

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL:
ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL**

DEBORAH MARTINS DE OLIVEIRA LINS

***INTEGRATED PROJECT DELIVERY: DIRETRIZES PARA EMPRESAS DE
PROJETO QUE ATUAM EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL***

FORTALEZA

2013

DEBORAH MARTINS DE OLIVEIRA LINS

INTEGRATED PROJECT DELIVERY: DIRETRIZES PARA EMPRESAS DE PROJETO QUE ATUAM EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil.

Área de Concentração:
Construção Civil

Orientador:
Prof Dr. José de Paula Barros Neto

Coorientador:
Prof. Dr. Daniel Ribeiro Cardoso

FORTALEZA

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Pós-Graduação em Engenharia - BPGE

-
- L731i Lins, Deborah Martins de Oliveira.
Integrated Project Delivery: diretrizes para empresas de projeto que atuam em Habitação de Interesse Social / Deborah Martins de Oliveira Lins . – 2013.
189 f. : il. color., enc. ; 30 cm.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, Fortaleza, 2013.
Área de Concentração: Construção Civil.
Orientação: Prof. Dr. José de Paula Barros Neto.
Coorientação: Prof. Dr. Daniel Ribeiro Cardoso.
1. Engenharia Estrutural. 2. Política habitacional. 3. Programa Minha Casa, Minha Vida. 4. Arquitetura. 5. Habitação popular. I. Título.

DEBORAH MARTINS DE OLIVEIRA LINS

**INTEGRATED PROJECT DELIVERY: DIRETRIZES PARA EMPRESAS DE
PROJETO QUE ATUAM EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil. Área de Concentração: Construção Civil.

Aprovada em: 29 / 08 / 2013

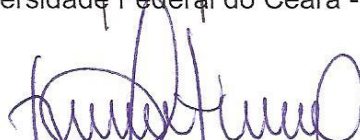
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José de Paula Barros Neto. (Orientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC



Prof. Dr. Daniel Ribeiro Cardoso (Coorientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC



Prof. Dr. Ricardo Alexandre Paiva (Membro interno)
Universidade Federal do Ceará - UFC



Profª. Dra. Patrícia Tzortzopoulos Fazenda (Membro externo)
University of Salford

Aos meus pais, Beni e Ivone
Que sempre acreditaram em mim.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Barros Neto, meu orientador, por saber o momento de exigir e o momento de incentivar, por suas considerações esclarecedoras e por sua amizade;

Ao professor Daniel Cardoso, meu coorientador, por sua disponibilidade de sempre, por me contagiar com sua criatividade e inovação, por acreditar em mim;

A todos os professores que direta ou indiretamente acrescentaram seus conhecimentos aos meus, me questionando e ensinando, especialmente aos que fizeram parte da minha banca de qualificação e de defesa da dissertação;

A todos os membros integrantes do Grupo de Pesquisa e Assessoria em Gerenciamento na Construção Civil (Gercon), em especial à Lili e à Carla Nottingham, pelo apoio fundamental e por compartilharem as oportunidades de aprendizado ao longo do mestrado;

Aos colegas de turma, em especial à Ivna Baquit, Sarah Bastos, Thaís Carneiro, Geovana Rocha e Iuri Aragão, por dividirem as alegrias e dificuldades durante todo este período acadêmico, sendo para mim um porto seguro de compreensão;

Aos colegas das demais turmas, anteriores e posteriores à minha, que em diferentes momentos e de diferentes formas contribuíram ricamente para minha formação, em especial à Mayra Soares, Mariana Lima, Ana Paula Sales, Juliana Schlachter, Neliza Romcy, Kelma Pinheiro, Juliana Marinho, Mônica Veras e Reymard Sávio;

Aos profissionais que colaboraram com o trabalho, concedendo entrevistas e contribuindo com informações valiosas para o resultado desta pesquisa;

À Capes, pelo apoio financeiro através da concessão da bolsa de estudos;

Aos meus pais Beni e Ivone, minha irmã Érica, toda minha família e amigos, sempre presentes nos melhores momentos que a vida pode proporcionar e que puderam acompanhar mais esta conquista;

E ao George Lins, meu marido, que através de seu apoio e amor tornou possível a realização deste desafio;

“Nunca tenha certeza de nada, porque a sabedoria começa com a dúvida.” (Freud)

RESUMO

O Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), que tem por finalidade reduzir o déficit habitacional brasileiro, lançou sua segunda fase, com uma meta ousada de contratar dois milhões de unidades habitacionais até o ano de 2014. Ao mesmo tempo em que este cenário econômico incentivava as empresas da Indústria da Construção Civil, estas não estavam adequadamente preparadas para absorver as novas demandas. Para alcançá-las, é preciso implementar inovações nos processos tradicionais de projeto e construção deste tipo de moradia, aumentando a produtividade, porém sem prejuízo de qualidade dos produtos gerados. Os projetos ligados à construção habitacional têm se tornado cada vez mais complexos, bem como tem aumentado a quantidade de projetos necessários a uma melhor execução da obra, provocando sérios problemas de compatibilização e retrabalho. Em face das características peculiares dos empreendimentos de Habitação de Interesse Social (HIS), as margens de lucro proporcionadas por estes são bastante reduzidas, forçando as empresas a perseguirem menores custos de produção e a compressão dos prazos de execução, como forma de minimizar a incidência de custos fixos. Cabe ressaltar ainda que as etapas iniciais do empreendimento, tais como o programa e o projeto, são as que apresentam as maiores oportunidades de intervenção e agregação de valor. Em alguns países, principalmente nos Estados Unidos, estes problemas têm sido minimizados através de abordagens como o *Integrated Project Delivery* (IPD) e do uso de ferramentas de projeto tais como o *Building Information Modeling* (BIM). Por sua vez, a grande maioria dos empreendimentos brasileiros, especialmente os de HIS, não são desenvolvidos dentro deste espírito de integração. Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho é propor diretrizes para aumentar o nível de gestão integrada em empresas de projeto que atuam no programa MCMV (faixa de 0-3 salários mínimos), com base nos princípios do IPD. Trata-se de um estudo qualitativo, com caráter exploratório-descritivo, e a estratégia de pesquisa utilizada foi o estudo de caso múltiplo, dividida em quatro fases: pesquisa bibliográfica, etapa exploratória, etapa de condução dos estudos de caso e etapa de análises e proposições. Para tanto, realizou-se um levantamento para contextualizar os resultados parciais do referido programa e analisar o papel de cada um dos principais agentes envolvidos. Verificou-se uma particularidade no estado do Ceará: o Sinduscon-Ce disponibiliza às empresas filiadas três tipologias de projeto de arquitetura, instalações e estruturas (projetos de referência). Investigou-se como se deu o processo de projeto destas tipologias e qual o nível de integração entre os profissionais. A principal ferramenta para a coleta de dados foram as entrevistas semiestruturadas com os projetistas, com representante da Caixa e do Sinduscon. Com base nesses dados, realizou-se uma análise cruzada das empresas e projeto, assim como um diagnóstico destas com relação aos postulados do IPD. Propõe-se ainda uma adaptação dos princípios do IPD direcionada para os projetistas. Por fim, a principal contribuição deste trabalho é a proposição de diretrizes para aumentar o nível de gestão integrada entre os projetistas que atuam no programa MCMV, relacionando-as aos princípios do IPD.

Palavras-chave: IPD; HIS; programa MCMV; processo de projeto integrado.

ABSTRACT

The “Minha Casa Minha Vida” (MCMV), which aims to reduce the housing deficit, launched its second phase, with a bold goal to hire two million housing units by the year 2014. While this economic environment encouraged companies in the Construction Industry, they were not adequately prepared to absorb the new demands. To reach them, we need to implement innovations in traditional processes of design and construction of this type of housing, increasing productivity, but without loss of quality of the products generated. The projects related to housing construction have become increasingly complex, and has increased the number of projects needed to better execution of the work, causing serious problems of compatibility and rework. In view of the peculiar characteristics of the enterprises of Social Housing (HIS), the profit margins offered by these are greatly reduced, forcing companies to pursue lower production costs and execution time of compression, in order to minimize the incidence of fixed costs. It is worth noting that the initial stages of development, such as program and project are those that present the greatest opportunities for intervention and value. In some countries, especially the United States, these problems have been minimized through approaches such as Integrated Project Delivery (IPD) and the use of design tools such as the Building Information Modeling (BIM). In turn, the vast majority of projects in Brazil, especially the HIS, are not designed with this in mind integration. Within this context, the aim of this work is to propose guidelines for increasing the level of integrated management for design firms that operate in MCMV (range 0-3 minimum wages), based on the principles of IPD. This is a qualitative study with an exploratory-descriptive and research strategy used was the multiple case study, divided into four phases: literature review, exploratory stage, stage of conducting case studies and step analyzes and propositions . Therefore, we carried out a survey to contextualize the partial results of the program and analyze the role of each of the major players involved. There was a peculiarity in the state of Ceará: the Sinduscon-Ce provides companies affiliated three types of architectural design, installations and structures (reference projects). We investigated how was the design process of these types and the level of integration between professionals. The main tool for data collection were semi-structured interviews with the designers, with the representative of Box and Sinduscon. Based on these data, we carried out a cross-sectional analysis of business and design, as well as a diagnosis of these assumptions with respect to the IPD. We also propose an adaptation of the principles of IPD directed to designers Finally, the main contribution of this work is to propose guidelines for increasing the level of integrated management between designers working in MCMV, relating them to the principles of IPD .

Keywords: IPD; HIS; MCMV; integrated design process.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Potencial de influência do projeto no custo final de um empreendimento de edifício e suas fases.....	26
Figura 2.2 – Representação gráfica das fases do processo de projeto e seus resultados parciais.....	30
Figura 2.3 – Representação do projeto em plataforma BIM.....	40
Figura 2.4 – Representação esquemática do potencial de utilização do BIM no ciclo de vida da edificação.....	41
Figura 2.5 - Curva de MacLeamy: antecipação de decisões de projeto.....	51
Figura 2.6 – Principais características identificadas nos estudos de caso americanos.....	55
Figura 2.7 – Esquema representativo do Design-Bid-Build.....	57
Figura 2.8 – Esquema representativo do Design-Build.....	59
Figura 2.9 – Esquema representativo do Construction Manager at Risk.....	61
Figura 2.10 – Comparação entre o fluxo da informação entre o processo tradicional e o processo integrado com BIM e IPD.....	69
Figura 3.1 – Esquema do delineamento da pesquisa.....	75
Figura 3.2 – Esquema detalhado da Etapa Exploratória.....	76
Figura 3.3 – Mapeamento do Fluxo de Valor do processo de produção e aprovação do Projeto de Referência Tipologia Térreo + 01.....	79
Figura 3.4 - Esquema detalhado da Etapa Condução dos Estudos de Caso.....	80
Figura 3.5 – Fases correspondentes à aplicação das entrevistas.....	82
Figura 3.6 - Esquema detalhado da Etapa Análises e Proposições.....	83
Figura 3.7– Fases correspondentes à Etapa de Análises e Proposições.....	83
Figura 4.1 – Planta Baixa da Tipologia Casa (Projeto de Referência SINDUSCON).....	92

Figura 4.2 – Planta Baixa da Tipologia Térreo+01 (Projeto de Referência SINDUSCON).....	107
Figura 4.3 – Planta Baixa da Tipologia Térreo+03 (Projeto de Referência SINDUSCON).....	120

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Propostas do MCMV previstas, recebidas e contratadas para o Ceará.....	86
Tabela 4.2 – Propostas do MCMV recebidas e contratadas para a RMF.....	86
Tabela 4.3 – Distribuição das unidades contratadas entre os municípios da RMF.....	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Descrição das melhores práticas de gerenciamento de projetos observadas na pesquisa bibliográfica.....	28
Quadro 2.2 – Principais motivações dos agentes pesquisados.....	48
Quadro 2.3 – Processo de projeto tradicional x Processo de projeto IPD.....	51
Quadro 2.4 – Maneiras para superar as barreiras de implementação do IPD.....	66
Quadro 3.1 – Empreendimentos MCMV concluídos na RMF.....	77
Quadro 3.2 – Estruturação do roteiro da entrevista.....	81
Quadro 4.1 – Tipologias e Empresas do Projeto de Referência.....	90
Quadro 5.1 – Associação das diretrizes propostas <i>versus</i> pesquisa bibliográfica..	145
Quadro 5.2 – Diagnóstico dos casos estudados de acordo com os princípios do IPD.....	146
Quadro 5.3 – Resumo das diretrizes <i>versus</i> Princípios do IPD.....	151

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCP	Associação Brasileira de Cimento Portland
AEC	Arquitetura, Engenharia e Construção
AIA	<i>American Institute of Architects</i>
ART	Assinatura de Responsabilidade Técnica
ASBEA	Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura
BIM	<i>Building Information Modeling</i>
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CEF	Caixa Econômica Federal
CII	<i>Construction Industry Institute</i>
CMR	<i>Construction Management at Risk</i>
COHAB	Companhia de Habitação do Ceará
DB	<i>Design-Build</i>
DBB	<i>Design-Bid-Build</i>
EUA	Estados Unidos da América
FINEP	Financiadora de Estudos e Pesquisas
GERCON	Grupo de Pesquisa e Assessoria em Gerenciamento na Construção Civil
GPPIE	Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações
HABITARE	Programa de Tecnologia da Habitação
HIS	Habitação de Interesse Social
IAB	Instituto de Arquitetos do Brasil
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
IFOA	<i>Integrated Form of Agreement</i>
IPD	<i>Integrated Project Delivery</i>
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
MCMV	Minha Casa Minha Vida
MFV	Mapeamento do Fluxo de Valor
PAR	Programa de Arrendamento Residencial
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMG	Preço Máximo Garantido
PMI	<i>Project Management Institute</i>

RIBA	<i>Royal Institute of British Architects</i>
RMF	Região Metropolitana de Fortaleza
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção Civil
SM	Salários mínimos
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UH's	Unidades habitacionais
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UPM	Universidade Presbiteriana Mackenzie
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Problematização e Justificativa	16
1.2	Objetivos	22
1.3	Limitações	23
1.4	Pressupostos	23
1.5	Contexto	23
1.6	Estrutura da Dissertação	24
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	26
2.1	A importância do projeto para a construção dos edifícios	26
2.2	A gestão do processo de projeto	28
2.2.1	Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações (ROMANO, 2003)	29
2.2.2	A difusão do gerenciamento de projetos e construções	32
2.3	O fluxo de informações e a comunicação no processo de projeto	34
2.3.1	Problemas causados pela falta de comunicação	36
2.3.2	O uso das TIC's como apoio ao gerenciamento da comunicação	37
2.4	<i>Building Information Modeling</i> - BIM	40
2.5	<i>Integrated Project Delivery</i> (IPD) – definições e características	46
2.5.1	Os benefícios do processo de projeto integrado	49
2.5.2	Os princípios fundamentais do IPD	53
2.5.3	A experiência do IPD nos Estados Unidos	55
2.5.4	Os métodos de entrega de projeto	57
2.5.5	Questões contratuais	63
2.5.6	Barreiras e dificuldades de implementação do IPD	65
2.5.7	A integração do IPD através da utilização de BIM	68
3	METODOLOGIA	71
3.1	Considerações Gerais	71
3.2	Classificação da Pesquisa	72
3.3	Estratégia de Pesquisa	73
3.4	Delineamento da Pesquisa	76
3.4.1	Pesquisa Bibliográfica	76
3.4.2	Etapa Exploratória	77
3.4.3	Etapa de Condução dos Estudos de Caso	80
3.4.4	Etapa de Análises e Proposições	84

4 ESTUDOS DE CASO	86
4.1 Contextualização do programa Minha Casa Minha Vida em Fortaleza	86
4.2 O Projeto de Referência	89
4.3 Caso 1: Projeto de Referência - Tipologia Casa	93
4.3.1 Relatório da entrevista com a Empresa A	93
4.3.2 Relatório da entrevista com a Empresa B	102
4.4 Caso 2: Projeto de Referência – Tipologia Térreo + 01	107
4.4.1 Relatório da entrevista com a Empresa C	108
4.4.2 Relatório da entrevista com a Empresa D	114
4.5 Caso 3: Projeto de Referência – Tipologia Térreo + 03	121
4.5.1 Relatório da entrevista com a Empresa E	122
4.5.2 Relatório da entrevista com a Empresa F.....	126
4.5.3 Relatório da entrevista com a Empresa G.....	132
5 ANÁLISES E PROPOSIÇÕES	140
5.1 Análise dos resultados e proposição de diretrizes	140
5.2 Diagnóstico das empresas de projeto quanto aos princípios do IPD.....	145
5.3 Adaptação dos postulados do IPD aos projetistas	147
5.4 Resumo das diretrizes propostas.....	150
6 CONCLUSÃO	152
6.1 Considerações Finais	152
6.2 Atendimento dos objetivos e dificuldades encontradas.....	154
6.3 Contribuições da pesquisa.....	156
6.4 Sugestões para trabalhos futuros	157
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159
APÊNDICES	167
APÊNDICE 01 – Roteiro da entrevista / projetistas.....	168
APÊNDICE 02 – Roteiro da entrevista / representante do SINDUSCON/CE	170
APÊNDICE 03 – Empreendimentos MCMV concluídos e em medição na RMF .	171
APÊNDICE 04 – Quadro resumo das entrevistas do caso 1 (Casa)	173
APÊNDICE 05 – Quadro resumo das entrevistas do caso 2 (Térreo+01)	176
APÊNDICE 06 – Quadro resumo das entrevistas do caso 3 (Térreo+03)	180
ANEXOS	184
ANEXO 01 – Distribuição espacial do MCMV segundo as faixas de renda	185
ANEXO 02 – Especificações mínimas de projeto – Tipologia casa.....	186
ANEXO 03 – Especificações mínimas de projeto – Tipologia apartamento	188

1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo apresenta a problematização e justificativa do trabalho, a questão de pesquisa e objetivos, limitações e pressupostos e por fim seu contexto e estruturação.

1.1 Problematização e Justificativa

De acordo com a Fundação João Pinheiro (2001), 84% do déficit habitacional brasileiro correspondem a famílias com rendimentos inferiores a três salários mínimos, sem capacidade financeira para uma solução de seu problema de moradia dentro da regularidade, enquanto que 8,4% corresponde a faixa de três a cinco salários mínimos e 5,4% à faixa de cinco a dez salários mínimos. Assim sendo, existe uma concentração de 97,8% do déficit habitacional na faixa de renda de até dez salários mínimos.

O déficit habitacional representa um dos maiores problemas de ordem social do Brasil. Segundo Azevedo (2007), entre as diversas carências da população de baixa renda vinculadas ao *habitat* (saneamento, abastecimento de água, energia elétrica, transporte etc.), a que apareceu com mais evidência e centralidade foi o déficit de moradia.

O governo federal tomou medidas fundamentais para ampliar a produção para a classe baixa e média. Com a abertura de capital de empresas do setor imobiliário e uma forte inversão de capital externo, iniciou-se uma grande procura por terrenos, num processo especulativo que chegou a ser chamado, entre 2007 e 2008, de *boom* imobiliário. Frente à necessidade de ampliar seu mercado, muitas empresas tradicionalmente voltadas para a classe alta e média alta criaram subsidiárias especializadas em produtos mais baratos, dirigidos à classe C, segmento que cresceu fortemente com a política econômica e salarial do governo Lula, mas com renda ainda insuficiente para adquirir uma moradia produzida pelo mercado privado (BONDUKI, 2009).

O Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), principal exemplo, foi lançado em 2009 com base nos indicadores correspondentes à época, aqueles apresentados pela Fundação João Pinheiro (2001). De acordo com a Lei

11.977/2009, o referido programa tem por finalidade criar mecanismos de incentivo à produção e aquisição de novas unidades habitacionais ou requalificação de imóveis urbanos e produção ou reforma de habitações rurais para os segmentos populacionais de menor renda e reduzir o déficit habitacional brasileiro. Para tanto, conta com recursos do Fundo Nacional da Habitação de Interesse Social.

Os principais agentes são o Ministério das Cidades, como órgão gestor do programa e a Caixa Econômica Federal (CEF), como órgão executor. Na Região metropolitana de Fortaleza (RMF), as prefeituras são responsáveis por selecionar e cadastrar gratuitamente as famílias a serem beneficiadas e que se enquadram nos critérios de priorização. Após análise técnica, jurídica e financeira, a CEF contrata os empreendimentos propostos pelas construtoras. Estas são responsáveis pela aquisição do terreno e construção das unidades habitacionais, que depois de concluídas e devidamente vistoriadas, são vendidas às famílias alvo do programa (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009).

Em 2010, o Programa MCMV atingiu a meta de contratação de 1 milhão de unidades habitacionais¹. Logo no ano seguinte foi aprovada a segunda fase do programa, através do Projeto de Lei de Conversão (PLV 10/2011), originado na Medida Provisória 514/10. A meta era contratar, num período de quatro anos, dois milhões de unidades habitacionais, sendo 60% do total destinadas às famílias com renda até R\$ 1.395,00².

Dentre as principais mudanças do MCMV2, destacam-se àquelas que interferem diretamente nos projetos: cota de 3% para idosos ou famílias com pessoas com deficiência³; o fim do limite de cinco pavimentos para os prédios residenciais populares em áreas urbanas centrais e regiões metropolitanas; possibilidade de instalação de comércio no térreo destes imóveis, possibilitando uma saída ao custeio do condomínio.

As diretrizes previstas para o programa foram a redução do déficit habitacional, a distribuição de renda e inclusão social, a dinamização do setor da

¹ Os resultados parciais do MCMV no Estado do Ceará foram discutidos no capítulo 4, para contextualização do programa habitacional na Região Metropolitana de Fortaleza.

² As informações que caracterizam o Programa MCMV nesta seção foram retiradas da página eletrônica do Ministério das Cidades ou diretamente do texto da lei que o criou.

³ Esta mudança gerou o aumento da área mínima permitida, em virtude da oferta de unidades habitacionais acessíveis e adaptáveis a essa população.

construção civil e a geração de trabalho e renda. Além dos subsídios na ordem de bilhões de reais em investimentos, trazia também a proposta de um fundo para inadimplências, tornando-se assim, um mercado atrativo para as construtoras.

Com o aquecimento da economia e o aumento do poder de compra de parte da população verificou-se um considerável aumento de demanda por habitação. Todavia, ao mesmo tempo em que este cenário econômico incentivava as empresas da Indústria da Construção Civil, a gerarem obras rapidamente, estas não estavam adequadamente preparadas para absorver as novas demandas.

O Programa MCMV, que já havia recebido grande visibilidade, tornou-se ainda mais atrativo após o lançamento da segunda etapa, com a meta ousada de contratar e construir dois milhões de novas unidades habitacionais até 2014. Para alcançá-la, é preciso implementar inovações nos processos tradicionais de projeto e construção deste tipo de moradia (NARDELLI, 2012), aumentando a produtividade, porém sem prejuízo de qualidade dos produtos gerados.

As edificações vêm se tornando cada vez mais complexas no tocante a necessidade dos clientes e em relação a novos materiais e tecnologias. Uma parte da complexidade dos projetos modernos é relacionada ao produto, e outra parte ao seu processo de produção. As condições técnicas e econômicas que limitam o desenvolvimento de empreendimentos são específicas para cada novo projeto, e a experiência prévia dos projetistas muitas vezes não cobre aspectos particulares que o cliente vê como imperativos (TZORTZORPOULOS, 1999).

A grande variedade de requisitos de desempenho e componentes envolvidos na construção também contribuem para o aumento da complexidade, à medida que, quanto mais complexo o produto, mais complexo o processo (OLIVEIRA, 2005).

Para responder ao crescimento da concorrência, a indústria contemporânea cada vez mais se confronta com as necessidades de ampliar a produtividade, reduzir custos e, sobretudo, melhorar o atendimento aos clientes e a qualidade dos produtos. Num contexto de incremento das exigências frente aos produtos e aos processos, as empresas têm buscado novos métodos, mais ágeis e mais competentes, para desenvolver produtos e serviços que respondam às crescentes exigências e mudanças do mercado e da sociedade (FABRÍCIO, 2002, p. 01).

Segundo o mesmo autor, na construção, os ciclos de vida das edificações são bastante longos e compreendem diversas etapas, passando pelas fases de projeto, construção, uso e manutenção. Durante este período estão envolvidos no empreendimento diversos agentes, com diferentes papéis e objetivos. No entanto, cabe ressaltar que as etapas iniciais do empreendimento (programa e projeto) são as que apresentam as maiores oportunidades de intervenção e agregação de valor. A busca de novos métodos e processos que possam considerar precocemente a totalidade das questões envolvidas no projeto é de extrema relevância para o sucesso dos empreendimentos e para o progresso do setor de construção.

Acrescenta-se a isso o fato de que no Brasil, o processo de projeto não é valorizado em termos de prazo e custo, sendo encarado como ônus por parte dos empreendedores (MELHADO, 2001).

Segundo Melhado (2001), para alcançar uma coerência com as novas necessidades impostas pelo mercado, devem-se investir maiores esforços nas fases de concepção e projeto dos produtos e processos, garantindo ao projeto uma visão sistêmica⁴. O projeto tem importante repercussão nos custos e qualidade dos empreendimentos e, assim, a qualidade do projeto é fundamental para a qualidade do empreendimento, bem como influencia no sucesso do processo de produção, repercutindo também em sua velocidade e segurança.

Com relação aos empreendimentos de Habitação de Interesse Social (HIS), estes apresentam características peculiares (apresentadas a seguir), diferentemente das encontradas na maioria dos empreendimentos da construção civil, que se caracterizam pela natureza única do produto (SCHRAMM, 2004). Os processos que formam o sistema de produção apresentam algumas semelhanças com aqueles encontrados em um ambiente de manufatura repetitiva, no qual um único tipo de produto é produzido repetidas vezes (larga escala).

Ainda segundo o mesmo autor, além da repetitividade, as outras características peculiares a este tipo de empreendimento, independente do programa a que se vinculam, são:

- Fixação dos padrões construtivos e de qualidade mínimos pelo contratante;
- Prazos de execução relativamente curtos;

⁴ Visão sistêmica é ter o conhecimento do todo, de modo a permitir a análise ou a interferência no mesmo; é a capacidade de identificar as ligações de fatos particulares do sistema como um todo.

- Número de unidades por empreendimento relativamente grande; e
- Valor pago pelas unidades fixado em contrato pelo contratante.

Em face dessas características, as margens de lucro proporcionadas por esses empreendimentos são bastante reduzidas, forçando as empresas a perseguirem menores custos de produção e a compressão dos prazos de execução, como forma de minimizar a incidência de custos fixos (SCHRAMM, 2004).

Segundo Ballard e Howell (1998), o que se entende por construção cobre um espectro que vai desde empreendimentos lentos, certos e simples até empreendimentos rápidos, incertos e complexos. Para o primeiro tipo é apropriada uma estratégia de manufatura, isto é, tornar a construção mais parecida com a manufatura através de iniciativas de produção. Para o segundo tipo tais iniciativas são insuficientes. Dessa forma, deve-se aprender a gerenciar a incerteza, complexidade e rapidez em um contexto característico da construção civil, de produção no canteiro de um produto único através de uma organização temporária.

O trabalho realizado por Hippert *et al.* (2009), por sua vez, apresentou um diagnóstico sobre as pesquisas realizadas sobre Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) voltada à construção civil no Brasil, bem como as perspectivas futuras para o desenvolvimento desta área do conhecimento. Dentre os temas analisados a maioria dos trabalhos diz respeito à aplicação das “TIC no projeto” seguida das “TIC na edificação” das “TIC na gestão”, sugerindo que os sistemas de *Computer Aided Design* (CAD) e seus sucessores, baseados no modelo *Building Information Modeling* (BIM), serão o foco principal das tendências e necessidades futuras de pesquisa.

Segundo Bertezini (2006), uma parcela crescente de arquitetos e projetistas tem se empenhado em antecipar as inconsistências e conflitos frequentes do processo de projeto, por meio do desenvolvimento de trabalhos conjuntos e precoces com os demais agentes (engenheiros de obra, construtores, fornecedores, demais projetistas e cliente), caminhando para a organização e o desenvolvimento de projetos simultâneos.

Fabrcio (2002), por sua vez, apresenta o conceito de Projeto Simultâneo e propõe diretrizes para sua aplicação. Este conceito tem origem no modelo da Engenharia Simultânea, praticado pela indústria seriada, no qual se entende que o trabalho deva ser realizado conjuntamente pelas equipes de diversas especialidades

eliminando assim, a sequencialidade no desenvolvimento de projetos, em busca de maior eficiência e desempenho dos produtos e processos.

Mikaldo Jr. e Scheer (2007) afirmam que as equipes multidisciplinares não podem reverter a fragmentação, mas podem amenizá-la, formando uma nova cultura com mudança de paradigmas a fim de atender à necessidade do construtor ou usuário. Além disso, os autores concluem que quanto maiores os esforços dedicados ao desenvolvimento dos projetos integrados ou projetos simultâneos, menores serão os esforços necessários dedicados ao processo de compatibilização de projetos.

Em alguns países, principalmente nos Estados Unidos, estes problemas têm sido minimizados através de abordagens como o *Integrated Project Delivery* (IPD) e do uso de ferramentas de projeto tais como o BIM. Por sua vez, a grande maioria dos empreendimentos brasileiros, especialmente os de HIS, não são desenvolvidos dentro deste espírito de integração e parte disso ocorre devido à falta de conhecimento dos benefícios dos projetos integrados e do IPD. Em contrapartida, a literatura internacional já apresenta resultados de pesquisas e avanços no estudo desta temática⁵.

O IPD é uma abordagem do processo de projeto que integra pessoas, sistemas, estruturas e práticas de negócio dentro de um processo que colaborativamente aproveita os talentos, conhecimentos e ideias de todos os participantes para otimizar os resultados do projeto, agregar valor ao cliente, reduzir desperdícios, e maximizar a eficiência de todas as fases do empreendimento: projeto, construção, uso e operação (AIA, Califórnia Coucil, 2007).

A presente pesquisa procura discutir questões iniciais acerca do potencial de uso do IPD no Brasil, como subsídio para a melhoria contínua do processo de projeto, especialmente no âmbito de HIS. Conforme indica Nardelli (2012), o que se vê na prática, é que o Programa MCMV funciona dentro da lógica de qualquer empreendimento imobiliário, diferindo basicamente, no processo de financiamento das unidades habitacionais, classificando-se como de interesse social devido ao usuário a quem se destina e às condições e regras de aplicação dos recursos.

Do ponto de vista do construtor/investidor, as restrições se baseiam em questões de custos e limites tipológicos, colocados pela CEF através de diretrizes de

⁵ Após levantamento bibliográfico, confirmou-se a inexistência de estudos sobre estas temáticas no Brasil. O capítulo 2 apresenta o referencial teórico resultante da prática do IPD no exterior.

projeto e valor pago por unidade habitacional construída. Assim sendo, como em todo investimento imobiliário, o sucesso da operação de um empreendimento MCMV depende da assertividade do estudo de viabilidade. Dentro deste contexto, além da melhoria de qualidade e otimização de processos para atingir as metas ousadas do MCMV2, o IPD com auxílio de tecnologias BIM, pode também contribuir na antecipação de eventuais distorções e minimizando a margem de erro com relação ao que foi planejado e executado (NARDELLI, 2012).

Com base nos aspectos definidos anteriormente, foi formulada a seguinte questão de pesquisa: “Como aumentar o nível de gestão integrada em empresas de projeto que atuam em no Programa Minha Casa Minha Vida, com base nos princípios do *Integrated Project Delivery (IPD)*?”

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é propor diretrizes para aumentar o nível de gestão integrada em empresas de projeto que atuam no programa Minha Casa Minha Vida, faixa de 0-3 salários mínimos (SM), com base nos princípios do IPD.

Para a realização deste objetivo principal, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

1. Realizar um levantamento para contextualizar o andamento e os resultados do programa MCMV (faixa 0-3SM) na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF);
2. Analisar os principais agentes participantes, dentro da faixa de renda estudada, bem como o papel de cada um e como ocorre o fluxo da informação entre eles para a produção dos empreendimentos;
3. Investigar o processo de projeto e a relação entre os projetistas nas três tipologias arquitetônicas propostas pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON);
4. Realizar uma análise e diagnóstico das empresas de projeto amostradas, com relação ao nível de gestão integrada destas, com base nos princípios do IPD;
5. Elaborar uma adaptação dos princípios do IPD aos projetistas;

1.3 Limitações

Apesar de o IPD tratar-se de uma abordagem que busca a integração, devendo incluir todos os agentes da cadeia e suas interfaces, devido ao tempo disponível para o desenvolvimento da pesquisa, este trabalho limitou-se ao fluxo da informação entre os projetistas atuando no MCMV na Região metropolitana de Fortaleza, excluindo-se assim, a participação das empresas construtoras e incorporadoras destes empreendimentos. Isto se deve à possibilidade de o IPD trazer maiores contribuições à produção de Habitação de Interesse Social no que diz respeito à gestão de seus projetos. Porém, este estudo de caso múltiplo com as empresas de projeto visitadas inviabiliza a generalização dos dados obtidos.

1.4 Pressupostos

A presente pesquisa parte do pressuposto de que existem problemas no processo de projeto que são de origem gerencial e que os agentes envolvidos possuem reduzido nível de gestão integrada, especialmente no que diz respeito aos projetos. Os profissionais de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC), desde a sua formação até a prática profissional, conhecem muito pouco a respeito dos benefícios do projeto integrado e do trabalho colaborativo.

Pressupõe-se ainda que os princípios do IPD podem apresentar-se como um modelo de referência para as empresas estudadas desenvolverem melhorias em seu gerenciamento.

1.5 Contexto

Desde o ano de 2000, o Grupo de Pesquisa e Assessoria em Gerenciamento na Construção Civil (GERCON) desenvolve atividades de pesquisa, extensão e consultoria para instituições públicas e privadas, relacionadas às áreas de gerenciamento na construção civil, satisfação de clientes, construção enxuta, planejamento de obras, processo de projeto entre outras. O grupo é constituído por

alunos e professores da Universidade Federal do Ceará, ligados ao Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil, Departamento de Arquitetura e Urbanismo e ao Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil.

Este trabalho, desenvolvido com o apoio do GERCON, se insere no contexto de um projeto de pesquisa maior intitulado por “Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Construção de Habitação de Interesse Social”, financiado com recursos da Financiadora de Estudos e Pesquisas – FINEP, Programa de Tecnologia da Habitação - HABITARE.

Tal projeto é uma iniciativa do governo federal com o intuito de estimular o desenvolvimento tecnológico nessa área e tem como objetivo geral o desenvolvimento de soluções inovadoras em Tecnologia da Informação e Comunicação aplicadas à construção e arquitetura, visando a melhoria da qualidade e produtividade do segmento da habitação de interesse social, com destaque para: BIM e outras soluções para suporte ao processo de gerenciamento de projetos, simulação de desempenho e operação de edificações.

A rede de pesquisa congrega sete universidades brasileiras, quais sejam: Universidade de São Paulo – USP; Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; Universidade Federal do Paraná – UFPR; Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP; Universidade Presbiteriana Mackenzie – UPM; Universidade Federal da Bahia – UFBA; e Universidade Federal do Ceará – UFC.

Dessa forma, esta dissertação pretendeu contribuir na execução de uma das metas da rede supracitada, através do desenvolvimento de pesquisa relacionada à gestão integrada de empreendimentos, estudando a inserção do IPD em HIS.

1.6 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação desenvolve-se ao longo de seis capítulos. O presente capítulo é o primeiro, no qual apresentam-se a problematização e justificativa, questão de pesquisa e objetivos, limitações e pressupostos e por fim seu contexto e estruturação.

O segundo capítulo trata do referencial teórico, abordando os seguintes temas: gestão do processo de projetos, fluxo de informações e a comunicação entre os agentes, BIM e IPD.

O terceiro capítulo, Metodologia, apresenta as considerações acerca de pesquisa e conhecimento científico, além de descrever a classificação metodológica, estratégia de pesquisa utilizada e etapas do desenvolvimento da dissertação.

O quarto capítulo, Estudos de caso, realiza uma breve contextualização do programa Minha Casa Minha Vida em Fortaleza, assim como descreve a influência do SINDUSCON no atendimento às demandas propostas através dos projetos de referência. Em seguida, são apresentados os casos estudados, através da descrição das tipologias arquitetônicas e dos depoimentos dos principais agentes envolvidos no processo de produção dos mesmos. E por fim, são explicitadas as considerações gerais sobre os casos.

O quinto capítulo, Análises e Proposições, apresenta primeiramente os resultados, através de uma análise cruzada das empresas que atuaram nos projetos de referência estudados, a partir das respostas dos entrevistados. Em paralelo às análises, apresentam-se também as diretrizes correspondentes a cada questão levantada. Em seguida, realizou-se o diagnóstico destas empresas quanto ao uso dos princípios do IPD. Posteriormente, desenvolveu-se uma adaptação dos princípios do IPD direcionada aos projetistas. E por último, demonstra-se o resumo dos resultados através de quadro de associação, relacionando-os com os princípios do IPD.

O sexto e último capítulo, Conclusão, são apresentadas as considerações finais, assim como o atendimento dos objetivos lançados e a descrição das principais dificuldades encontradas ao longo do trabalho. Também são expostas as contribuições da pesquisa e uma lista de sugestões para trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A importância do projeto para a construção dos edifícios

O processo de construção do edifício é composto por três fases distintas: o programa, o projeto e a execução. A qualidade do produto final depende do rigor e da exigência observados em cada uma dessas fases, pois o subproduto de um processo está diretamente relacionado ao produto anterior e irá afetar a qualidade do resultado da fase seguinte (MOREIRA e KOWALTOWSKI, 2009).

A concepção e o projeto, na construção e em outros setores, são de fundamental importância para a qualidade e a sustentabilidade do produto e para a eficiência dos processos (FABRÍCIO, 2002).

