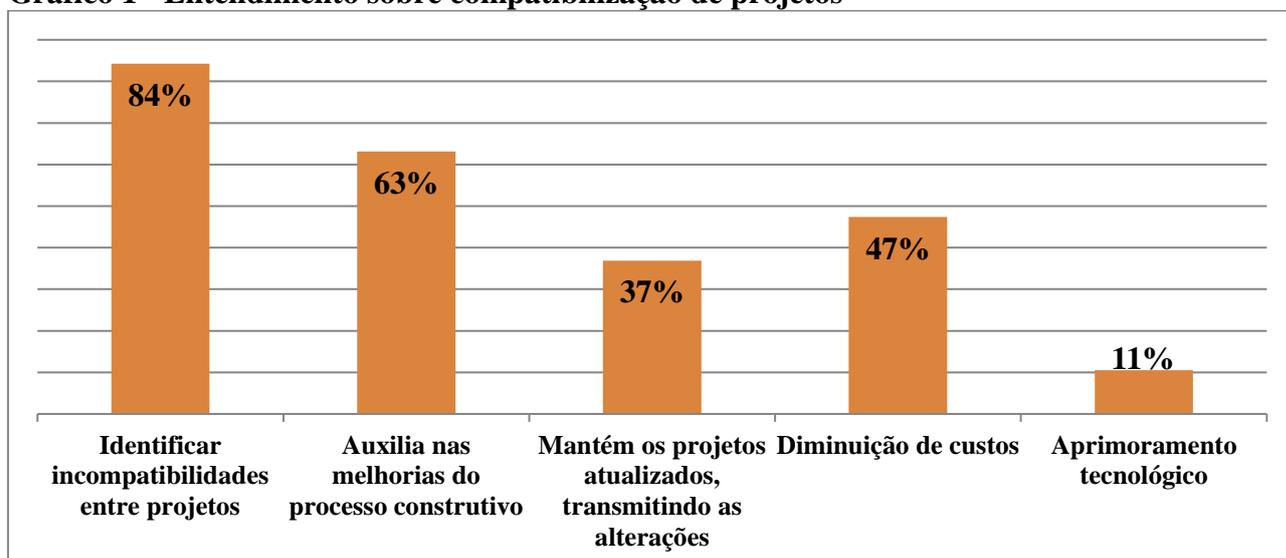
Neste primeiro gráfico foi abordado o entendimento sobre a compatibilização de projetos das empresas, construtoras ou incorporadoras, que constroem edifícios multifamiliares no município de Chapecó. Observa-se um aparelhamento dos dados recolhidos, o que demonstra que as empresas pertencentes ao mercado da construção civil da cidade, encontram-se de maneira semelhantes diante do conhecimento sobre a técnica de compatibilização de projetos, somente diante da questão tecnológica as respostas destoam.

Com os dados recolhidos no questionário foi possível perceber que o conhecimento sobre a compatibilização de projetos é muito abrangente. Da amostra utilizada 84% concorda que a compatibilização serve para identificar as incompatibilidades entre os projetos antes ou durante a obra, servindo como meio preventivo de um possível retrabalho.

Já, 63% dos questionados relatam que a compatibilização de projetos auxilia nas melhorias do processo construtivo e outros 47% que ela auxilia na diminuição dos custos. Esses dois dados são semelhantes ao que menciona no referencial teórico o autor Vanni (1999), que divide a competitividade e as exigências de mercado as construtoras tem utilizado essa técnica como meio de buscar a diminuição dos custos e prazos.

Manter os projetos atualizados, transmitindo todas as alterações feitas em obra, foi o que 37% dos questionados responderam. Nota-se que as empresas veem a necessidade de comunicar para os projetos que serão executados adiante, as alterações sofridas em obras, tentando prever futuros erros. Diante do fato da necessidade em transmitir as alterações, 11% das construtoras vem à importância da compatibilização de projetos como meio de se manter atualizados tecnologicamente, auxiliando a manter os projetos atualizados.

Gráfico 1 - Entendimento sobre compatibilização de projetos



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

No referencial teórico foram detalhadas algumas técnicas utilizadas na compatibilização de projetos, dentre elas foram citadas como exemplos: os Extranets, a sobreposição de projetos, a lista de checagem, o sistema BIM e a Engenharia Simultânea.

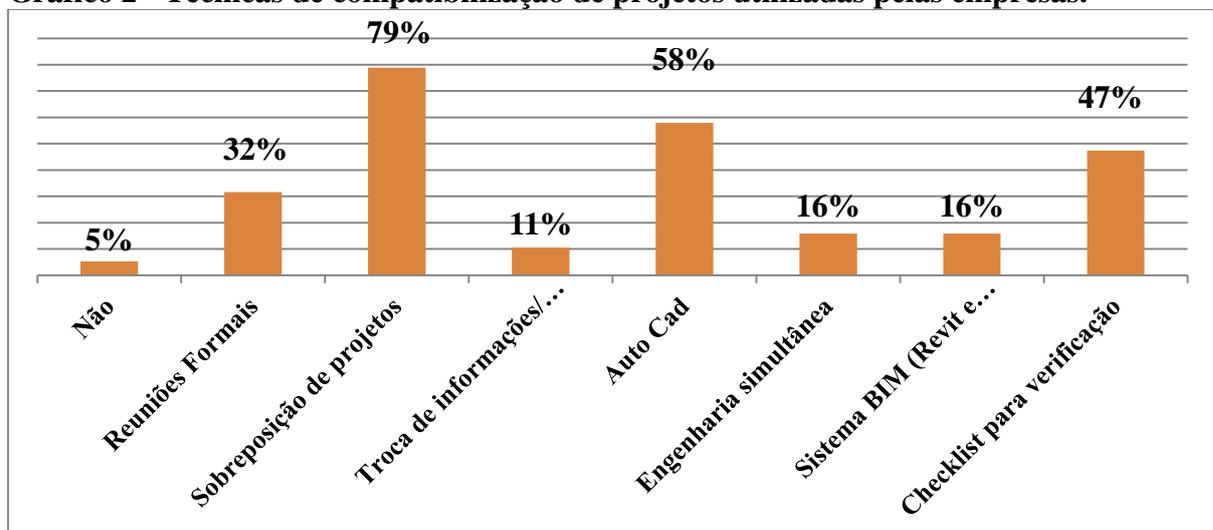
No Gráfico 2, foram expostas algumas informações sobre quais tipos de técnicas de compatibilização de projetos são utilizadas pelas empresas que participam do mercado da construção civil de Chapecó. Vale ressaltar que apenas 5% das construtoras relataram não utilizar nenhum tipo de técnica.

Dentre os procedimentos listados na pesquisa, o que teve maior aproveitamento foi à sobreposição de projetos com 79%, esse método destaca-se entre as construtoras por ser, como citado por Bellan (2009), um método simples e barato, mas que necessita de profissionais com experiência para desempenhá-lo, pois existem dificuldades em entender todas as informações contidas no projeto.

Como sequência tem-se a utilização do programa computacional Auto Cad com 58%, que é uma ferramenta fundamental dentro da compatibilização, em seguida aparece o *Check list* para verificação com 47%, que além de ser uma ferramenta auxiliar para a sobreposição de projetos, ajuda a prevenir erros antes do projeto ir até a obra.

Entre as técnicas menos utilizadas pelas empresas estão as reuniões formais, a engenharia simultânea, o sistema BIM e a troca de informações através de banco digital, que variam entre 11% e 32%. Importante ainda citar que a baixa utilização do sistema BIM se deve pelo fato de que a maioria das construtoras de Chapecó é de médio porte, o que inviabiliza a utilização do programa por seu aspecto financeiro.

Gráfico 2 - Técnicas de compatibilização de projetos utilizadas pelas empresas.