Fontenelle e Melhado (2002) afirmam que a importância da fase de *projeto* tem sido ressaltada por muitos autores e pesquisadores ligados ao setor da construção de edifícios em todo o mundo em função dela estar diretamente ligada à concepção inicial do produto, com reflexos diretos em todas as etapas subsequentes de seu *processo de produção*. Segundo os mesmos autores, a fase de desenvolvimento de projetos é vista sob diferentes aspectos pelos agentes “incorporador” e “construtor”, quais sejam:

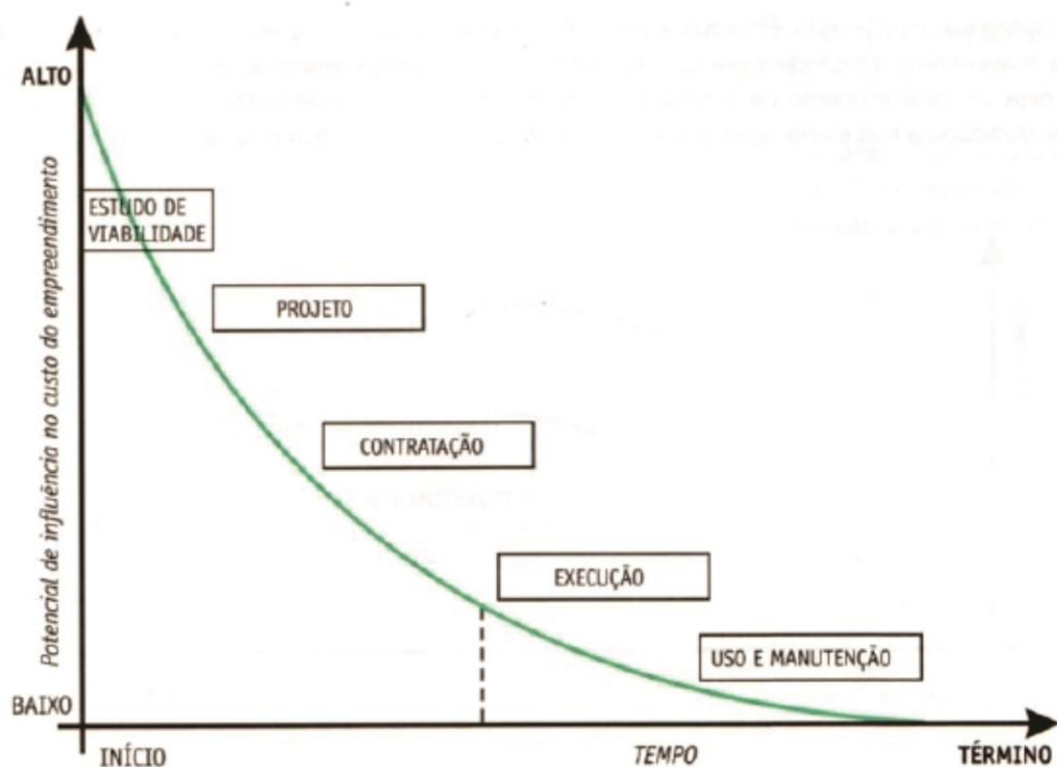
- INTERFACE “PRODUTO-PROJETO”: relacionada com o atendimento dos aspectos *mercado* do projeto: "concepção" do empreendimento; tipologias do edifício/unidades e definição dos equipamentos/serviços dos ambientes coletivos e privativos; flexibilidade de opções de planta e/ou acabamentos; especificação de materiais e dos equipamentos dos sistemas prediais; exigências de desempenho; etc.;
- INTERFACE “PROJETO-PRODUÇÃO”: relacionada com a solução dos aspectos *técnicos-construtivos* do projeto: normas técnicas aplicáveis (segundo as disciplinas de projeto); seleção tecnológica dos subsistemas construtivos; resolução das interfaces entre subsistemas construtivos, entre as diversas disciplinas de projeto e/ou entre os agentes envolvidos; consideração, no desenvolvimento dos projetos, das tecnologias construtivas dominadas pelo construtor; etc.

Assim sendo, Fontenelle e Melhado (2002) ressaltam o papel do projeto sob dois aspectos:

- como estratégia de liderança em custo (o preço global do empreendimento é fixado nesta etapa);
- como estratégia de diferenciação (aqui o papel dos projetistas é fundamental, pois o projeto passa a ser a base para a diferenciação do produto, porém baseado no desejo do cliente).

Melhado (2005) cita as considerações feitas pelo grupo do *Construction Industry Institute* – (CII) acerca das fases iniciais para intervenções: nestas primeiras fases, as decisões tomadas são as que têm maior potencial de influenciar o custo final do empreendimento (figura 2.1).

Figura 2.1 - Potencial de influência do projeto no custo final de um empreendimento de edifício e suas fases



Fonte: CII *apud* MELHADO, 2005

Apesar disso, muitas vezes o projeto é encarado pelos empreendedores como um ônus anterior à obra, e que deve ser minimizado, já que os recursos financeiros necessários para execução do empreendimento ainda não estão disponíveis (SILVA, 2011).

2.2 A gestão do processo de projeto

Segundo Melhado (1994), o processo de projeto é a atividade ou serviço integrante do processo de construção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas especificadas para uma obra, a serem consideradas na fase de execução. Assim sendo, permeia, ou ao menos deve permear, todo o processo construtivo de uma edificação.

Para Silva e Souza (2003), trata-se de um processo composto por um grande número de outros processos sob a responsabilidade de diversos agentes – projetistas de várias especialidades, promotores de empreendimentos, executores de obras e usuários finais dos bens a serem produzidos. Assim, torna-se necessária uma eficiente gestão do processo de projeto, pois essa é uma etapa interdependente que estrutura todas as outras em um empreendimento (FABRÍCIO, 2002).

As interfaces técnicas e gerenciais do processo de projeto tornam-se cada vez mais complexas e sutis, e as interrelações mais numerosas. As equipes se tornaram mais multidisciplinares. A interdependência entre os projetistas aumentou, assim como a possibilidade de interferências entre informações produzidas de forma isolada e independente. O aumento da especialização potencializou a perda da visão de conjunto. Neste contexto, torna-se fundamental incorporar funções integradoras, com o intuito de conciliar as visões dos diferentes especialistas envolvidos (GRILO E MELHADO, 2003).

Ruschel *et al* (2010) afirmam que existem atualmente diversas ferramentas de gestão que visam auxiliar o processo de projeto nesses desafios, tais como os ambientes colaborativos, o método de projeto simultâneo⁶ e o planejamento e controle do processo de projeto. O presente trabalho não pretende discorrer detalhadamente sobre cada uma destas, apesar de citá-las diversas vezes em seu desenvolvimento. No entanto, apresenta de forma sucinta o modelo de referência para gestão do processo de projeto proposto por Romano (2003), a fim de exemplificar uma possibilidade de aplicação de uma dessas abordagens.

⁶ Este trabalho considera projeto simultâneo como sinônimo de projeto integrado.

2.2.1 Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações (ROMANO, 2003)

Em se tratando de desenvolvimento integrado de produtos, há uma tendência atualmente, na utilização de modelos de referência⁷, para permitir a visão detalhada e integrada do processo. Romano (2003) desenvolveu o Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações (GPPIE), cujo objetivo é explicitar o conhecimento sobre o processo de projeto na construção civil, de modo a auxiliar no entendimento e na prática do mesmo.

Para tanto, realizou primeiramente pesquisa bibliográfica sobre as melhores práticas relativas à gestão da atividade projetual, bem como preceitos referentes à área de Gerenciamento de Projetos e de Desenvolvimento Integrado de Produtos (Engenharia Simultânea), conforme apresentado no quadro 2.1:

Quadro 2.1 – Descrição das melhores práticas de gerenciamento de projetos observadas na pesquisa bibliográfica

MELHORES PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS
A designação de um gerente para a coordenar todo o processo de projeto desde o início do mesmo, de modo a garantir que as soluções projetuais sejam globalmente eficientes;
Mobilização dos agentes desde o início do processo de projeto do empreendimento, com o serviço se estendendo até a entrega da obra e mesmo após ela, na fase de uso, operação e manutenção, em função da necessidade de que as decisões e criações de projeto ocorram de forma integrada;
Trabalho em equipe multidisciplinar, através de reuniões ao longo do processo de projeto, reunindo os diversos intervenientes;
O desenvolvimento dos projetos para produção concomitantemente aos projetos do produto;
Utilização de práticas gerenciais e instrumentos para a melhoria da qualidade, como a definição de padrões e revisões de projeto.

Fonte: Romano, 2006 (organizado pela autora)

As principais características do modelo de referência para o GPPIE são:

- apresentar a visão de todo o processo através da unidade visual de representação gráfica e descritiva;

⁷ Inclui o mapeamento de todos os insumos que fazem parte do cenário do desenvolvimento do produto e o entendimento das suas inter-relações, contextos, etc.,

- apresentar o processo decomposto em macrofases, fases, atividades e tarefas;
- indicar a seqüência lógica das fases e atividades;
- definir as áreas envolvidas em cada fase do GPPIE, através das tarefas classificadas por domínios de conhecimento;
- definir as informações necessárias para a realização das atividades, apresentadas sob a forma de entradas, mecanismos e controles;
- apresentar como realizar as atividades através da definição dos principais métodos, ferramentas e documentos (mecanismos);
- apresentar os eventos que marcam o término das fases, e que definem os resultados desejados (saídas);
- incluir avaliação para passagem de fase;
- permitir o registro das lições aprendidas.

O modelo desenvolvido possui três macrofases, descritas abaixo, que se subdividem em oito fases. Ao final de cada fase acontece uma avaliação do resultado obtido que autoriza a passagem para a fase seguinte do processo de projeto de edificações, através de indicadores físicos também descritos abaixo e na figura 2.2.

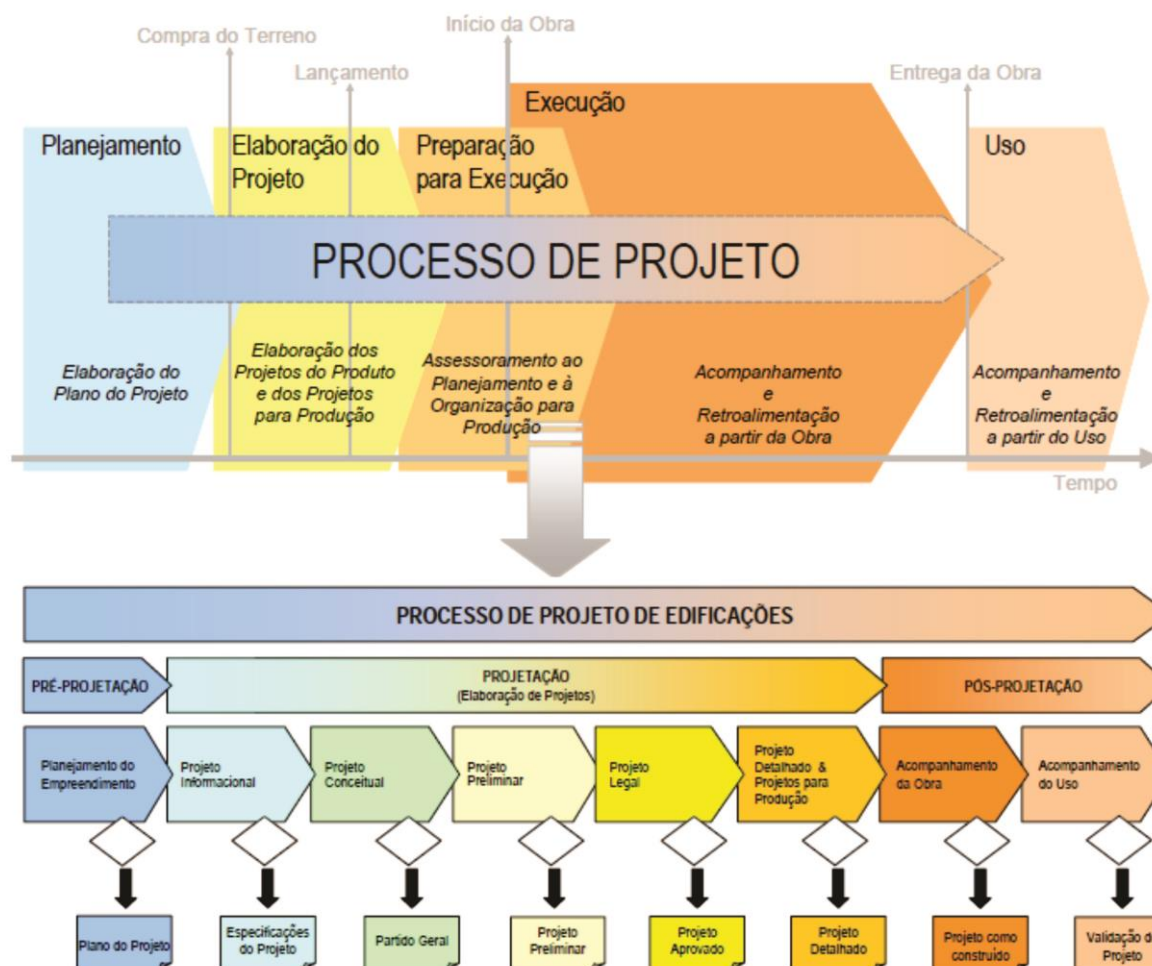
- **PRÉ-PROJETAÇÃO:** corresponde à fase de “planejamento do empreendimento”. Envolve a elaboração do plano do projeto empreendimento, principal resultado da fase.

- **PROJETAÇÃO:** envolve a elaboração dos projetos do produto-edificação (arquitetônico, fundações e estruturas, instalações prediais) e os projetos para produção (fôrmas, lajes, alvenaria, impermeabilização, revestimentos verticais, canteiro de obras). Decompõe-se em cinco fases denominadas “projeto informacional”, “projeto conceitual”, “projeto preliminar”, “projeto legal” e “projeto detalhado & projetos para produção”. Os resultados principais de cada fase são, respectivamente, as especificações de projeto, o partido geral da edificação, o projeto preliminar da edificação, o projeto de arquitetura aprovado e o projeto de prevenção contra incêndio pré-aprovado, e o projeto detalhado e os projetos para produção da edificação.

- **PÓS-PROJETAÇÃO:** envolve o acompanhamento da construção da edificação e o acompanhamento do uso. Os resultados principais de cada fase

incluem, respectivamente, a retroalimentação dos projetos a partir da obra e da avaliação de satisfação pós-ocupação.

Figura 2.2 – Representação gráfica das fases do processo de projeto e seus resultados parciais



Fonte: Romano *et al* (2005); Romano (2003) – adaptado pela autora

A representação descritiva do modelo de referência para o GPPIE é constituída de oito planilhas, cada uma representando uma fase do processo descrita através de sete elementos: entradas, atividades, tarefas, domínios, mecanismos, controles e saídas.

As atividades e tarefas representam o trabalho a ser realizado. As entradas são as informações ou objetos físicos a serem processados ou transformados pela tarefa. Os mecanismos são os recursos físicos e/ou informações necessários para a execução da tarefa (documentos, metodologias, técnicas, ferramentas). Os controles são as informações usadas para monitorar ou controlar a

tarefa. E, as saídas são as informações ou objetos físicos processados ou transformados pela tarefa.

O trabalho de Romano (2003) apresenta ainda a descrição e o detalhamento de cada fase, sintetizados através das planilhas e figuras ilustrativas de todo o processo de projeto. Assim, ressalta-se a contribuição do modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações que, através de uma visão detalhada de ações, serve de base ao desenvolvimento de modelos particulares a serem utilizados no planejamento, na comunicação, no treinamento, na análise, na síntese, na tomada de decisão e no controle dos projetos.

2.2.2 A difusão do gerenciamento de projetos e construções

O gerenciamento da construção vem se difundindo entre os clientes privados, devido a fatores como: aumento da complexidade dos empreendimentos, relação adversária entre projetistas e construtores, carência de habilidades gerenciais dos arquitetos e desconfiança dos clientes em relação aos construtores. O gerenciamento não tem sido reconhecido como uma profissão, mas como uma *função*. Frequentemente, engenheiros e arquitetos, autônomos ou contratados por gerenciadoras, exercem o papel de gerenciadores. Não existem programas que reconheçam a capacitação dos gerenciadores no país, tampouco disciplinas específicas nos cursos de graduação em arquitetura e engenharia (GRILO e MELHADO, 2003).

Uma referência na área de gerenciamento de projetos é o *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), elaborado pelo *Project Management Institute* (PMI, 2008). No Brasil o PMI está buscando formalizar os processos de gerenciamento através da certificação de profissionais atuantes neste setor. O PMBOK possui nove áreas de conhecimento que são:

Gerência da integração do projeto: está relacionada aos processos requeridos para assegurar que os diversos elementos do projeto estejam adequadamente coordenados, tais como as compensações entre os objetivos e as alternativas concorrentes, o desenvolvimento do plano do projeto, sua execução e o controle geral de mudanças;

Gerência do escopo do projeto: está relacionada aos processos requeridos para assegurar que o projeto inclua todo o trabalho efetivamente necessário para sua execução, incluindo a preparação para o início dos trabalhos de planejamento, o planejamento, o detalhamento, a verificação e o controle das mudanças de escopo;

Gerência do tempo do projeto: está relacionada à todos os processos necessários para garantir que o projeto seja realizado no prazo estipulado, incluindo a definição, o sequenciamento e a estimativa de duração das atividades, bem como o desenvolvimento e o controle de um cronograma para controlá-las;

Gerência do custo do projeto: está relacionada aos processos necessários para assegurar que o projeto será concluído dentro do orçamento aprovado, incluindo o planejamento dos recursos, a estimativa dos custos, seu orçamento e controle;

Gerência da qualidade do projeto: está relacionada aos processos requeridos para garantir que o projeto irá satisfazer as necessidades para as quais foi concebido, incluindo todas as atividades de gerência geral que determinam as políticas da qualidade, os objetivos e as responsabilidades, por meio do planejamento, controle e garantia da qualidade;

Gerência dos recursos humanos do projeto: está relacionada aos processos requeridos para possibilitar o uso mais efetivo das pessoas envolvidas no projeto, incluindo os demais interessados, como os patrocinadores, clientes, contribuintes individuais, etc. Abrange o planejamento da estrutura organizacional do projeto, a montagem e o desenvolvimento da equipe;

Gerência das comunicações do projeto: está relacionada aos processos requeridos para garantir a geração apropriada, a coleta, a distribuição, o armazenamento e o controle das informações do projeto. Inclui o planejamento das comunicações, a distribuição das informações, o relato do desempenho (relatórios de situação, medição de progresso e previsões) e o encerramento administrativo do projeto;

Gerência dos riscos do projeto: está relacionada aos processos envolvidos na identificação, análise e resposta aos riscos do projeto, considerando a maximização dos resultados dos eventos positivos e minimização das consequências dos eventos negativos. Inclui a identificação dos riscos, sua

quantificação, o desenvolvimento das respostas e o controle dessas respostas e seus resultados;

Gerência das aquisições para o projeto: está relacionada aos processos necessários à obtenção de bens e serviços externos à organização executora que serão utilizados para realização do projeto. Inclui o planejamento das aquisições, sua preparação, obtenção de propostas, seleção de fornecedores, administração de contratos e encerramento de contrato.

Grilo e Melhado (2003) apontam as vantagens atribuídas ao gerenciamento: imparcialidade na tomada de decisão, aumento do profissionalismo, formalização do relacionamento, comunicação dos requisitos do cliente e provisão de uma interface técnica com o cliente.

Os contextos BIM e IPD, a serem discutidos posteriormente neste trabalho, permeiam com mais ou menos intensidade, em todas as gerências supracitadas. Apesar disto, ressalta-se o aprofundamento das questões relativas à comunicação dos membros da equipe, assim como o fluxo das informações como fatores essenciais para a prática integrada dos projetos.

2.3 O fluxo de informações e a comunicação no processo de projeto

O processo de projeto apresenta atualmente características multidisciplinares e de crescente complexidade. Nele estão envolvidos projetistas com formas próprias de percepção do problema, criação de imagens e formação de conceitos. Esses conceitos, apesar de particulares, devem ser lógicos, ou seja, devem estar associados. Porém, muitas vezes, o que é observado é a fragmentação do problema e uma abordagem isolada das partes pelos projetistas. Essa fragmentação e as lógicas pessoais dos projetistas levam a um conflito de conceitos das soluções propostas. O processo criativo multidisciplinar enfrenta o desafio de associar lógicas particulares a uma solução única, o empreendimento (RUSCHEL *et al*, 2010, p. 14).

Ainda segundo os mesmos autores, a complexidade dos conceitos envolvidos na solução do empreendimento é refletida na sua realização, ou seja, na construção. Essa complexidade, em parte advinda da variedade de agentes envolvidos no processo de projeto e, conseqüentemente, de percepções e de

imagens das possíveis soluções de projeto, é uma das causas de problemas repetidamente apontados no processo de projeto: a falta de comunicação entre os agentes, a tendência a produzir um processo de soluções sequenciais, em vez de simultâneas de colaborativas, ou uma ausência de critérios para definição de soluções para conflitos entre as interfaces entre projetos.

Uma área do gerenciamento de projeto importante é a comunicação, pois conforme Nascimento e Santos (2003), o desempenho de um projeto pode ser afetado pela comunicação inadequada, gerando retrabalhos, indefinições do caminho a ser seguido, problemas na qualidade e nas especificações do produto, entre outros.

A gestão das comunicações é um grande desafio para todas as organizações e projetos, pois envolve coletar as informações, assegurando sua distribuição e a organização do arquivamento para eventuais necessidades (GASNIER, 2000). Para Beber *et al* (2007) o gerenciamento das comunicações é imprescindível na execução das etapas do projeto, pois este objetiva coletar, distribuir, armazenar e recuperar todas as informações, de forma a auxiliar o fluxo destas ao longo do ciclo do projeto.

Moenaert *et al* (2000) afirmam que para que a comunicação seja eficaz, seus efeitos devem ser obtidos com o menor custo possível atender a duas condições:

1) Em primeiro lugar, no que se refere à fonte da informação, deve haver a intenção de compartilhar a informação. Esta intenção pode estar ausente porque a fonte: não é capaz de transmiti-la; não quer ou não tem interesse em transmiti-la; ou pensa que a informação não é importante o suficiente para ser transmitida.

2) Em segundo lugar, uma efetiva comunicação também implica que a informação transmitida tenha efeito sobre o receptor. Este efeito pode ser classificado em três níveis: uma mudança no conhecimento (componente cognitivo); uma mudança na atitude (componente afetivo); e uma mudança evidente no comportamento.

Souza *et al* (2009) analisaram o processo de comunicação no desenvolvimento de projetos em escritórios de arquitetura de pequeno porte, através de aplicação de questionário em quatro escritórios de arquitetura em Curitiba. Concluíram que apesar de os projetistas possuírem conhecimento sobre gerenciamento de projetos e das comunicações, não aplicam esses conhecimentos

no desenvolvimento de seus projetos nos escritórios de arquitetura. Além disso, constatou-se que os instrumentos de comunicação mais utilizados são os informais, tais como telefone, conversas e *email*, faltando assim o uso de procedimentos padronizados no fluxo de informações dentro do processo de projeto.

Apesar da importância do projeto para o sucesso do empreendimento, a gestão do processo de projeto de arquitetura apresenta deficiências que envolvem principalmente as relações com os clientes, falhas na documentação e problemas na comunicação interna e externa nas empresas (MELHADO, 2001).

2.3.1 Problemas causados pela falta de comunicação

Segundo Oliveira (2005), uma das mais difíceis tarefas na fase de projeto é resolver os conflitos que ocorrem quando da integração de soluções derivadas destas múltiplas perspectivas. As pessoas envolvidas no projeto e na execução de uma construção normalmente trabalham em diferentes empresas, e o grupo de companhias que cooperam entre si varia de um empreendimento para o outro. Por isso, as peculiaridades dos projetos dificultam a manutenção de rotinas de trabalho para sua execução. O autor afirma ainda que para que este processo aconteça de forma mais integrada tem sido necessária a eficaz coordenação das informações trocadas entre os empreendedores, projetistas e construtores.

De acordo com Tzortzopoulos (1999), em função de suas diferentes formações, a linguagem utilizada por cada projetista também é diferenciada em termos projetuais. Este é um dos fatores que ocasiona problemas de comunicação e de compreensão dos requisitos de projeto por parte dos diferentes projetistas. Outro fator importante destacado por Tzortzopoulos é que os projetistas pertencem a distintas organizações, trabalham separadamente e, na maior parte dos casos, em locais fisicamente diferentes. Isto incrementa a segmentação entre estes, fato que pode ocasionar também o aumento da possibilidade de ocorrerem incompatibilidades entre os projetos (TZORTZOPOULOS, 1999).

Grilo e Melhado (2003) corroboram com este pensamento e afirmam que, embora a evolução dos meios de comunicação à distância tenha possibilitado o intercâmbio instantâneo de informações e idéias, o isolamento físico pode inibir o estreitamento das relações pessoais e o estabelecimento da confiança, essenciais para a suplantação de desafios comuns.

Para Gasnier (2000), na maioria dos projetos a comunicação é propensa a falhas, através de barreiras que são classificadas por:

- Barreiras verticais: consequência da estrutura da hierarquia organizacional;
- Barreiras horizontais: dificuldades relacionadas com os processos e a integração dos recursos;
- Barreiras externas: vinculadas aos demais agentes envolvidos no projeto;
- Barreiras geográficas: decorrentes das distâncias e diferenças culturais e linguísticas.

A eficácia da comunicação depende de atividades como definição, organização e transmissão da informação, as quais ocorrem em geral de maneira fragmentada e informal ao longo das diversas fases do processo (JACQUES; FORMOSO, 2000).

Deste modo, as novas tecnologias de informação e comunicação (TIC's) contribuem para uma maior eficiência na realização das tarefas envolvidas na gestão de um projeto, uma vez que, aceleraram o fluxo de informação e ampliaram sua disseminação, modificando até mesmo o processo de produção de conhecimento dentro da empresa (CINTRA; OLIVEIRA; NAVEIRO, 2002).

2.3.2 O uso das TIC's como apoio ao gerenciamento da comunicação

Com o surgimento de novas tecnologias da informação, criaram-se novas oportunidades para que equipes de AEC desenvolvam novas estratégias de coordenação e comunicação na tarefa de desenvolvimento do projeto (RUSCHEL e ANDRADE, 2004).

Segundo Chaves *et al* (2006), devido a disponibilidade atual dos recursos tecnológicos e de telecomunicações, o gerente de projeto pode através destes potencializar a troca de informações entre os envolvidos, criando um ambiente colaborativo no qual a comunicação pode fluir com melhor eficiência e eficácia e onde melhores controles podem ser implementados.

Complementarmente, Melhado (2005) afirma que para as ferramentas de TIC's alcançarem plenamente suas possibilidades dentro dos escritórios, é necessário que se apresente uma nova cultura de trabalho colaborativo, de uma gestão, de um planejamento mais cuidadoso do processo de projeto, integrados a uma coordenação de projetos eficiente e eficaz.

Conforme Santos e Nascimento (2003) as ferramentas disponibilizadas da tecnologia de informação, contribuem para melhores tomadas de decisão, integrando todas as fases e compartilhando informações entre os agentes dos processos em todo o projeto.

Entretanto, os mesmos autores classificam em quatro grupos as barreiras para o uso de TIC's na construção civil. *Aspectos profissionais* estariam no primeiro grupo: profissionais contratados com menos exigências, metodologias de trabalho diferentes, gerentes pouco capacitados, modo de trabalho individual e resistência a mudanças. No segundo grupo, *barreiras ligadas aos processos gerenciais*: operações que não se utilizam das tecnologias mais recentes, falta de padronização na comunicação e métodos de gestão ultrapassados. Um terceiro grupo é formado por *barreiras ligadas às empresas e à cultura corporativa*: baixo investimento em TIC's, falta de confiança nos resultados obtidos pelas TIC's e falta de treinamento em tecnologias. Finalmente, um quarto grupo de barreiras, diretamente ligadas aos próprios *aspectos tecnológicos*: segurança dos dados contra intrusões e violações, conexões de baixa velocidade, custos de aquisição e manutenção dos equipamentos (SANTOS e NASCIMENTO, 2003).

Transferências de informação entre as fases de desenvolvimento dos edifícios sempre ocorreram, independente do veículo utilizado para a comunicação. Atualmente, no contexto brasileiro, o veículo mais utilizado são os desenhos criados em sistemas CAD, baseados em primitivos geométricos. O *software* Autocad é o exemplo mais notório desse tipo de CAD, e o seu formato ainda é considerado a plataforma mais largamente disseminada para produção de documentação na indústria da construção. Uma das principais críticas que se fazem à representação de edifícios por meio de desenhos, é que eles são formados por primitivos geométricos que são incapazes de informar inequivocamente a natureza dos elementos construtivos que representam (AYRES FILHO, 2009).

Beber *et al* (2007) realizaram um levantamento de ferramentas de TIC's e sistemas e afirmam que a gestão das comunicações pode se valer e necessita destes para planejar, distribuir e controlar os projetos. Por sua vez a TIC precisa da gestão das comunicações nos escritórios para tornar possível sua utilização nas horas certas e oportunas, sem gerar com isso acúmulo e conflito de informações. Segue abaixo a listagem supracitada:

- *Softwares* de gerenciamento de projetos: como exemplo pode-se colocar o MS Project, Primavera, ISOsystem, que auxiliam o gestor de projetos a criar e acompanhar todas as atividades de um projeto, determinando prazos e custos, entre outros;

- Redes de computadores, Internet e serviços como correio eletrônico, navegadores e páginas hipermídia da *World Wide Web* (*browsers* e *websites*), sistemas de comunicação instantânea (*Messenger - MSN, Skype*): são ferramentas que podem ser utilizadas para facilitar o ambiente de colaboração entre os envolvidos no projeto;

- *Groupware*: surge das idéias de trabalho colaborativo apoiado por computador - *CSCW*, se baseia na condução de reuniões envolvendo diversos usuários;

- *Extranets*: auxiliam na comunicação, coordenação e tomadas de decisões dos agentes, a partir de diversos instrumentos e tecnologias;

- Computação e comunicação móveis: computadores portáteis (*laptops*) e de mão (*palm top*) e telefonia móvel : equipamentos e sistemas que auxiliam na troca de informações;

- Videoconferência: é usada na distância física dos participantes, reduzindo assim gastos, tempo de locomoção entre outros custos;

- Gerenciamento eletrônico de documentos: é o conjunto das tecnologias utilizadas para gerenciar os documentos de forma digital;

- *Workflow*: parte de sistemas de gerenciamento de documentos ou projetos que controla e encaminha documentos com os usos de regras que refletem os critérios de decisões nos processos relativos ao ciclo de vida dos documentos.

Dentre os resultados apresentados em Beber *et al* (2007), os autores puderam constatar que ferramentas de TIC são usadas no cotidiano dos escritórios amostrados. Além disso, relatam que os *softwares* de nível de produção (por exemplo, AutoCad) são muito mais utilizados do que os de nível gerencial (por exemplo, MS Project). Isso porque, na maioria dos escritórios não se estabeleceu uma cultura para que a gerência faça parte da produção de um projeto.

2.4 *Building Information Modeling* - BIM

A modelagem de produto no projeto de edificações é conhecida pelo termo BIM, do inglês *Building Information Modelling*. O impacto mais visível dessa tecnologia sobre o processo de projeto é a forma pela qual ocorre a geração das informações (AYRES FILHO, 2009).

Segundo Eastman *et al.* (2008), o termo BIM se refere a ferramentas, processos e tecnologias que são facilitadas por documentação digital sobre o edifício, seu desempenho, planejamento, construção e operação. A sua implementação é descrita em níveis estratégicos, dando suporte à gestão colaborativa da informação para vários usos, por vários intervenientes do processo.

Ruschel *et al* (2010, p.143) afirmam que de modo geral, o BIM é percebido inicialmente como um instrumento de linguagem, uma ferramenta que irá traduzir os conceitos criados em documentos técnicos e dados. Do ponto de vista da gestão desse processo, as implicações da utilização do conceito de BIM ainda estão por serem estudadas. Sem dúvida, haverá forte impacto na gestão do processo de projeto, com consequências diretas na forma de contratação dos agentes envolvidos, na qualificação dos mesmos e na gestão da documentação do projeto e, em especial, na coordenação dos projetos, quer seja em sua vertente técnica, quer seja em sua vertente gerencial.

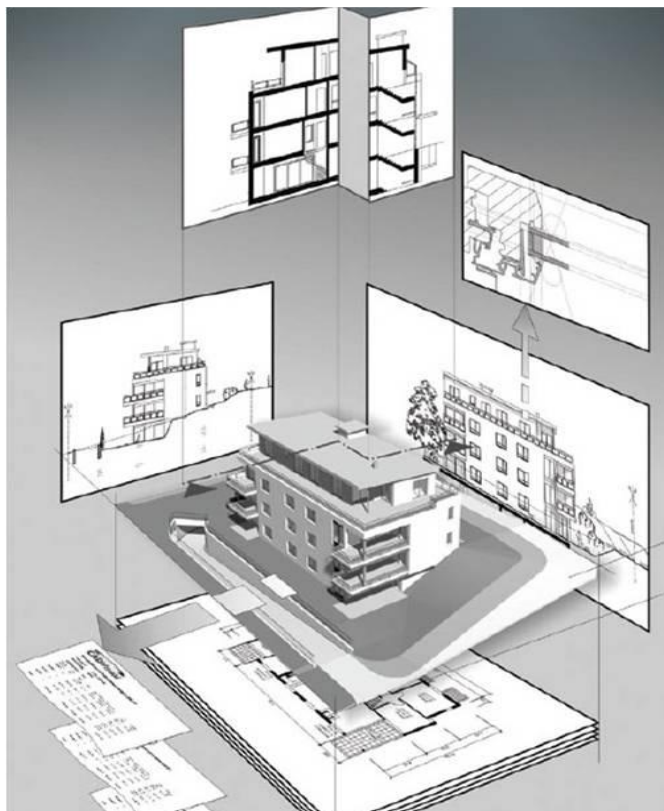
Kiviniemi *et al.* (2008) propõem que a melhor solução para a indústria é o desenvolvimento gradual de processos e ferramentas para melhorar a comunicação e o compartilhamento de informações, tendo em vista as adaptações de processos necessárias ao projeto colaborativo e integrado.

De acordo com Romcy (2012), a partir do modelo BIM, é possível acessar uma série de informações que permaneceriam ocultas ou se perderiam em processos tradicionais, reunidas em uma única fonte de dados, que inclui dois componentes principais: uma reprodução gráfica tridimensional da geometria da construção (modelo), de onde é possível extrair os desenhos técnicos em 2D; e um banco de dados integrado, no qual todas as informações, propriedades, relações e apresentações são armazenadas (parâmetros).

A figura 2.3 ilustra de que forma esses componentes se relacionam entre si. A partir da reprodução gráfica tridimensional são extraídos os desenhos técnicos

em 2D, como plantas, cortes, fachadas e detalhamentos, além das informações referentes a cada objeto do modelo, utilizadas em forma de tabelas, quadros e quantitativos.

Figura 2.3 – Representação do projeto em plataforma BIM



Fonte: www.bimproducts.net

Segundo Ruschel *et al.* (2010), a modelagem paramétrica e a interoperabilidade permitem que sejam gerenciadas as informações do projeto ao longo de todo seu ciclo de vida. O projeto se torna um protótipo virtual do empreendimento, considerando aspectos e dimensões físicas, de custo, de desempenho e de tempo, entre outras, possibilitando a realização de avaliações e análises prévias.

Kymmell (2008) resume os benefícios do BIM sob três princípios básicos: visualização, colaboração e eliminação. A visualização se refere a melhoria da compreensão pessoal do indivíduo a partir do uso do modelo, estimulando o pensamento sobre as necessidades do projeto e ajudando na sua descrição. A colaboração diz respeito ao encorajamento e facilitação de uma ação cooperativa

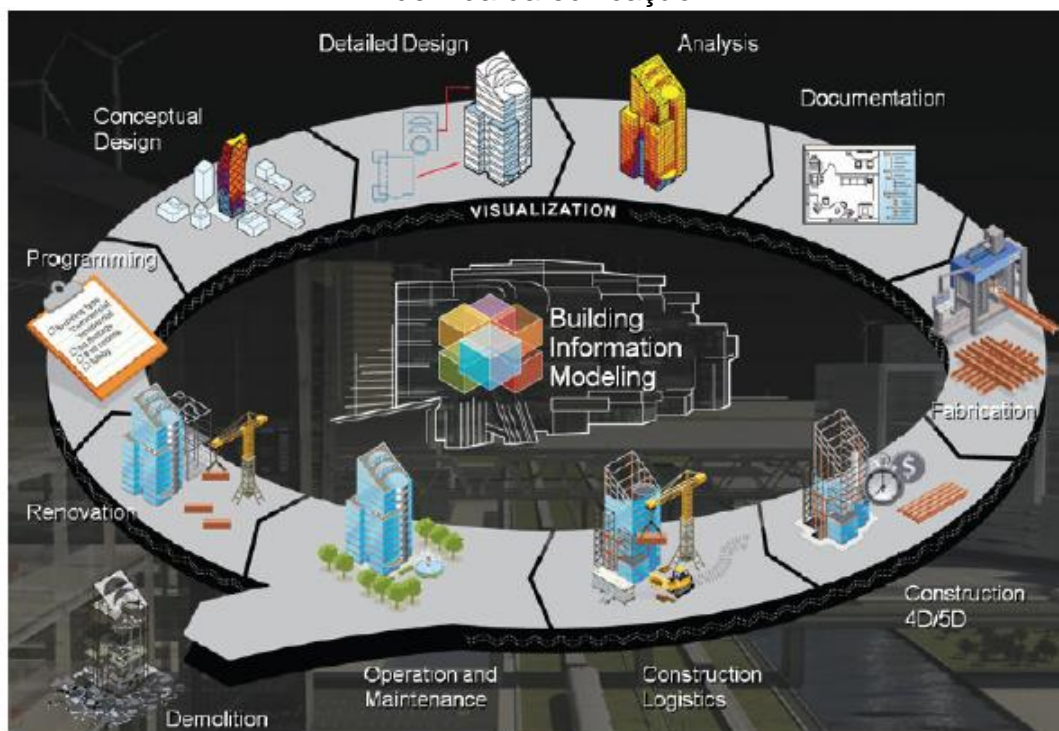
por parte de toda a equipe. Por fim, a eliminação consiste em benefícios relativos ao projeto, como redução de conflitos, de perdas e de riscos.

De acordo com Yang e Wang (2009), a função do BIM pode ser dividida em duas partes:

- Como ferramenta de projeto: projeto de arquitetura, de estruturas, de sistemas prediais, automação para a produção de documentos, etc;
- Como ferramenta de análise: análise estrutural, análise energética, revisões de construtibilidade, detecção de incompatibilidades, programação e sequenciamento 4D, planejamento, análises de segurança e gestão, estimativas de custo, pré-fabricação, etc.

A figura 2.4 representa como o modelo BIM pode ser utilizado ao longo das diversas fases do ciclo de vida da edificação, incluindo projeto, execução, operação e manutenção, renovação e/ou demolição.

Figura 2.4 – Representação esquemática do potencial de utilização do BIM no ciclo de vida da edificação



Fonte: Fonte: <http://buildipedia.com/in-studio/design-technology/the-daily-life-of-building-information-modeling-bim>

Modelos em que a quarta dimensão de informação é o tempo, chamados de modelos 4D, são a combinação de modelos 3D com o planejamento da obra

(KUNZ; FISCHER, 2011) e são utilizados como fonte de planejamento visual da construção, além de gerarem um novo nível de visualização e entendimento dos processos por parte dos envolvidos no empreendimento (KYMMEL, 2008).

Biotto *et al* (2012) relatam os principais resultados de uma pesquisa que investigou o uso da modelagem 4D para apoiar a tomada de decisão na gestão de sistemas de produção. O objetivo do estudo foi revelar os benefícios dessa utilização do BIM (gestão da produção, em especial às fases de projeto e produção), em quatro empreendimentos residenciais de Porto Alegre, Brasil.

Em razão da manipulação de muitas informações, o BIM pressupõe Coordenação. Muitas questões relativas à compatibilização do projeto são suportadas pelo processo BIM, incluindo a detecção automatizada de interferências entre disciplinas e a possibilidade de visualização de detalhes e de se caminhar virtualmente dentro da arquitetura digital, resolvendo interfaces não percebidas em projetos representados apenas em 2D. Considerando que as ferramentas que suportam o BIM auxiliam o profissional, mas jamais o substituem, as reuniões de coordenação, ainda se constituem em momento fundamental na fase de desenvolvimento de projetos (ADDOR e SANTOS, 2013).

Eastman *et al* (2008, p. 145-146) propõem diretrizes para a adoção do BIM na construção civil, pelo fato de BIM agregar um conjunto de tecnologias que envolve processos a serem considerados pela equipe de trabalho, gerência e clientes. Sendo assim, é proposto iniciar por projetos pilotos ou desenvolver protótipos e nesses casos escolher objetivos claros de negócio, pois embora BIM permita múltiplos benefícios, estudos de caso demonstram ser difícil de alcançar a todos. Ao desenvolver esses projetos é recomendável estabelecer métricas de avaliação e ter participação ativa no esforço.

As incertezas e dificuldades das empresas em romper a maneira tradicional de conduzir projetos, aliada aos altos custos e riscos da transição, têm feito que a adoção da tecnologia esteja em diferentes níveis. A fragmentação da indústria tem sido também um obstáculo (KIVINIEMI *et al.*, 2008).