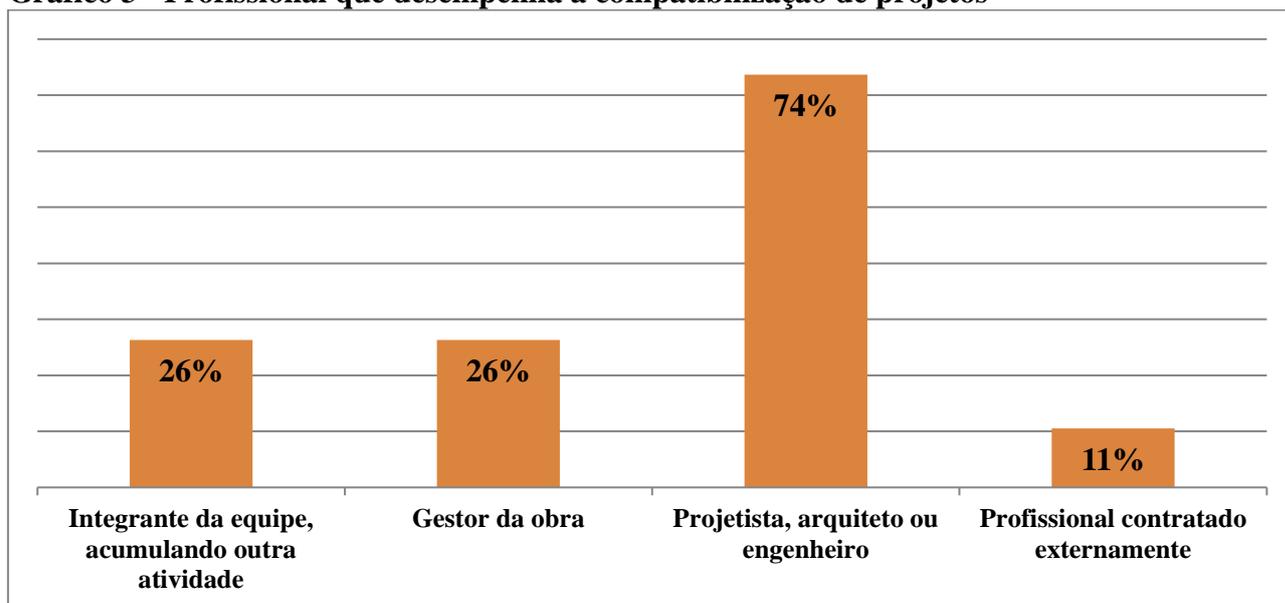


Fonte: Dados da pesquisa (2016).

No Gráfico 3 foram apresentados os dados pertinentes a que membros da construtora exerce a função de realizar a compatibilização. Dentre os itens pesquisados, o projetista, arquiteto ou engenheiro foram em 74% da análise os mais citados. Percebe-se que as organizações de Chapecó levam a sério a compatibilização de projetos por utilizar um profissional que tenham um mínimo conhecimento técnico diante do assunto.

A utilização de um gestor de obra e um integrante da equipe de engenharia que desempenhe mais de uma atividade dentro da empresa foi citada na pesquisa com 26% cada uma. Ainda de acordo com a análise 11% dos pesquisados mencionaram contratar um profissional externamente para realizar a compatibilização, esse item teve tão baixo uso devido à falta de profissionais especializados na região, o que encarece o empreendimento, além das empresas montarem suas próprias equipes responsáveis pela compatibilização de projetos, o que de certa forma torna-se mais barato.

Gráfico 3 - Profissional que desempenha a compatibilização de projetos



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

4.2 OBSTÁCULOS PARA REALIZAÇÃO

Todas as empresas observadas no estudo citaram que em suas obras já houve erros provenientes da falta de compatibilização de projetos. Todos esses erros geram desgastes na equipe de trabalho, mais custos agregados ao empreendimento por gerarem retrabalhos na sua correção e conseqüentemente um aumento no prazo de término da obra e uma diminuição na qualidade construtiva do edifício.

Como obstáculo para efetuar essa técnica, as questões organizacionais dominam a análise com 63% das respostas, percebe-se que as empresas não estão preparadas para abraçar essa técnica. Na sequência com 47% dos dados coletados estão os quesitos culturais e técnicos. Na parte técnica a baixa oferta de profissionais habilitados a desempenhar a compatibilização dos projetos se torna o principal motivo. Já diante dos aspectos culturais, como citado por Ávila (2011) no referencial teórico, o processo projetual sempre foi tratado de forma secundária pelos empreendedores, visto como somente mais um custo.

Ainda citados na pesquisa aparecem às dificuldades diante dos fatores tempo e dinheiro que tem respectivamente, 11% e 5% dos dados, e são empecilhos em apenas umas partes mínimas das construtoras do município.

4.3 CRITÉRIOS PARA ESCOLHAS DE PROJETISTAS E CONTRATAÇÃO DOS PROJETOS

Dados obtidos através do questionário para a escolha dos projetistas na cidade de Chapecó. Mediante as análises percebeu-se que a maioria das empresas chapecoense recorre à análise da qualidade técnica do profissional, antes de sua contratação.

É possível perceber que o item qualidade técnica lidera com 68% das respostas. É fundamental contratar um profissional com uma boa qualidade técnica, que saiba todos os meios de se criar um bom projeto possibilitando ao construtor um fácil entendimento do desenho, o que facilita o desenvolvimento do empreendimento.

Ainda segundo a análise, outro quesito de grande relevância para a escolha dos projetistas são os serviços prestados anteriormente, com 47% dos dados recolhidos. Percebe-se que as empresas valorizam trabalhos bem feitos anteriormente, fazendo com que a continuidade do trabalho dos projetistas gere uma habituação as políticas construtivas da empresa, agregando na melhoria da equipe de trabalho.

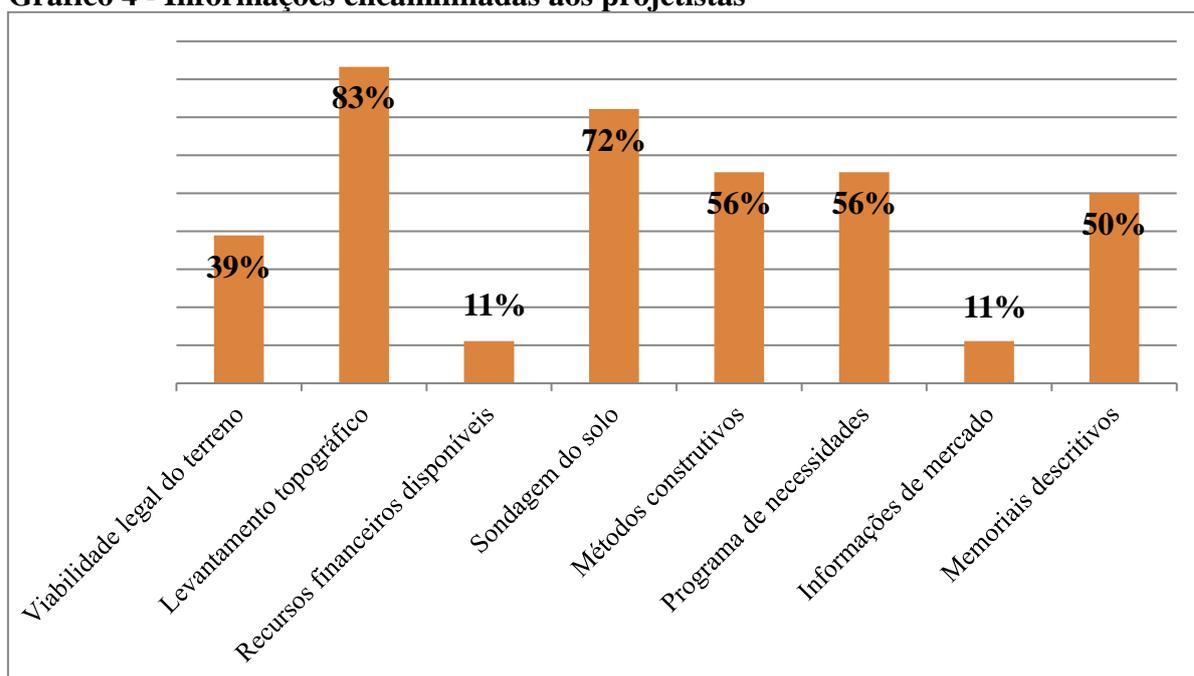
Na sequência dos itens, está à contratação de profissionais através da análise de custo de seus serviços com 26%. Apesar de ser uma parcela pequena, algumas empresas ainda preferem avaliar o projeto como um custo e não como meio de maximização de recursos e mão de obra.