Os profissionais da construção – particularmente os projetistas e consultores – trabalham em vários projetos simultaneamente, e a introdução de uma nova tecnologia por um determinado projeto gera a necessidade de trabalharem com dois tipos de ferramentas ao mesmo tempo (TURK *apud* AYRES FILHO, 2009).

Shigaki e Tzortzopoulos-Fazenda (2013) apresentam levantamento bibliográfico sobre as diretrizes para implementação BIM, a partir de publicações de organizações ligadas ao governo e à indústria dos Estados Unidos (EUA), Europa e Austrália. Segundo os autores, os diferentes contextos em que os países se encontram em relação ao uso do BIM implicam nas abordagens que elas trazem para os profissionais da indústria. Além disso, as equipes adotando BIM devem ter claros os objetivos e usos desejados, o que pode direcionar para a aplicação mais direta de manuais específicos. Os documentos analisados são:

- *Penn State BIM Project Execution Planning Guide version 2.0* (EUA, 2010)
 Editor: The CIC Research Programme – Pennsylvania State University
 Disponível em: <http://bim.psu.edu/>
- *United States National Building Information Modeling Standard – version 1-NBMIS-US* (EUA, 2007)
 Editor: National Institute of Building Services/ Building SMART alliance
 Disponível em: <http://www.nationalbimstandard.org/>
- *GSA BIM Guide Series* (EUA, 2007)
 Editor: U.S. General Services Administration – Public Building Services
 Disponível em: <http://www.gsa.gov/portal/content/105075>
- *Senate Properties' BIM Requirements* (Finlândia, 2007)
 Editor: Senate Properties
 Disponível em: <http://www.senaatti.fi/document.asp?siteID=2&docID=517>
- *Common BIM Requirements - COBIM* (Finlândia, 2012)
 Editor: Building SMART Finland
 Disponível em: <http://www.en.buildingsmart.kotisivukone.com/3>
- *Autodesk BIM Deployment Plan* (EUA, 2010)
 Editor: Autodesk
 Disponível em: <http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/item?id=14652957&siteID=123112>
- *Statabygg BIM manuals* (Noruega, 2011)
 Editor: Statsbygg – member of Building SMART
 Disponível em: <http://www.statsbygg.no/System/Topp-menyvalg/English/>
- *National Guidelines for Digital Modelling* (Austrália, 2009)
 Editor: Cooperative Research Centre for Construction Innovation
 Disponível em: <http://www.construction-innovation.info>
- *BSI B/555 e PAS 1192-2* (Reino Unido, 2012-3)
 Editor: British Standards Institution/Building SMART UK
 Disponível em: <http://shop.bsigroup.com/Navigate-by/PAS/PAS-1192-22013/>

Complementarmente, os autores esclarecem que o exemplo australiano reconhece que no contexto de sua indústria, BIM ainda não é uma tecnologia madura, e desta forma, diretrizes de implementação são vistas como um primeiro passo; que os EUA e países nórdicos propõem padrões para formalizar a prática na indústria; e que no Reino Unido, a *Royal Institute of British Architects* (RIBA) lançou uma nova atualização para a *RIBA Plan of work* em 2013.

Com relação ao contexto norte-americano, apesar da crise financeira verificada nos últimos anos, diferentemente do que usualmente ocorre no Brasil quando na mesma situação, observa-se que os investimentos em novas tecnologias para o setor da AEC e, em particular, no BIM, têm crescido significativamente (ADDOR e SANTOS, 2013). Uma série de levantamentos da *McGraw-Hill Construction* mostra que os níveis de adoção do BIM nos Estados Unidos (EUA) cresceram de 28% em 2007, para 49% em 2009, atingindo 71% em 2012 (McGRAW-HILL CONSTRUCTION, 2012), indicando uma tendência forte e importante.

Addor e Santos (2013) argumentam que, ainda que não tenha sido pioneiro no desenvolvimento de aplicativos e na adoção mais generalizada do BIM, é creditada a pesquisadores norte-americanos, como o professor Charles Eastman, a criação das bases conceituais do que hoje se denomina BIM. Atualmente, grande parte das grandes construtoras americanas já utilizam rotineiramente ambientes especialmente equipados para as tarefas de coordenação de projetos em BIM.

Consequentemente, a maioria das pesquisas sobre a temática do BIM provém dos EUA (CARNEIRO; LINS; BARROS NETO, 2012). Os autores apresentam análise da produção científica, entre os anos de 2010 e 2011, em algumas bases de dados⁸ nacionais e internacionais, através de pesquisa bibliométrica, comparando o panorama brasileiro e internacional sobre a tecnologia BIM.

O uso da tecnologia BIM está se disseminando pelo setor da construção por ser um recurso para compartilhar informação sobre uma edificação, configurando uma base confiável para apoiar decisões e melhorar os processos no decorrer do

⁸ As fontes de pesquisa internacionais foram: Periódico ITCON (2010 e 2011) e Anais dos eventos Sigradi (2010 e 2011), IGLC (2010 e 2011) e CIB W78 (2010 e 2011). As fontes de pesquisa nacionais foram: Periódicos Ambiente Construído (2010 e 2011) e Gestão & Tecnologia de Projetos (2010 e 2011), além dos Anais dos eventos ENTAC (2010), TIC (2011) e SBQP/WBGPPCE(2011).

ciclo de vida do projeto, baseado em uma representação digital de características físicas e funcionais dessa edificação (NBIMS, 2007).

O uso mandatório de BIM em alguns países, a pressão do mercado e de parceiros que já incorporaram as tecnologias e práticas BIM vêm impulsionando sua adoção a nível mundial. Autoridades do setor de construção de países como Reino Unido, Estados Unidos, Finlândia, Noruega e Singapura têm liderado as iniciativas de suporte ao uso de BIM, a começar pelo setor público. Pesquisadores e órgãos representantes da indústria perceberam a necessidade de dar apoio aos profissionais em relação à adoção do BIM. Isto se relaciona tanto ao uso das tecnologias/ferramentas computacionais, como do conhecimento em processos gerenciais e organizacionais necessários a adoção do BIM (SHIGAKI e TZORTZOPOULOS-FAZENDA, 2013)

2.5 *Integrated Project Delivery (IPD)* – definições e características

O termo *Integrated Project Delivery* foi desenvolvido pelo *Institute of Architects (AIA), Califórnia Council*. Em 2007, foi publicado o *Integrated Project Delivery: a work definition* para descrever o método de entrega de projeto do IPD. Em seguida, em conjunto com o escritório nacional do AIA, foi publicado *IPD: a guide*. Além de apresentar definições e conceitos, esta publicação descreve como os métodos tradicionais de entrega do projeto podem ser beneficiados a partir da adoção de conceitos e ferramentas do método IPD.

O IPD é uma abordagem do processo de projeto que integra pessoas, sistemas, estruturas e práticas de negócio dentro de um processo que colaborativamente aproveita os talentos, conhecimentos e ideias de todos os participantes para otimizar os resultados do projeto, agregar valor ao cliente, reduzir desperdícios, e maximizar a eficiência de todas as fases do empreendimento: projeto, construção, uso e operação (AIA, 2007).

Foram desenvolvidos alguns documentos e tipos de contrato que facilitasse e estimulasse a colaboração entre os agentes envolvidos, dispositivo necessário em projetos de IPD⁹. No entanto, apesar destes esforços, não existe uma definição padrão totalmente aceita pela indústria da construção como um todo.

⁹ As questões contratuais serão discutidas e detalhadas neste trabalho posteriormente.

Diferentes definições, com níveis de sofisticação e abordagens muito variadas, apontam que o termo IPD é usado para descrever o processo de projeto da equipe e arranjos contratuais significativamente diferentes (SIVE, 2009).

Segundo o AIA (2007), as principais características de um processo de projeto dentro da abordagem do IPD são:

- Processo altamente colaborativo, abrangendo desde a fase de concepção até entrega final do empreendimento;
- Equipe é guiada com base nos princípios de confiança e transparência;
- Aproveita as contribuições e experiências dos participantes desde o início do processo, motivando seus membros a explorarem todo o seu potencial;
- Compartilhamento de informações entre os agentes envolvidos;
- Risco e recompensa dividida pelos membros da equipe (“o sucesso da equipe está ligada ao sucesso do projeto”);
- Valor expandido do projeto, baseado na tomada de decisão coletiva;
- Utilização de recursos tecnológicos de apoio, resultando na oportunidade de projetar, construir e operar tão eficientemente quanto possível.

As características acima (princípios) devem ser incorporados no caso da utilização do IPD em sua forma mais pura (SIVE, 2009). Em contrapartida, Becerik-Gerber e Kent (2010) afirmam que nos EUA, muitos dos projetos com IPD não utilizaram todas essas características, mas empregaram algumas destas para alcançar a maior eficiência. Os mesmos autores declaram ainda que as principais diferenças entre o IPD e outros métodos estão nos termos de contrato, nas relações entre os membros da equipe de projeto e nas estruturas de compensação.

Em contrapartida, Wright (2012) adverte que ainda não está claro se o IPD deve ser considerado como um método de entrega de projeto ou como um contrato multilateral requisitado. A partir disso, tem sido definido como uma operação em um dos três níveis de colaboração: nível 1 ou “típico”, na qual a colaboração não está totalmente exigida; nível 2 ou “aprimorada”, na qual alguma colaboração contratual é exigida; e nível 3 ou “exigida”, na qual a colaboração é obrigatória, através de um contrato multilateral.

A estrutura de compensação do IPD segue o modelo do *Project Alliancing*, com o objetivo de estimular a eficiência e alinhar os interesses para o benefício do projeto como um todo. Neste modelo, os participantes do projeto são remunerados com base no “custo-plus”, onde o proprietário garante o custo direto, porém uma parcela do lucro e bônus dos participantes são dependentes do resultado do projeto (AIA 2007). Ao alinhar os objetivos das partes em torno do sucesso coletivo de um projeto e fazendo com que cada membro seja também responsável pelo comportamento dos outros, as equipes de projeto ganham mais controle do processo e diminuem o risco total (Cohen 2010).

Segundo Kent e Becerik-Gerber (2010), os métodos de “risco e recompensa compartilhados” encontrados na literatura são:

- *Based on value*: incentiva a equipe com a oferta de um bônus diretamente ligado à agregação de valor ao projeto;
- *Incentive pool*: reserva de uma parte dos honorários da equipe de projeto, que pode aumentar ou diminuir, de acordo com os critérios e percentuais acordados anteriormente em contrato para a divisão e distribuição dos lucros entre os participantes;
- *Innovation and outstanding performance*: quando há o reconhecimento do trabalho árduo e criatividade da equipe;
- *Performance bonuses*: prêmio por desempenho, quando oferece uma gratificação baseada na qualidade dos trabalhos da equipe;
- *Profit sharing*: participação nos lucros, quando a percentagem de cada um é definida coletivamente e não individualmente.

Projetos que incentivem o desempenho para atingir determinadas metas são significativamente mais propensos a realizá-las, como evidenciado na *survey* realizada nos Estados Unidos (AIA, 2008). Dentre as questões levantadas na referida pesquisa que abordou projetos IPD, perguntou-se aos três agentes principais (proprietário, arquiteto e construtor) das equipes “O que te motiva a fazer o que você faz?”. Devido a uma vasta lista de respostas de cada categoria, estas foram analisadas e agrupadas, conforme mostra o quadro 2.2:

Quadro 2.2 – Principais motivações dos agentes pesquisados

	PROPRIETÁRIOS	ARQUITETOS E CONSTRUTORES
MOTIVAÇÕES	Melhorar a produtividade do empreendimento	Gerar um lucro razoável
	Corresponder às expectativas do projeto	Melhorar a qualidade do processo e do produto
	Construir um empreendimento diferenciado	Resolver problemas e superar desafios complexos, sentir orgulho do seu trabalho
	"Fazer a coisa certa!" (pode ser construir um empreendimento sustentável, melhorar as condições dos funcionários, etc.)	Dar um retorno ao local de intervenção, deixar uma contribuição, deixar o cliente satisfeito
	Estar bem informado sobre as restrições técnicas, licenças, certificações e exigências legais, entre outras.	Fidelizar o cliente, construir uma rede de relações com outros profissionais, melhorar a imagem e reputação de seu trabalho
	Tratar cada projeto como se fosse o único	Gostar do que faz

Fonte: AIA, 2008 (Adaptado pela autora)

2.5.1 Os benefícios do processo de projeto integrado

A Prática Integrada de Projetos pode ser entendida como uma abordagem holística, na qual os intervenientes do projeto trabalham em relações colaborativas durante todo o ciclo de vida da edificação para atingir construções eficientes (ELVIN *apud* SHIGAKI e TZORTZOPOULOS-FAZENDA, 2013). Segundo Lourenço (2011), entre os elementos de uma equipe integrada, três características permitem diferenciar entre nova prática e o método antigo: a colaboração entre disciplinas, o aumento de simultaneidade entre as fases de concepção e construção, e a oportunidade de maior envolvimento e continuidade entre equipes ao longo do ciclo de vida de um empreendimento.

Fabício (2002) define projeto simultâneo como o desenvolvimento integrado das diferentes dimensões do empreendimento, envolvendo a formulação conjunta da operação imobiliária, do programa de necessidades, da concepção arquitetônica e tecnológica do edifício e do projeto para produção, realizado por meio da colaboração entre o agente promotor, a construtora e os projetistas, considerando as funções subempreiteiros e fornecedores de materiais, de forma a orientar o projeto à qualidade ao longo do ciclo de produção e uso [operação e manutenção] do empreendimento.

DeBernard (2008), baseado na conferência *The Future of Professional Practice*, promovida pelo AIA em dezembro de 2007, sintetiza a discussão e apresenta os benefícios do IPD defendidos por esta organização. Segundo a autora, um processo de projeto integrado pode:

- Reduzir ou eliminar conflitos da equipe de projeto, pois melhora a comunicação e o entendimento entre os agentes envolvidos;
- Otimizar os esforços do trabalho e melhorar os prazos de entrega dos projetos;
- Reduzir a perda de conhecimentos relativos ao projeto caso haja a mudança de membros da equipe;
- Resultar numa definição mais clara dos objetivos do projeto e reduzir os desperdícios através de um melhor planejamento;
- Incentivar a criação de relações estratégicas da cadeia de suprimentos;
- Reduzir os custos operacionais e de manutenção do projeto, através de compartilhamento;
- Reduzir as dúvidas do contratante;
- Incentivar as decisões que privilegiam o projeto e não os indivíduos;
- Criar incentivos para resultados além das expectativas;
- Acoplar inovação e aprendizado por parte dos profissionais envolvidos;
- Melhorar as relações dos arquitetos com os proprietários, empreiteiros, comércios, e fabricantes.

Para tanto, DeBernard (2008) acrescenta ainda outros passos para conquistar esses benefícios, quais sejam, entre outros: primeiramente planejar o processo de projeto, com um roteiro compreensível a todos os profissionais; envolver de forma criativa uma ampla gama de disciplinas relativas ao projeto; testar várias soluções projetuais até o último momento possível; construir virtualmente antes de construir fisicamente, usando tecnologias BIM para compartilhamento de informações; eliminar a duplicação de documentos; otimizar procedimentos e processos; maximizar o uso de pré-fabricação; e utilizar um contrato apropriado entre as partes.

Em comparação ao processo de projeto tradicional, o IPD também congrega benefícios no que tange à questão ambiental. O cumprimento de metas cada vez mais agressivas de redução de energia e emissão de carbono são mais

facilmente alcançados através de processos colaborativos. Estas práticas têm sido procuradas por apresentarem melhores resultados em termos de sustentabilidade. Alguns sistemas de certificação, tais com o LEED®, têm reconhecido e incentivado a utilização de processos integrados, incluindo recomendações sobre estes (AIA, 2007).

Além dos benefícios supracitados, e ainda de acordo com o AIA (2007), a utilização do IPD traz agregação de valor e vantagens para os três principais grupos de interessados:

a) Proprietários: informações do projeto são discutidas e divididas previamente e permitem que os proprietários equilibrem suas decisões para atingir suas metas. A entrega do projeto integrado fortalece o entendimento da equipe, melhorando assim a capacidade de controlar os custos e gerir o orçamento, os quais aumentam a probabilidade de que os objetivos do projeto, incluindo o cronograma, os custos do ciclo de vida, a qualidade e a sustentabilidade, sejam alcançados.

b) Construtores: permite que os construtores contribuam com seu conhecimento em técnicas de construção no início do processo de projeto, resultando em sua qualidade e desempenho financeiro durante a fase de execução. A participação do construtor oferece a oportunidade de se realizar um planejamento mais embasado, antecipando questões relativas ao projeto, visualizando o sequenciamento da construção antes de seu início. Dessa forma, haverá a melhora do controle de custos e gestão do orçamento, aumentando a probabilidade de alcançar com sucesso, os objetivos estipulados.

c) Projetistas: permite aos projetistas se beneficiar com as contribuições dos construtores desde o início do projeto, principalmente com relação a informações relativas ao orçamento, influenciando em tomadas de decisão do projeto. O processo de IPD eleva os esforços durante as fases iniciais do projeto, resultando em tempo e documentação reduzida, controle de custos e gestão do orçamento, contribuindo para a satisfação do cliente.

No que diz respeito ao processo de projeto tradicional e o processo de projeto integrado, estes diferem especialmente quanto às equipes de projeto, quanto ao processo, aos riscos, às compensações, tecnologias adotadas e acordos (AIA, 2007), conforme apresenta o quadro 2.3:

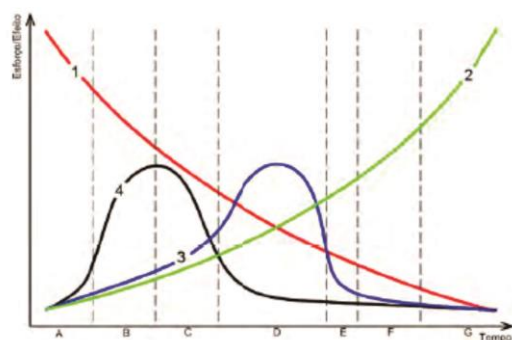
Quadro 2.3 – Processo de projeto tradicional x Processo de projeto IPD:

	TRADICIONAL	IPD
EQUIPES DE PROJETO	Equipe fragmentada, hierarquizada, controlada. Trabalho individual. Realiza somente o básico e necessário.	Equipe integrada, multidisciplinar, aberta e colaborativa. Montada previamente e com participantes chave para o projeto.
PROCESSO DE PROJETO	Linear, sequencial e segregado. Conhecimentos adquiridos somente quando necessário. Informações acumuladas de outras experiências.	Colaborativo, concorrente e multidisciplinar. Conhecimentos adquiridos previamente. Informações compartilhadas. Relação de confiança e respeito entre os indivíduos.
RISCOS	São geridos individualmente e transferidos sempre que possível.	São geridos coletivamente e assim também compartilhados.
COMPENSAÇÕES E RECOMPENSA	Perseguidas individualmente. Procura-se o mínimo de esforço para o máximo de retorno.	Baseado no valor agregado. O sucesso da equipe é o sucesso do projeto.
TECNOLOGIA E COMUNICAÇÃO	É analógico, bidimensional, baseado no papel. Gera documentação duplicada, perda de informação. Compatibilização entre as disciplinas de projeto.	Apresenta base digital, virtual. Possui banco de dados. Baseado em modelos 3D, 4D e 5D. Disciplinas integradas desde o início e detecção automática de interferências.
ACORDOS	Contratos bilaterais. Incentiva esforços unilaterais, alocação e transferência de riscos, sem compartilhamento de informações	Contratos multilaterais. Incentiva o apoio horizontal entre os membros, riscos divididos, com compartilhamento de informações

Fonte: Adaptado de AIA (2007)

A Curva de MacLeamy (Figura 2.5) mostra que a atuação da equipe multidisciplinar é mais adequada nas etapas iniciais da concepção do empreendimento, garantindo a qualidade de todos os processos subsequentes. Quanto mais tarde ocorrerem as alterações de projeto, mais custosas e menos impactantes serão (UECHI *et al*, 2013).

Figura 2.5 - Curva de MacLeamy: antecipação de decisões de projeto



1 - Possibilidade de produzir impacto nos custos e aspectos funcionais do projeto; 2 - Custo de alterações produzidas no projeto; 3 - Processo tradicional; 4 - Processo alternativo.

A - Promoção (pre-design, no original); B - Estudo prévio (schematic design); C - Projeto (design development); D - Projeto de execução (construction documentation); E - Procurement; F - Gestão da construção; G - Operação.

Fonte: Curt *apud* UECHI *et al*, 2013.

A indústria da construção é fragmentada, ineficiente e contraditória porque cada empresa ou equipe é responsável apenas pelo seu “silo de trabalho” (pacote) e procura maximizar ao máximo seu lucro individual dentro de sua própria experiência e especialidade (GHASSEMI e BECERIK-GERBER, 2011).

Caso as empresas do setor da construção decidam incrementar seus portfólios para se alinhar a práticas integradas, o modelo de trabalho atual deverá mudar, incluindo ajustes na estrutura de organização. Para a implementação do IPD é necessária a mudança cultural no ambiente de trabalho e esta tem sido uma das principais resistências do setor (VOLKER e KLEIN, 2010).

2.5.2 Os princípios fundamentais do IPD

Os princípios do IPD podem ser aplicados a uma variedade de arranjos contratuais e equipes de IPD podem incluir membros muito além da tríade “proprietário, arquiteto e construtor”. Entretanto, em todos os casos, projetos integrados são distinguidos unicamente pela alta colaboração entre estes três principais agentes, começando no início da concepção e continuando até a entrega final (AIA, 2009, p. 02).

Segundo o *IPD: a guide* (AIA, 2007), seus princípios são:

a) Respeito mútuo e confiança: num projeto integrado, proprietário, projetistas, consultores, construtores, subempreiteiros e fornecedores entendem o valor da colaboração e estão empenhados a trabalhar como uma equipe nos melhores interesses do projeto;

b) Benefício mútuo e recompensa: todos os participantes ou membros da equipe se beneficiam com o IPD, porque o processo integrado requer o envolvimento precoce de todos, a estrutura de compensação do IPD reconhece e premia este envolvimento precoce. A compensação é baseada no valor agregado pela organização e recompensa comportamentos do que seja “melhor para o projeto”, através de incentivos vinculados aos objetivos do projeto. Os projetos integrados usam modelos inovadores de negócio para apoiar a colaboração e a eficiência;

c) Inovação colaborativa e tomada de decisão: a inovação é estimulada quando as ideias são trocadas livremente entre todos os membros. Em um projeto integrado, as idéias são julgadas pelos seu méritos e não a partir da função do autor

ou seu *status*. As principais decisões são avaliadas pela equipe de projeto e de maneira prática, tomadas por unanimidade.

d) Envolvimento precoce dos principais participantes: num projeto integrado, os principais participantes estão envolvidos desde o primeiro momento. A tomada de decisão é melhorada a partir do conhecimento e experiência de cada membro chave da equipe. A combinação de conhecimento e experiência é mais forte durante os estágios iniciais do projeto, quando as decisões informadas têm maior efeito.

e) Definição prévia das metas: os objetivos do projeto são definidos previamente, acordados e respeitados por todos os participantes. A percepção individual de cada membro é valorizada numa cultura que promove e conduz para uma inovadora e excelente performance, mantendo os resultados do projeto no centro, dentro de um quadro com os valores e objetivos individuais de cada participante.

f) Planejamento intensivo: a abordagem do IPD reconhece que um maior esforço no planejamento gera eficiência e economia durante a execução. Dessa forma, o impulso por uma abordagem integrada não é para diminuir os esforços do projeto, mas sim para melhorar significativamente seus resultados, racionalizando e reduzindo os esforços de construção, que são muito mais caros.

g) Comunicação aberta: o foco sobre o desempenho da equipe é baseado numa comunicação aberta, direta e honesta entre todos os participantes. Responsabilidades são claramente definidas numa cultura “sem culpados”, levando a identificação e solução dos problemas, e não à determinação da responsabilidade. Discordâncias são reconhecidas e prontamente resolvidas.

h) Tecnologia apropriada: os projetos integrados muitas vezes dependem de tecnologia de ponta. Tecnologias são especificadas no início do projeto para maximizar a padronização, funcionalidade e interoperabilidade. A troca de dados abertos e interoperáveis baseada em disciplina e transparência são fundamentais para apoiar a utilização do IPD. Devido aos padrões abertos permitirem a comunicação entre os participantes, uma tecnologia compatível com essa linguagem é usada sempre que possível.

i) Organização e liderança: a equipe de projeto é uma organização de direito próprio e todos os seus membros são comprometidos com os valores e objetivos predefinidos. A liderança fica a cargo do membro mais experiente e capaz

em relação ao trabalho contratado. Muitas vezes os projetistas e contratantes chefiam áreas de sua competência tradicional com o apoio de toda a equipe, no entanto, atribuições específicas são necessariamente determinadas projeto por projeto. Estas atribuições são claramente definidas, sem criar barreiras artificiais que desanimem a comunicação aberta e ofereçam algum risco.

2.5.3 A experiência do IPD nos Estados Unidos

Em 2010 foi publicado pelo AIA / AIA CC um relatório com estudos de caso de empreendimentos concluídos nos Estados Unidos¹⁰ (COHEN, 2010), que utilizou o IPD, procurando obedecer criteriosamente seus postulados. Um dos objetivos deste documento é acompanhar o andamento dos projetos ao longo do tempo, desde sua fase inicial até a sua conclusão. Dessa forma, espera-se conhecer as áreas de sucesso e seus desafios, além de obter uma visão sobre a evolução de cada projeto dentro de sua visão colaborativa. Este documento tem foco nas atividades de projeto que estabelecem a base para práticas colaborativas no IPD.

O critério para a escolha dos estudos de caso foi incluir apenas os projetos de empreendimentos concluídos, localizados nos EUA e que tivessem atendido às conformidades dos princípios do IPD. Cohen (2010) visitou todas as equipes de projeto amostradas e entrevistou os principais agentes envolvidos¹¹. As entrevistas buscaram levantar a história do empreendimento, principalmente no que diz respeito aos índices relevantes para medir o projeto concluído de acordo com os objetivos declarados pela equipe no início do projeto (planejado x realizado).

Os principais agentes foram questionados se o processo de IPD exige mais deles do que os métodos tradicionais de entrega de projeto e todos concordaram na resposta: esta abordagem exige um nível mais sofisticado e elevado nas relações de trabalho, não serve para profissionais de comportamento passivo e sim para aqueles que costumam “botar a mão na massa!”. Afirmaram ainda que este processo foi necessário frente aos tipos de projetos propostos (complexos), que não seria possível atingir os objetivos iniciais com os processos tradicionais de entrega.

¹⁰ Todos os dados levantados nesta seção foram retirados do relatório de Cohen, 2010.

¹¹ Aplicou um total de 127 entrevistas, dentro dos 6 estudos de caso amostrados.

Este foi o primeiro passo de um processo permanente de avaliação, a ser complementado com projetos adicionais no decorrer dos anos, a medida que seja concluída uma obra com aplicação de IPD. Nos Estados Unidos, através do monitoramento de empreendimentos que iniciou nestes estudos de caso, revelou-se que a utilização do IPD tem se intensificado. O estudo realizado e suas complementações posteriores são de grande importância, pois permitem uma maior investigação sobre a eficácia dos tipos de equipe e uma avaliação contínua de seu desenvolvimento.

Figura 2.6 – Principais características identificadas nos estudos de caso americanos

	CASE STUDY PROJECTS					
IPD Characteristics	Autodesk AEC Solutions Division Headquarters	Sutter Fairfield MOB	Cardinal Glennon Children's	St. Clare Health Center	Encircle Health	Walter Cronkite School
Early Involvement of Participants	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Shared Risk and Reward	Yes	No ¹	Yes	No	Yes	No
Multi-Party Contract	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Collaborative Decision Making	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Liability Waivers	Yes	No	No	No	No	No
Jointly Developed Goals	Yes	Yes	No ²	Yes ³	Yes	Yes

Fonte: Cohen, 2010

Os resultados preliminares (ver figura 2.6) apontam que o IPD é um método que utiliza múltiplas estratégias para atingir alto desempenho através de equipes que trabalham de maneira integrada. Não podem restringir-se apenas a uma fórmula de gestão ou a uma estrutura contratual rígida.

O IPD é um modelo de entrega relativamente recente e como qualquer inserção de processo inovador, desafia os profissionais a adquirir conhecimentos e nova cultura no ambiente de trabalho. Isto ocorre inclusive em profissionais considerados experientes no processo tradicional de entrega de projeto, deparando-

se com uma curva de aprendizagem, que costuma se apresentar bastante íngreme. Portanto, com uma ou duas experiências de IPD os participantes do projeto já podem influenciar bastante a equipe. Assim, com o acúmulo de experiências, o IPD continua sendo refinado e ajustado com o passar do tempo, num processo de melhoria contínua para as equipes de projeto.

2.5.4 Os métodos de entrega de projeto

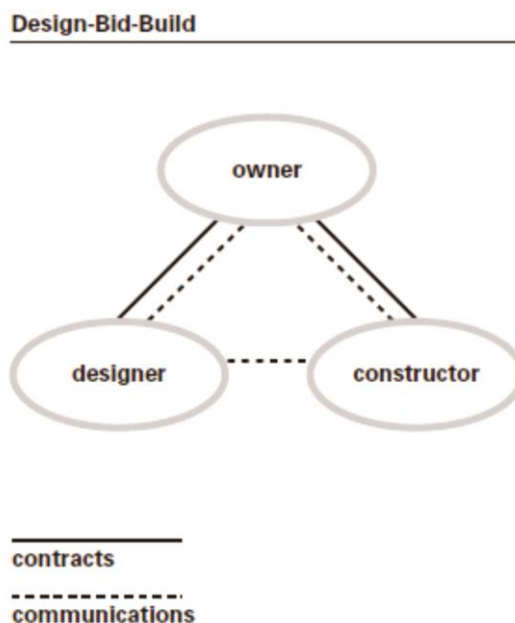
Vários tipos de métodos de entrega de projetos estão atualmente disponíveis para os clientes, e todos eles já contribuíram para resultados com sucessos e fracassos, especialmente nos Estados Unidos. É importante selecionar o modelo mais apropriado, pois as relações contratuais, leis e regulamentos vigentes, percepções de risco dos proprietários, mecanismos de concessão e a forma de pagamento podem influenciar na seleção de um método de entrega do projeto. (TOURAN *et al*, 2009).

Segundo AIA (2007, p. 44), os princípios do IPD podem ser aplicados a qualquer modelo de entrega de projeto. No entanto, certas características de determinado projeto ou modelo de entrega podem afetar o nível de integração que se pretende alcançar.

Eastman *et al* (2008), apesar de reconhecer a existência de uma infinidade de modelos, considera que predominam três métodos fundamentais de entrega do projeto: *Design-Bid-Build* (DBB), *Design-Build* (DB) e *Construction Management at Risk* (CMR). Esses modelos encontram correspondência, respectivamente, com os seguintes modelos tradicionalmente adotados no Brasil: Licitação pelo menor preço; Preço fixo e Administração da obra (UECHI *et al*, 2013). O desenvolvimento desta seção assim como a descrição a seguir dos tipos de método de entrega de projeto foram retirados de TOURAN *et al* (2009) e AIA (2007).

Design-Bid-Build (DBB): é o método tradicional de entrega de projeto. Neste método, o cliente, baseado em seus requisitos, convida um arquiteto ou projetistas para fornecer os serviços completos relativos ao projeto. Em seguida, este é colocado em “licitação” ou “concorrência”, permitindo que o proprietário selecione um construtor, baseado no menor preço dado àquele conjunto de documentos relativos à construção. O cliente é o responsável pelos detalhes do projeto e garante a qualidade deste para a construtora.

Figura 2.7 – Esquema representativo do Design-Bid-Build



Fonte: AIA (2007)

A figura 2.7 representa o método de entrega DBB, o qual posiciona o proprietário diretamente entre os projetistas e o construtor. Neste caso, ele é o “dono” do projeto durante a execução do empreendimento e é, por consequência, financeiramente responsável pelos custos de eventuais erros de projeto ou omissões da construção.

A fase de projetos DBB geralmente é atribuída por baixa oferta. Não há incentivo para o construtor minimizar os custos de alterações projetuais nesse tipo de método de entrega. Na verdade, pode acontecer exatamente o efeito contrário: um construtor que tenha vencido a “concorrência” com o menor preço, precisará procurar mudanças no projeto a fim de aumentar seu lucro no empreendimento.

Assim sendo, são características definidoras do DBB:

- Contratos separados para o projeto e para a construção;
- A escolha do construtor é baseada inteiramente no custo; e
- Os documentos relativos aos projetos estão 100% concluídos antes da definição do construtor.

Como resultado, este modelo de entrega de projeto tem gerado uma quantidade significativa de problemas de construtibilidade e de coordenação que não são descobertos e resolvidos previamente na execução do empreendimento.

Justamente por não possibilitar o envolvimento precoce do construtor no processo de projeto, este método de entrega oferece raras oportunidades para uma verdadeira integração dos agentes.

Design-Build (DB): é um método de entrega de projeto em que o cliente adquire os serviços de projeto e construção num mesmo contrato através de um único representante legal, também conhecido como o construtor do projeto (empreiteiro geral). Para a escolha deste, existem várias maneiras, porém as mais comuns são realizadas em uma ou duas etapas, que podem ser realizadas simultaneamente ou uma a uma. Estas fases consistem de uma avaliação técnica (comprovação de qualificações e desempenho) e financeira (análise da proposta comercial). Dessa forma, no DB o construtor do projeto passa a ser o responsável por todos os custos do projeto e construção, uma vez que fornece o preço fixo por sua proposta.

O cliente muitas vezes escolhe o DB para transferir os riscos e os esforços de coordenação para um único contratado, a fim de garantir um maior nível de gerenciamento. Para isto, o proprietário teve seu envolvimento bem mais intenso no início do processo, estabelecendo critérios e definindo os requisitos do projeto a serem transmitidos ao construtor.

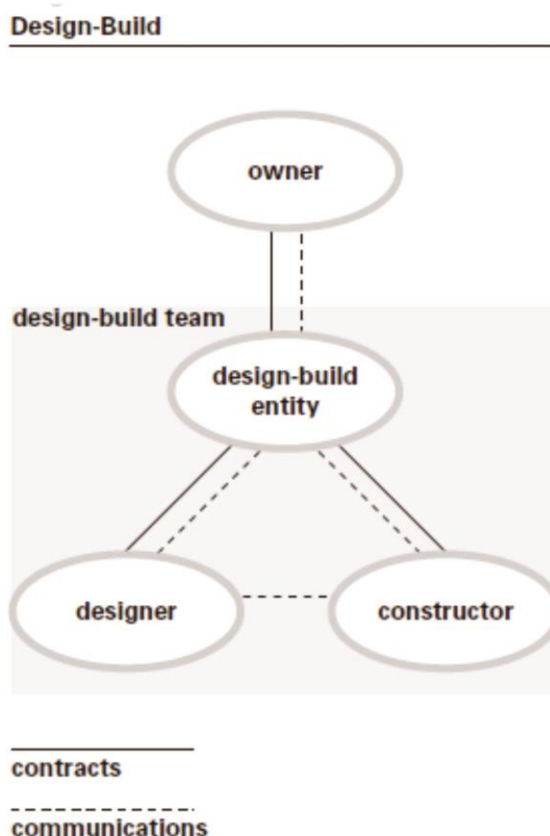
A figura 2.8 demonstra que do ponto de vista do proprietário, este modelo de entrega simplifica consideravelmente sua carga de responsabilidade no projeto. O construtor pode interferir com questões relativas à construtibilidade desde a fase de concepção. Como o cliente não participa dos detalhes do projeto, sua relação com o contratado deve ser baseada em um forte grau de confiança mútua, uma vez que detém o total controle deste método de entrega. Como resultado, este modelo tem sido muito bem sucedido especialmente no cumprimento dos prazos preestabelecidos (BEARD *et al apud* TOURAN *et al*, 2009).

Assim sendo, as características definidoras do DB são:

- Um único ponto de responsabilidade;
- Programação que permite a sobreposição do projeto e construção;

- Um construtor que fornece serviços preliminares ¹²de obra durante o desenvolvimento do projeto; e
- Um proprietário que espera do construtor do projeto um orçamento fixo e preciso, e que se comprometa com o cronograma de entrega.

Figura 2.8 – Esquema representativo do Design-Build



Fonte: AIA (2007)

Esta última característica, revela dois pontos de vista diferentes: se por um lado o cliente diminui os riscos transferindo responsabilidades ao construtor contratado, por outro lado, as oportunidades de melhorias e inovações no projeto são minimizadas; mesmo que o proprietário acompanhe todo o processo do empreendimento, sua interferência durante a execução é evitada.

Este modelo de entrega cria uma maior restrição à concorrência na medida em que as partes do contrato são selecionadas com base, principalmente,

¹² Os serviços preliminares aqui destacados podem incluir a orçamentação, estimativa de custos, estudos de viabilidade, programação, consultoria de construtibilidade e estudos de engenharia de valor, por exemplo.

em sua qualificação e desempenho. Como o proprietário passa a responsabilidade para o construtor do projeto, ele acaba transferindo também a escolha dos subcontratados.

O método DB é contratualmente mais adaptado para aumentar a colaboração entre os membros da equipe de projeto-construção, apresentando assim, um ambiente propício para a implementação dos princípios do IPD. Além disso, os principais participantes têm autonomia para escolher os outros membros da equipe e estabelecer suas próprias metodologias de trabalho.

Construction Management ¹³at Risk (CMR): é um método de entrega de projeto caracterizado pelo contrato entre o proprietário e o gestor da construção, no qual assumem juntos os riscos relativos ao tempo e custo final do empreendimento. Neste tipo de acordo, o cliente dá autonomia para o construtor dar *inputs* durante o desenvolvimento do projeto. Entretanto, tradicionalmente o cliente acaba por assumir a responsabilidade de um contrato separado com o arquiteto.

A ideia do CMR é fornecer um gerenciamento profissional e de alto nível em todas as fases do ciclo de vida do projeto, uma vez que isoladamente não seriam capazes de realizar. Normalmente os contratos de CMR estipulam um Preço Máximo Garantido (PMG), acima do qual o proprietário não é responsável pelo pagamento. Muitas vezes, estes acordos incluem cláusulas de incentivo em que ambos podem dividir alguma economia de custos abaixo do PMG. A figura 2.9 esquematiza a relação entre os agentes envolvidos no CMR.

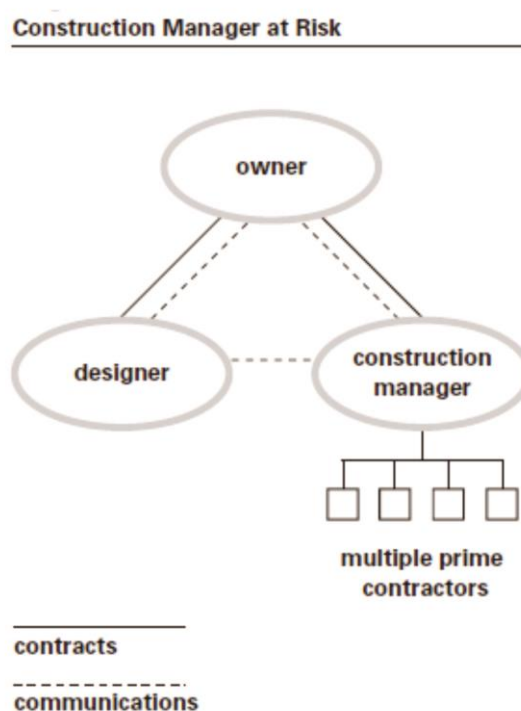
Assim sendo, as características definidoras do CMR são:

- O arquiteto e o gestor da construção possuem contratos separados com o cliente;
- O gestor da construção é escolhido com base em outros critérios que não sejam apenas o menor custo, tais como a qualificação e desempenho em experiências passadas;
- O cronograma permite a sobreposição do projeto e construção;
- O proprietário usufrui dos serviços preliminares de obra do gestor da construção;

¹³ *Construction Management* é um termo genérico aplicado a uma variedade de cenários possíveis de entrega de projeto nos quais os serviços de gestão são adicionados aos serviços gerais que um construtor geralmente oferece. Quando o gestor da construção e o construtor são a mesma pessoa, assume a responsabilidade de um empreiteiro geral, razão pela qual se acrescenta *at Risk*.

- O cliente espera que o gestor da construção cumpra o PMG e o cronograma de entrega do empreendimento;
- A transparência é aprimorada porque todos os custos e taxas são abertas e estão disponíveis, diminuindo as relações antagônicas entre os participantes do projeto.

Figura 2.9 – Esquema representativo do Construction Manager at Risk



Fonte: AIA (2007)

A construtibilidade alcançada e a velocidade de implementação são os principais motivos para a escolha do CMR. Ao contrário do DBB, o CMR inclui o construtor no desenvolvimento do produto, podendo impactar positivamente na fase de projeto, tornando-se assim um membro colaborador da equipe.

O método CMR é apropriado tanto para projetos públicos como privados, em qualquer escala, quando o orçamento ou cronograma devem ser acompanhados de perto ou quando é requisitada uma coordenação extensiva dos consultores de projeto e parceiros comerciais. Como resultado, o CMR é um modelo de entrega particularmente adaptado ao IPD e com bastante potencial para possibilitar a entrega integrada de projetos.

Tradicionalmente a indústria da AEC têm adotado estes métodos de entrega de projeto, considerados convencionais. Entretanto, muitos profissionais do setor estão insatisfeitos com os resultados dos projetos e argumentam que frequentemente os projetos ultrapassam a programação, o orçamento e ainda são de baixa qualidade. Como um novo método de entrega de projeto, o IPD procura resolver os problemas de desperdício, ineficiência e de relações antagônicas dentro da indústria da AEC e aumentar a probabilidade de sucesso dos projetos (GHASSEMI e BECERIK-GERBER, 2011).

2.5.5 Questões contratuais

Um dos principais objetivos do IPD é maximizar a colaboração e a coordenação com vistas à totalidade do projeto e seus resultados e, portanto, os contratos tornam-se elemento fundamental para alcançar o sucesso das metas estabelecidas coletivamente, o que seria muito complicado realizar através de contratos separados que criam motivações opostas (BECERIK-GERBER e KENT, 2010).

A estrutura contratual atual provoca conflitos e ineficiências, pois incentiva cada uma das partes se preocupar com seus próprios interesses e não os interesses do projeto como um todo (AIA, 2007).

Dentro do contexto brasileiro, o nível de qualidade dos serviços prestados pelos fornecedores depende da relação pessoal com o construtor. As construtoras estrangeiras encontram dificuldades para contratar os fornecedores locais, devido a exigências rigorosas nos contratos. Contratos são dificilmente utilizados e cumpridos no país. As relações técnicas e comerciais são marcadas pela *informalidade*, ao contrário de outros países, onde as relações profissionais são convencionadas por contratos específicos.

Matthews e Howell (2005) afirmam que maximizar o valor e minimizar os desperdícios é muito difícil quando se tem uma estrutura contratual que inibe a coordenação e sufoca a inovação e colaboração. A partir disso, apontam quatro problemas sistemáticos presentes nas abordagens de contratos tradicionais:

a) Problema 01: Restrição de boas idéias. Boas idéias são retidas para serem utilizadas posteriormente, na esperança de gerar alguma vantagem competitiva.

b) Problema 02: Limitação da cooperação e inovação. Os contratos descrevem exatamente o que cada contratado deve fazer e por dedução o que não precisa fornecer. A linguagem escrita está fortemente ligada a punições e remediações e a forma de contratação limita e dificulta a cooperação e inovação nas relações comerciais.

c) Problema 03: Inibição e incapacidade do contratante principal de coordenar. Todos os subcontratados estão ligados a um único ponto central e quando este sofre alguma modificação, desestabiliza todos os seus pontos de ligação. Apesar de alguns projetos realizarem reuniões entre os parceiros, não são realizados esforços formais para associar os planejamentos de cada subcontratado ou para formar compromissos mútuos e expectativas entre eles.

d) Problema 04: Pressão para otimização individual. Cada subcontratado se esforça para otimizar seu próprio desempenho, pois ninguém estará preocupado com suas atribuições. O acordo de subcontratação juntamente com a incapacidade de coordenar impulsionam os subcontratados a se comportarem como “cada um por si”, independentemente de sua atuação na vida fora do contrato, uma vez que este define o que é certo e errado.

Segundo os mesmo autores, existem dois tipos de contratos: transacionais e relacionais. Os contratos transacionais são definidos por troca de bens e serviços. Já os contratos relacionais assemelham-se a pequenas sociedades, com seu próprio sistema interno de normas de envolvimento, que vão além daquelas centradas na troca de seus processos imediatos.

O IPD emprega ambos os contratos, transacionais e relacionais. Externamente, é utilizado um contrato transacional clássico com o cliente e os participantes chave. Internamente, todos os membros envolvidos estão vinculados por um contrato relacional, comumente descrito de "pacto", no qual todos assinam. O "pacto" minimiza os custos do transacional, ligando os membros da equipe em uma parceria enquanto durar o projeto (MATTHEWS e HOWELL, 2005).

Entretanto, os contratos de IPD são mais parecidos com os contratos relacionais porque “consideração” é colocada no processo e não apenas no produto final. Quando os membros de uma equipe têm alguma expectativa de trabalharem juntos novamente no futuro, eles abordam e gerenciam suas atividades tendo em mente uma relação de futuro pré-estabelecida. Seguem abaixo as características e

descrição dos contratos relacionais mais utilizados para projetos de IPD (GHASSEMI e BECERIK-GERBER, 2011):

- AIA C195 (Single-Purpose Entity): Este modelo contratual abraça os princípios do IPD, através da criação de uma sociedade de responsabilidade limitada, cujo único objetivo é planejar, projetar e construir o projeto.
- AIA C191 (Single Multi-Party Agreement): É um acordo padronizado multilateral através do qual o proprietário, arquiteto, construtor, e outros participantes-chave assinam contratos separados para o projeto, construção e gerenciamento de um empreendimento.
- ConsensusDocs 300 (TRI-PARTY Agreement):¹⁴ Este acordo convoca o proprietário, arquiteto e empreiteiro para entrar em um acordo tri-partidário e procura alinhar os interesses das partes através de um processo colaborativo no projeto e na construção do empreendimento, dividindo alguns riscos e recompensas.
- Integrated Form of Agreement (IFOA) (Single Multi-Party Agreement) - IFOA junta todas as partes envolvidas em um único contrato e exige que eles compartilhem riscos e recompensas. Seu principal objetivo é facilitar a prática integrada entre o projeto colaborativo, construção e gerenciamento de um empreendimento.

Abordagens integradas envolvem relações contratuais que são bastante diferentes dos modelos tradicionais de contrato. Modificá-los com vistas à integração pode ser um desafio, porque as abordagens são muito diferentes entre si. Negociar e elaborar contratos sem o auxílio de um contrato similar anterior ou formulários padrão pode aumentar o custo de se chegar a um acordo (AIA, 2007).

2.5.6 Barreiras e dificuldades de implementação do IPD

Embora várias organizações profissionais apoiem o avanço do IPD e os esforços de pesquisas anteriores demonstrarem seus benefícios e desafios, o número de projetos utilizando este tipo de entrega de projeto ainda continua relativamente pequeno. Pesquisadores também compilaram dados empíricos que avaliam os níveis de experiência desta abordagem na indústria da AEC e identificaram barreiras que impedem a sua adoção generalizada. Estas barreiras são

¹⁴ ConsensusDOCS é uma organização formada por 28 associações diversas ligadas à construção; publicou um conjunto de documentos de contrato em diferentes séries (ConsensusDOCS 2009). O ConsensusDOCS 300 foi o primeiro contrato padrão a tratar questões relacionadas ao IPD.

causadas, principalmente, pelo período embrionário/precoce do IPD e por durarem mais tempo do que o esperado. A fim de facilitar a transição para o IPD é necessário conhecer e ultrapassar as barreiras mais significativas para a sua implementação (KENT e BECERIK-GERBER 2010; SIVE 2009).

Apesar da existência de contratos que apoiam o IPD, estes não foram avaliados ao longo do tempo, nem tampouco comprovados e compreendidos. Além disso, o setor de seguros ainda não cobre totalmente acordos de IPD. Os órgãos públicos ainda não permitem IPD, pois não têm autonomia para a reestruturação de seus processos de licitação e aquisição de produtos e serviços. Acrescenta-se a isso o fato de as empresas da indústria da construção serem resistentes às mudanças, acostumados com a maneira tradicional de gerenciar seus empreendimentos e de lidar com questões de liderança, responsabilidade e oportunidade (DeBERNARD, 2008).

Há várias razões para a adoção lenta do IPD. Entre elas estão o alto grau de preocupação em relação aos riscos; necessidade de parcerias estreitas; e necessidade de novos marcos legais para combinar novas abordagens de IPD. Além disso, muitos fornecedores e profissionais da indústria da AEC sentem que é preciso assimilar novas competências e habilidades relacionadas à colaboração e gestão de informações para dar suporte a este método de entrega (Autodesk White Paper 2007).

Ghassemi e Becerik-Gerber (2011), com base em estudos de Cohen (2010) e Kent e Becerik-Gerber (2010), apontam quatro barreiras que impedem a adoção do IPD por parte da indústria da AEC, quais sejam:

1) Barreiras culturais: referem-se à falta de interesse da indústria em variar seus procedimentos tradicionais. Como muitas empresas de AEC estão acostumadas com seu próprio estilo de liderança limitada, o desafio é superar a inércia e mudar a mentalidade baseada na hierarquia;

2) Barreiras financeiras: referem-se ao desafio de selecionar estruturas de compensação e incentivo condizentes com as características originais do projeto e seus participantes;

3) Barreiras legais: referem-se a questões de responsabilidade e seguro. Para permitir uma maior colaboração, alguns contratos de IPD eliminam ou reduzem a possibilidade dos membros da equipe processarem um ao outro. Geralmente os seguros são feitos para atribuir responsabilidades a cada parte; porém, a questão da

responsabilidade faz com que as ligações exigidas no seguro fiquem mais complicadas;

4) Barreiras tecnológicas: referem-se aos desafios legais de propriedade, responsabilidade e interoperabilidade a respeito do uso integrado de tecnologias para conseguir a colaboração de IPD.

Os mesmo autores apresentam também as maneiras para superar estas barreiras, de acordo com o quadro 2.4 apresentado abaixo:

Quadro 2.4 – Maneiras para superar as barreiras de implementação do IPD

	SUGESTÕES PARA SUPERÁ-LAS
BARREIRAS CULTURAIS	Integrar a equipe de projeto o quanto antes
	Treinamento e formação em IPD aos membros da equipe
	Utilização de atividades e de ferramentas para a construção de confiança
BARREIRAS FINANCEIRAS	Combater limitações no uso de algumas estruturas de compensação do IPD
BARREIRAS LEGAIS	Adaptação de seguros tradicionais para novos dispositivos legais adequados às necessidades do projeto e riscos alocados com o IPD
	Mudanças na legislação que tornem possível a realização de contratos relacionais no setor público ou método de entrega <i>Design-Build</i>
BARREIRAS TECNOLÓGICAS	Incentivo do uso de plataforma BIM para aumentar a integração entre as disciplinas de projeto

Fonte: Dados de GHASSEMI; BECERIK-GERBER, 2011; COHEN, 2010 (Adaptado pela autora)

Estudos de caso (COHEN, 2010) demonstraram que a formação da equipe em IPD desempenhou um papel importante na maioria dos projetos investigados e provou ser um elemento crucial na superação de barreiras culturais. O treinamento foi realizado em dois níveis: organizacional e de projeto. A formação em nível organizacional foi um fator preponderante para superar as barreiras culturais, uma vez que ajudou as empresas a reconhecer membros da equipe que não se encaixavam no ambiente de IPD e aqueles que precisariam de mais formação. A

formação a nível de projeto refere-se a uma série de atividades realizadas no começo ou durante a execução do projeto, a critério do proprietário.

Considerando ainda estes estudos de caso supracitados, os mesmos demonstram que a confiança pode ocorrer de duas maneiras: confiança preexistente e confiança forçada. A confiança preexistente foi observada em alguns casos nos quais os participantes possuíam antigas e bem sucedidas relações de trabalho, sendo um dos fatores levados em conta durante o processo de seleção da equipe pelo proprietário. Quando não havia confiança preexistente, um conjunto de ferramentas gerais e atividades facilitaram e estimularam a colaboração, permitindo que os membros da equipe de projeto adquirissem confiança intencionalmente. Foi mencionando em muitos casos que a permanência da equipe por muito tempo juntos foi requisito para alcançar respeito e confiança mútua. Além disso, conceitos da *lean construction*, tais como *Target Value Design* e *Last Planner System* provaram o incremento da colaboração, comunicação e confiança entre os participantes do projeto.

Ghassemi e Becerik-Gerber (2011) destacam a importância do conceito de *Big Room*, que permitiu que equipes de projeto pudessem interagir e se comunicar constantemente, dando um ao outro um feedback de seu trabalho. As equipes de projeto foram capazes de testar as suas ideias e obter as estimativas em tempo real, no mesmo dia, que não só facilitou a colaboração, mas também ajudou com o processo de tomada de decisão.

2.5.7 A integração do IPD através da utilização de BIM

Uma das vantagens que o IPD proporciona é a possibilidade do envolvimento precoce dos principais agentes. Este ambiente colaborativo, desde a concepção do projeto e sob certas condições, pode minimizar os problemas gerados pela fragmentação entre os profissionais, que recorrentemente resultaram em práticas ineficientes e onerosas ao final da construção. Embora reconheça-se que a colaboração precoce não requer o uso de ferramentas da tecnologia da informação, é importante ressaltar que a utilização de BIM, por exemplo, pode aumentar significativamente a eficiência da colaboração em todas as fases do projeto (BECERIK-GERBER e KENT, 2010).

Segundo Yang e Wang (2009), o BIM como um modelo digital, é a ferramenta mais poderosa de apoio ao IPD, porque pode combinar o projeto com as informações de produção, servindo como uma plataforma entre planejamento e construção. Simultaneamente, o IPD fornece o ambiente que pode realizar os maiores potenciais do BIM, pois apresenta oportunidade de compartilhamento de informações. Os autores afirmam ainda que certamente projetos integrados podem ser feitos sem BIM e que o BIM pode ser usado em processos não integrados, entretanto, os benefícios potenciais de BIM e IPD só podem ser alcançados quando utilizados em conjunto.

Os processos de projetos integrados ganham rapidez quando suportados pelo BIM (UECHI *et al*, 2013). Succar (2008) propôs um quadro para o BIM, incluindo aspectos de processos, tecnologia e política. Nesta mesma base, ele também desenvolveu uma matriz de maturidade para adoção BIM, elaborando um fluxo com os estágios de implementação que refletem a interatividade entre os diversos agentes conforme o grau do processo, onde ao final chega-se no IPD em seu formato pleno associado ao BIM.

Apesar de existirem muitas limitações e dificuldades para o BIM e IPD, incluindo a lacuna entre a intercambialidade e o pacote de *softwares* recentes e o medo de mais riscos divididos por conta da colaboração, muitos líderes da indústria estão dispostos a trabalhar estes problemas através de melhorias no processo de projeto (WRIGHT, 2012).

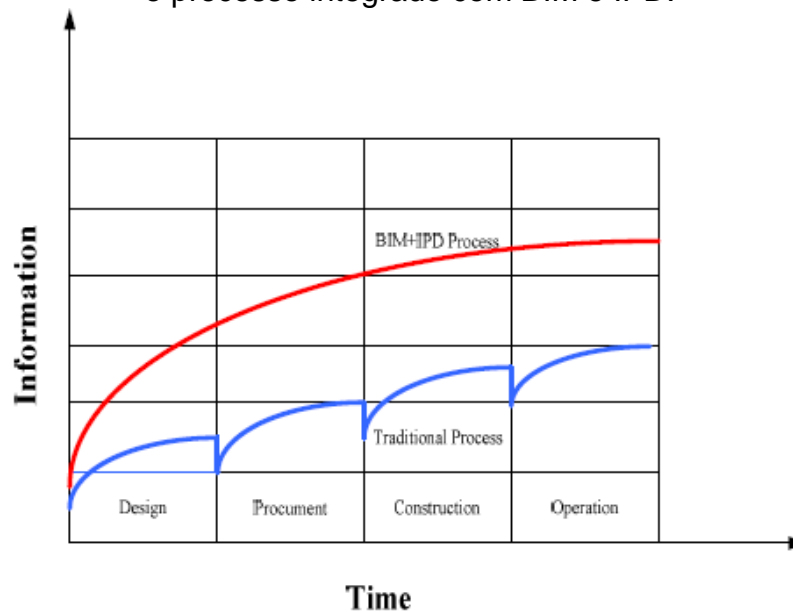
O autor relata ainda a importância de se perceber que as melhores práticas atuais de utilização conjunta de BIM e IPD podem proporcionar excelentes oportunidades para cursos de graduação em gerenciamento da construção empenharem seus esforços com vistas à integração curricular, de forma que estimule a formação de equipes a um entendimento mais amplo do relacionamento das atividades da construção.

De acordo com Yang e Wang (2009) a junção entre IPD e BIM coopera para conduzir uma mudança de paradigma da indústria da AEC, porque:

- Muda do 2D baseado em documentação para o digital, com protótipos visualizados;
- Direciona para uma nova distribuição dos esforços de projeto;
- Muda o caminho da informação, de etapas estagnadas para um fluxo contínuo (figura 2.10);

- Muda o modelo de projeto e construção tradicional para o modelo de projeto e construção virtual;
- Aumentar a produtividade, aumentando o nível e o conteúdo de automação.

Figura 2.10 – Comparação entre o fluxo da informação entre o processo tradicional e o processo integrado com BIM e IPD.



Fonte: Yang e Wang, 2009

A junção entre BIM e IPD capacita o processo construtivo para alinhar os objetivos de todos os membros da equipe e os incentiva a trabalhar em conjunto ao longo de todas as fases do projeto, melhorando significativamente a eficiência e reduzindo erros. Com a adoção do BIM, arquitetos, engenheiros, construtores e proprietários podem criar coordenação, através do projeto com informação e documentação digital. A informação ajuda a visualizar com precisão, a simular, e analisar custos, processos e desempenhos, e de forma confiável, entregar o projeto com mais rapidez, economia e com impacto ambiental reduzido (ZHANG e CHEN, 2010).

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta considerações acerca de pesquisa e conhecimento científico, além de descrever a classificação metodológica, estratégia de pesquisa utilizada e etapas do desenvolvimento da dissertação.

3.1 Considerações Gerais

Pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema (GIL, 2002, p. 17).

Marconi e Lakatos (2003) descrevem sobre quatro tipos de conhecimento: o conhecimento popular, baseado nas emoções e, portanto, impossibilitando a formulação de hipóteses; o conhecimento filosófico, constituído por hipóteses que não podem ser submetidas à observação; o conhecimento religioso, referente às proposições sagradas; e o conhecimento científico, a ser descrito a seguir.

O conhecimento científico caracteriza-se por ser factual, já que lida com ocorrências ou fatos; contingente, pois conhece a veracidade das proposições e das hipóteses através da experiência; sistemático, por tratar com um saber logicamente ordenado; verificável, uma vez que aquelas afirmações que não podem ser comprovadas não pertencem ao âmbito da ciência; e falível, por não ser absoluto ou definitivo (MARCONI e LAKATOS, 2003)

Os mesmos autores afirmam que a principal diferença entre a ciência e os outros tipos de conhecimento baseia-se no contexto metodológico, constituído por um conjunto de atividades sistemáticas e racionais que permitem alcançar o objetivo almejado.

A pesquisa é considerada científica quando utiliza um método próprio, técnicas específicas e volta-se para a realidade empírica. Dessa forma, segundo Gil (2002, p.17), a pesquisa científica desenvolve-se ao longo de um processo que

envolve inúmeras fases, iniciando com a formulação do problema e finalizando com a apresentação dos resultados.

3.2 Classificação da Pesquisa

A partir da problemática e das questões apresentadas anteriormente, optou-se por desenvolver estudo de caso múltiplo, qualitativo e com caráter exploratório-descritivo. A unidade de análise é o processo de projeto no segmento de HIS, estudando o caso do Programa MCMV (faixa 0-3 SM) em Fortaleza.

O presente estudo apresenta uma abordagem qualitativa, pois:

“[...] a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (GODOY, 1995, p. 58; YIN, 2001)”

Godoy (1995) afirma ainda que apesar da diversidade entre os trabalhos considerados qualitativos, existem elementos essenciais que os caracterizam, tais como:

- a) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental;
- b) É essencialmente descritiva, no qual o ambiente e as pessoas nele inseridas não são reduzidos a variáveis, mas observados como um todo;
- c) Os pesquisadores nesse tipo de abordagem estão mais interessados no processo e não simplesmente nos resultados ou no produto;
- d) A preocupação essencial do pesquisador é o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida;
- e) Para a análise dos dados, os pesquisadores dão o enfoque indutivo, uma vez que ao buscar dados ou evidências, não se preocupam em testar hipóteses estabelecidas, partem de questões e focos mais amplos, que vão se tornando mais específicos no transcorrer da investigação.

Segundo Marconi e Lakatos (2003), os estudos exploratórios são investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou um

problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com o ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar ou clarificar conceitos.

Estes tipos de estudo, segundo os referidos autores, podem ser ainda subdivididos em: exploratórios-descritivos; usando procedimentos específicos para a coleta de dados; e de manipulação experimental. Os estudos exploratório-descritivos têm por objetivo descrever completamente determinado fenômeno, podendo ser encontradas descrições tanto quantitativas quanto qualitativas, acumulando informações detalhadas. Dá-se precedência ao caráter representativo e em consequência, os procedimentos de amostragem são flexíveis.

Além das características supracitadas, o estudo é exploratório-descritivo porque procurou conhecer um assunto pouco abordado nas pesquisas relacionadas, isto é, o processo de projeto dos empreendimentos MCMV (faixa 0-3 SM) realizados em Fortaleza, assim como a gestão destes, a partir dos depoimentos dos projetistas. Foram descritas as etapas e principais agentes envolvidos no processo de projeto e aprovação destes empreendimentos, a fim de identificar problemas e dificuldades a serem minimizadas à luz do referencial teórico do IPD, aumentando assim a gestão integrada dos projetos.

3.3 Estratégia de Pesquisa

Os Estudos de Caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”, quando o pesquisador tem pouco ou nenhum controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real. Definir as questões de pesquisa é provavelmente o passo mais importante a ser considerado em um estudo de caso (YIN, 2001).

Ainda segundo o mesmo autor, o poder diferenciador do estudo de caso é a sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências além do que pode estar disponível no estudo histórico convencional.

Merriam (1988, *apud* GODOY 2006) afirma ainda que os estudos de caso qualitativo apresentam caráter particularista, descritivo e heurístico e apoiam-se fortemente no raciocínio indutivo a partir do manuseio de múltiplas fontes de dados. O uso do estudo de caso denota que o interesse do pesquisador está mais voltado à

compreensão dos processos sociais que ocorrem num determinado contexto do que às relações estabelecidas entre variáveis. Tem sido escolhido por pesquisadores especialmente interessados no *insight*, na descoberta. De acordo com a referida autora, os pesquisadores geralmente utilizam o estudo de caso quando desejam compreender uma situação em profundidade, enfatizando seu significado para os vários envolvidos.

A despeito da crescente utilização dos estudos de caso em Ciências Sociais, Gil (2002) aponta e descreve algumas objeções ao seu uso:

- a) Falta de rigor metodológico: não são definidos procedimentos metodológicos rígidos nos estudos de caso, diferentemente do que ocorre nos experimentos e levantamentos, ocasionando vieses com certa frequência. Entretanto, estes não são exclusivos dos estudos de caso, podem existir em qualquer modalidade de pesquisa. Deve-se redobrar os cuidados no planejamento e coleta de dados, a fim de minimizá-los;
- b) Dificuldade de generalização: a análise de um ou de poucos casos fornece uma base insuficiente para a generalização. Entretanto, o objetivo de um estudo de caso não é proporcionar conhecimento preciso de uma população e sim uma visão global do problema ou identificar possíveis fatores que o influenciam (ou são por eles influenciados);
- c) Tempo destinado à pesquisa: alega-se que os estudos de caso demandam muito tempo e que frequentemente seus resultados são pouco consistentes. Entretanto, a experiência das últimas décadas mostra que é possível a realização de estudos em períodos mais curtos e com resultados passíveis de confirmação em outros estudos.

Segundo Gil (2002), um estudo de caso pode conter as seguintes etapas: formulação do problema, definição da unidade-caso, determinação do número de casos, elaboração do protocolo, coleta de dados, avaliação e análise dos dados e preparação do relatório.

Para Yin (2001), a coleta de dados pode ser feita a partir de seis fontes de evidência: documentos, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. Entretanto, Godoy (2006) resolveu agrupá-las e as reuniu em apenas três: observação, entrevistas e documentos.

O conteúdo das observações geralmente envolve uma parte descritiva do que ocorre no campo e uma parte reflexiva, que inclui comentários pessoais do pesquisador.

As entrevistas realizadas neste estudo foram do tipo semiestruturadas. Estas são adequadas quando o pesquisador deseja apreender a compreensão do mundo do entrevistado e as elaborações que ele usa para fundamentar suas opiniões e crenças. São pertinentes quando o assunto é complexo, pouco explorado ou confidencial e “delicado”. À medida que as entrevistas vão sendo realizadas, o roteiro pode ser aperfeiçoado ou modificado em função da necessidade de se obter outros tipos de dados (ROSA e ARNOLDI, 2008).

A análise de documentos compreende materiais escritos, estatísticas ou elementos iconográficos. São classificados em primários, quando produzidos por pessoas que vivenciaram o evento estudado, ou em secundários, quando reunidos por pessoas que não estavam presentes em sua ocorrência (GODOY, 2006, p. 135)

Do ponto de vista metodológico, Yin (2001, p. 33) estabelece que a investigação de estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado baseia-se em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e, como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados.

A questão do rigor num estudo de caso qualitativo diz respeito aos conceitos de fidedignidade, validade e generalização. Normalmente as pesquisas definem uma amostra probabilística através de procedimentos estatísticos para a validação externa (generalização). Como nos estudos de caso a questão da amostragem estatística não se aplica, é importante perguntar: Em que medida os resultados encontrados em uma investigação particular podem ser extrapolados ou transferidos para outros contextos? No que diz respeito à validade interna, coloca-se a questão: Em que medida o relato do caso representa o fenômeno social ao qual se refere? Para uma pesquisa ser internamente válida suas conclusões devem estar apoiadas nos dados (GODOY, 2006, p. 138).

O processo de análise dos dados é criativo e intuitivo, sendo importante que o pesquisador seja sensível ao aparecimento de pressupostos não estabelecidos e significados ainda não articulados (GODOY, 2006, p. 123). Os pesquisadores buscam assim desenvolver novos conceitos e compreender os

padrões que emergem dos dados, em vez de verificar hipóteses, modelos ou teorias pré-concebidas.

3.4 Delineamento da Pesquisa

Esta pesquisa está dividida em quatro etapas: pesquisa bibliográfica, etapa exploratória, etapa de condução dos estudos de caso e etapa de análises e proposições. A figura 3.1 ilustra o delineamento da pesquisa, apresentando o encadeamento destas etapas e em seguida a sua descrição e características.

Figura 3.1 – Esquema do delineamento da pesquisa



Fonte: Autora

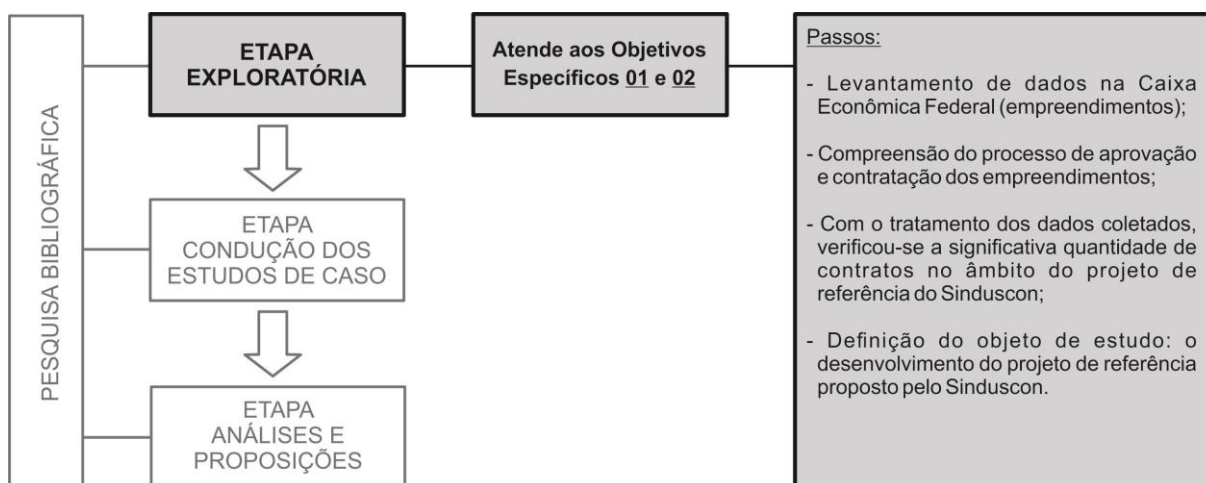
3.4.1 Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica foi realizada ao longo de todo o trabalho, buscando-se estabelecer a base teórica para seu desenvolvimento, avaliação e conclusão. Nesse sentido, os principais temas estudados abordaram Processo de projeto e seu gerenciamento, *Integrated Project Delivery* e Programa Minha Casa Minha Vida.

3.4.2 Etapa Exploratória

A Etapa Exploratória corresponde ao cumprimento dos objetivos específicos 01 e 02. A figura 3.2 apresenta de forma mais detalhada os passos desta etapa.

Figura 3.2 – Esquema detalhado da Etapa Exploratória



Fonte: Autora

A Etapa Exploratória é caracterizada principalmente pelo levantamento de dados, podendo ser utilizados três procedimentos: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e contatos diretos (MARCONI e LAKATOS, 2003).

A partir da revisão de literatura e diante do contexto da dissertação, como parte integrante da pesquisa em rede financiada pela FINEP, definiu-se a problemática e questão de pesquisa. O levantamento de dados focou o Programa MCMV, especialmente inserido na RMF.

Através de contato com a CEF, obteve-se um levantamento de quantos e quais os empreendimentos concluídos na RMF, contendo diferentes informações, tais como: municípios, nomes dos empreendimentos, construtora, número de unidades habitacionais de cada empreendimento, situação (concluído ou em medição¹⁵) e data da conclusão, conforme apresentado no quadro 3.1:

¹⁵ Ver lista completa no Apêndice 03 – Empreendimentos MCMV concluídos e em medição na RMF. Foram entregues também os dados de localização dos empreendimentos, mas por estarem incompletos e não serem foco desse estudo, decidiu-se por não apresentá-los.

Quadro 3.1 – Empreendimentos MCMV concluídos na RMF

MUNICÍPIO	EMPREENDIMENTO	CONST.	Nº UH	SITUAÇÃO	CONCLUSÃO
Fortaleza	Resid. Turmalina	Época	120	concluído	13.06.2011
Fortaleza	Resid. Santo Agostinho	Época	232	concluído	24.10.2011
Fortaleza	Resid. São Bernardo	CRD	80	concluído	21.09.2012
Fortaleza	Resid. Independência	ECB	168	concluído	30.03.2012
Fortaleza	Resid. Monte Líbano	Sumaré	256	concluído	16.04.2012
Aquiraz	Resid. Aquiraz	Aberlado Rocha	160	concluído	05.12.2011
Caucaia	Resid. Boa Esperança	Azevedo e Castro	248	concluído	02.07.2012
Caucaia	Resid. Cecília Meireles	Montenegro	168	concluído	24.09.2012
Maranguape	Resid. Novo Maranguape II - D. Antonieta Avelino	Engeplan	200	concluído	10.02.2012
Maracanaú	Resid. Virgílio Távora I	Interpar	208	concluído	28.02.2012
Maracanaú	Resid. Virgílio Távora III	Interpar	224	concluído	10.04.2012
Maracanaú	Jornalista Blanchard Girão	Correta	104	concluído	30.11.2011
Itaitinga	Resid. Gereraú	Morefácil	176	concluído	11.06.2011
Pacajus	Resid. Telma Fonteles	WM	289	concluído	06.09.2012
Horizonte	Resid. José Lino da Silveira II	Engeplan	240	concluído	18.06.2012
Horizonte	Resid. José Lino da Silveira III	Engeplan	216	concluído	21.09.2012
Horizonte	Resid. José Lino da Silveira I	Engeplan	240	concluído	17.04.2012

Fonte: CEF, 2012 (dados organizados pela autora)

A partir do levantamento acima percebe-se a grande quantidade de construtoras (12) e empreendimentos (17) a serem pesquisados e por esta razão, somando-se ao pouco tempo destinado à pesquisa, decidiu-se excluir as empresas construtoras da amostra (intenção inicial da dissertação) e manter o recorte apenas nos projetistas. Complementarmente a estes dados obtidos, foi realizada uma entrevista aberta com uma arquiteta funcionária da CEF, pertencente ao setor do MCMV (faixa 0-3 SM), para a compreensão do processo de projetos e aprovação dos empreendimentos, além do conhecimento das exigências desta instituição e formas de contratação.

Dentro deste contexto, verificou-se uma particularidade no Estado do Ceará: uma significativa quantidade de empreendimentos concluídos e em andamento no âmbito do convênio realizado com o SINDUSCON, que oferece a seus associados projetos padronizados previamente aprovados pela CEF, os chamados projetos de referência. Segundo dados fornecidos pela CEF, desde 2009

Este mapeamento contribuiu na compreensão dos fluxos principais e secundários e principalmente, na identificação do agente chamado “construtor” como um ponto de partida da demanda, atuando em todos os fluxos gerenciando as ações, informações, repassando-as aos interessados e controlando os resultados conforme mostrou a figura 3.3.

Todos os fluxos¹⁷ que compõem o processo são iniciados a partir da intenção de construção do empreendimento e finaliza com a aprovação técnica, jurídica e financeira dos projetos, pela Caixa Econômica. Os agentes diretos são as partes envolvidas no processo produtivo e de gerenciamento do projeto em estudo (fluxo 1 e 2). O trabalho de Bisio (2011, p. 64) realiza ainda a descrição detalhada de todos estes agentes representados no mapeamento.

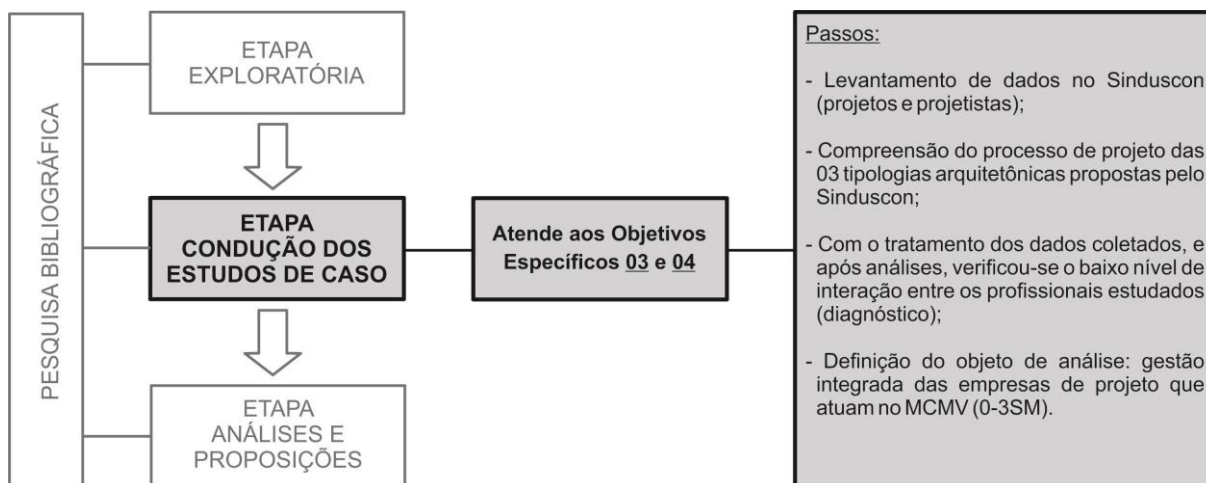
De posse destas informações e a partir do exposto na justificativa, decidiu-se por limitar a pesquisa sob o ponto de vista dos projetistas, investigando como foi o desenvolvimento dos projetos de referência. Ainda na Etapa Exploratória, a pesquisa documental limitou-se a consulta de manuais, cartilhas, contratos, tabelas, orçamentos e os projetos de referência presentes na página eletrônica da Caixa Econômica Federal e do SINDUSCON, a fim de facilitar a compreensão do ambiente pesquisado. Descobriu-se quem eram os projetistas a partir de análise das pranchas originais dos projetos.

3.4.3 Etapa de Condução dos Estudos de Caso

A Etapa de Condução dos Estudos de Caso corresponde ao cumprimento do objetivos específicos 03 e 04. A figura 3.4 apresenta de forma mais detalhada os passos desta etapa.

¹⁷ No desenho, as setas representam os fluxos de informações, seja por via eletrônica ou através de documentos, simbolizados por envelopes, as caixas em cinza, com simbologia de fornecedor, representam os agentes dos fluxos complementares, a caixa em laranja na posição de convergência dos fluxos representa o construtor, as marcações em vermelho e azul destacam os fluxos mapeados e a caixa em azul, como cliente final representa a Caixa Econômica. O símbolo de processo, identificado como escritório de arquitetura, foi utilizado para representar o agente que está diretamente ligado ao processo produtivo do projeto.

Figura 3.4 - Esquema detalhado da Etapa Condução dos Estudos de Caso



Fonte: Autora

De posse das informações coletadas na Etapa Exploratória, foram identificados os principais profissionais autores de cada projeto de referência (arquitetura, estruturas e instalações), sendo este o critério de escolha dos entrevistados.

O principal procedimento para coleta de informações nesta etapa foi a entrevista semiestruturada com os projetistas. Segundo Rosa e Arnoldi (2008), a entrevista pode ser classificada, de acordo com o nível de estruturação e roteiro de questões, em três tipos: estruturada, semiestruturada e livre ou aberta. Entende-se por entrevista estruturada aquela que contém perguntas fechadas, semelhantes a formulários, sem apresentar flexibilidade; semiestruturada a direcionada por um roteiro previamente elaborado, composto geralmente por questões abertas; livre aquela que oferece ampla liberdade na formulação de perguntas e na intervenção da fala do entrevistado.

Um dos modelos mais utilizados é o da entrevista semiestruturada, guiada pelo roteiro de questões, o qual permite uma organização flexível e ampliação dos questionamentos à medida que as informações vão sendo fornecidas pelo entrevistado.

As entrevistas realizadas tinham como objetivos conhecer:

- como foi o processo e desenvolvimento dos projetos de referência;
- qual o perfil das empresas que estão realizando os projetos do MCMV;
- qual o grau de integração e comunicação entre estes projetistas;

- qual o nível de gerenciamento das empresas de projeto;
- quais as possibilidades de se trabalhar com projeto integrado dentro das empresas estudadas.

Para tanto, as perguntas aos projetistas foram desenvolvidas com base nos princípios do IPD (AIA, 2007) e na literatura (OLIVEIRA, 2005; RUFINO, 2012; FABRÍCIO, 2002), e em seguida adaptadas e divididas em três blocos, conforme quadro 3.2.