Subsequentes estão os itens compatibilidade com a obra e os projetos são feitas pela própria construtora, com 16% cada. Apesar de ser um tópico importante à compatibilidade dos projetos ainda não é vista como fundamental na construção civil chapecoense. Já algumas

construtoras adotam a prática de criar seus projetos através de profissionais fixos contratados pela própria.

No Gráfico 4 da análise, são apresentadas algumas informações que são encaminhadas aos projetistas para a criação dos projetos. Percebe-se que as empresas englobam como informações uma malha de diferentes itens que auxiliam cada um de sua forma, a geração do projeto.

Gráfico 4 - Informações encaminhadas aos projetistas



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

De acordo com o referencial teórico, o sucesso final dos projetos, se dá através da qualidade e da quantidade de informações enviadas aos projetistas.

Percebe-se que os dados recolhidos tem uma grande volatilidade, variando de 11% a 83% das respostas recolhidas no questionário. Os quesitos que encabeçam o Gráfico são o levantamento topográfico e a sondagem de solo, com 83% e 72% respectivamente.

Os itens recursos financeiros disponíveis e as informações de mercado são os dados menos encaminhados aos projetistas com 11% cada. Cada resposta citada pela construtora é de fundamental importância, basta que ela chegue até os projetistas com a mensagem certa e quantidade exata.