Quadro 3.2 – Estruturação do roteiro da entrevista

BLOCOS	CATEGORIAS	QUANT. PERGUNTAS	TOTAL
Caracterização da empresa	Dados institucionais	3	40
	Estrutura organizacional	5	
	Gestão do processo de projeto	6	
Relacionamento entre os agentes	Relações com o contratante	7	
	Relações com outros profissionais	5	
	Relações com a equipe	6	
Fluxo da informação	Comunicação	5	
	Tecnologia	3	

Fonte: Autora

A primeira versão do roteiro foi elaborada e aplicada como pré-teste junto ao sócio diretor de uma empresa de arquitetura com experiência em projetos de habitação popular (perfil semelhante ao dos projetistas a serem estudados), porém não participante do pacote de projetos de referência do SINDUSCON/CE. Dessa forma, verificou-se que a entrevista estava muito extensa, realizando-se assim cortes e ajustes, obtendo-se a segunda versão do roteiro proposto (ver Apêndice 01). Somente após este procedimento, partiu-se para a aplicação das entrevistas aos projetistas da amostra, procurando iniciá-las com o arquiteto de cada projeto de referência.

A utilização de entrevistas é bastante requisitada em pesquisa qualitativa (BISIO, 2011) e requer planejamento prévio e manutenção do componente ético. Foi realizado contato telefônico para o agendamento e a sede das empresas foi uma

constante para a escolha do local das entrevistas. Todas as entrevistas foram gravadas com o consentimento dos profissionais e duraram em média uma hora. Os entrevistados foram orientados inicialmente sobre os objetivos das informações a serem coletadas, o direito ao sigilo profissional e à interrupção da entrevista.

Após a realização das entrevistas e das anotações de campo¹⁸, avançou-se para a fase de transcrição. Em seguida, partiu-se para a revisão desta, ouvindo novamente as gravações, com o objetivo de fixar as informações dos discursos e ao mesmo tempo revisar os textos com relação aos áudios. A partir disso, deu-se início as redações dos relatórios de entrevista, procurando colocar as respostas seguindo a ordem das perguntas do roteiro. Devido à extensa quantidade de dados levantados, optou-se por complementar os relatórios com a elaboração de quadro resumo, apresentando-os de maneira mais objetiva e facilitando o processo análise-síntese (ver figura 3.5).

Figura 3.5 – Fases correspondentes à aplicação das entrevistas



Fonte: Autora

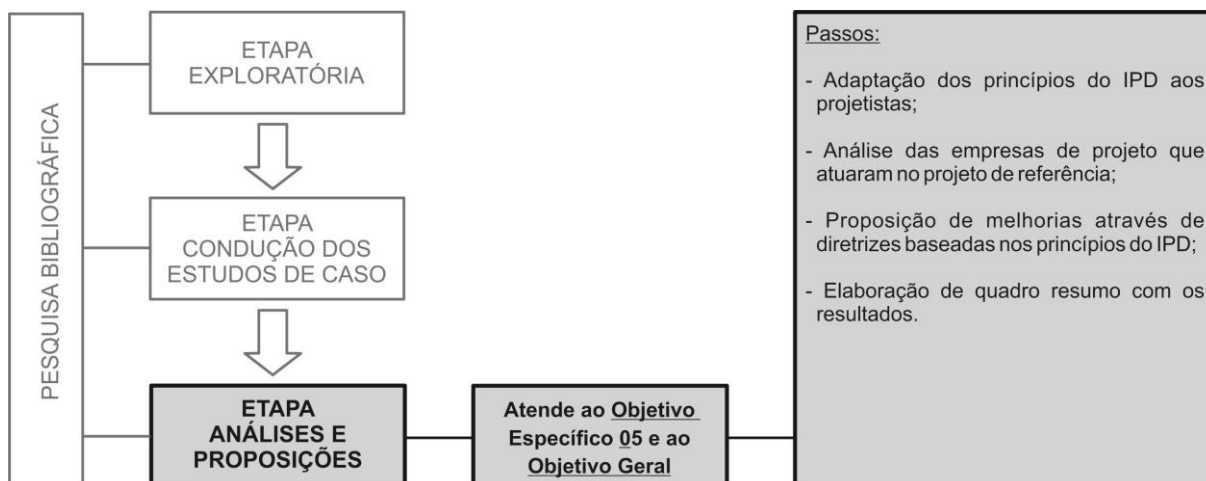
Como contraponto aos discursos dos projetistas, foi realizada também uma entrevista semiestruturada (ver Apêndice 02) com o engenheiro membro do SINDUSCON, responsável pelo convênio com a CEF, que acompanhou todo o processo e evolução das versões e exigências do programa MCMV. Dessa forma foi possível resgatar o histórico dos projetos de referência e os critérios para sua implantação, além de comparação com as respostas dos projetistas.

¹⁸ Foram realizadas anotações de campo para cada entrevistado, reunindo informações sobre: agendamento, dia, horário, local, duração, nome e cargo do entrevistado, ID da empresa, dificuldades, percepções gerais e avaliação das entrevistas.

3.4.4 Etapa de Análises e Proposições

A Etapa Análises e Proposições corresponde ao cumprimento do objetivo específico 05 e do próprio objetivo geral da pesquisa. A figura 3.6 apresenta de forma mais detalhada os passos desta etapa.

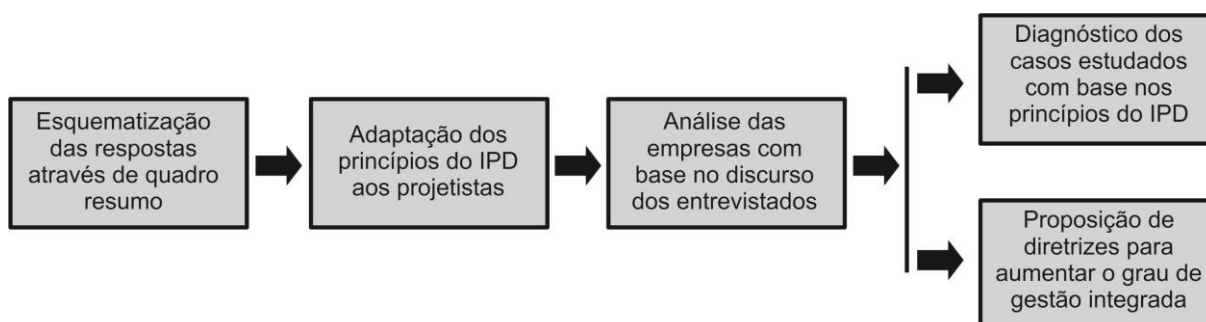
Figura 3.6 - Esquema detalhado da Etapa Análises e Proposições



Fonte: Autora

De posse dos relatórios descritivos das entrevistas, foi possível conhecer e analisar o perfil e a atuação das empresas de projeto visitadas. No entanto, primeiramente foi elaborada uma adaptação dos princípios do IPD voltados ao ambiente de trabalho das empresas de projeto, para facilitar e contextualizar as análises. A partir disso, juntamente com a análise cruzada dos dados, foram propostas sugestões e diretrizes para aumentar o nível de gestão integrada para os projetistas (ver figura 3.7).

Figura 3.7 – Fases correspondentes à Etapa de Análises e Proposições



Fonte: Elaborada pela autora.

O próprio discurso dos entrevistados, juntamente com a literatura, apontaram diversas soluções para estes problemas, demonstrando a lacuna existente entre a teoria e a prática. A proposição de melhorias e diretrizes, através dos princípios do IPD, é uma tentativa de diminuir este distanciamento.

4 ESTUDOS DE CASO

Este capítulo realiza uma breve contextualização do programa Minha Casa Minha Vida em Fortaleza, assim como descreve a influência do SINDUSCON no atendimento às demandas propostas através dos projetos de referência. Em seguida, são apresentados os casos estudados, através da descrição das tipologias arquitetônicas e dos depoimentos dos principais agentes envolvidos no processo de produção dos mesmos. E por fim, são explicitadas as considerações gerais sobre os casos.

4.1 Contextualização do programa Minha Casa Minha Vida em Fortaleza

O estado do Ceará apresenta tradicionalmente em sua rede urbana a visível predominância da capital Fortaleza como o município que mais concentra população (2.452,185 habitantes), destacando-se inclusive, na escala nacional, como a capital estadual mais densa do país, com 7.786,52 habitantes/km². Em termos de população vivendo em setores urbanos, o percentual urbano da RMF representa quase 55% da população estadual residindo em setores urbanos. A Região Metropolitana de Fortaleza concentra 42% da população estadual, com 3.615.767 habitantes e 14 municípios. Dentre estes, os que se destacam por seu contingente demográfico são: Caucaia (325.441 hab.), Maracanaú (209.057 hab.) e Maranguape (113.561 hab.) (PEQUENO e FREITAS, 2013, p. 116)

Segundo os mesmos autores, tendo em vista a quantificação do número de unidades habitacionais a serem construídas em cada unidade da federação, o Programa MCMV por ocasião de seu lançamento em 2009, utilizou como principal indicador o déficit habitacional apontado pela Fundação João Pinheiro (2001) para o ano de 2007.

No caso do Ceará, diante da alta intensidade de coabitação entre as famílias com renda abaixo de três salários mínimos, o Estado teve como meta 51.644 unidades habitacionais, distribuídas entre as classes da seguinte maneira: 0 a 3 salários mínimos (40% do total), 3 a 6 salários (40%) e 6 a 10 salários (20%). Após três anos os resultados obtidos com o programa MCMV no Ceará ainda se apresentavam bem abaixo da meta planejada, como mostra a tabela 4.1:

Tabela 4.1 – Propostas do MCMV previstas, recebidas e contratadas para o Ceará

SALÁRIOS MÍNIMOS	Total previsto para o Ceará	Propostas recebidas pela CEF (para todo o estado)	Propostas aprovadas e contratadas (para todo o estado)	% do total previsto (para todo o estado)
0 a 3 (40%)	20.658	22.444	13.938	67,5%
3 a 6 (40%)	20.658	9.277	2.772	13,4%
6 a 10 (20%)	10.329	1.704	351	3,4%
TOTAL	51.644	33.425	17.061	33,0%

Fonte: Pequeno, 2013 (dados da CEF, 2011; adaptado pela autora)

Como apresentado acima, em todo o estado do Ceará somente foram contratadas 33% da meta prevista pelo governo, ou seja, 17.061 unidades habitacionais. Analisando todas as faixas salariais, percebe-se que a maior quantidade de propostas aprovadas está na faixa de 0 a 3 SM. Entretanto este número não representa uma conquista para esta faixa da população, uma vez que a CEF recebeu um número de propostas bem acima do ofertado pelo programa MCMV e somente conseguiu contratar um pouco mais da metade (13.938 do total de unidades habitacionais).

Ressalta-se ainda a grande representatividade da Região Metropolitana de Fortaleza entre as contratações para o Ceará: cerca de 89,6%, como mostra o tabela 4.2:

Tabela 4.2 – Propostas do MCMV recebidas e contratadas para a RMF

SALÁRIOS MÍNIMOS	Propostas recebidas pela CEF (para a RMF)		Propostas aprovadas e contratadas (para a RMF)	
	% do recebido para CE	total	% do contratado para CE	total
0 a 3	72%	16.186	87,3%	12.162
3 a 6	99%	9.193	100,0%	2.772
6 a 10	100%	1.704	100,0%	351
TOTAL GERAL	81%	27.083	89,6%	15.285

Fonte: Pequeno, 2013 (dados da CEF, 2011; adaptado pela autora)

Analisando os dados apresentados, com ênfase na faixa de 0 a 3 SM, verifica-se que da meta de 20.658 unidades habitacionais (UH's) previstas para o estado, a CEF recebeu proposta de 16.186 UH's para RMF e deste montante somente foram aprovadas e contratadas 12.162 UH's. De todas as contratações

dessa faixa de renda no Ceará, 87,3% das UH's estão localizadas na RMF. Apesar de valor significativo, verifica-se também que 100% de todas as propostas recebidas pela CEF nas outras faixas de renda, isto é, de 3-6SM e de 6-10SM foram contratadas e estão localizadas exclusivamente na RMF.

Do total de empreendimentos residenciais aprovados pela CEF, verifica-se que os números sofrem um significativo decréscimo com relação ao universo de propostas recebidas. Entre o recebimento e a contratação, apenas 51% do total de propostas encaminhadas na primeira fase do programa MCMV para o Estado fora contratado. Tal diferença contribui para o resultado bastante aquém do esperado para o Ceará, com execução total do programa de apenas 33% do número de unidades previstas. Pode-se, portanto explicar esse desempenho reduzido por dois fatores principais (PEQUENO, 2013):

- a baixa adesão das empresas construtoras que, com exceção da faixa de 0 a 3 salários, enviaram um conjunto de propostas de empreendimentos aquém do total de unidades disponibilizadas para o estado (64%);
- a avaliação criteriosa das propostas pela CEF que baixou esse percentual de 64 para 33%.

Dentro da faixa de 0 a 3 salários mínimos, as 12.162 UH's contratadas estão distribuídas entre os municípios da RMF de acordo com o tabela 4.3:

Tabela 4.3 – Distribuição das unidades contratadas entre os municípios da RMF

MUNICÍPIO	População total	Total de domicílios	UH's contratadas por faixa (MCMV)			TOTAL UH's contratadas
			0 a 3 SM	3 a 6 SM	6 a 10 SM	
Aquiraz	72.628	19.671	160	0	0	160
Cascavel	66.142	18.793	160	0	0	160
Caucaia	325.441	89.175	4.936	24	0	4960
Chorozinho	18.915	5.459	0	0	0	0
Eusébio	46.033	12.711	0	0	0	0
Fortaleza	2.452.185	710.066	2.896	2.748	351	5995
Guaiúba	24.091	6.398	0	0	0	0
Horizonte	55.187	15.676	936	0	0	936
Itaitinga	35.817	9.297	176	0	0	176
Maracanaú	209.057	57.890	1.600	0	0	1600
Maranguape	113.561	28.984	640	0	0	640
Pacajús	61.838	17.587	658	0	0	658
Pacatuba	72.299	18.713	0	0	0	0
Pindoretama	18.683	5.341	0	0	0	0
São Gonçalo	43.890	12.011	0	0	0	0
TOTAL GERAL	3.615.767	1.027.772	12.162	2.772	351	15.285

Fonte: Pequeno e Freitas, 2013 (dados da CEF, 2011 e IBGE, 2010; adaptado pela autora)

Análises mais detalhadas sobre estas questões, e outras, assim como a distribuição sócio espacial dos empreendimentos contratados na RMF (ver Anexo 01) podem ser auferidas em trabalhos recentes (FREITAS e PEQUENO, 2011; PEQUENO, 2013; PEQUENO e FREITAS, 2013; RUFINO, 2012)

Após levantamento, verificou-se um número significativo de contratações de empreendimentos que utilizaram o projeto de referência, fruto de convênio entre a CEF e o SINDUSCON (descrito na próxima seção), como apresentado na justificativa deste trabalho¹⁹.

Estas constatações iniciais demonstram que, apesar das dificuldades encontradas na implementação do programa MCMV no Ceará, a população com renda inferior a três salários mínimos tem sido a demanda prioritária, correspondendo a um aspecto positivo.

Diante do contexto apresentado e devido à grande procura das construtoras para a execução de empreendimentos nesta faixa, especialmente na Região Metropolitana de Fortaleza, optou-se por explorar este universo.

4.2 O Projeto de Referência

O projeto de referência consiste em um conjunto de projetos das especialidades de arquitetura, estrutura e instalações prediais, compatibilizados entre si, contratados e produzidos por diferentes empresas de projeto. Realizados com foco no programa MCMV, procuraram atender às empresas construtoras através dos requisitos técnicos e de custo adequados ao programa de necessidades imposto pelo programa habitacional.

A ideia de elaborar projetos de referência surgiu por iniciativa do SINDUSCON²⁰, com o objetivo primordial de dar celeridade ao processo de aprovação dos empreendimentos. Para tanto, realizou-se um convênio entre a Caixa

¹⁹ 60% dos empreendimentos (faixa 0-3 SM) contratados pela CEF são no âmbito do projeto de referência.

²⁰ O SINDUSCON/Ce é a entidade de classe da Indústria da Construção Civil em todo o Estado do Ceará e tem como atividade principal representar o setor e defender seus interesses junto ao governo e à sociedade. Fundado em 1942, conta atualmente com mais de 430 empresas associadas. As informações desta seção foram levantadas a partir de entrevista com um vice-diretor desta instituição e complementadas através das entrevistas com os profissionais projetistas envolvidos.

Econômica Federal, o SINDUSCON e demais órgãos públicos do governo municipal e estadual, no sentido de atender mais rapidamente às demandas do programa habitacional em questão, dentro da faixa de renda até três salários mínimos, ou seja, desenvolveram-se antecipadamente projetos que atendessem ao solicitado pelo MCMV e a empresa que usasse este projeto teria o trâmite mais rápido dentro da CEF já que a mesma tinha aprovado previamente o projeto.

Os projetos dizem respeito apenas à edificação, tudo que poderia ser padronizado acima do nível do solo, desconsiderando implantação no terreno. Esta adaptação é necessária caso a caso, através de outros projetos complementares. Três tipologias arquitetônicas foram desenvolvidas concomitantemente por diferentes empresas de projeto: casa; térreo + 01; e térreo + 03 (ver quadro 4.1).

Quadro 4.1 – Tipologias e Empresas do Projeto de Referência

	PROJETO	ESPECIALIDADE	ID ²¹
CASO 1	Tipologia Casa	Arquitetura	Empresa A
		Instalações	Empresa B
		Estruturas	--
CASO 2	Tipologia Térreo + 01	Arquitetura	Empresa C
		Instalações	
		Estruturas	Empresa D
CASO 3	Tipologia Térreo + 03	Arquitetura	Empresa E
		Instalações	Empresa F
		Estruturas	Empresa G

Fonte: Autora

Com exceção da tipologia “casa”, na qual cada projetista assinou contrato individualmente, nos demais, os projetos foram contratados por pacote, sendo o profissional arquiteto o contato principal da equipe com o SINDUSCON.

O critério, por sua vez, para a contratação do desenvolvimento da tipologia “térreo + 01” foi por convite, devido à experiência anterior do arquiteto, que havia desenvolvido o projeto de referência da mesma tipologia para o Programa de Arrendamento Residencial (PAR). Por isso, e aproveitando o histórico anterior, o mesmo escritório foi chamado para realizar uma adaptação do projeto para o MCMV. Apesar de existirem três tipologias disponíveis, os dados levantados na CEF revelam

²¹ Cada ID representa uma empresa de projeto que assina autoria de cada tipologia apresentada, apesar de ter sido realizada apenas uma entrevista por empresa, geralmente com o sócio diretor.

que a tipologia “térreo + 01” é a mais utilizada pelas construtoras. Segundo o entrevistado do SINDUSCON, “é porque os construtores já estão muito acostumados a construir o térreo + 01 por causa do PAR”, o que foi confirmado pelos demais entrevistados.

No caso da tipologia “térreo + 03”, o critério de contratação foi concurso. Para participar, várias empresas de projeto recebiam indicações das próprias construtoras filiadas, com base nas relações de confiança já estabelecidas. As equipes de projetistas, representadas pelo arquiteto, se candidataram para desenvolver o projeto e após consenso entre os associados do SINDUSCON, os escolhidos foram contratados.

Ainda com relação ao tipo de contratação, os entrevistados afirmam que não houve nenhum tipo de contrato diferenciado. A especificidade está no fato de que, ao finalizar todo o processo de projeto e aprovação, os mesmos passam a ser de propriedade do SINDUSCON. Este o disponibiliza em meio magnético aos associados, que ao se utilizarem dos projetos, devem pagar os *royalties* aos projetistas e uma porcentagem ao próprio SINDUSCON, um valor acordado anteriormente, com base na quantidade de unidades habitacionais de cada empreendimento. Assim sendo, além do valor inicial pago pelo projeto completo, os projetistas passam a receber, indefinidamente, um valor por repetição.

Segundo os projetistas envolvidos, o processo de projeto e aprovação foi desgastante e mais demorado que o esperado. Mesmo antes de submeter a documentação ao agente financiador, os projetos foram intensamente discutidos, em várias etapas, inclusive relacionando o orçamento às decisões de projeto. As equipes tinham como desafio dar soluções para racionalizar a construção do empreendimento, além de atender às exigências técnicas impostas pelo programa.

Houve diversas alterações nos projetos e os profissionais reclamaram também do alto nível de exigência por parte dos técnicos e engenheiros da CEF. Para acompanhar este processo e dar suporte às equipes de projeto, o SINDUSCON criou três comissões específicas, uma para cada tipologia. Além desta tarefa, os membros destas comissões coordenavam as reuniões e participavam da avaliação dos projetos apresentados.

Apesar de todo esforço dos setores da iniciativa privada na tentativa de agilizar os processos de aprovação, percebeu-se que havia uma dependência de diversos outros agentes, que segundo o entrevistado, não cumpriram com os

acordos estabelecidos pelo convênio proposto. Para cada novo empreendimento, era ainda necessário aprovar diversos outros projetos específicos de cada terreno, tais como implantação, terraplenagem, estação de tratamento de esgoto, etc. Deste modo, diminuir a quantidade de projetos no processo de aprovação não foi suficiente para a sua celeridade.

Dentro deste contexto, BISIO (2011) empregou a ferramenta *lean* de MFV para representar e analisar o fluxo das informações ao longo do tempo de processo de projeto, estudando o caso da tipologia “térreo + 01”. O referido trabalho torna-se interessante na medida em que identifica os gargalos presentes no processo de aprovação destes empreendimentos e propõe melhorias, baseadas nos mapas de fluxo de valor futuros para este caso.

Voltando às questões relativas à proposta do SINDUSCON, o estado do Ceará, foi o pioneiro e único do Brasil com relação aos projetos de referência para a faixa de renda de até três salários mínimos do programa MCMV. Entretanto, a própria entidade de classe reconhece o fracasso da iniciativa, por não ter conquistado seu objetivo principal de maior celeridade nos processos de aprovação. Ao ser questionado sobre sugestões de melhoria para o processo, o entrevistado disse não ter mais nenhuma contribuição.

Segundo o entrevistado, vários outros estados brasileiros conseguiram aprovar projetos num intervalo de tempo menor que os projetos de referência desenvolvidos no Ceará. Acrescenta ainda que a situação vem melhorando, mas não por causa do projeto de referência. A própria CEF tem realizado esforços para dar mais agilidade no processo de aprovação, e segundo ele, isto se deve ao fato de que o Banco do Brasil também passou a participar do programa MCMV como agente financiador, gerando assim uma concorrência no mercado.

Para ilustrar este cenário, o entrevistado, que também é construtor, afirma ter aprovado um projeto no Banco do Brasil em cinquenta dias, enquanto que na Caixa Econômica Federal o projeto que mais rápido aprovou, precisou de cerca de seis meses em análise. O entrevistado acredita que os entraves burocráticos têm sido o principal motivo para os baixos índices de execução do MCMV no estado do Ceará.

Mesmo assim, avaliam a iniciativa do projeto de referência como positiva, no sentido da troca de conhecimento, acúmulo de experiências e maior diálogo entre todos os agentes envolvidos, sejam eles os profissionais projetistas, construtoras,

SINDUSCON ou órgãos públicos. Apesar de todo este cenário, os projetos de referência ainda são amplamente utilizados pelas construtoras, muito provavelmente por questões de custo e comodidade ou pela aproximação criada com os projetistas.

Outro fator positivo gerado com a experiência dos empreendimentos concluídos no âmbito dos projetos de referência é a avaliação pós-ocupação. Em alguns casos, o histórico de obra, especialmente relativo aos problemas, possibilitaram discussões com os engenheiros da CEF, no sentido de permitir modificações e melhorias nos sistemas construtivos utilizados.

4.3 Caso 1: Projeto de Referência - Tipologia Casa

A Tipologia Casa²² possui 39,01 m² de área construída (unidade habitacional) e o programa de necessidades composto por sala, cozinha, banheiro e dois quartos (ver figura 4.1). Não foi previsto local para o tanque e máquina de lavar dentro de um ambiente específico, e sim na área externa à edificação. Os responsáveis pelo projeto são as empresas A e B, arquitetura e instalações, respectivamente. Não houve projeto estrutural. Em seguida, apresentam-se os relatórios das entrevistas com os sócios representantes de cada empresa.

Figura 4.1 – Planta Baixa da Tipologia Casa (Projeto de Referência SINDUSCON)



Fonte: SINDUSCON/Ce (imagem personalizada pela autora)

4.3.1 Relatório da entrevista com a Empresa A

A EMPRESA A é um escritório de Arquitetura e Consultoria, de pequeno porte, existente há aproximadamente vinte e cinco anos e composto por dois sócios

²² A título de comparação, consultar especificações mínimas de projeto no Anexo 02.

arquitetos. Os titulares da empresa exercem papéis diferentes na empresa, sendo um mais ligado à área comercial e contato com o cliente (atividades externas) e outro coordena a sala técnica e produção, além de realizar tarefas de natureza administrativa (atividades internas). Segundo o entrevistado, o arquiteto da área comercial, essa divisão de tarefas é benéfica e deu-se naturalmente no decorrer da experiência de ambos, de acordo com as características pessoais de cada um.

O principal nicho de atuação é o mercado imobiliário, especialmente o setor residencial de casas, isoladas ou em condomínio, por ser a maior demanda nos últimos anos. Entretanto, a EMPRESA A se diz preparada para atuar em qualquer trabalho que envolva projeto de edificações, sejam reformas ou projetos de outras tipologias que não a mencionada anteriormente.

O entrevistado afirma ter experiência na área de projetos de habitação de interesse social, pois no início de sua carreira foi servidor público estadual na Companhia de Habitação do Ceará - COHAB (como estagiário e como arquiteto). Depois, já como empresário, desenvolveu projetos de habitação popular para o PAR e para pequenas construtoras. Segundo ele, a EMPRESA A não buscou trabalhar por esta demanda, os clientes (construtores) o procuraram, devido à sua experiência na área ou porque já havia uma antiga relação de confiança com vários construtores, inclusive com o engenheiro do SINDUSCON responsável pelo programa MCMV em Fortaleza.

A equipe da EMPRESA A é composta por três desenhistas, um estagiário e uma secretária, além dos dois arquitetos titulares, que realizam toda a fase de concepção dos projetos. Frequentemente contratam colaboradores externos, temporariamente ou por projeto, dependendo da sazonalidade e demanda dos trabalhos.

A EMPRESA A não realiza nenhum tipo de planejamento, nem trabalha com metas; trabalha-se apenas com as datas de entrega como prazos finais para os projetos. Os titulares da empresa não possuem formação complementar em gestão, além de pequenos cursos sobre composição de preços e contratos ou palestras esporádicas com a temática de gerenciamento.

A EMPRESA A é associada da Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (Asbea-Ce) desde que foi fundada e seu sócio compõe o grupo de arquitetos que já se reuniam antes mesmo da criação recente da associação, quando realizavam encontros informais para discutir melhorias em seus escritórios.

O titular da empresa está satisfeito com o papel desempenhado pela Asbea, pois permite a diálogo entre os profissionais de perfil semelhante, com relação às questões pertinentes do cotidiano de cada empresa. Em contrapartida, diz não se identificar com o trabalho realizado pelo Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB), que segundo ele, foca mais em questões ideológicas e políticas da classe. Finaliza destacando que não percebe entre os arquitetos da cidade nenhum clima de hostilidade ou concorrência, acredita que há respeito mútuo e apesar do bom relacionamento, precisariam se encontrar mais para trocar mais informações.

O respondente acredita que um diferencial de sua empresa é o cumprimento dos prazos. Segundo ele, esta característica intrínseca, conquistada com enorme esforço, é uma das causas do reconhecimento de seu trabalho. Afirma ainda que muitas vezes é necessário trabalhar além do horário comercial, em feriados ou finais de semana, para cumprir o compromisso selado com os clientes. Este nível de comprometimento já não existe entre os funcionários e é bastante difícil inseri-lo entre estes, exatamente por não serem sócios da empresa. Para não comprometer a motivação e produtividade do período regular, A EMPRESA A evita ao máximo o trabalho de funcionários em horário extra. Porém, quando isto acontece, é de maneira voluntária, quando um colaborador percebe a demanda e tem interesse em ganhar um bônus pelo trabalho extra.

Com relação ao desenvolvimento dos projetos, a EMPRESA A segue o padrão praticado no mercado, isto é, um processo linear e sequencial: surgimento da demanda; definição do programa de necessidades; negociação das condições e aceite da proposta de serviço; elaboração do estudo preliminar (fase de maiores alterações); aprovação do cliente; desenvolvimento do anteprojeto e projetos de prefeitura e executivo.

O arquiteto respondente afirma que o cliente está presente em todo o processo, porém sua participação se concentra mais nas fases iniciais e à medida que o projeto alcança suas fases mais técnicas, como no detalhamento e especificação, o cliente vai se distanciando aos poucos. Ironicamente, o entrevistado declara que nas fases finais a interferência do cliente no projeto se dá através da cobrança pela entrega do projeto! Isto acontece porque no início do processo é quando ocorrem as principais decisões e no final têm-se um volume maior de labor técnico, de desenhos e detalhamento do que já foi discutido anteriormente.

Vale ressaltar que a EMPRESA A tem os construtores ou órgãos públicos como clientes principais, e não o usuário final da edificação. Justamente por este motivo o arquiteto diz não ter nenhuma diferença em seu processo de projeto, trabalha da mesma forma para o público da classe A ou E. A principal mudança é o programa de necessidades e o produto gerado, mas o cliente é o mesmo. Afirma ainda que apesar das diretrizes e objetivos do programa MCMV, quem o executa são os construtores e investidores e na perspectiva deles a lógica é garantir o lucro e reduzir os custos, captar novas oportunidades de negócio e continuar atuando no mercado. Esta linha de pensamento reflete diretamente no cumprimento dos objetivos do projeto e na qualidade da relação entre os projetistas e seus clientes, que na verdade são os construtores que tornam o MCMV uma realidade. Ao ser questionado sobre como aumentar a produtividade da empresa, diz:

Organização é fundamental. Estabelecer métodos e alcançar metas com organização. Então, se a gente conseguir essa excelência seria bom. Só que como o meu tempo é muito tomado com essa parte de relações públicas e na parte de labor em relação à parte de criação, eu não consigo avançar nessa outra área. Não dá tempo. Eu tenho impressão que se o meu escritório fosse mais organizado, a gente teria um produto melhor com a velocidade de resposta maior (Entrevistado da EMPRESA A)

O arquiteto acredita que concorrer em licitações é uma opção para captar novos projetos, pois afirma:

Nós não estamos entrando tanto em concorrência mais, por conta que a nossa demanda com a clientela convencional está muito alta, e a nossa capacidade de criação, a minha principalmente, já está quase comprometida. É de certa forma uma maneira de captar projetos em períodos de baixa demanda, quando a nossa demanda... não é que fique com baixa demanda, é quando a nossa capacidade de produção possa atender (...), por que não vou ter como atender como eu queria. (Entrevistado da EMPRESA A)

Com relação à existência e o cumprimento dos contratos, a informalidade era significativa no começo de sua carreira, porém atualmente, devido às características dos seus clientes, que são empresas maiores ou indústrias, a EMPRESA A alcançou quase o nível de 100% de formalização contratual.

Com os clientes da iniciativa privada funciona da seguinte maneira: a EMPRESA A elabora a proposta comercial de prestação de serviço, tal como uma minuta do contrato. Esta, depois de aceita, é encaminhada ao departamento jurídico do seu cliente (empresa) que faz a adaptação para um modelo próprio padronizado. O contrato é devolvido ao escritório de arquitetura para simples conferência, e caso

não haja nenhuma correção, ambas as partes assinam e firmam acordo. Para os clientes particulares (pessoa física), este processo se resume à elaboração da proposta com o aceite do cliente, que segundo o entrevistado, já é suficiente. Independente do tipo de cliente ou do tipo de contrato, o arquiteto afirma nunca ter tido problemas com pagamentos, mesmo quando não houve contrato. Muitos acordos ainda são realizados verbalmente, diminuindo assim a importância desta importante ferramenta.

A EMPRESA A não oferece em contrato a possibilidade de visitas e acompanhamento de obras. Isto se dá de uma maneira muito pontual, quando há dúvidas de projeto que só podem ser resolvidas *in loco* ou de acordo com a disponibilidade e interesse do arquiteto, que defende a ideia de que o cliente deve contratar um profissional específico para esta tarefa. O titular da empresa descreve que além da visita ao terreno antes da concepção do projeto, existem basicamente três períodos de visitas: no momento da locação e fundações; durante a obra, quando as paredes já “estão levantadas”; e na fase de acabamentos. Justifica que as edificações que projeta possuem pouco tempo de execução (em médio de seis a oito meses) e menor complexidade se comparadas a grandes edifícios.

Ao ser questionado sobre possíveis alterações de projeto durante a obra, o entrevistado se diz desconfortável em cobrar o cliente por este serviço, questão esta também não incluída em seus contratos. A EMPRESA A atende a demanda, mas não tem a cobrança extra como prática. Afirma que o cliente não aceitará esta atitude de bom grado e, portanto, já inclui essa possibilidade na sua proposta inicial, a não ser que haja uma alteração bastante significativa, quando através de diálogo chega num novo acordo com o contratante.

Com relação à satisfação do cliente, o titular da EMPRESA A acredita que o cliente precisa ser sempre bem atendido e que é necessário retribuir a confiança depositada em sua empresa através do produto arquitetônico desenvolvido. Ratifica sua opinião como garantia da volta do cliente para trabalhos futuros, independente de sua classe social.

Quando perguntado se houve alguma especificidade na contratação do projeto de referência do SINDUSCON para o MCMV, respondeu: “Não. Aconteceram baseadas nas relações interpessoais que tenho com os meus clientes, que são os construtores. Eles é que atuam nessa área.” Dessa forma, confirma-se a presença dos construtores como os reais agentes executores do programa.

O titular da EMPRESA A conta que apesar de o projeto ser bastante simples, conforme descrito anteriormente, todo o processo de aprovação demandou meses de reuniões entre os agentes. Isto se deve ao alto nível de exigências por parte dos órgãos e instituições parceiras, desde a esfera municipal até a federal, além da verificação de cumprimento das diversas leis e normas. Segundo ele, quando o projeto atendia a um determinado órgão, deixava de atender às diretrizes de outro, por exemplo. Soma-se a isso a pessoalidade muitas vezes encontrada na prestação do serviço público de aprovação.

Para o projeto de referência da casa, não foi contratado um pacote com todos os projetos, como aconteceu nas outras tipologias. O arquiteto diz: “Até pelo meu perfil, eu prefiro que os complementares não fiquem comigo. Até acho bom, que o meu cliente me contrate só pela arquitetura. Eu não quero envolvimento nem a responsabilidade pelos projetos complementares.” Devido à simplicidade das instalações da referida casa, o arquiteto acredita que a própria construtora se responsabilizou pelos projetos complementares. Ele não tem certeza da autoria dos mesmos, e apesar de a EMPRESA A possuir os projetos de instalações, a falta desta informação sinaliza que para esta tipologia não houve nenhum tipo de interação entre os projetistas.

A EMPRESA A nunca participou de nenhum contato com bonificação ou qualquer tipo de incentivo relacionado ao resultado. O sócio da empresa afirma que não conhece esse tipo de contrato e que já assinaram alguns com restrição de multa no caso do não cumprimento de alguma cláusula, especialmente com empresas de maior porte ou em projetos realizados para o serviço público. Segundo ele, bonificação em contrato é algo raro e que considera a escolha do cliente pela sua empresa como uma forma de bônus, de confiança, de retorno e satisfação profissional.

Com relação à interferência dos outros profissionais em seus projetos, o arquiteto diz que o relacionamento é muito bom, que não tem problema algum e que não há interferência e sim contribuições e esclarecimento de dúvidas, especialmente entre os que participaram do projeto de referência do SINDUSCON, pois existe uma relação de amizade além dos contatos profissionais.

Quando há a necessidade de contato, este é realizado principalmente por telefone ou *email*, dependendo de cada caso. Por exemplo, as trocas de informação via *email* são diretamente proporcionais à formalidade do projeto. Quando o projeto

é desenvolvido entre profissionais amigos ou parceiros de longas datas, o contato telefônico é mais frequente e eficiente, sem a necessidade de *email*, que segundo o arquiteto têm apenas a vantagem de registro de documentação. Para o entrevistado, reuniões presenciais são importantes, mas têm sido buscadas em último caso, somente para discutir questões mais aprofundadas sobre o projeto. Entretanto, ele ainda prefere este tipo de encontro pessoal ou contato telefônico, pois se resolvem os problemas com maior agilidade e é possível perceber nuances no tom de voz e na expressão corporal da outra pessoa, fato que poderia passar despercebido caso o contato fosse eletrônico. Enfatiza ainda que o contato pessoal aumenta o nível de responsabilidade e comprometimento selado entre as partes e portanto deve ser buscado.

Aparentemente a EMPRESA A não possui dificuldade de relacionamento com os outros projetistas porque dificilmente participa da compatibilização, costuma apenas entregar o projeto de arquitetura para a construtora ou outros clientes e ali se encerra sua participação. Isto se deve ao fato de o titular da empresa destacar a importância de se contratar um profissional especialmente para gerir as interfaces entre os projetos e também ao citar experiências que teve ao desenvolver projetos frutos de licitação. Neste caso, afirma ele, o processo foi totalmente diferente. Devido o escritório de arquitetura assinar um contrato único de pacote de projetos com o órgão público, passou a gerenciar toda a produção projetual dos outros profissionais, realizar a compatibilização e a liderar reuniões presenciais para discutir as questões do objeto contratado.

Quando questionado se os outros projetistas participam do processo somente após a conclusão do projeto de arquitetura o titular da EMPRESA A responde:

Não. Às vezes no processo de elaboração do projeto, eu ligo para um desses profissionais e já começo a fazer alguns questionamentos. Por exemplo, um pré-dimensionamento de estrutura. 'Olhe, eu estou pensando em lançar minha estrutura desse jeito, dá uma olhadinha se está no rumo' ou 'rapaz tenho um vão de tanto, passa uma viga com altura tal? E ele te responde que passa'. Ou então em instalação: 'Cara, eu estou com pouco espaço para a estação de tratamento, será que isso passa com fossa sumidouro?' Entendeu? Então, são coisas assim que antes do projeto ser acabado, para eu verificar essas possibilidades. Eu já vou verificando antes. De certa forma já é um facilitador para o projetista complementar. Isso só acontece, sem falsa modéstia, com experiência, com o tempo de prática ou tomar na cabeça. Se você não fizer isso, você só vai perceber lá na frente, tipo 'rapaz, eu não percebi isso tinha que ser visto antes com o projetista complementar e eu nem olhei'. Mas isso é experiência mesmo. (ENTREVISTADO DA EMPRESA A)

Com relação aos critérios de seleção, o entrevistado diz não existir um procedimento padrão do escritório e esta é mais uma tarefa realizada pelos sócios. Afirma ainda que o primeiro contato se dá através de uma conversa presencial, procurando perceber a confiabilidade do candidato. A avaliação dos conhecimentos técnicos é auferida após a admissão, quando o proponente à vaga é testado por um período de tempo. Portanto, os dois principais quesitos são a capacidade profissional inerente ao cargo a ser exercido e a capacidade de relacionamento interpessoal. Esta última é bastante valorizada pelo entrevistado, pois a equipe trabalha toda reunida em um mesmo ambiente.

Ainda sobre esta questão, o arquiteto afirma que a falta de confiança e de sinceridade são as principais causas para a dispensa de funcionários. Acrescenta ainda que a informação em si e o conhecimento podem ser aprendidos, aprimorados e corrigidos, porém não se podem mudar as características pessoais do candidato.

A equipe técnica da EMPRESA A não possui autonomia na produção dos projetos, no que diz respeito à liberdade de proposições ou tomada de decisão. Segundo o entrevistado, isto é reflexo da atitude concentradora dos arquitetos titulares, que têm dificuldade em delegar este tipo de atividade; realizam toda a concepção enquanto que seus funcionários, subordinados, realizam o desenvolvimento dos desenhos técnicos. Os sócios acreditam que se o cliente os contratou para tal atribuição, estes devem fazê-la, como um pacto de responsabilidade e fidelidade com o contratante, caso contrário o mesmo não retorna em projetos futuros. Ao mesmo tempo em que defende esta ideia o entrevistado admite que esta estrutura de funcionamento não é benéfica, pois diminui sua qualidade de vida, aumentando sua carga de trabalho e *stress*. Esta postura não corresponde a um comportamento empresarial, muito menos empreendedor, pois também pode comprometer e estagnar sua capacidade de crescimento.

Não há na EMPRESA A algum programa de benefícios ou motivação da equipe técnica. Ao ser perguntado sobre esta questão, o sócio titular enfatizou que a única hierarquia existente no escritório era entre os sócios e os funcionários, todos trabalhavam juntos no mesmo ambiente, em iguais condições de tratamento. Isto é, não respondeu à pergunta. Eventualmente um funcionário da empresa participa de algum curso de formação relativo aos interesses da empresa. Complementando,

afirmou que somente depois de um período de prestação de serviço, já com a confiança estabelecida, é que um funcionário tem seu vínculo regularizado e formalizado na empresa.

A EMPRESA A organiza seu arquivos pela catalogação do cliente e não do projeto, pois muitas vezes existem mais de um projeto de um mesmo cliente. Toda a informação ou documentação gerada durante o processo de projeto é guardada no escritório de arquitetura, na pasta do cliente e este só recebe o produto final (um caderno impresso e os arquivos em meio digital). A EMPRESA A realiza backup mensalmente em cd's, que ficam arquivados na própria sede. O titular da empresa mostrou-se temeroso por manter original e cópia de todo o seu portfólio no mesmo local, que na possibilidade de algum sinistro maior, destruiria tudo. No entanto, apesar de já conhecer outras opções de armazenamento, como as nuvens, por exemplo, nada fez para mudar esta situação, segundo ele, por falta de tempo.

Com relação às novas tecnologias e à plataforma BIM os sócios da EMPRESA A já conhecem seus benefícios, se preocupam em não permanecerem desatualizados no mercado e têm interesse em implementar. Apesar de não possuírem meta de prazo preestabelecida, algumas iniciativas já foram tomadas. A sócia do entrevistado participa de reuniões sobre o tema na Asbea, que mantém um grupo de trabalho com este foco. Além disso, a EMPRESA A patrocina um curso de Revit Avançado para um funcionário, com o objetivo de este ser o multiplicador dos conhecimentos adquiridos para o restante da equipe. O titular da empresa acredita que não precisa ser ele a aprender os novos conceitos trazidos pelo BIM, mas que pode fomentar isto dentro do escritório, apenas acompanhando.

O arquiteto entrevistado aponta a falta de tempo como a principal dificuldade para implementar o BIM, pois segundo ele, a estrutura atual do escritório já está funcionando em sua capacidade máxima e não tem como deixar de lado o método tradicional de projetar para estudar um novo. Ele aposta que a transição será impulsionada pelo próprio mercado, quando os clientes passarem a exigir os projetos em BIM. Outra dificuldade apontada: será que o mercado está preparado para absorver a demanda de projetos em BIM? Pois certamente o projeto será mais valorizado, demandará muito mais esforço e conhecimento pra projetar em BIM e conseqüentemente o valor cobrado para os projetos deverá aumentar substancialmente.

A EMPRESA A trabalha com os *softwares* tradicionais da maioria dos escritórios brasileiros de arquitetura: AutoCad®, Corel Draw® e Sketch Up®. Para apresentações de projeto mais elaboradas terceirizam os serviços de maquete eletrônica. Segundo o titular da empresa, ter colaboradores nesse sentido compensa muito mais, pois é menos uma atividade para gerenciar, menos um profissional para manter, além de dar mais agilidade ao cliente e estar satisfeito com a qualidade dos serviços terceirizados. Acrescenta ainda que vale a pena o custo-benefício, uma vez que para trabalhar com maquetes eletrônicas e tratamento de imagens em geral é necessário investir em computadores mais potentes.

Além dos *softwares* específicos de desenho, utilizam o pacote do Windows (Word, Excel, Power Point, etc) para outras demandas da empresa. Nesse sentido, o entrevistado afirma que é muito mais complexo e difícil de implementar os novos *softwares* relacionados ao desenho e projeto do que os *softwares* relacionados ao gerenciamento (financeiro, administrativo, produção, etc). A gestão interna do escritório se dá de maneira muito simples apenas com o apoio dos *softwares* citados, devido ao volume de trabalho e porte da EMPRESA A (ele cita duas salas comerciais conjugadas e sete computadores).

4.3.2 Relatório da entrevista com a Empresa B

A EMPRESA B presta serviços nas áreas de consultoria e projetos de instalações residenciais, comerciais e industriais, em variadas escalas, atuando no mercado há treze anos.

O titular da empresa estudada fazia parte do corpo técnico de outra empresa de engenharia, que devido a enorme quantidade de problemas em suas obras resolveu fundar um setor de projetos. Esta nova unidade dentro da empresa tinha como objetivo a compatibilização dos projetos contratados, procurando melhorar os projetos executivos e evitar retrabalhos e prejuízos em suas obras. O setor de projetos desenvolveu-se gradativamente e a partir de sua experiência e oportunidades passou a atuar no mercado, realizando também projetos complementares para diversos clientes.

O entrevistado afirma que, por escolha própria, não atua em projetos de habitação de interesse social. Segundo ele, os espaços propostos são reduzidos e as possibilidades mínimas, e as inúmeras exigências por parte da CEF limitam seu

trabalho, condicionando a soluções projetuais pré-determinadas. Explica ainda que não quis recusar o convite do construtor, já parceiro em outros empreendimentos, e acabou por participar do projeto de referência da casa. Ainda assim, o engenheiro relata que houve conflitos com o construtor no decorrer do projeto e que sua empresa não pôde acompanhar o processo até a sua conclusão.

A EMPRESA B possui nove funcionários além do seu diretor. Possui ainda uma rede de colaboradores externos, que já trabalharam anteriormente na empresa e que contribuem esporadicamente devido à sazonalidade enfrentada pelas empresas de projeto. Todos estes profissionais, internos ou não, são agrupados em grupos (células) por especialidade de projeto. Isto é uma premissa do próprio engenheiro titular, que acredita que “por mais que todo mundo saiba um pouquinho de tudo, cada pessoa é boa numa coisa. Tem sempre uma melhor pessoa para cada tipo de projeto”. Entretanto, esta distribuição de tarefas por especialidade não evita a fase de compatibilização, uma vez que a empresa fornece ao cliente um pacote de projeto integrado de instalações.

O diretor da empresa estudada não possui nenhuma formação em gestão, porém apresentou preocupações administrativas em vários momentos da entrevista. Com relação ao cumprimento de metas e prazos, a EMPRESA B se planeja em função do setor financeiro, realizando uma projeção das receitas do mês. O entrevistado admitiu que muitas vezes o não cumprimento de prazos acaba sendo uma atitude consciente, pois prioriza aqueles projetos que viabilizam mais o pagamento das despesas mensais do escritório.

O processo de projeto da EMPRESA B é praticamente o mesmo descrito por todas as empresas pesquisadas: o diretor da empresa recebe o cliente e sua demanda; forma-se o programa de necessidades; o titular da empresa realiza a concepção; transfere o desenvolvimento para algum funcionário; acompanha de perto esta fase e no final realiza a revisão e possíveis alterações.

O sócio diz que realiza as revisões diretamente no computador, a partir do arquivo digital e não com o arquivo impresso, como de costume. Isto porque ao encontrar alguma falha ele próprio já corrige ou altera diretamente na fonte. Apesar de afirmar não possuir nenhum procedimento padronizado na empresa, esta revisão final do proprietário geralmente é uma tentativa de uniformizar o projeto de acordo com seus princípios e representação. A EMPRESA B prefere contratar profissionais

inexperientes para formar internamente e ensinar seu jeito próprio de trabalhar do que buscar alguém já consolidado no mercado.

O entrevistado diz que gerir pessoas é a principal dificuldade apontada no gerenciamento de projetos. Além disso, o mesmo assume que concentra muitas tarefas e que sente dificuldade em delegar atribuições que hoje são de sua responsabilidade exclusiva. Aponta como ideal a situação em que tivesse um gerente de projeto para cada especialidade ou célula, pois dessa forma teria contato com a produção da empresa acompanhando apenas três possíveis supervisores. A EMPRESA B não utiliza ferramentas de gestão de projetos, mas as valoriza e reconhece a importância de sua implementação. Estas medidas também englobam as sugestões do respondente quando questionado sobre como aumentar a produtividade da empresa.

A EMPRESA B trata apenas os projetos como objeto de contrato, não incluindo questões de acompanhamento de obra ou alterações. Ainda que estas existam, tornam-se cortesias da empresa. O sócio reclama que mesmo assim costuma ir ao local durante a execução, por iniciativa e interesse próprios e que não recebe o devido reconhecimento por parte dos clientes.

O entrevistado afirma não conhecer nem ter participado de nenhum tipo de contrato diferenciado ou que incluía algum tipo de bonificação. Com relação ao projeto de referência do SINDUSCON, acredita ter sido convidado por já ter desenvolvido outros projetos para o construtor. Aliás, a EMPRESA B praticamente não entrou em contato direto com o programa MCMV. Sua prestação de serviços para a construtora em questão não possuiu nenhuma característica diferente de outros trabalhos.

O diretor da EMPRESA B afirma que na construção de edifícios a disciplina de projetos de instalações é a menos conhecida pelos principais profissionais do setor e conseqüentemente a mais desvalorizada. Critica os arquitetos por não considerarem as instalações na fase de concepção de projetos e quando sua disciplina vai atuar, o projeto arquitetônico já está em estágio avançado, impossibilitando maiores intervenções. Durante a execução, o entrevistado critica o engenheiro de obra, pois este se preocupa prioritariamente em questões que envolvem concreto, alvenaria, entre outros componentes. Entretanto, falhas nas instalações prediais são causas frequentes de patologias nos edifícios.

Dentro deste contexto, o engenheiro acrescenta que as reuniões de compatibilização dos projetos entre os profissionais têm sido improdutivas para sua empresa, pois a maior parte do tempo resume-se às discussões entre o setor de arquitetura e estrutura. O diretor da EMPRESA B não demonstra preferência no tipo de contato para trocar informações (telefone, *email*, reuniões, etc), prioriza a solução do problema.

Em contrapartida a esta situação, o entrevistado afirma ter experiência com equipes de projeto integrado e julga ser a melhor condição de trabalho atualmente. Este tipo de trabalho só ocorre quando contratados coletivamente, por pacote de serviço, quando os profissionais entregam todos os projetos juntos ao construtor. Segundo ele, projetos integrados costumam ser concluídos em menos tempo e com qualidade superior, pois os problemas e incompatibilidades são resolvidos logo quando surgem, com contribuição de todos os envolvidos. Além disso, projetos integrados possuem menos erros, e conseqüentemente uma obra mais acelerada e de melhor qualidade.

Afirma ainda que costuma cobrar um valor menor ao construtor quando este o convida para participar de projetos dessa natureza, pois além de ser mais prazeroso e satisfatório trabalhar nessas condições, as alterações praticamente inexistem. Projetos dessa natureza influenciam até na forma de comunicação entre os profissionais, tornando-a mais ágil e eficiente, pois os parceiros já conhecem todos os detalhes do projeto.

Com relação aos critérios para seleção de profissionais, o diretor da EMPRESA B procura buscá-los muitas vezes ainda na condição de estudantes, para que tenha a oportunidade de formá-los adequadamente ao perfil do escritório. Prefere ensinar a corrigir. Acredita que o profissional vindo do mercado traz consigo alguns vícios.

A EMPRESA B procura investir nos seus funcionários, valoriza um bom ambiente de trabalho, patrocina cursos e permite a participação em palestras ou pequenos eventos, inclusive com ajuda financeira e liberando-os durante o horário comercial. Segundo o engenheiro, estas medidas servem tanto para motivar e construir uma relação de amizade e confiança como também uma tentativa de manter o funcionário pelo maior tempo possível, pois a rotatividade traz prejuízos para a empresa.

No entanto, o diretor tem observado um efeito contrário:

(...) profissionais jovens se deslumbram com qualquer oferta um pouco maior que a nossa, no que diz respeito ao salário, e acabam por sair da nossa empresa para trabalhar em outra e só quando chegam lá que percebem e dão valor a tudo o que tinham aqui. Muitos deles voltam! Na verdade, isso é ruim pra gente, pois a gente perde muito tempo e energia pra ensinar tudo para um novato (ENTREVISTADO DA EMPRESA B).

Ainda nesse contexto, o diretor afirma que muitos outros funcionários saíram da empresa para trabalhar como autônomos, e por isso, passaram a colaborar com a empresa estudada através de parcerias. A terceirização dos serviços é uma realidade da EMPRESA B, principalmente por especialidade, inclusive o quadro de colaboradores é mais experiente do que a equipe interna. Entretanto, o entrevistado afirma que o comprometimento não é o mesmo: “quando trabalhamos com parceria, não podemos ter o mesmo nível de cobrança que temos com um funcionário”.

Esta relação se reflete também na autonomia dada aos colaboradores: maior para os terceirizados e menor para os funcionários internos. O diretor da EMPRESA B diz que não há como acompanhar de perto o desenvolvimento dos projetos realizados por terceiros. Acrescenta ainda que no cotidiano da empresa acaba por concentrar tarefas e decisões, admitindo assim a baixa autonomia dada aos funcionários.

A EMPRESA B é extremamente organizada em seus processos de arquivamento e controles da informação e conseqüentemente na entrega do projeto. O cliente recebe uma pasta com um conjunto de diferentes materiais relacionados ao objeto contratado: um jogo de pranchas impressas; cd com todos os arquivos digitais gerados no processo; memorial descritivo; as assinaturas de responsabilidade técnica (ART) de cada projeto; e o protocolo de serviços assinado no ato na entrega. Este documento trata de descrever cada prancha de cada projeto entregue (nome e número da prancha, nome do arquivo, conteúdo, descrição, número da revisão, etc), assim como dá instruções para o processo de aprovação dos projetos nos órgãos competentes.

Vale ressaltar outro procedimento complementar de entrega: a EMPRESA B agenda uma reunião com a equipe de obra do cliente ou construtora e prepara uma apresentação formal dos projetos. Segundo o entrevistado, isto tem diminuído a quantidade de erros de execução e dúvidas no local do empreendimento.

Todas essas medidas foram desenvolvidas no decorrer dos anos, em virtude da experiência acumulada pela empresa, com a finalidade de evitar retrabalhos e aumentar a qualidade dos serviços prestados.

Durante a entrevista, o engenheiro demonstrou em seu *desktop* como realiza a catalogação de seus clientes, como organiza e nomeia os projetos e explicou os critérios próprios da empresa para representação dos projetos.

A EMPRESA B utiliza os *softwares* convencionais de mercado para o desenvolvimento de seus projetos. O titular da empresa já conhece a plataforma BIM, sabe de suas potencialidades, mas acredita que as vantagens serão usufruídas diretamente pelos construtores e não pelos projetistas. Isto porque para os profissionais de projeto são muitas as barreiras para a implementação, tais como o custo com computadores e treinamento, além da mudança no modo de projetar. Para as construtoras os principais benefícios estão ligados à qualidade e diminuição de problemas na obra, e principalmente a redução dos custos. Dentro deste cenário, o engenheiro desconfia que os construtores queiram pagar o valor dos projetos desenvolvidos em BIM.

Percebe-se que a empresa não tem planos de implementar tecnologias BIM pois se diz satisfeita com os projetos desenvolvidos em 2D. Porém, o entrevistado reconhece que o BIM é uma realidade e que sua transição é certa, mas ocorrerá tão lentamente como foi a transição dos projetos realizados em prancheta para o autocad.

Assim sendo, a fim de realizar um fechamento do caso 1, elaborou-se um quadro resumo dos dados coletados nas entrevistas (ver Apêndice 04), permitindo uma comparação mais objetiva das empresas que participaram do projeto desta tipologia.

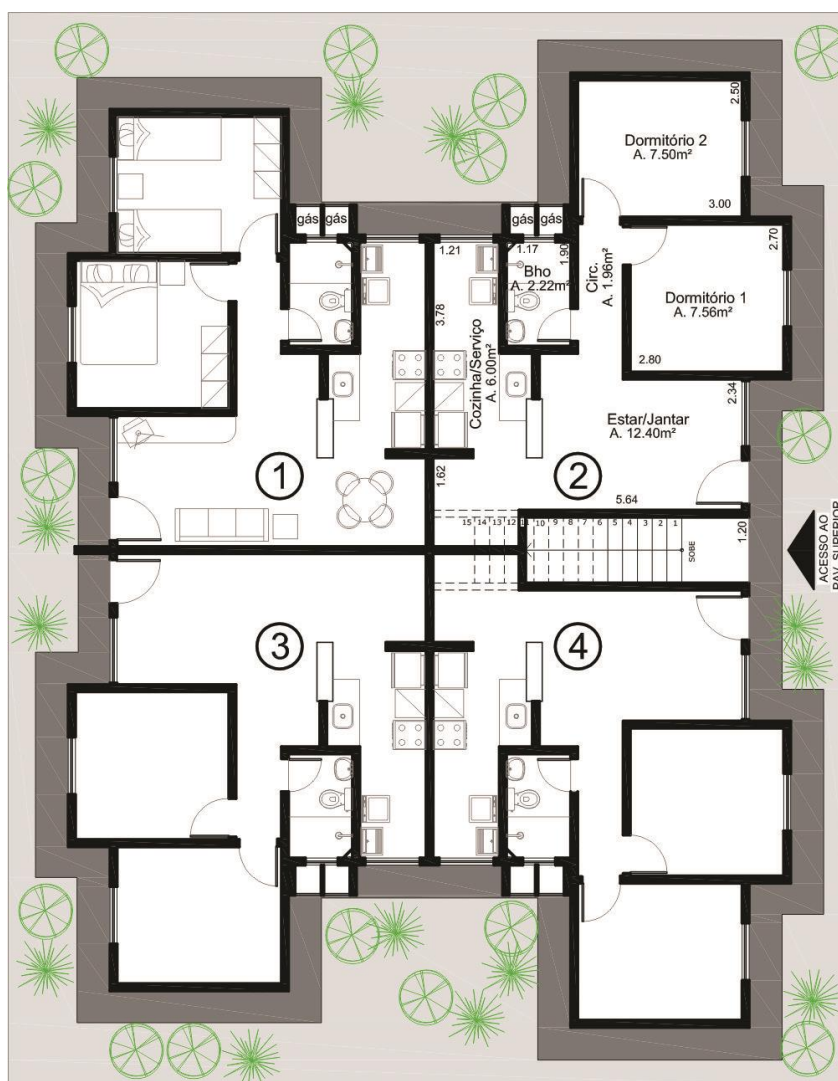
4.4 Caso 2: Projeto de Referência – Tipologia Térreo + 01

A Tipologia Térreo + 01²³ caracteriza-se por agrupar uma escada e quatro apartamentos por pavimento, todos com acesso direto à habitação. A escada tem 1,20m de largura e desenvolve-se em um único lance. A unidade habitacional possui 42,53 m² de área construída e o programa de necessidades é composto por sala, cozinha tipo americana, área de serviço, banheiro e dois quartos (ver figura 4.2). Os

²³ A título de comparação, consultar especificações mínimas de projeto no Anexo 03.

responsáveis pelo projeto são as empresas C (arquitetura e instalações) e empresa D (estruturas). Em seguida, apresentam-se os relatórios das entrevistas com os sócios representantes de cada empresa.

Figura 4.2 – Planta Baixa da Tipologia Térreo+01 (Projeto de Referência SINDUSCON)



Fonte: SINDUSCON/Ce (imagem personalizada pela autora)

4.4.1 Relatório da entrevista com a Empresa C

A EMPRESA C desenvolve projetos tanto de arquitetura quanto de instalações, por compreender as especialidades de seus sócios-diretores, um arquiteto e um engenheiro civil. A presente entrevista foi realizada com o arquiteto,

que fundou a empresa em 1994, logo após concluir a graduação em arquitetura e urbanismo (o mesmo já havia também concluído o curso técnico de Edificações e parte da graduação em Engenharia Civil).

Inicialmente a EMPRESA C atuava em projetos de casas de veraneio e hotelaria, frutos de investimentos estrangeiros. Porém, segundo o entrevistado, após crise econômica na Europa, esta demanda foi diminuindo consideravelmente. Em paralelo, foram desenvolvidos projetos residenciais (casas e apartamentos) para várias construtoras e, naturalmente, este se tornou o principal foco de atuação dos dias de hoje. O arquiteto acredita que sua atuação e experiência no ramo do mercado imobiliário, além da confiança já adquirida com os construtores, foram os motivos a convergir para as parcerias com o SINDUSCON. Soma-se a isso o fato de a EMPRESA C já ter elaborado projetos no âmbito do PAR, comprovando assim, a sua experiência na produção de projetos para habitação popular.

A EMPRESA C possui atualmente 16 pessoas trabalhando, incluindo os sócios. Entre os funcionários estão arquitetos, engenheiros, técnicos em edificação, estagiários e duas pessoas com funções de natureza administrativa. Além destes, é comum a terceirização dos serviços, principalmente na área de instalações prediais. Isto se deve ao fato da sazonalidade de projetos durante o ano, o que impede os sócios de manterem uma equipe uniforme e permanente. Quando a demanda de projetos é mais alta que a capacidade de produção da empresa, antigos funcionários que hoje atuam como autônomos assumem os trabalhos em formato de parceria, com a supervisão dos titulares da empresa estudada.

Ao ser questionado se percebe alguma diferença entre o processo de projeto de habitação para as classes A e E, destaca:

(...) quando você trabalha com habitação popular, muitas vezes é muito restritivo. Então de uma hora para outra se torna um projeto mais complicado do que fazer um projeto para uma faixa mais alta, entendeu? Por que para uma faixa mais alta tem uma fluidez... a questão da criatividade, dos materiais que vai utilizar, os tipos de soluções são "mais prazerosas", né? (...) E um projeto desse porte, de interesse social, ele tem muitas limitações (...), é um processo mais de lapidação do projeto inicial do que de criação, né! (ENTREVISTADO DA EMPRESA C).

A EMPRESA C não possui uma ferramenta formal de gestão de projetos e seu sócio titular também não possui nenhuma formação, entretanto demonstrou bastante interesse em cursar uma pós-graduação nesta área. Segundo ele, há uma busca diária pelo controle da qualidade e da produção dos projetos, porém se

deparam com muitas dificuldades. O arquiteto acredita que realiza “projeto integrado” devido à possibilidade de ofertar um pacote de projetos incluindo arquitetura e complementares.

Esta característica da EMPRESA C é apontada pelo entrevistado como um potencial para captar novos projetos no mercado de trabalho. Como pontos positivos, cita: maior fluidez no processo de projeto; diminuição de erros e problemas na execução da obra; e diminuição de retrabalhos, quase eliminando a fase de compatibilizações, uma vez que são desenvolvidos juntos. Como pontos negativos, destaca: maior nível de cobrança por parte do cliente; exigência de maior grau de precisão nos projetos; e conseqüentemente, maior nível de responsabilidade. Ressalta:

Muitas vezes é até mais fácil para a gente só fazer o de arquitetura, não tenha dúvida... é bem mais fácil! Por que quando vc divide o ônus com outros profissionais, são outras caras que são vistas pelo cliente. Então quando a gente erra, algum erro durante o processo de fabricação do projeto de arquitetura... ele olha pra mim. Se tiver um erro nas instalações..ele olha pra mim de novo, entendeu?! e às vezes isso desgasta um pouco o relacionamento com cliente, então a gente tem que tentar ser o mais preciso possível pra tentar evitar esse desgaste.(...) Mas assim o projeto fica melhor, ele vai ter menos erros. (ENTREVISTADO DA EMPRESA C).

Ainda com relação ao processo de projeto, a EMPRESA C não possui nenhum procedimento padronizado. Houve uma tentativa de controle de versões, pois devido às frequentes alterações de projeto a empresa apresentava problemas no gerenciamento das informações. Outras iniciativas com o intuito de maior organização e profissionalismo da empresa aconteceram, tais como a associação na Asbea e a utilização de normas de representação para padronizar os desenhos e plantas arquitetônicas.

O arquiteto destaca ainda a falta de disciplinas na área de administração e gerenciamento nas escolas de Arquitetura, formando profissionais despreparados para atuar como autônomos no mercado de trabalho. Segundo ele, o arquiteto se torna empresário de forma não planejada e vai descobrindo as necessidades deste perfil aprendendo com a prática cotidiana.

Nesse sentido, devido à diminuição da quantidade de projetos no ano passado, a EMPRESA C aproveitou a oportunidade e buscou se organizar melhor internamente. A intenção seria uma maior preparação para atuar num possível futuro período de grandes demandas de projeto. O sócio titular da empresa reconhece a

necessidade de um maior controle e planejamento dos projetos, inclusive já patrocinou um curso especializado para uma funcionária, porém ainda não conseguiram usufruir deste investimento. As preocupações em implementar um padrão de qualidade nos processos internos se mostram ainda maiores devido à maior responsabilidade frente à breve exigência da norma de desempenho.

O titular da EMPRESA C afirma que, ainda com a presença da sala técnica em alguns empreendimentos, o arquiteto acaba por assumir, mesmo que informalmente, algumas atividades de coordenação. Isto ocorre porque para finalizar seu projeto, muitas vezes a EMPRESA C precisa de informações vindas de outros profissionais. Quando o cliente cobra o titular da empresa pelo seu objeto contratado, pode-se gerar o efeito de cobrança em cadeia. O arquiteto costuma ser o profissional que mais concentra informações atualizadas sobre o empreendimento, cruzando os contatos entre os diferentes profissionais envolvidos, ocasionando assim a tarefa de coordenação, apesar de não ter sido contratado para tal atividade.

Quando questionado sobre como aumentar a produtividade da empresa, o arquiteto acredita que a saída seria uma melhor remuneração pelos projetos. Segundo ele, os projetos são mal pagos e desvalorizados, principalmente pelos construtores, que visam aumentar seus lucros a partir de cada novo empreendimento. Além disso, durante o processo de projeto, muitas vezes é necessário gerar informações que não haviam sido previstas anteriormente e os construtores não querem pagar por estas atividades extras, tais como georeferenciamento da obra, acústica, adequação às normas de acessibilidade, confecção de maquetes de estudo, projeto de patamarização²⁴.

Estas novas demandas e exigências, tanto dos construtores quanto da CEF, acabam por aumentar ainda mais a quantidade e complexidade dos projetos, enquanto que os valores acordados inicialmente praticamente não sofrem reajustes. O arquiteto se diz bastante contrariado e desgastado com as repetidas situações em que precisou cobrar aditivos aos construtores. E finaliza sugerindo uma maior valorização dos projetos, através de pagamentos mais justos, o que poderia gerar maiores investimentos na empresa, com equipamentos mais modernos e pessoal mais treinado, procurando também otimizar o tempo do projeto, uma vez que os prazos costumam ser curtos.

²⁴ O projeto de patamarização compatibiliza a implantação das edificações com os níveis do terreno, a partir das soluções de corte e aterro definidas no projeto de terraplenagem.

O arquiteto reforça o discurso dos demais entrevistados no que tange à justificativa do SINDUSCON para a escolha de padronizar os projetos: a excessiva burocracia no processo de aprovação dos empreendimentos. Ocorre ainda a falta de impessoalidade nas análises dos projetos, não havendo um critério único para tal atividade. Acrescenta-se a isso o não cumprimento de acordo realizado entre o governo federal e instituições competentes (órgãos, secretarias, cartórios, etc), tais como a priorização de atendimento no sentido de agilizar os processos. As diferentes exigências e normas oriundas destas instituições contribuíram ainda mais para o retrabalho envolvendo os projetos.

Outro fato relevante citado pelo arquiteto foram as adaptações ou mudanças na legislação em determinados municípios integrantes da região metropolitana de Fortaleza. Por não possuírem lei específica para a habitação de interesse social, as exigências para o programa MCMV inviabilizavam a sua existência nesses municípios²⁵.

A EMPRESA C possui um modelo padrão de contrato que vem sendo melhorado periodicamente. Estes modelos sofrem pequenas variações de acordo com a especificidade de cada tipo de projeto (urbanismo, edificação, MCMV, etc). O entrevistado afirma que a empresa sempre procurou cumprir com os contratos, porém, muitas vezes deixou de elaborá-los com as empresas construtoras parceiras de longas datas, tendo como base as relações de confiança e por consequência obtiveram prejuízo.

O arquiteto diz não conhecer nenhum tipo de contrato com benefícios aos projetistas, ao contrário, enfatizam mais a punição caso não sejam cumpridos e cita: “se a gente atrasar tem penalidades, mas se entregar antes, não tem benefício nenhum!”.

Com relação às alterações de projeto, o pagamento extra por estas são previstas em contrato. Geralmente é cobrado em função do nível de intervenção ou da quantidade de metros quadrados alterados, mas existe flexibilidade e consenso com o cliente. No que diz respeito ao acompanhamento de obras, ocorre uma situação parecida: é colocada em contrato uma quantidade limitada de visitas, porém não se consegue cumprir esta determinação, comumente extrapolada e dificilmente

²⁵ Por exemplo, em Maracanaú, onde o número de vagas de estacionamento, que era de 1/1, passou a ser de 1/3; houve permissão para o parcelamento de glebas e grandes terrenos; e o pé direito mínimo que era de 2,80m passou a ser de 2,50m.

cobrada pela empresa. Segundo o arquiteto, “é muito constrangedor e desgastante ter que ficar correndo atrás...”, se referindo à cobrança de aditivos.

Como a EMPRESA C desenvolveu uma das primeiras versões do projeto de referência e participou desde o início do processo de aprovação, esteve também presente em todas as alterações solicitadas pelos órgãos competentes. Este período foi caracterizado por grande quantidade de retrabalho e conseqüentemente uma maior interação entre os projetistas envolvidos, no sentido de compatibilizar o projeto.

Quando questionado sobre as principais dificuldades encontradas no relacionamento com os outros profissionais envolvidos, o entrevistado afirma não ter, pois existe um respeito no trato, além de clima de amizade entre os parceiros. Quando há divergência em algum trabalho em comum, esta é superada através do diálogo.

Mesmo não fazendo parte da entrevista, o arquiteto discursou detalhadamente sobre o papel dos estagiários em sua empresa. Ele afirma que sempre buscou manter estagiários na empresa (um ou dois), mas só os contrata por uma “questão social e ética para com a escola de arquitetura” e se mostra preocupado com o perfil do aluno que a universidade está formando: estagiários que somente dominam o uso de *softwares* e acreditam já serem arquitetos, sem nenhuma experiência.

Além disto, enfatiza a falta de uniformidade nos horários da faculdade, dificultando ainda mais a contratação dos alunos de arquitetura e urbanismo. Existe ainda a falta de comprometimento com as empresas e a oferta de trabalho extra no mercado, pois segundo o entrevistado, a população em geral não valoriza o arquiteto e muitas vezes acaba por contratar alunos ou recém formados, somente pelo *status*, pagando bem menos que valeria um bom projeto.

Com relação à sua equipe de trabalho, o arquiteto afirma que não há grande rotatividade e que procura formar o profissional, como por exemplo, um funcionário que trabalha como técnico cursa a graduação em paralelo e logo ao se formar é efetivado na empresa, justamente pelas relações de confiança já estabelecidas. Não há grande preocupação em traçar um perfil desejado ou buscar um profissional específico para compor a equipe. Quando necessário contratar com urgência, pede indicações de outros profissionais parceiros.

Com relação ao nível de autonomia dos funcionários, o titular da EMPRESA C afirma que costuma concentrar a fase de concepção dos projetos e entrega o desenvolvimento para os demais, porém, nesta fase, ele avalia que os colaboradores têm espaço para questionar, sugerir, discutir e que normalmente têm suas idéias aceitas e valorizadas.

Na empresa estudada não há nenhuma iniciativa ou intenção de benefícios ou incentivos para os funcionários, no entanto, isto não é uma regra, caso surja alguma oportunidade e se for de interesse da mesma, a empresa paga algum curso para que o colaborador se torne um multiplicador de conhecimentos.

Com relação ao tipo de informação que é gerada e entregue ao cliente, o arquiteto diz que depende de cada caso ou da escala do empreendimento. Porém, citando exemplos, percebe-se que a EMPRESA C entrega apenas o conjunto convencional de plantas em AutoCad® e eventualmente acrescenta a apresentação em maquetes eletrônicas desenvolvidas em Sketch Up®. Ambos em cd com arquivos digitais, não há a entrega de plantas impressas.

A EMPRESA C utiliza basicamente os *softwares* convencionais utilizados no mercado, tais como AutoCad®, Corel Draw® e Sketch Up®, além dos específicos para os projetos de instalações.

Quando questionado sobre o uso de BIM, responde:

Eu comprei um AutoCad de REVIT, e já tem duas arquitetas que fizeram o curso, mas ele ainda está no stand by, por causa do estresse, do corre-corre, e para fazer essa transição vai ser complicado. É muito difícil de implementar. Mas é uma meta, por que o mercado tá pedindo isso aí e a gente tem que correr atrás. Como se fosse a transição, na época que e escritório com era na prancheta para o Autocad.(ENTREVISTADO DA EMPRESA C)

O diretor da EMPRESA C acredita que a transição para o BIM será um processo penoso e parecido com a transição da prancheta para o AutoCad®. Apesar de bastante interessado e de otimista com as melhorias proporcionadas pela plataforma BIM, o entrevistado afirma que só pretende implementar quando o mercado exigir.

4.4.2 Relatório da entrevista com a Empresa D

A EMPRESA D é um escritório de projeto estrutural, existente no mercado há 15 anos, composta por quatro sócios diretores. O entrevistado é um dos sócios,

engenheiro civil formado em 1974 e foi professor universitário por 27 anos. Este afirma que todos já trabalhavam anteriormente como profissionais liberais e que somente em 1998 passaram a atuar como pessoa jurídica.

Dentro de sua área de atuação, trabalham tanto na iniciativa pública quanto privada, inclusive em outros estados brasileiros, com edificações de concreto armado e protendido, alvenaria estrutural, consultorias, laudos técnicos e intervenções estruturais (recuperação de patologias). O entrevistado afirma possuir experiência com projetos populares, por já desenvolver há bastante tempo diversos trabalhos no âmbito dos programas de habitação da Caixa Econômica Federal.

A EMPRESA D não possui organização interna por setores, a demanda é recebida pelos sócios, que além de supervisionar, distribuem as tarefas entre seus funcionários. Nenhum dos diretores possui formação em gestão ou gerenciamento, acreditam que o perfil empresarial desenvolve-se com o tempo e a experiência, e portanto, não realizam nenhum tipo de planejamento prévio. Por ser uma empresa de cálculo estrutural, atuam no mercado de maneira bem específica. A única instituição da qual fazem parte é a Associação dos Engenheiros Calculistas.

Com relação ao processo de projeto, o entrevistado realiza uma descrição detalhada da produção convencional adotada por eles e pelo mercado. Há um pré-lançamento da estrutura, depois o arquiteto aprova e realiza as compatibilizações e por fim o projeto retorna ao calculista para alterações e detalhamento. O diretor da empresa D ressalta a importância da fase de compatibilização dos projetos para um bom empreendimento, inclusive incluindo as instalações. Reforça ainda que a EMPRESA D trata o arquiteto como seu cliente, conforme afirma:

A gente trabalha fundamentalmente obedecendo a arquitetura, né?! O arquiteto é que vai comandar, né?! Não é o cliente. Então, o que o cliente quiser, ele pede ao arquiteto, e o arquiteto é que comunica. Nós trabalhamos com respeito total da arquitetura. Não pode ser desrespeitado (ENTREVISTADO DA EMPRESA D).

Quando questionado se há alguma diferenciação no modo de projetar para HIS, o respondente afirma que não e acrescenta:

O projeto da gente é único, né?! O nosso projeto é único. Agora, na verdade, a preocupação da gente está relacionada a quem constrói, por que às vezes a construtora a gente tem mais confiança e outras não. Então, tem construtora que a gente tem confiança e outras não. De executar

exatamente como tá no projeto e corretamente, né?! (ENTREVISTADO DA EMPRESA D).

Com relação à gestão de projetos, o entrevistado diz que sua principal ferramenta é a proposta dada ao cliente, onde se comprometem com os prazos. O rigor deste quesito que norteia a produção do escritório, a não ser que haja muitas alterações no projeto de arquitetura, a ponto de prejudicar o andamento dos trabalhos da empresa. Caso isso aconteça, que geralmente é o próprio cliente que solicita diversas mudanças projetuais, procura-se negociar novo calendário de entrega.

No intuito de aumentar a produtividade da equipe, a EMPRESA D costuma premiar os funcionários que terminam os projetos antes do prazo determinado. Da mesma forma que ocorre o estímulo por premiação, também realiza punições em caso de atraso. O entrevistado aponta o fator humano como principal dificuldade no gerenciamento dos projetos, por outro lado, acredita que seja normal, que seja uma realidade de todas as empresas. Tentar manter a disciplina, fazer com que os funcionários cumpram o horário de trabalho e investir na formação destes é um desafio constante, mas não é um problema para a EMPRESA D.

A EMPRESA D assina contrato com todos os seus clientes e projetos e procura cumpri-los à risca, especialmente no que diz respeito aos prazos. E como já foi dito anteriormente, a causa de não cumprir as cláusulas geralmente recai sobre o cliente, que acaba por solicitar inúmeras alterações. Nesse caso, quando as modificações são muito severas, é cobrado um aditivo e negociado um novo prazo de entrega. O entrevistado afirma que este fato nunca o gerou problema algum e o cliente costuma compreender a situação, porém a empresa evita ao máximo uma nova cobrança.

Com relação à elaboração do texto e conteúdo do contrato, cita que às vezes esta tarefa fica a cargo da empresa e às vezes do cliente, especialmente quando são construtoras. Ambos possuem modelo próprio padronizado e pode ocorrer também uma fusão dos dois contratos padrão. O entrevistado acrescenta ainda que a EMPRESA D é frequentemente contratada para o acompanhamento das obras, além do desenvolvimento do projeto, e nesses casos o contrato precisa ser ainda mais detalhado e esclarecedor.

O sócio afirma que não houve nenhuma especificidade no contrato para o projeto de referência do SINDUSCON e acredita ter sido convidado devido ao seu

know how no mercado, seu histórico e contatos já estabelecidos. A EMPRESA D não possui experiência com tipos de contratos que incluem bonificações ou que proponham a entrega de um projeto integrado e, além disso, não acredita que possa funcionar.

Isto se deve às péssimas experiências da EMPRESA D no setor público, que costuma licitar um pacote de projetos com uma única empresa e esta terceiriza os demais serviços. Apesar do alto grau de exigência por parte do corpo técnico da CEF, existe uma contrapartida no sentido de profissionalismo e os sócios da empresa em questão ainda preferem ter esta parceria com o banco do que com os governos, sejam eles estaduais ou municipais. Segundo o entrevistado, estes não demonstraram seriedade nas últimas contratações.