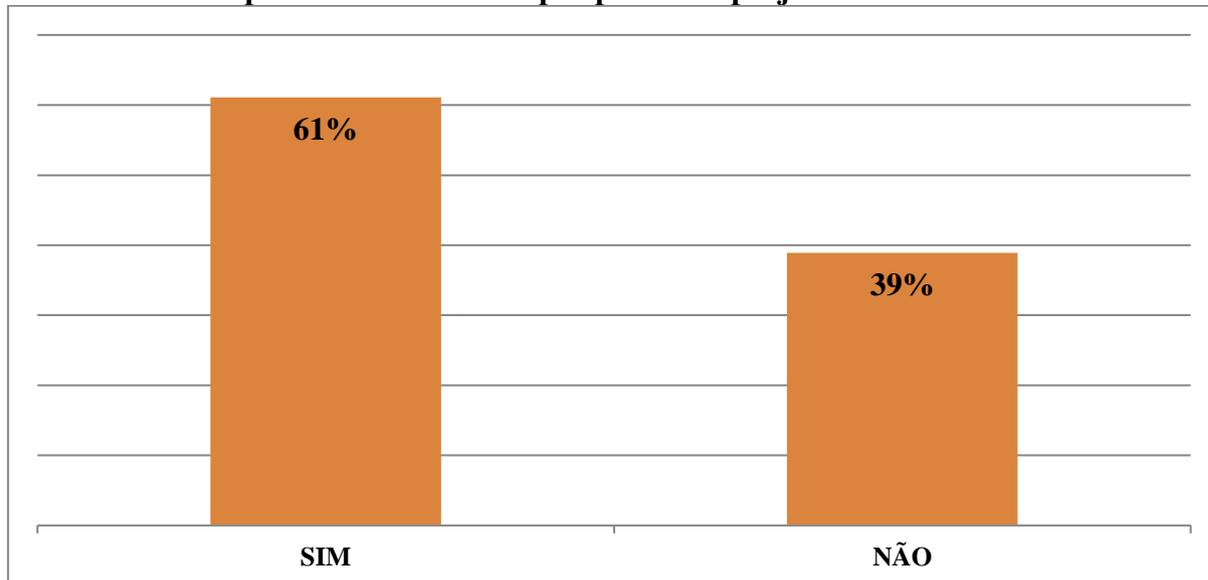
4.4 PARTICIPAÇÃO DURANTE O DESENVOLVIMENTO DO EMPREENDIMENTO

A participação dos gestores da obra durante o desenvolvimento é um fator fundamental para o sucesso do empreendimento. Como citado no referencial teórico, pelo autor Alencastro (2006), a coordenação de projetos deve estabelecer de forma clara o fluxo de informações, a unificação da linguagem e proporcionar profunda integração entre os métodos construtivos.

Como se percebe no gráfico, a participação dos gestores ocorre em diferentes etapas. Conforme os questionados, a participação dos gestores ocorre principalmente na etapa de anteprojeto. Conclui-se que nesta etapa o gestor pode integrar os dados providos do estudo preliminar com as necessidades do cliente. Em sequência na análise, também com 42% dos dados, a participação dos gestores no projeto executivo. Conclui-se que nesta etapa as construtoras utilizam os gestores como meio de unificar todas as informações pertinentes ao projeto e colocá-las em práticas.

Ainda segundo a pesquisa pode-se citar que as empresas utilizam os gestores em várias etapas diferentes, os detalhamentos e o projeto legal, ambos com 21% e 16% respectivamente, são os menos difundidos na região. No Gráfico 5 da pesquisa, foi verificada a intensidade em que os projetistas são solicitados a ir até o canteiro de obra.

Gráfico 5 - Acompanhamento da obra por parte dos projetistas



Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Scardoelli (2005) declara que além de visar à forma final da edificação, o projeto serve para uma série de aspectos que determinam a qualidade e produtividade de modelo construtivo. Nessa linha de pensamento, o acompanhamento da obra por parte dos projetistas é fundamental para a verificação de que todos os atributos do projeto sejam cumpridos.

Conclui-se que em 61% das construtoras chapecoenses, demandam o acompanhamento por parte dos projetistas durante a obra. A presença de quem criou o projeto dentro da obra,

ajuda a equipe de execução a verificar algumas dúvidas pertinentes aos projetos e mesmo o projetista averiguar se todos os aspectos dos projetos estão sendo cumpridos.

O restante das empresas, com 39%, não solicita o acompanhamento por parte dos projetistas. Um dos motivos para não solicitação da presença dos projetistas se dá pelo custo das visitas na obra e também por algumas empresas ter um gestor de projetos capacitado que realiza o mesmo trabalho que o projetista faria.

4.5 ALTERAÇÕES DE PROJETOS

A alteração de projeto é um elemento primordial que define a lucratividade final de um empreendimento. Quanto menos ela acontecer, menor será o retrabalho ocorrido e o desgaste da equipe e maior será a qualidade ao término do edifício.