Ao ser questionado sobre o principal fator para a satisfação do cliente, o entrevistado aponta vários, em ordem de prioridade: cumprir com os prazos, ter cortesia e disponibilidade de atender o cliente e a qualidade do projeto. Dessa forma, destaca:

Primeiro, quando você entrega no prazo, por que atraso é um grande problema com o cliente. Isso é uma verdade. Segundo, você deve estar sempre pronto para atender o cliente no horário comercial. Nunca ele deixa de ser atendido. Isso aí é um ponto fortíssimo. Se você entregar o projeto no prazo, você está sempre que o cliente lhe solicita, você está atendendo, e o projeto for competente, evidentemente tem que ser, né?! Mas vamos dizer que existem dois projetos igualmente competentes, se não tiver esse tratamento com o cliente... isso é muito importante, isso é fundamental! (ENTREVISTADO DA EMPRESA D).

O entrevistado afirma que dentre outros profissionais, praticamente mantém contato apenas com o arquiteto e avalia que esta é uma relação fundamental. É o profissional que mais intervém em seu trabalho, pois ao receber o projeto de arquitetura, existem várias possibilidades de resolver a estrutura. A partir do diálogo com o arquiteto, obviamente considerando o cliente, as decisões de solução estrutural muitas vezes são definidas coletivamente, procurando atender aos requisitos estéticos, técnicos e de custo.

A discussão final fica por parte do cliente com o arquiteto, que já leva as demandas em consenso com o calculista. Este prefere projetar estruturas mais arrojadas, acreditando que o cliente possa usufruir do custo-benefício: “Vale a pena. Então, essa é uma eterna briga entre o arquiteto e o proprietário, né?! E nós

engenheiros ficamos só olhando como se tivéssemos segurando a mão do arquiteto. E querendo que o arquiteto imponha umas idéias para ficar mais bonito.”

Ao ser questionado sobre as dificuldades de relacionamento com outros profissionais, o entrevistado diz não haver problemas. Este tipo de situação já ocorreu algumas vezes, mas somente nos casos de contratação de projetos por pacote através de licitação. Os motivos giravam em torno do curto prazo para o desenvolvimento dos projetos e o atraso de pagamento, reclamações comuns de quem presta serviço para órgãos públicos. Como é mais difícil mudar esta estrutura de contratação, a maneira que a EMPRESA D conseguiu superar esta dificuldade foi deixando de se candidatar como gestora de equipe e participando de outros times como convidado do arquiteto, por exemplo.

Com relação ao projeto de referência, não houve muita interação entre os profissionais. Quando necessário resolver algum problema, um representante da EMPRESA D se dirigia ao arquiteto ou diretamente à CEF, e somente quando convocado. Não havia programação de reuniões para discutir o projeto, aconteciam somente quando necessário. Aproveitando esta questão, o entrevistado afirma ser o arquiteto o profissional mais preparado para realizar a tarefa de coordenação dos profissionais, por ser o ponto inicial de todos os projetos e pelo perfil generalista e multidisciplinar.

Analisando esta prática na iniciativa privada, o sócio da EMPRESA D descreve a prática corriqueira das construtoras que atuam no mercado imobiliário: estas empresas contratam individualmente cada projetista e acrescenta à equipe um profissional exclusivo para realizar a tarefa de coordenação. Dessa maneira, o arquiteto passa a ser um membro da equipe como outro qualquer, com o mesmo nível de comprometimento e responsabilidades. O entrevistado afirma que, mesmo com a presença do gerente de projeto terceirizado, o arquiteto acaba por comandar as compatibilizações e discussões durante os encontros.

A EMPRESA D possui 15 funcionários, incluindo os de apoio, tais como secretária e motorista. Dentre estes, nove são engenheiros. O entrevistado afirma que não há muita rotatividade de profissionais, está com uma equipe estabilizada há algum tempo. Segundo ele, quando admitem um novo funcionário, somente após quatro meses este passa a produzir e contribuir satisfatoriamente. Este período corresponde à formação e adaptabilidade ao ambiente de trabalho. Assim sendo, a empresa preza por criar condições para manter o profissional, pois ao contrário, o

que seria um investimento torna-se um prejuízo. Os motivos de dispensa, quando ocorrem, são justamente a não adequação a este perfil desejado ou a falta de comprometimento com os projetos da empresa.

Para a manutenção da equipe os cuidados se iniciam desde a seleção dos funcionários. Os sócios da EMPRESA D procuram identificar características pessoais e comportamentais, tais como honestidade, interesse, responsabilidade, boa índole; e esta análise continua mesmo depois da admissão, através de observação do trabalhador. Além disso, outras medidas são tomadas para estimular e manter a equipe, tais como: salário um pouco acima da média de mercado, pagamento em dia, autonomia e liberdade para tomada de decisão, percentual do valor do projeto que cada um esteja desenvolvendo, principalmente entregando antes do prazo acordado.

Em contrapartida, existem medidas também para o controle ou punição em caso de indisciplina, como por exemplo, o cumprimento dos horários de chegada e partida. Sempre que um funcionário chega atrasado, é anotado e ao acumular quatro atrasos, é descontado um dia de trabalho no pagamento do salário. Dessa maneira, a EMPRESA D conseguiu formar uma equipe de funcionários antigos, que já incorporou o jeito próprio de trabalhar, apresentando assim um clima de entrosamento e um ambiente de trabalho que os deixa “à vontade”.

Ainda com relação à postura da empresa com o funcionário, os sócios diretores procuram oferecer aumento de salário antes que sejam solicitados. De acordo com o entrevistado, isto é uma forma de reconhecimento do trabalho da equipe, além de ser uma postura profissional da empresa. Além disto, costumam dar gratificações no caso de um colaborador desenvolver algum projeto mais especializado, como o de alvenaria estrutural, por exemplo. O entrevistado acredita que estas medidas de bonificação acabam por tornar os funcionários como uma espécie de sócios da empresa, devido ao envolvimento. Segundo ele, “É interessante observar que quanto mais eles ganham essas bonificações, mais a empresa ganha. Mais a empresa ganha. Então é esse estímulo é que faz você ter sucesso e ter êxito!”

O titular da empresa afirma que não terceirizam serviços, realizam parcerias. No caso de um projeto com estrutura mista, em concreto armado e estrutura metálica, por exemplo, a EMPRESA D convida outros profissionais especialistas para desenvolverem o projeto conjuntamente. A EMPRESA D faz uma

consulta/cotação e inclui no valor total da proposta ao cliente, entregando um pacote e realizando assim a tarefa de supervisão e compatibilização sobre o projeto estrutural.

A EMPRESA D entrega o projeto e qualquer informação necessária ao cliente em meio magnético, em arquivos digitais, nada impresso. Na troca de informações com outros profissionais, a EMPRESA D procura sempre protocolar as reuniões, levantar dados consistentes e registrar as informações com a assinatura do arquiteto ou qualquer outro projetista, a fim de consolidar maior grau de compromisso. Ainda com relação à troca de informações, o entrevistado afirma que as reuniões presenciais são a maneira mais eficiente para tirar dúvidas e discutir questões de projeto.

A EMPRESA D já conhece a tecnologia BIM, assim como seus benefícios e vantagens. O entrevistado afirma que já é costume do engenheiro calculista projetar em 3D e que o BIM só veio a facilitar a integração com o projeto de arquitetura. Para ele, a principal vantagem está na compatibilização dos projetos, ajudando a encontrar os conflitos (*clash detections*). Além desta, destaca a organização e sistematização dos dados gerados.

O principal *software* utilizado é o CAD/TQS, que já possui tecnologia BIM integrada, através dos formatos IFC (aberto) e RVT (Revit). A EMPRESA D já utiliza esta versão compatível com o Revit® e não enfrentou dificuldades na implantação. O entrevistado citou um projeto de grande porte que sua empresa está concluindo, onde somente o projeto estrutural possui 500 pranchas. Este trabalho está sendo desenvolvido e compatibilizado em BIM, com todas as especialidades envolvidas e os profissionais estão compartilhando as informações de projeto através do Dropbox²⁶. Dessa forma todos os projetistas ficam cientes das atualizações ou modificações de arquivo, evitando o desperdício de tempo e informação. O sócio conclui ressaltando a importância destas ferramentas e elogiando os resultados de projeto obtidos com o trabalho colaborativo.

Assim sendo, a fim de realizar um fechamento do caso 2, elaborou-se um quadro resumo dos dados coletados nas entrevistas (ver Apêndice 05), permitindo

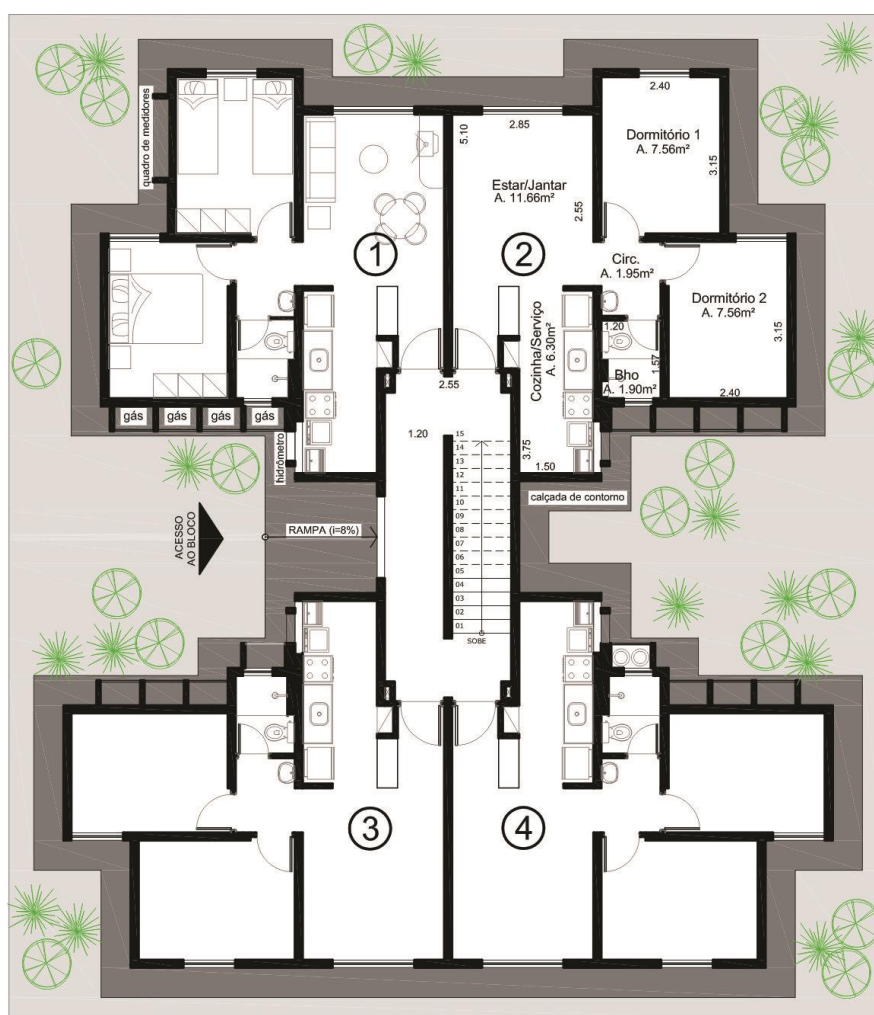
²⁶ Dropbox é um serviço *freemium* (o cliente tem a opção de usá-lo gratuitamente, mas pode pagar para obter algumas funções extras) para armazenamento remoto de arquivos, baseado no conceito de “computação em nuvem.” Uma vez que os arquivos sejam devidamente copiados para os servidores da empresa desenvolvedora do programa, passarão a ficar acessíveis a partir de qualquer lugar que tenha acesso à internet. O princípio é o de manter arquivos sincronizados entre dois computadores que tenham o Dropbox instalado.

uma comparação mais objetiva das empresas que participaram do projeto desta tipologia.

4.5 Caso 3: Projeto de Referência – Tipologia Térreo + 03

A Tipologia Térreo + 03²⁷ tem suas habitações com arranjo semelhante à Tipologia Térreo + 01. A principal diferença está na maneira como estão organizadas, com acesso realizado através de um *hall* central de entrada onde localiza-se a escada.

Figura 4.3 – Planta Baixa da Tipologia Térreo+03 (Projeto de Referência SINDUSCON)



Fonte: SINDUSCON/Ce (imagem personalizada pela autora)

²⁷ A título de comparação, consultar especificações mínimas de projeto no Anexo 03.

Caracteriza-se por agrupar quatro apartamentos por pavimento. A escada também tem 1,20m de largura e desenvolve-se em um único lance. A unidade habitacional possui 42,32 m² de área construída e o programa de necessidades é composto por sala, cozinha tipo americana, área de serviço, banheiro e dois quartos (ver figura 4.3). Os responsáveis pelo projeto são as empresas E (arquitetura), empresa F (instalações) e empresa G (estruturas). Em seguida, apresentam-se os relatórios das entrevistas com os sócios representantes de cada empresa.

4.5.1 Relatório da entrevista com a Empresa E

A EMPRESA E é um escritório de arquitetura e existe há aproximadamente 15 anos, quando o titular, arquiteto, separou-se da sociedade de outra empresa da qual fazia parte. O principal nicho de atuação é o mercado imobiliário e possui como corpo técnico: 04 arquitetos, 01 técnica em edificações, 01 estagiário e 01 secretária, sendo portanto, uma empresa de pequeno porte.

Além do projeto de referência Térreo+03 desenvolvido para o programa MCMV (faixa de 0-3 SM) a EMPRESA E já havia realizado um projeto para o PAR, tendo também o SINDUSCON como cliente contratante. Além destas experiências, o entrevistado afirmou ter desenvolvido outros projetos de habitação popular, no sentido de ter a classe C como principal público.

O sócio da EMPRESA E fez diversas críticas ao programa, especialmente no que diz respeito à excessiva burocracia do agente promotor e às questões de projeto exigidas, descontextualizadas ao nordeste brasileiro. Apesar de justificar a padronização dos projetos por conta da excessiva burocracia para o processo de aprovação, o entrevistado admite que do ponto de vista da arquitetura, não é benéfico ter soluções replicáveis e padronizadas.

Mesmo após o lançamento do MCMV 2, tendo como principal novidade o cumprimento das normas de acessibilidade, o arquiteto apresentou uma série de críticas e sugestões envolvendo o projeto. Declarou ainda que concluiu alguns projetos para o MCMV (faixa de 3-6 SM), elogiando a qualidade destes, consequência de maior flexibilidade e liberdade projetual, permitidas pelas construtoras que utilizam recurso próprio e a CEF apenas financia as unidades

habitacionais. Estas preocupações e discussões comprovam a experiência do entrevistado com projetos de HIS.

O diretor da EMPRESA E não possui formação complementar em gestão, não realiza planejamento com metas nem possui nenhuma ferramenta de controle da produção (não há gerenciamento dos projetos, são desenvolvidos tendo apenas a data de entrega como base). Não há nenhuma padronização de qualquer processo interno da empresa. O entrevistado destaca como consequência disto o acúmulo de tarefas e afirma estar sempre sobrecarregado devido à essa falta de gerenciamento interno. Sugere ainda que esta situação poderia melhorar com a contratação de pessoas específicas para as tarefas administrativas.

A empresa é membro da Asbea-Ce, tendo o entrevistado contribuído para a abertura desta seção no estado do Ceará. A EMPRESA E desenvolve seus projetos de maneira tradicional, com a concepção sendo de responsabilidade do sócio diretor e o desenvolvimento sendo realizado pelos outros arquitetos da empresa. O projeto parte de um programa de necessidades definido pelo cliente contratante. O entrevistado afirma que, não há diferenciação em seu processo de projeto no que diz respeito a empreendimentos habitacionais de interesse social.

Apenas quando fazem projetos específicos como o de supermercados, o processo de projeto muda um pouco, pois há a participação mais intensa de profissionais de outras especialidades. O sócio diretor da EMPRESA E diz que os parceiros são diferentes, existe uma interferência maior no seu projeto.

O arquiteto titular inicia o processo de projeto com a fase de criação. Este não utiliza o computador como ferramenta principal de projeto, realizando a fase de concepção através de croquis e desenhos à mão livre. Posteriormente delega a fase de desenvolvimento aos outros arquitetos da empresa, que fazem uso de ferramentas computacionais, e passa a realizar a atividade de acompanhamento. Ao final do processo, o projeto volta ao diretor da empresa, para avaliação final do produto.

Com relação às causas para o não cumprimento de prazos de entrega, o arquiteto assume a responsabilidade e lista: falta de planejamento; falta de organização interna; e falta de profissionalização e comprometimento dos funcionários. Quando perguntado sobre como aumentar a produtividade da equipe o titular da EMPRESA E não acredita ser possível tratar a criação de um projeto como uma linha de produção, com metas, estratégias e controles. Ele afirma que o

profissional arquiteto é um recurso humano, suscetível a altos e baixos, difícil de manter a estabilidade comparável a uma máquina.

Quando perguntado sobre o principal fator de satisfação do cliente o diretor da EMPRESA E afirma que não há uma única resposta que atenda a todas as situações; ele acredita que depende de vários fatores, tais como o tipo de projeto ou a classe social do cliente, citando qualidade, custos e prazos como exemplo.

Com relação aos contratos, a EMPRESA E possui um modelo padrão, bastante simples, que muitas vezes se resume à proposta comercial apresentada ao cliente. Mesmo com as assinaturas de ambas as partes, dificilmente não são reconhecidas em cartório, perdendo assim a sua validade contratual. O titular da empresa citou como exceção os serviços prestados através de licitação ou para grandes empresas, tais como Petrobrás e bancos em geral, que exigem uma contratação mais formal.

Quando questionado a cerca de tipos de contratos diferenciados, incluindo penalidades ou bonificações, o entrevistado diz nunca ter participado desse tipo de contratação, mas afirma já ter ouvido falar e acrescenta:

Os projetistas são mal pagos porque entram no ciclo de vida da edificação num momento em que o construtor apenas tem muitos custos e despesas. Com os corretores de imóveis, por exemplo, acontece o inverso; eles entram no processo quando o empreendimento já está totalmente viabilizado e os construtores já usufruem dos lucros e rendimentos, sendo este profissional muitas vezes mais valorizado do que os próprios projetistas. Que bom seria se os projetistas pudessem participar dos lucros do empreendimento caso o resultado fosse de sucesso! Dessa forma todos poderiam se envolver muito mais e se sentiriam bem mais motivados para realizar um bom trabalho (ENTREVISTADO DA EMPRESA E)

O sócio da EMPRESA E reconhece uma falha em seu próprio contrato, onde diz que “o escritório de arquitetura se fará presente na obra para dirimir as dúvidas necessárias”. Entretanto, não especifica a quantidade nem o tempo dessas visitas e acabam por não cobrarem um valor adicional pela prestação do serviço de acompanhamento de obra. Ainda nesse quesito, o entrevistado afirma que as construtoras de parcerias mais antigas costumam consultá-lo com mais frequência com relação às dúvidas de projeto. Entretanto, muitas outras procuram resolver alguma pendência de obra por meios próprios, sem o consentimento do projetista.

Com relação ao projeto de referência Térreo+03 desenvolvido para o MCMV (faixa 0-3 SM), o arquiteto explica que o SINDUSCON convidou alguns escritórios de projeto que já prestavam serviço para as construtoras da cidade e

realizou uma concorrência. Convidou mais duas empresas de projeto (estrutural e complementares) para compor a equipe, concorreram e assim conquistaram a oportunidade de realizar este trabalho, através de um pacote de projetos. O sócio da EMPRESA E acredita também que foi convidado por já ter desenvolvido projetos para o PAR. Ele avalia o diálogo entre os outros profissionais como “bom”.

Segundo o titular da EMPRESA E não houve dificuldades com os outros profissionais no decorrer do desenvolvimento deste projeto em questão. Ao contrário, seus parceiros participaram nas tomadas de decisão da arquitetura, ainda que de maneira incipiente, tendo uma maior participação do projetista de cálculo estrutural. A maior interferência citada dos profissionais de projetos complementares foi a localização de *shafts* e condensadores de ar-condicionado, entre outras questões.

Apesar de eleitos através de um pacote de projetos, não houve a contratação coletiva da equipe como um todo. Cada empresa respondia por um contrato individual com o SINDUSCON, o que dificultou a presença de um profissional coordenador ou líder da equipe. Esse papel foi exercido de maneira pessoal por aqueles profissionais mais vocacionados para tal tarefa, de maneira voluntária, sem qualquer pagamento extra por isto.

Para esclarecer dúvidas ou discutir alguma questão de projeto, os principais contatos eram o telefônico e por *email*, sendo este último de maior eficácia. Reuniões presenciais representavam a última alternativa para dirimir problemas de projeto, acontecendo quando estritamente necessário. Aconteciam de acordo com a demanda, nada programado em contrato.

Com relação à equipe de projeto, o sócio diretor da EMPRESA E destaca que seus funcionários não possuem muita autonomia de projeto, pois o próprio concentra a maioria das atividades do escritório, inclusive a concepção dos projetos e aponta este fato como uma falha. Afirma ainda que em sua empresa não há uma preocupação consciente em motivar os funcionários.

O entrevistado discursou a cerca da falta de profissionalização do setor de projetos na construção civil e aponta este fato como o motivo para várias falhas internas de sua empresa, dizendo: “se o projeto não é valorizado frente às construtoras, a empresa de projeto não pode valorizar seus funcionários!”. Segundo o sócio da EMPRESA E, este fato justifica a falta de comprometimento das equipes de uma forma geral, assim como a rotatividade destas.

O entrevistado diz ter como principal critério de seleção de seus funcionários a indicação por parte de outros escritórios ou parceiros. A EMPRESA E já trabalhou terceirizando serviços, mas já não procura mais por este tipo de parceria, especialmente pela falta de comprometimento com prazos e qualidade dos projetos desenvolvidos por estes. Com relação à rotatividade da equipe, o diretor da empresa acredita não ser significativa, tem uma equipe relativamente estabilizada, porém não sabe o motivo. Acrescenta que talvez seja pelo próprio perfil dos seus funcionários, relativamente acomodados, acostumados com a rotina e consequentemente satisfeitos com sua realidade de trabalho.

Com relação à entrega dos projetos, é realizada apenas em meio digital e somente é entregue ao cliente contratante as pranchas relativas ao projeto, com especificações mínimas para a orçamentação, sem o caderno de encargos. Quando há a geração de mais algum documento referente ao cliente, este permanece com a empresa.

A empresa utiliza basicamente os *softwares* convencionais utilizados no mercado, tais como AutoCad®, Corel Draw® e Sketch Up®. Não houve a implementação de nenhum *software* novo nos últimos anos. A EMPRESA E conhece os benefícios e se interessa pelo uso de plataforma BIM, porém não as utiliza. A equipe toda já passou por treinamento e participa de fóruns de discussão no âmbito das instituições que participam. Entretanto, não conseguiram implementar, e, segundo o entrevistado, foi devido a ausência de uma pessoa específica no escritório para esta finalidade.

Outra questão pertinente apontada pelo arquiteto diz respeito ao modo de projetar com BIM. Ele acredita que a categoria dos projetistas provavelmente será prejudicada, pois aumentará consideravelmente a carga de trabalho e responsabilidade e o pagamento pelos projetos não acompanhará esse incremento. O arquiteto passará a ser bem mais exigido em sua formação, incluindo outras disciplinas e não receberá o retorno proporcional ao seu incremento de responsabilidades. Além disso, destaca o aparecimento da exigência de normas no decorrer dos anos, obrigando o arquiteto a se reciclar periodicamente para acompanhar o mercado.

4.5.2 Relatório da entrevista com a Empresa F

A EMPRESA F é um escritório de projetos de instalações prediais, fundada em 1981, com filiais em Natal e São Luiz. O entrevistado é uma dos sócios da empresa, que possui um total de dois diretores, engenheiros civis por formação. O entrevistado é o fundador da empresa, seu sócio somente passou a compor a equipe dez anos mais tarde e como estagiário. Posteriormente formou-se engenheiro e sócio. Somando-se a eles, a equipe técnica é formada por 24 profissionais, sendo mais 02 engenheiros e 20 técnicos em edificação. Além destes, há ainda uma administradora e o pessoal do apoio administrativo, não sendo informada a quantidade de pessoas lotadas nesse setor.

A EMPRESA F foi fundada com o intuito de atuar em obras, porém isto nunca aconteceu e acabaram por focar exclusivamente no desenvolvimento de projetos complementares. Não há um nicho de atuação específico, atuam tanto na iniciativa pública quanto privada e em projetos de qualquer porte e características. Apostam na especialização de projetos, não procuram nichos diversificados. O sócio entrevistado afirma ter experiência com projetos de habitação popular e cita como destaque, além dos projetos para o MCMV, ter participado de dois grandes empreendimentos habitacionais para a classe C construídos em municípios da região metropolitana.

Nenhum dos dois sócios diretores possui formação em gestão, tudo o que sabem aprenderam com a prática e experiência. Afirmam realizar planejamento com metas, mas não foi explicado o seu funcionamento. A empresa não faz parte de nenhuma instituição ou associação relacionada à sua especialidade. Com relação à estrutura organizacional, existe dentro da empresa o núcleo administrativo e o núcleo técnico. Os sócios diretores participam diretamente dos dois setores e acumulam ainda a tarefa do setor comercial, contato com clientes e reuniões externas.

O respondente afirma que independente do objeto contratado, o processo de projeto é sempre o mesmo. Inicia com uma entrevista com o cliente e a principal ferramenta nesta etapa é um check list padronizado, produzido pela própria empresa. Nele ficam registrados os dados da obra e do cliente, tal como uma ficha cadastral, e são realizadas perguntas que ajudam na formação do programa de necessidades. São ainda coletadas informações de levantamento do local, tais como a existência de rede de serviços públicos.

Os projetos da EMPRESA F são basicamente elaborados a lápis pelos engenheiros, que acabam por coordenar e distribuir as etapas de desenvolvimento para os técnicos. Dessa forma a produção fica organizada por células de trabalho, divididas por especialidades, geralmente projetos elétricos e hidro-sanitários. A padronização existente ocorre em nível de representação dos projetos, através de biblioteca de blocos e modelo de pranchas.

O sócio do entrevistado é o responsável pelo controle da produção. Para esta tarefa, existe uma tabela, onde são considerados o grau de dificuldade e o tempo necessário para cada tipo de projeto, medidos anteriormente através do histórico da empresa e da equipe. É conhecida a produtividade de cada projetista, através de indicadores próprios, portanto, para cada tipo de projeto ou para cada funcionário, há um nível de cobrança diferenciado. A principal dificuldade no controle dos projetos é justamente o cumprimento dos prazos, por conta do gerenciamento dos profissionais. E afirma: “Durante o trabalho, o trabalho mesmo é possível você fazer de todo o jeito, né?! Não vejo problema no trabalho, vejo problema na administração do trabalho.”

Quando questionado sobre estratégias para aumentar a produtividade da empresa, respondente afirma que é uma busca constante, porém ainda não obteve um resultado satisfatório e complementa “O trabalho de projeto é um trabalho muito particular, para cada projeto tem as suas características (...). Não pode haver uma linha de produção, né?!”

Com relação ao tipo de contrato, a titular da EMPRESA F diz ter mais desafios quando presta serviço para órgãos públicos, quando há uma maior formalização e nível de exigências. Para clientes da iniciativa privada as condições de contratação se resumem à proposta de serviço, o acordo se dá de maneira simplificada, apenas com o aceite. Dessa forma, afirma assinar contrato ou compromisso escrito com todos os clientes. A EMPRESA F possui um modelo próprio de contrato, mas eventualmente o cliente particular elabora, muitas vezes com condições diferenciadas de pagamento, os sócios aceitam outros formatos sem maiores problemas.

Com relação ao projeto de referência do SINDUSCON, a EMPRESA F participou do desenvolvimento da tipologia térreo+03, o único pacote contratado por concurso. Como explicado anteriormente, as empresas de projeto se organizaram em equipes e submeteram ao SINDUSCON, portanto, esta não foi a responsável

pelo convite. A proposta vencedora passava a faturar por repetição, sempre que alguma construtora contratava esta tipologia específica. Resgatando o processo, o sócio entrevistado demonstrou ser favorável à ideia do projeto padronizado, a possibilidade das construtoras de “comprar um projeto pronto”.

A EMPRESA F não conhece nem nunca participou de contratos diferenciados ou que incluisse algum tipo de bonificação por resultado. O respondente apresenta preferência por projetos de preço global e por metro quadrado e explica que a pior experiência foi a contratação por prancha aceita. Segundo ele:

Já recebi também outros projetos que é por pagamento de planta aceita, que esse foi o pior projeto que nós pegamos aqui, e fazemos o projeto, dávamos para a empresa analisar, a empresa “ não..quero essa modificação”, voltava, depois vinha de novo para as modificações, e voltava para analisar. Nada você definia, a não ser que chegasse na revisão 10, que é a revisão da obra. Só que só liberava para a obra quando a obra já estava precisando. Quer dizer, no fim você acompanhava a obra toda, pelo preço do projeto. Que não é real isso. Então, nós no fim deixamos essa obra, mas já tava muito no fim. Nós deixamos totalmente por causa disso. Então, o pior tipo de contrato que eu já vi foi o de planta aceita. Não é planta feita, é aceita. (ENTREVISTADA DA EMPRESA F).

No que diz respeito ao acompanhamento de obra, geralmente a EMPRESA F realiza uma nova contratação de serviço para o mesmo cliente e quando solicitado, relacionada à duração e quantidade de visitas. Este tipo de acordo acontece em obras de grande porte, quando de maior duração ou complexidade. Normalmente a empresa realiza uma ou duas visitas à obra, independente de contratação específica deste acompanhamento, com o intuito de verificar a execução correta do projeto. Alterações de projeto não são cobradas à parte.

O entrevistado acredita que o diferencial de sua empresa está no nível preciso de detalhamento dos projetos e o bom atendimento aos clientes. Dentro desse contexto, complementa afirmando que o principal fator de satisfação do cliente é o cumprimento dos prazos, e inclusive, muitas vezes isso é solicitado em detrimento da qualidade do projeto.

O respondente avalia ter um bom relacionamento com outros projetistas e afirma possuir parcerias antigas e consolidadas. Como a EMPRESA F geralmente atua em projetos de grande porte, é comum a presença de um profissional contratado exclusivamente para coordenar, nivelando o andamento de todos os agentes envolvidos. A existência deste gerenciador de projetos, segundo ele, facilita

o cumprimento das metas e contribui bastante para o bom relacionamento entre os projetistas. Mesmo assim, a quantidade de reuniões não é prevista em contrato, são agendadas de acordo com a necessidade e conveniência dos profissionais e muitas vezes por iniciativa destes.

Com relação ao compartilhamento de informações do empreendimento, o titular da empresa explica que os projetistas costumam se reunir no início dos trabalhos e, para a sua especialidade de instalações, essa reunião já é suficiente para muitas definições de projeto. Afirma ainda que durante o desenvolvimento dos projetos, o maior contato se dá com o arquiteto e para esclarecimento de dúvidas. Os profissionais de instalações são frequentemente consultados pelos arquitetos, principalmente no que diz respeito a dimensionamento de elementos que possam interferir na arquitetura.

Com relação às interferências em projeto, o sócio afirma que o cliente praticamente não contribui nas instalações e sim na arquitetura. O respondente ressalta a importância de se realizar um bom levantamento de dados através do check list citado anteriormente, diminuindo as chances de retrabalhos. Lembra também a existência de arquitetos inflexíveis, que dificultam alterações necessárias no projeto. Esse tipo de dificuldade é superada através de diálogo.

No projeto de referência realizaram inúmeras versões de projeto até a sua aprovação final. A causa das alterações deu-se no sentido de atualização e compatibilização, consequência das modificações no projeto arquitetônico e das solicitações da Caixa Econômica Federal. Por este motivo, a principal forma de compartilhamento de informações entre os projetistas eram reuniões presenciais, pois se fazia necessário discutir questões de projeto.

Ao ser questionado sobre sua experiência em projetos integrados, a entrevistada diz já ter participado de várias equipes de projeto, porém no âmbito da iniciativa pública, quando uma empresa subcontrata outras de especialidades diferentes para concorrer à contratação de pacote através de licitação. Afirma ainda já ter participado tanto como detentor do contrato como membro da equipe. A vantagem de atuar como membro da equipe está na diminuição de responsabilidades e riscos assumidos, uma vez que é contratado apenas pelo desenvolvimento do projeto. E a grande vantagem de atuar como detentor está na autonomia de diálogo com o contratante e na liberdade de convidar os profissionais com quem deseja trabalhar. Ele explica que a experiência é enriquecedora,

entretanto traz muitos problemas, especialmente na prestação de contas com o governo e no gerenciamento de pessoas e prazos.

A EMPRESA F considera que as formas de motivação dos funcionários estão diretamente ligadas à produtividade destes. Os sócios reclamam da dificuldade de manter a equipe envolvida com os objetivos da empresa, tendo em vista as inúmeras tentativas com esta finalidade, tais como: premiação, sistema de pontuação por produção, ranking de funcionários e pagamento por prancha. Segundo o entrevistado, esta última foi a mais eficiente, uma vez que dá condições de o funcionário receber um valor maior no salário. Afirmo ainda que estas atitudes são de incitativa do setor administrativo e tiveram um impacto bastante positivo, pois permitiu conhecer melhor a produtividade de cada funcionário.

Para a seleção de novos funcionários, a EMPRESA F exige como pré-requisitos a formação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e a realização de uma prova para testar conhecimentos técnicos. Além disso, o sócio tem atenção especial ao perfil desejado para o projetista da empresa: buscam por pessoas mais tranquilas, estáveis e organizadas. Ele acredita que dessa forma conseguirá manter a equipe fixa por um período maior de tempo, evitando a rotatividade relativamente alta: “Nós temos pessoas aqui que fazem 20 anos que estão com a gente. Mas tem gente que só passa 2 ou 3 anos, é assim...” Quando questionada sobre a causa dessa rotatividade, responde:

“Eu já procurei muito a causa, mas eu acho também que é uma coisa que depende das pessoas, tem gente que é satisfeita com o que faz, tem gente que não é. Tem gente que já é inquieta, por natureza, vai ficar sempre infeliz onde está. E isso aí você não ensina, não é por causa da empresa, é por que a pessoa vai ser sempre assim. (ENTREVISTADA DA EMPRESA F).

O respondente diz evitar a contratação de pessoas muito jovens, pois naturalmente apresentam esta vontade de vivenciar novas experiências, acabando por se manterem por pouco tempo na empresa. E conclui, ressaltando a importância de se realizar um bom processo seletivo: “Para chegar nesses critérios foi uma evolução, com a experiência. As pessoas que já chegam com problema, trazem problema pra empresa, e a empresa não soluciona este problema, né?”

No que diz respeito à terceirização de serviços, esta é uma realidade da EMPRESA F. Antigos funcionários passam a ser colaboradores externos de projeto e ajudam especialmente nos períodos de maior demanda do escritório, para agilizar

o atendimento aos clientes. Outro motivo para terceirizar é o caso de algum cliente antigo pedir um projeto de pequeno porte, como por exemplo, de uma residência. Para não deixar de dar atenção, a empresa repassa e coordena o serviço.

Entretanto, esta fonte de contribuição já se tornou algumas vezes fonte de problema, pois é comum um colaborador externo não cumprir os prazos, gerando um risco de insatisfação para o cliente da EMPRESA F. Exatamente por este motivo somente são terceirizados os projetos com um menor nível de complexidade e conseqüentemente, de responsabilidade. O entrevistado diz sentir-se mais à vontade com os projetos desenvolvidos dentro da empresa, sendo notável a diferença no que diz respeito à qualidade.

Geralmente a concepção dos projetos parte dos engenheiros e em seguida são passados para os membros da equipe técnica. De acordo com o respondente, os funcionários têm liberdade para interferir no projeto, dialogando com os mais experientes, porém isto não acontece muito, pois já recebem o serviço com as soluções avançadas.

Mesmo possuindo um efetivo de 25 funcionários, o sócio afirma ser a EMPRESA F de pequeno porte. Isto porque a principal forma de comunicação e fluxo de informação é a verbal. Não há documentação ou registros internos para transmitir algum dado entre os profissionais e, além disso, a empresa procura realizar diversas reuniões, possibilitando uma maior fluidez na comunicação. A entrega dos projetos é feita através de arquivo digital e geralmente não há uma apresentação formalizada das soluções projetuais.

A EMPRESA F utiliza basicamente o Autocad® para o desenvolvimento de seus projetos, nenhum outro programa específico ou complementar. Já possuem biblioteca própria, com representação padronizada. O entrevistado diz não conhecer a plataforma BIM nem demonstrou interesse. Ele acredita que trabalhar em *softwares* 3D não contribuiria para o processo de projeto de instalações, estão totalmente satisfeitos com a dimensão 2D.

4.5.3 Relatório da entrevista com a Empresa G

A EMPRESA G é um escritório de projetos estruturais e consultoria, existente desde 1983. Possui dois sócios diretores, compondo uma equipe de treze pessoas no total, sendo três engenheiros calculistas e dez técnicos em edificações,

além de pessoal de apoio (secretária e serviços gerais). O entrevistado é um dos engenheiros sócios da empresa, formado há 39 anos.

A empresa estudada trabalhou prioritariamente para a iniciativa privada e a oportunidade de realizar projetos para a habitação de interesse social surgiu há aproximadamente quinze anos, através da prestação de serviços no âmbito do PAR. Nos últimos anos, venceram concorrência no edital do SINDUSCON para o projeto de referência e desde então, sempre estiveram envolvidos com o desenvolvimento de projetos dentro dos programas habitacionais ofertados pela Caixa Econômica Federal. O engenheiro conta que formalizou parceria com outras empresas de projeto (arquitetura e complementares) e que o atual projeto de referência é fruto da evolução e melhorias da primeira proposta apresentada para o PAR, confirmando assim sua experiência no ramo.

O sócio da EMPRESA G descreveu durante a entrevista toda a sua trajetória acadêmica, desde a graduação, com pesquisas de iniciação científica até se tornar professor universitário e pesquisador, inclusive tendo feito seu doutorado no exterior. A sua experiência simultânea na academia e no mercado permitiu a realização de estudos práticos, procurando sempre aplicar suas inovações, principalmente nas soluções estruturais. Por este motivo, classifica a atuação de sua empresa como de vanguarda. Afirmou ainda ser consultor da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), contribuindo com os resultados de suas investigações através de treinamentos, palestras e artigos publicados. Além disso, já realizou várias contribuições para a empresa proprietária de *softwares* de cálculo estrutural, pois encontrou erros durante sua utilização.

No entanto, os sócios não possuem nenhuma formação em gestão de empresas ou de projetos, afirmando realizarem estas tarefas com base na experiência adquirida com os anos de carreira. A EMPRESA G realiza planejamento e consegue cumprir suas metas estipuladas, com base na disciplina exigida dos funcionários. Dessa forma, e conhecendo a produção de cada um, consegue-se planejar a demanda de projetos. Por ser um escritório de cálculo estrutural, são por natureza, especialistas, apostando fortemente na questão da racionalização construtiva.

Como foi dito anteriormente, a empresa possui dois titulares, onde o entrevistado exerce a função comercial e administrativa e seu sócio coordena a sala técnica. Entretanto, ambos desempenham a função produção do escritório,

juntamente com o outro engenheiro civil. Após a concepção dos projetos, a demanda é distribuída entre os dez técnicos em edificação, responsáveis pelo desenvolvimento destes. O entrevistado afirma que a empresa possui alguns procedimentos internos padronizados, todos criados por ele, mas que poderia haver bem mais. Estes estão vinculados às ferramentas de controle da produção e dos projetos, porém não foram apresentadas no âmbito da entrevista.