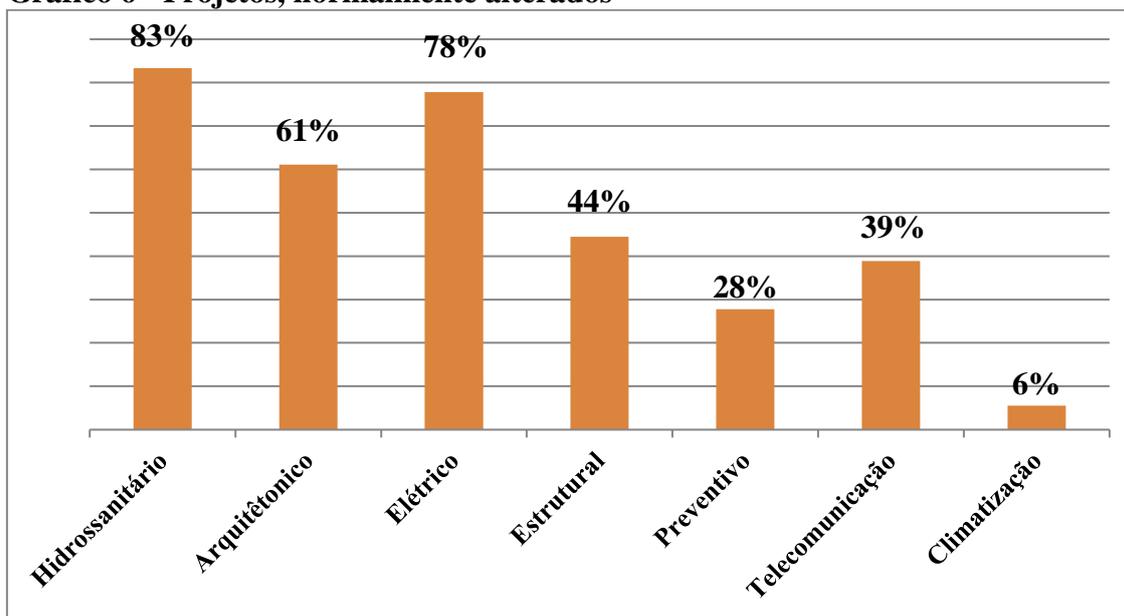
Como consequência do grande número da porcentagem de projetos desenvolvidos durante a obra, a incidência de alterações de projetos durante a execução da obra, é constatada em 95% das construtoras chapecoenses, conforme pesquisado.

A maioria dos profissionais da área não tem o conhecimento sobre a influência que as imperfeições têm sobre desperdícios de materiais e retrabalho durante a execução do edifício, como citado no referencial teórico, esse aspecto é um grande motivo para a grande alteração e desenvolvimento de projetos durante a execução da obra.

De acordo com o que Nascimento (2013) citou no referencial, os problemas geralmente são relacionados à incompatibilidade dos projetos. A falta de detalhamento mínimo nos projetos gera falta de exatidão na hora de construir, ocasionando erros.

No Gráfico 6, são detalhados os projetos que normalmente são alterados durante a execução da obra. Percebe-se que a análise dos dados demonstra que a amostra apresentada é bastante abrangente. Os projetos hidrossanitário e elétrico são os que lideram a lista, com 83% e 78% respectivamente, dos problemas apresentados. Estes projetos são onde mais ocorrem falhas, por isso a compatibilização de projetos é primordial para evitar que estes entrem em conflito, uns com os outros projetos.

Dentre os outros projetos que sofrem alterações durante a execução do empreendimento, citados pelas construtoras são; o projeto arquitetônico, projeto estrutural, projeto preventivo, projeto de telecomunicação e projeto de climatização, todos eles variando entre 6% a 61%

Gráfico 6 - Projetos, normalmente alterados

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Como citado no referencial teórico os erros típicos em projetos são provocados por incompatibilidades, erros e diferenças entre cotas, falta de detalhamentos, falta de discriminação dos materiais, detalhamento inadequado e soluções técnicas inadequadas.

Através do questionário também se pode ter uma ideia de que normalmente a alteração dos projetos não ocorre somente por erros de compatibilização. É necessário entender que fatores externos a equipe de execução da construtora, também aparecem como principais agentes que provocam as alterações em projetos.

Ainda na análise da pesquisa, se tem outros dois fatores que originam as alterações de projetos durante a obra, são eles: a interferência entre projetos e os problemas de execução, ambos com 72% e 39%, respectivamente. Estes dois itens vêm de falhas ocasionadas pelas incompatibilidades como já foi citado anteriormente na análise.

O último item a ser analisado é a possibilidade de melhoria durante a obra, com 11% de utilização pelas empresas de Chapecó. As construtoras percebem uma oportunidade de se melhorar ou maximizar o empreendimento e ao mesmo tempo reduzir retrabalhos e custos. Alterações durante a obra nunca são recomendadas, pois se devem analisar todas as possíveis variáveis de cada determinado empreendimento, antes de se colocar todas as informações necessárias para a execução do edifício no projeto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando a informação referente aos dados obtidos na pesquisa e comparando ao referencial teórico, nota-se que as empresa do município de Chapecó, sabem da importância de se utilizar a compatibilização de projetos para as melhorias de seus empreendimentos. Na parte de execução da compatibilização concluiu-se que as empresas optam por técnicas que sejam práticas e baratas, deixando de utilizar programas computacionais específicos por serem de custo alto e existirem poucos profissionais capazes de manuseá-los.

As alterações de projetos ocorrem quase a totalidade das empresas questionadas. Os projetos das instalações hidrossanitárias e elétricas são os mais alterados, por serem mais propícios aos erros. Os fatores que originam alterações em projetos, na maioria das vezes, são as solicitações dos clientes e as interferências entre os projetos.

A aplicação da compatibilização de projetos nas construtoras de Chapecó, apesar de ser bastante aplicada, ainda é carente de profissionais capacitados e de métodos que maximizem sua aplicação. As empresas chapecoenses devem avaliar o custo benefício da técnica e perceber que corrigindo as incompatibilidades dentro das obras, o lucro, a produtividade e a qualidade final da obra serão maiores e o retrabalho será menor. Como sugestão para futuras pesquisas se poderiam tentar trazer um comparativo com os valores que seriam economizados com a utilização da compatibilização de projetos em uma determinada obra.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5670**: Seleção e contratação de serviços e obras de engenharia e arquitetura de natureza privada. Rio de Janeiro: ABNT, 1977.

ÁVILA, Vinícius Martins. **Compatibilização de projetos na construção civil**: estudo de caso em um edifício residencial multifamiliar. 2011,84f. (Monografia de Especialização em Construção Civil). Escola de Engenharia UFMG – Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <http://pos.demc.ufmg.br/novocecc/trabalhos/pg2/78.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2016.

CALLEGARI, Simara. **Análise da Compatibilização de Projetos em Três Edifícios Residenciais Multifamiliares**. 2007, 160f. (Dissertação -Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal de Santa Catarina. 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/89863>. Acesso em: 22 jun. de 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas 2008.

MELHADO, Silvio Burratino. **Coordenação de projeto de edificações**. São Paulo: Editora O Nome da Rosa. 2005.

PICCHI, Flávio Augusto. Entrevista. **Revista Técnica**, São Paulo, mar. / abr. 1993.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico (recurso eletrônico):** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Ernani Cesar de Freitas. 2 ed. Nova Hamburgo: Feevale. 2003.

SANTOS, Guilherme Souza. **Como a compatibilização pode diminuir custos, gastos e retrabalhos na Construção Civil.** 2014, 23f. (MBA em Gerenciamento de Obras). Instituto de Pós-Graduação- IPOG. Florianópolis. 2014. Disponível em:
<http://www.ipoggo.com.br/revista-ipog/download/como-a-compatibilizacao-de-projetos-pode-diminuir-custos-gastos-e-retrabalhos-na-construcao-civil>. Acesso em: 31 mar. 2016.

SOUZA, Carolina Pereira Rosa de. **Gestão de processos de projeto em escritórios de arquitetura de pequeno porte:** estudo de caso e elaboração de modelo de gestão. 2013, 68f. (Monografia apresentado ao curso de especialização em Construção Civil). Escola de Engenharia UFMG. Belo Horizonte. 2013. Disponível em:
<http://pos.demc.ufmg.br/novocecc/trabalhos/pg3/115.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2016.

VANNI, Claudia Maria Kattah.; GOMES, Abdias Magalhães.; ANDERY, Paulo Roberto Pereira. **Análise de falhas aplicada à otimização de projetos de edificações.** Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1999_a0320.pdf. Acesso em: 23 jun. 2016.