O engenheiro enfatiza que a prática de projetos públicos no Brasil tem sido negligenciada por muitos profissionais, especialmente os de habitação popular, justamente onde se precisa de uma maior responsabilidade social e sustentabilidade. Quando questionado se há diferenciação no processo de projeto para HIS, o sócio da EMPRESA G afirma trabalhar com bastante responsabilidade em todos os seus projetos. Sua proposta buscou soluções de alto nível, porque para ele o mais importante é a escala e o trato do dinheiro público, pois é preciso ter cuidados e procurar otimizar tudo ao máximo, devido à grande escala. O engenheiro afirma:

(...) vamos supor, você faz um prédio na Beira-Mar. Por que é uma obra de grande responsabilidade? Por que o terreno é muito caro, por que é uma obra de muito luxo, por que o apartamento é muito caro. Certo? Por isso é uma obra de grande responsabilidade. Numa obra em que repete três mil unidades e você percebe a diferença de um quilo de aço, no orçamento você multiplica esse erro por três mil vezes! Então o preço é absurdo. O projeto é simples, mas tem escala, o que torna a obra de grande responsabilidade (ENTREVISTADO DA EMPRESA G)

A busca por projetos com racionalização da construção é bastante valorizada pelo titular da empresa, que se denomina como especialista em soluções estruturais racionalizadas. Justifica:

(...) o que está acontecendo de 2007 para cá, é que está aumentando muito a incidência do custo da mão de obra no custo total da obra. E esses custos subiram no mínimo 10%, de 2007 para cá. Então, você tem que racionalizar muito. Antes a preocupação era racionalizar o material, para evitar o desperdício. Agora, é racionalizar a mão-de-obra. Mas na verdade você tem que racionalizar os dois. Não tem como racionalizar só material, nem como racionalizar só mão-de-obra. Uma puxa a outra. (ENTREVISTADO DA EMPRESA G)

O entrevistado da EMPRESA G enfatiza a importância do projeto integrado e acredita ser indispensável trabalhar com parcerias nos dias de hoje, justamente para evitar o processo de projeto linear e sequencial realizado durante muitos anos. Quando questionado sobre a sua prática atual, responde:

Hoje, como a gente trabalha num processo de etapas, você faz um anteprojeto, um projeto básico, um projeto executivo. Então, todo mundo evolui em cada etapa dessa. Arquitetura vai na frente, depois vem estrutura e depois é que vem instalações.. Aí a gente realimenta a arquitetura, antes de fechar o estudo preliminar, por exemplo ou o anteprojeto. Fica assim, sempre interagindo. Então isso, hoje não dá pra trabalhar de outro jeito. (ENTREVISTADO DA EMPRESA G)

Segundo o mesmo, a maior contribuição deste tipo de procedimento está na qualidade do projeto, uma maior aproximação deste com a realidade que se pretende. Por outro lado, existem também as desvantagens que são o aumento dos custos, dos prazos e do trabalho, principalmente o criativo. Entretanto, o cliente ou construtor não valorizam ainda este tipo de iniciativa, na medida em que não há um incremento no pagamento por ela. De acordo com o titular da empresa, para o desenvolvimento de um projeto integrado é fundamental a presença do coordenador ou compatibilizador das especialidades, que corriqueiramente é definido pelas construtoras.

O entrevistado diz não ter dificuldades no gerenciamento dos projetos, nem para cumprir os prazos de entrega, em virtude de gostar do que faz e de sua larga experiência. Isso se deve também ao fato de que a EMPRESA G já possui uma estrutura de funcionamento estruturada, especialmente entre os três engenheiros, criando um ambiente de “à vontade” entre todos.

Ao ser questionado sobre a produtividade da empresa, responde: “Para manter em alta tem que ter aquele fluxo contínuo de trabalho. Aquela força de trabalho contínuo, sem oscilação. Desse jeito você consegue planejar.” E complementa declarando a importância de exigir o cumprimento de horário, tanto por parte do funcionário como da empresa. A postura da EMPRESA G é evitar ao máximo que os funcionários trabalhem mais de oito horas por dia. Os gestores são contrários às horas extras, mesmo com acréscimo de pagamento, pois acredita ser um dos principais fatores na queda de produção. O titular afirma a necessidade do trabalhador em aproveitar os momentos livres para o lazer e a sua vida pessoal, refeltindo assim na qualidade de produção.

Mesmo atuando em projetos integrados, o titular da EMPRESA G esclarece que cada profissional apresenta seu contrato ou proposta individualmente ao cliente, devido ao recolhimento de impostos: “A gente tem umas orientações de como a gente monta a proposta. Mas aí cada um emite sua nota fiscal, o seu recibo,

a sua fatura. Cada um recebe o que deve para não ter nenhuma complicação fiscal”. A parceria se mantém apenas na maneira de trabalhar com o projeto.

Com relação ao projeto de referência, o entrevistado afirma que não houve uma contratação direta e sim uma espécie de concorrência junto ao Sinducon, confirmando a versão contada pelos demais projetistas. A EMPRESA G coordenou os trabalhos da equipe vencedora do certame, devido ao perfil do seu titular.

Ainda relacionado ao trabalho desenvolvido no âmbito do MCMV, o entrevistado se orgulha de conseguir manter o conceito proposto para o projeto de referência. Segundo ele, muitos construtores o procuraram para fazer modificações no projeto, alterações estas recusadas. Além disso, sua empresa procura seguir à risca as exigências da CEF, mesmo quando a própria instituição deixa de cobrar algum requisito, como por exemplo, a exigência de previsão de fosso de elevador. Entretanto, o respondente direciona algumas críticas ao programa MCMV, especialmente no que diz respeito ao projeto, que são descontextualizadas à nossa região, como o aquecedor solar, por exemplo. São impostas diretrizes a nível nacional, sem considerar as diferentes realidades brasileiras: “eles nos pedem tanta coisa com o objetivo de cortar custos e baratear a manutenção do empreendimento, mas por outro lado colocam coisas supérfluas às nossas condições”.

Outra crítica ao programa habitacional diz respeito à exclusividade de contratação pela CEF. De acordo com o sócio da EMPRESA G a recente presença do Banco do Brasil como mais uma opção na promoção do MCMV já tem aumentado a celeridade nos processos da CEF e ainda efetivará grandes mudanças.

Com relação a contratos diferenciados, como os que incluem benefícios diretamente ligados aos resultados, o entrevistado diz nunca ter participado. Ao contrário, afirma que os contratos supervalorizam as penalidades, caso não sejam cumpridas as obrigações, mas garante nunca ter sofrido este tipo de punição. Isto porque, na contramão da maioria das empresas de projeto, não aceitam captar mais trabalhos que sua capacidade de demanda, justamente para não correr este risco.

A EMPRESA G não cobra aditivo à parte por alterações de projeto ou acompanhamento de obra, o custo desses serviços é embutido no custo total do trabalho. No primeiro caso, devido ao próprio processo de projeto, estas alterações são realizadas durante o desenvolvimento e os projetos são concluídos já incluindo

a compatibilização. No segundo caso, por se tratar de momentos pontuais da obra, o engenheiro comparece quando necessário.

Segundo o entrevistado, as relações de trabalho entre os três escritórios de projeto são muito boas. Muitas vezes as exigências do programa de necessidades só foram atendidas devido à comunicação aberta entre os membros da equipe, na busca das melhores soluções conjuntas, como por exemplo, a ventilação e iluminação naturais, soluções de projeto para tentar diminuir a taxa de condomínio, entre outras.

Diferentemente do comum, na equipe que realizou o projeto de referência Térreo + 03, foi o engenheiro calculista da EMPRESA G que exerceu a tarefa de coordenação. Segundo o respondente, esta não é uma tarefa remunerada a acaba sendo assumida naturalmente pelo profissional com características de organização e liderança.

A equipe formada para este projeto já havia realizado outras parcerias fora do contexto da habitação popular, comprovando a relação de confiança existente entre eles. O engenheiro afirma que teve a ideia e iniciativa de compor a equipe para concorrer ao edital do SINDUSCON, convidando os demais parceiros. Ele afirma ainda que apesar de trabalhar em parceria com diversos outros escritórios, o critério para o convite foi baseado no perfil profissional de cada um e parcerias antigas. Além disso, o mesmo foi contemporâneo de faculdade do titular da empresa de projetos de instalações.

Especificamente para o projeto de referência Térreo + 03, o entrevistado confirma o alto nível de comunicação e interferência mútua na concepção do projeto, uma vez que o sistema utilizado foi o de bloco de concreto (alvenaria estrutural). Devido às suas restrições, a paginação da primeira fiada de tijolos interfere diretamente na arquitetura e o próprio sistema estrutural define o tipo de instalações a serem utilizadas, entre outros exemplos.

Apesar de possuírem a mesma formação, os funcionários são organizados em níveis de hierarquia: quanto mais antigo é o funcionário, maior são as suas responsabilidades e conseqüentemente, recebem melhor salário. A EMPRESA G oferece plano de cargos e carreiras, permitindo que o colaborador ascenda nessa estrutura de faixas salariais. A maioria dos técnicos em edificação são recrutados a partir do IFCE, muitas vezes ainda nos primeiros semestres, e recebem formação complementar na própria empresa.

Para motivar a equipe, a EMPRESA G procura tratar seus funcionários com amizade, dedicação e disciplina. Os sócios acreditam que exigindo o cumprimento do horário de trabalho, estão contribuindo para a formação de um profissional disciplinado também em outros aspectos do cotidiano, como por exemplo, o cumprimento dos prazos de entrega. Enfatiza:

A gente trata o pessoal com muita disciplina, mas com muita amizade. Com muito carinho. Com muita dedicação a eles. Deixo eles bem à vontade e ensino o máximo que eles têm capacidade de aprender. Já teve gente que trabalhou aqui que saiu e voltou. Tem gente que quando chega fora, só executa uma tarefa, aqui não. A gente quer que a pessoa quando vai executar uma tarefa, entenda a importância daquela tarefa dela e que aquela tarefa dela faz parte de uma coisa maior. Então o pessoal aqui se desenvolve bem. A gente faz isso, incentiva o estudo (...) (ENTREVISTADO DA EMPRESA G)

Outra medida tomada pela EMPRESA G para manter as pessoas e criar um bom ambiente de trabalho são as atividades sociais, entre outras: comemoração de aniversário, confraternização de fim de ano, pagamento de plano de saúde e auxílio alimentação. Além disso, os funcionários possuem certa autonomia: “Uma característica interessante, é essa questão mesmo de dar liberdade às pessoas, agora assim, tem regras, como tudo na vida” diz o sócio, se referindo à comunicação necessária no caso de mudança de projeto. Geralmente essa discussão em busca da melhor solução é realizada logo no início, e depois de definida, a regra é não alterar e desenvolvê-la até o fim. E destaca: “a gente parabenizou hoje mesmo um projeto aqui (...) parabeniza. A pessoa fez uma coisa que se destacou, você tem que premiar, senão você tá colocando o comercial acima do pessoal, e isso não pode!”

Devido às experiências negativas, principalmente envolvendo questões de ética, a EMPRESA G não terceiriza serviços, prefere recrutar e formar todos os seus colaboradores. Porém, mesmo com todas as iniciativas citadas acima, o respondente afirma existir significativa rotatividade de pessoal no escritório, gerando grande prejuízo, uma vez que investiu tempo e recurso na formação de pessoas que não permanecem na empresa. Segundo ele, a causa principal é o aquecimento do mercado:

Até 2007 a gente só perdia gente para outro escritório de estrutura. Depois disso, com esse aquecimento, a gente começou a perder gente para outras instituições. Perdemos gente para construtoras, perdemos gente para concurso público da Infraero, nós perdemos gente para concurso público para professor do IFCE. Entendeu?! Então, isso é o problema, por que o

maior patrimônio do escritório, a maior memória do escritório é o pessoal. É um desastre você formar uma pessoa durante 6, 8, 10 anos e depois aquela pessoa sair. (ENTREVISTADO DA EMPRESA G)

O sócio da EMPRESA G já conhece o BIM, tais como seus benefícios e potencialidades, e pretende implementá-lo. O mesmo declara que já desenvolveram um projeto em BIM e que estão aguardando novas oportunidades, demonstrando assim seu interesse. Analisa ainda que projetar em BIM ainda não é a realidade do seu nem de nenhum escritório no Brasil, que as possibilidades aparecem de forma pontual, pois ainda estamos em período de transição, trabalhando com duas maneiras diferentes simultaneamente.

A EMPRESA G tem procurado melhorar a questão do repositório de arquivos, através da utilização de cadastro dos projetos no sistema de nuvem. No entanto, o titular da empresa acredita que a tendência é trabalhar em BIM e sistema de nuvem concomitantemente, a fim de acompanhar as alterações e avanços de cada projeto, visualizar os confrontos e evitar a duplicidade de arquivos. De acordo com o titular, o BIM é um avanço natural, que além das vantagens do 3D, permite-se criar atributos aos desenhos. A opinião do respondente é de que o BIM é uma ferramenta fundamental para o processo de projeto integrado. Apesar destas implementações recentes, exaltou os benefícios em detrimento das dificuldades.

Complementarmente às questões expostas, o entrevistado afirma que possuem ainda uma ferramenta de controle de versões, onde também são registradas as aprovações dos outros profissionais envolvidos e indicadas as demandas do projeto, como por exemplo: “esperando informações da arquitetura” ou “em desenvolvimento”, enviadas aos outros profissionais especialmente por *email*. No caso do projeto de referência do SINDUSCON, a equipe entregou o pacote completo de projetos em meio digital, já compatibilizados e revisados.

Assim sendo, a fim de realizar um fechamento do caso 3, elaborou-se um quadro resumo dos dados coletados nas entrevistas (ver Apêndice 06), permitindo uma comparação mais objetiva das empresas que participaram do projeto desta tipologia.

5 ANÁLISES E PROPOSIÇÕES

Este capítulo apresenta primeiramente os resultados, através de uma análise cruzada das empresas que atuaram nos projetos de referência estudados, a partir das respostas dos entrevistados. Em paralelo às análises, apresentam-se também as diretrizes correspondentes a cada questão levantada. Em seguida, realizou-se o diagnóstico destas empresas quanto ao uso dos princípios do IPD. Posteriormente, desenvolveu-se uma adaptação dos princípios do IPD direcionada aos projetistas. E por último, demonstra-se o resumo dos resultados através de quadro de associação, relacionando-os com os princípios do IPD.

5.1 Análise dos resultados e proposição de diretrizes

Pode-se considerar que todas as empresas visitadas têm experiência comprovada, por possuírem mais de 10 anos de existência²⁸. Apesar de as empresas com maior tempo de atuação possuírem maior experiência, as empresas com perfil mais jovem demonstraram mais flexibilidade e interesse para a adoção de inovações, tanto de natureza tecnológica quanto gerencial. Portanto sugere-se: *Formar equipes com membros de diferentes idades e períodos de formação, para estimular o diálogo e o intercâmbio de experiências profissionais e pessoais.* Dessa forma cada pessoa pode contribuir com o seu “ponto forte” e o projeto poderá ser enriquecido sob diferentes pontos de vista.

A maioria das empresas visitadas tem como principal nicho de atuação o mercado imobiliário, sendo uma constante para os escritórios de arquitetura. Somente as empresas F (instalações) e D (estruturas) declararam trabalhar também na iniciativa pública. Empresas de projeto com atuação de mercado diferentes podem não ter objetivos em comum, portanto sugere-se: *Procurar parceiros no mesmo nicho de atuação para identificar semelhanças e estimular o diálogo com maior frequência, com o intuito de construir relacionamentos de longo prazo.* Essa aproximação pode também gerar mais oportunidades para as empresas de projeto de diferentes especialidades trabalharem em parcerias futuras.

²⁸ A empresa mais nova existe há 13 anos e a mais antiga há 32 anos, com uma média de 21 anos.

O desenvolvimento de projetos para órgãos públicos têm sido frequentemente associado como uma experiência negativa para as empresas pesquisadas. Mesmo àquelas que declararam não atuar na iniciativa pública, muitas vezes já o fizeram anteriormente e desistiram. Os principais motivos foram o atraso no pagamento e a dificuldade em gerenciar a equipe. Outra reclamação é com relação aos prazos, muito curtos e sem flexibilidade.

Normalmente os órgãos públicos lançam um edital para a contratação de um pacote de projetos relativos à construção de uma edificação, por exemplo. O vencedor da proposta geralmente é uma empresa de arquitetura ou de engenharia, que desenvolve os seus projetos e se encarrega de subcontratar e gerenciar as demais especialidades. No prazo determinado, entrega o conjunto completo de projetos, mas sempre sob a responsabilidade da empresa detentora do contrato. Se faltar ou atrasar algum projeto de alguma especialidade, todos serão punidos e, em caso contrário, nenhuma possibilidade de bonificação.

Esta estrutura de contratação é a experiência mais próxima que os entrevistados obtiveram com o conceito de projeto integrado, e ainda sim, cheio de gargalos e problemas. O detentor do contrato acaba por sobrecarregar-se com as tarefas gerenciais e além disso, assume sozinho todas as exigências. Os terceirizados não costumam entrar na parceria como co-responsáveis.

Segundo o entrevistado da EMPRESA D, este fato ocorre principalmente porque a estrutura de licitação premia a empresa que oferecer um pacote de projetos com o menor valor, certamente com uma equipe formada por profissionais menos capacitados ou sem experiência e habilidade. Segundo ele, para dar certo trabalhar em equipe, com compromissos coletivos, para trabalhar com prazos apertados e alto nível de exigência, especialmente na compatibilização e coordenação dos projetos, é necessário formar uma equipe com os melhores profissionais, e conseqüentemente isso acarretará um custo mais elevado.

A partir dessa dificuldade, e somando-se à impossibilidade de mudanças na tradicional estrutura de licitações públicas, as empresas de projeto procuraram captar novos serviços na iniciativa privada. E a partir daí, afirmam não conhecer nem ter participado de nenhum contrato coletivo de projetos, diferenciado, ou que premie os participantes de acordo com os resultados. Portanto, sugere-se: *Propor um modelo de contrato, contextualizado com a realidade local, que incentive a adoção de equipes multidisciplinares a desenvolverem projetos integrados, no âmbito dos*

princípios do IPD. Dessa forma, os projetistas poderiam contribuir e captar novos projetos coletivamente, apresentando este modelo aos construtores ou clientes, de maneira que a participação destes também estaria prevista.

Ainda com relação a esta questão, e comparando as realidades nas iniciativas pública e privada, a maioria das empresas, especialmente as de arquitetura, declararam que seguiam à risca justamente os contratos fruto de licitação (devido à punição). E os contratos com clientes particulares, quando firmados, passavam a ser mera formalização, sem grandes esforços para seu cumprimento. Foi dito também que muitas vezes o documento com a proposta de prestação de serviço, já assume o compromisso entre as partes, quando o cliente assina o “de acordo”. Portanto, a criação de um contrato modelo poderia ser também um instrumento para uma maior profissionalização das empresas de projeto.

Apesar de o trabalho ter se iniciado com foco em HIS, durante o seu desenvolvimento a maioria dos projetistas afirmou que não há diferença em projetar para HIS, que o processo de projeto é o mesmo, independente do objeto a ser projetado. As exceções foram a empresa G (estruturas), afirmando que os projetos populares exigem ainda mais precisão e responsabilidade, para evitar desperdícios; e a empresa C (arquitetura), afirmando ser mais difícil porque o projeto é mais limitador e inflexível devido aos custos. Dessa forma, pode-se considerar que as proposições deste trabalho se aplicam aos profissionais para a produção de projetos de qualquer natureza ou programa de necessidades.

Durante a realização das entrevistas, vários projetistas tinham uma reclamação em comum: a não valorização de seus trabalhos, principalmente no que diz respeito à remuneração dos projetos. Entretanto, eles espelham o mesmo tratamento dentro de suas empresas, quando na maioria dos casos, não apostam em organização, planejamento e principalmente na profissionalização dos seus subordinados. Isto se reflete diretamente na velocidade da produção e qualidade dos projetos e principalmente no envolvimento e interesse dos funcionários.

Ainda sobre esta questão, ao serem questionados se há muita rotatividade, os entrevistados que responderam “sim” listaram motivos externos à eles, ou seja, segundo eles, os funcionários saíram por iniciativa própria e não da empresa.

Apesar de não ser objeto de estudo dessa pesquisa, percebeu-se que o ambiente de trabalho pode interferir no controle da produção e no envolvimento do funcionário. A existência de mesa de reuniões e a concentração de todos os colaboradores na mesma sala técnica, juntamente com o coordenador de projetos, foi destaque nas Empresas A, C, D, F e G. Portanto, sugere-se: *o layout deve representar a filosofia da empresa, o seu jeito de trabalhar; portanto se pretende desenvolver projeto integrado, o espaço deve proporcionar condições para isso, minimizando a hierarquização deste e estimulando a autonomia e participação dos funcionários.*

A ideia dos projetos de referência surgiu da possibilidade de agilizar os processos de aprovação na Caixa Econômica Federal e nos demais órgãos competentes. Porém, isto não ocorreu, como foi demonstrado no trabalho de Bisio (2011), através do mapeamento do fluxo de valor da tipologia térreo + 01 e também testemunhado pelos respondentes em vários momentos das entrevistas. As aprovações acabaram por demorar bastante, devido à grande quantidade de alterações necessárias e por consequência, inúmeros ciclos de compatibilizações.

Entretanto, essas modificações possibilitaram a aproximação dos profissionais na resolução dos problemas que surgiam. Limitar este contato apenas a situações que envolvem *stress* e dificuldades pode desgastar o relacionamento entre eles ou interferir na qualidade do projeto. Os postulados do IPD defendem que esta aproximação dos projetistas de diferentes especialidades deveria acontecer o mais precocemente possível, justamente para evitar ou minimizar estes problemas. Os participantes do pacote de projetos deveriam assumir uma postura muito mais proativa.

Vale ressaltar que no desenvolvimento destes projetos, o papel do SINDUSCON, apesar de realizar tarefa institucional, representa cada construtora interessada. Assim sendo, tomando-se como base o profissional projetista, este tem seu contato simplificado, no sentido de haver uma concentração de papéis no mesmo agente: o construtor é o próprio cliente. Este fato deveria contribuir ainda mais para a adoção de um projeto integrado, o que não ocorreu.

Os escritórios de arquitetura apresentaram o menor nível de gestão integrada, baseado nas respostas do roteiro de entrevista. Esta constatação é importante na medida em que o projeto de arquitetura, por ser o ponto inicial de todos os projetos e por concentrar maior quantidade de informações,

costumeiramente acaba por atrair o profissional arquiteto para ser o coordenador natural da equipe de projeto. Entretanto, como foi visto, estes têm demonstrado a necessidade de maior aprimoramento, treinamento e capacitação no que diz respeito às atividades gerenciais.

As empresas de arquitetura costumam trabalhar com a concepção inicial de diversas demandas, enquanto que as de estruturas e instalações costumam realizar um trabalho mais específico, limitado e com menor variação, sendo possível assim a inserção de processos padronizados e maior controle da produção. Isto pode ser um fator que facilita uma melhor gestão destes tipos de empresa.

Assim sendo, pode-se sugerir: *Procurar inserir os conceitos de projeto integrado e IPD primeiramente às empresas de arquitetura, para que estes possam desenvolver habilidades de gestão e estimular a parceria com os profissionais de outras especialidades.*

Com relação à adoção de novas tecnologias, percebeu-se a partir dos discursos dos respondentes, que o uso de BIM ou outros *softwares* de apoio não depende de um projeto específico a ser desenvolvido pelo escritório; sua adoção passa a ser uma característica intrínseca da empresa, uma decisão a ser incorporada em todos os projetos.

Assim sendo, sugere-se: *Buscar a inserção de ferramentas de apoio ao projeto no sentido de inovar os processos de projeto realizados atualmente pela empresa.*

Diante do exposto, apresenta-se um quadro onde pretendeu-se associar as diretrizes propostas com a literatura expressa no presente trabalho, a fim de facilitar a visualização e o embasamento das mesmas (quadro 5.1):

Quadro 5.1 – Associação das diretrizes propostas *versus* pesquisa bibliográfica

DIRETRIZES		REFERÊNCIAS RELACIONADAS
1	Formar equipes com membros de diferentes idades e períodos de formação, para estimular o diálogo e o intercâmbio de experiências profissionais e pessoais	AIA (2007); AGC (2009); Chaves <i>et al</i> (2006); Cohen (2010); DeBeranard (2008); Eastman (2008); Fabricio (2002); Ghassemi e Becerik-Gerber (2011); Grilo e Melhado (2013); Kent e Becerik-Gerber (2010); Lourenço (2011); Mikaldo Junior E Scheer (2007); Moenaert et al (2000); Ruschel e Andrade Junior (2004); Sive (2009); Souza <i>et al</i> (2009) Uechi <i>et al</i> (2013); Wright (2012); Yang e Wang (2009);
2	Procurar parceiros no mesmo nicho de atuação pode identificar semelhanças e estimular o diálogo com maior frequência	
3	Propor um modelo de contrato, contextualizado com a realidade local, que incentive a adoção de equipes multidisciplinares a desenvolverem projetos integrados, no âmbito dos princípios do IPD.	AIA (2007); AGC (2010); Cohen (2010); Eastman <i>et al</i> (2008); Ghassemi e Becerik-Gerber (2011); Kent e Becerik-Gerber (2010); Matthews e Howel (2005); Sive (2009); Zhang e Chen (2010).
4	Proporcionar ambiente de trabalho com condições para o desenvolvimento de projetos integrados, minimizando a hierarquização deste e estimulando a autonomia e participação dos funcionários, através de <i>layout</i> que represente a filosofia da empresa	Addor e Santos (2013); AIA (2007); Cohen (2010); Eastman <i>et al</i> (2008); Ghassemi e Becerik-Gerber (2011); Kunz e Fisher (2005); Melhado (2005); Moenaert et al (2000); PMI (2008); Ruschel <i>et al</i> (2010);
5	Procurar inserir conceitos de projeto integrado e IPD primeiramente às empresas de projeto de arquitetura, para que estas possam desenvolver habilidades de gestão e estimular a parceria com os profissionais de outras especialidades	AIA (2007); AGC (2010); Cohen (2010); Eastman <i>et al</i> (2008); Fabricio (2002); Ghassemi e Becerik-Gerber (2011); Kent e Becerik-Gerber (2010); Kunz e Fisher (2005); Melhado (2001); Oliveira (2005); Shigaki e Tzortzopoulos-Fazenda (2013); Sive (2009); Uechi <i>et al</i> (2013); Volker e Klein (2010); Yang e Wang (2009);
6	Buscar a inserção de ferramentas de apoio ao projeto no sentido de inovar os processos de projeto realizados atualmente pela empresa	Addor e Santos (2013); AIA (2007); Autodesk (2007); Ayres Filho (2009); Becerik-Gerber e Kent (2010); Bisio (2011); Eastman <i>et al</i> (2008); Fabricio (2002); Hippert <i>et al</i> (2009); Kiviniemi <i>et al</i> (2008); MacGraw Hill Construction (2012); Nardelli (2012); Nascimento e Santos (2003); NBIMS (2007); Romcy (2012); Scheer <i>et al</i> (2007).

Fonte: Elaborado pela Autora

5.2 Diagnóstico das empresas de projeto quanto aos princípios do IPD

Avaliando sob os aspectos apresentados anteriormente e revendo como ocorreram os projetos de referência, pode-se considerar que a equipe responsável pela Tipologia Térreo + 03 foi a que demonstrou maior nível de integração no processo de projeto, seguidas pelas equipes das Tipologias Térreo + 01 e Casa. Porém, nestas duas últimas foi verificado baixo nível de integração. Mesmo com algumas falhas pontuais, a equipe do Térreo+03 é a que possui maior potencial para desenvolver projetos integrados e conseqüentemente para adotar alguns princípios do IPD.

A tipologia Térreo + 03 foi a única desenvolvida a partir de um concurso - concorrência, com a expectativa de serviço, uma vez que só há remuneração quando uma construtora solicita e decide contratar essa proposta. Esta equipe precisou se reunir antecipadamente e eles próprios decidiram com quem trabalhar, e não o cliente (SINDUSCON). Além disso, percebe-se que nesta equipe estão os profissionais mais experientes dentro da amostra pesquisada. Nas demais tipologias, segundo os entrevistados, o principal critério para a seleção dos profissionais foi a confiança ou amizade com construtores associados ao SINDUSCON, e a contratação foi realizada individualmente.

Seguindo nessa linha de análise, pode-se ainda considerar que as empresas de projeto que demonstraram maior organização em seus processos gerenciais e maturidade empresarial²⁹ foram as de cálculo estrutural, seguidas pelas de instalações prediais. Como já foi dito anteriormente, os escritórios de arquitetura apresentaram o menor nível de gestão integrada, baseado nas respostas do roteiro de entrevista.

Sintetizando a análise dos dados e principalmente dos estudos de caso, propõe-se um quadro associativo que demonstra a presença dos princípios do IPD no processo de projeto de cada tipologia estudada (ver quadro 5.2).

Quadro 5.2 – Diagnóstico dos casos estudados de acordo com os princípios do IPD

RESULTADOS		CASO 1	CASO 2	CASO 3
		Casa	Térreo+01	Térreo+03
PRINCÍPIOS	Respeito mútuo e confiança	●	●	●
	Benefício mútuo e recompensa		●	●
	Inovação colaborativa e tomada de decisão		●	●
	Envolvimento precoce dos principais participantes		●	●
	Definição prévia das metas			
	Planejamento intensivo			
	Comunicação aberta			●
	Tecnologia apropriada			
	Organização e liderança			●

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do diagnóstico apresentado no quadro 5.2, especialmente as lacunas não marcadas de cada tipologia, tem-se a percepção dos pontos a serem desenvolvidos pelas empresas, no sentido de aumentar a gestão integrada das mesmas.

²⁹ Trata-se de questões relativas à profissionalização e formalização da empresa, principalmente com relação ao relacionamento com a equipe, com os outros profissionais e com o cliente.

Os princípios “definição prévia das metas” e “planejamento intensivo” não foram assinaladas pelo contexto específico dos projetos de referência, que dependiam das aprovações da CEF.

O princípio “tecnologia apropriada” não foi marcado em nenhuma das empresas. Além de não ter sido utilizada plataforma BIM no desenvolvimento de nenhuma tipologia, as poucas empresas que já obtiveram alguma experiência com esta tecnologia afirmaram que a mesma ainda não foi culturalmente adotada e implementada, realizaram apenas trabalhos pontuais e consideram-se estar no patamar BIM 1.0.

Por outro lado, o princípio “respeito mútuo e confiança” foi identificado no desenvolvimento de todas as tipologias, apesar de algumas variações. Isto demonstra que este princípio pode ser considerado um requisito básico para o trabalho em equipe, seja qual for a abordagem adotada.

5.3 Adaptação dos postulados do IPD aos projetistas

Devido a pesquisa focar o *Integrated Project Delivery* no cotidiano e no trabalho das empresas de projeto estudadas, faz-se necessária uma adaptação na descrição dos princípios do IPD a fim de contextualizar a proposição das diretrizes para aumentar o grau de gestão integrada.

Alguns destes princípios enfatizam mais as relações externas, entre os diferentes agentes e parceiros envolvidos, mas podem também ser inseridos nas relações internas, no ambiente de cada empresa de projeto participante. Esta nova redação não modifica o sentido e conceito colocados pelo AIA (2007); simula, foca e inclui somente os agentes envolvidos no processo de projeto, facilitando a compreensão das análises das empresas que atuaram no projeto de referência. Seguem as sugestões:

1) Respeito mútuo e confiança: num projeto integrado, sócios diretores, projetistas, desenhistas, estagiários e outros funcionários da empresa devem compreender o valor da colaboração e se empenhar em trabalhar em equipe para os melhores resultados e interesses dos projetos. No caso das empresas de projeto, também. As relações de confiança são estabelecidas com o convívio diário e o

passar do tempo e são de fundamental importância para o sucesso de um projeto integrado, tanto entre os funcionários de uma empresa de projeto, quanto entre os projetistas de diferentes especialidades³⁰.

2) Benefício mútuo e recompensa: todos os membros da empresa de projeto se beneficiam com o IPD, na medida em que a estrutura de remuneração possibilita o reconhecimento dos participantes e premia o envolvimento precoce dos agentes envolvidos no projeto integrado. No caso das empresas de projeto, este princípio diz respeito à possibilidade de participação dos funcionários em percentagem previamente acordada baseado no valor total do projeto. Assim, esta iniciativa pode gerar um estímulo e interesse maior, além de associar também a responsabilidade do projetista com o trabalho em desenvolvimento, no caso de não cumprimento de prazos e obrigações.

3) Inovação colaborativa e tomada de decisão: a inovação é estimulada quando as ideias são trocadas livremente entre todos os membros. No IPD, as sugestões de projeto são julgadas a partir de seu valor e não pelo mérito ou *status* de seu autor. As principais decisões de projeto são avaliadas conjuntamente pela equipe e quando a maioria discutir e chegar a uma conclusão, esta definição passa a ser unanimidade para toda a equipe e assim deve ser defendida.

4) Envolvimento precoce dos principais participantes: num processo básico de IPD este princípio diz respeito à presença de pelo menos um representante de cada agente envolvido para colaborar desde o primeiro momento, por exemplo, o arquiteto sênior, o construtor e o investidor. No caso de empresas de projeto, este princípio pode ser entendido como: ao desenvolver um projeto integrado, todos os participantes estão envolvidos desde a concepção inicial, seja internamente com a equipe de projeto, seja externamente com os projetistas das outras disciplinas. E a tomada de decisão é melhorada a partir do conhecimento e experiência de todos, uma vez que a combinação de conhecimento e experiência é mais forte nos estágios preliminares do processo de projeto, quando as decisões têm maior impacto e efeito.

5) Definição prévia das metas: num processo básico de IPD este princípio diz respeito à discussão prévia dos objetivos do projeto, no qual os agentes envolvidos interferem na definição destes. A participação dos membros-chave

³⁰ Diferentes especialidades se refere principalmente aos projetistas de arquitetura, estrutura e instalações prediais, entre outros.

permite a busca pelos resultados, acordados e respeitados por todos os participantes. No caso das empresas de projeto, este princípio pode ser entendido como: antes de estipular o prazo de entrega, consultar e decidir junto com os outros profissionais do escritório. Dessa forma, o comprometimento dos funcionários pode ser ainda maior. Posteriormente, definir junto aos projetistas de outras especialidades as reuniões para discussões parciais no decorrer do processo e a data final de entrega.

6) Planejamento intensivo: a abordagem do IPD reconhece que um esforço maior no planejamento gera eficiência e economia durante a execução da obra. Dessa forma, uma abordagem integrada não é para dividir o trabalho e esforços do projeto, ao contrário, avança-se ainda mais, no sentido de simular, racionalizar e reduzir os esforços do projeto e, conseqüentemente, da construção, que são muito mais caros. Além disso, melhora seus resultados.

7) Comunicação aberta: o desempenho e produtividade da equipe de projeto são baseados na comunicação aberta, direta e honesta entre todos. Quando há discordâncias, estas devem ser prontamente identificadas e resolvidas com o esforço de todos, sem todavia perder tempo na busca de “culpados”. Mesmo tendo as responsabilidades individuais definidas previamente, a solução de problemas de projeto passa a ser tarefa de todos os membros.

8) Tecnologia apropriada: os projetos integrados muitas vezes dependem de tecnologia de ponta. Tecnologias são especificadas no início do projeto para maximizar a padronização, funcionalidade e interoperabilidade. A troca de dados abertos e interoperáveis baseada em disciplina e transparência são fundamentais para apoiar a utilização do IPD. No caso das empresas de projeto, este princípio diz respeito principalmente ao uso de plataforma BIM para o desenvolvimento dos projetos. A interoperabilidade facilita a detecção de conflitos de projeto, evitando sua posterior compatibilização. Além disso, no caso do desenvolvimento de projeto integrado, é de fundamental importância a criação de *templates* e biblioteca própria e também o compartilhamento de arquivos em nuvem, onde cada participante pode acompanhar a evolução e atualização de versões instantaneamente.

9) Organização e liderança: num processo básico de IPD, a liderança fica a cargo do membro mais experiente e capaz em relação ao trabalho contratado, ou seja, pode variar entre o arquiteto ou o engenheiro dependendo do nível de experiência de cada um e da natureza do projeto em questão. Isto não impede a

existência de encarregados para cada especialidade, que têm o apoio de toda a equipe. No entanto, no caso das empresas de projeto, este princípio pode ser entendido de duas formas, tais como: primeiro, a criação de células de trabalho com um coordenador, organizadas de acordo com o porte da empresa ou por tipo de tarefa³¹. Segundo, com relação ao envolvimento de todas as especialidades, pode-se eleger um coordenador de cada empresa para os projetos que desenvolvem em comum.

5.4 Resumo das diretrizes propostas

Dentro do que foi exposto anteriormente, apresenta-se a seguir um resumo das diretrizes e sugestões para aumentar o grau de gestão integrada das empresas de projeto que atuaram no Programa Minha Casa Minha Vida (faixa 0-3 SM), relacionadas com cada princípio do IPD.

Conforme apresentado no quadro 5.3, a proposição de uma diretriz isoladamente pode alcançar o efeito de mais de um princípio do IPD. Por ser de difícil mensuração, vale ressaltar que esta matriz de associação é uma proposta resultante de uma análise subjetiva da autora, baseada nos discursos dos respondentes desta pesquisa e apoiada pela literatura.

³¹ Por exemplo, pode-se eleger um colaborador para ser o coordenador da produção de maquetes ou apresentação de projetos, outro para coordenar a fase de projeto executivo, e assim por diante.

Quadro 5.3 – Resumo das diretrizes *versus* Princípios do IPD

		PRINCÍPIOS DO IPD								
		Respeito mútuo e confiança	Benefício mútuo e recompensa	Inovação colaborativa e tomada de decisão	Envolvimento precoce dos principais participantes	Definição prévia das metas	Planejamento intensivo	Comunicação aberta	Tecnologia apropriada	Organização e liderança
DIRETRIZES		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Formar equipes com membros de diferentes idades e períodos de formação, para estimular o diálogo e o intercâmbio de experiências profissionais e pessoais	●		●	●			●		●
2	Procurar parceiros no mesmo nicho de atuação pode identificar semelhanças e estimular o diálogo com maior frequência	●	●	●	●	●		●		●
3	Propor um modelo de contrato, contextualizado com a realidade local, que incentive a adoção de equipes multidisciplinares a desenvolverem projetos integrados, no âmbito dos princípios do IPD.	●	●		●	●				●
4	Proporcionar ambiente de trabalho com condições para o desenvolvimento de projetos integrados, minimizando a hierarquização deste e estimulando a autonomia e participação dos funcionários, através de <i>layout</i> que represente a filosofia da empresa	●		●	●	●		●	●	
5	Procurar inserir conceitos de projeto integrado e IPD primeiramente às empresas de projeto de arquitetura, para que estas possam desenvolver habilidades de gestão e estimular a parceria com os profissionais de outras especialidades		●		●		●	●		●
6	Buscar a inserção de ferramentas de apoio ao projeto no sentido de inovar os processos de projeto realizados atualmente pela empresa			●			●		●	

Fonte: Elaborado pela autora.

6 CONCLUSÃO

Neste capítulo são apresentadas as considerações finais, assim como o atendimento dos objetivos lançados e a descrição das principais dificuldades encontradas ao longo do trabalho. Também são expostas as contribuições da pesquisa e uma lista de sugestões para trabalhos futuros.

6.1 Considerações Finais

Muitos são os desafios lançados ao se estudar o *Integrated Project Delivery* (IPD) e Habitação de Interesse Social (HIS), temas igualmente amplos e complexos que foram associados nesta dissertação. Este trabalho se torna relevante na medida em que apresenta uma abordagem inovadora ao modelo atual de projeto e produção de HIS, principalmente através do Programa Minha Casa Minha Vida. Mesmo no atendimento das faixas de renda mais baixas, os projetos e construções têm sido realizados por empresas que atuam no mercado privado, diferentemente do ocorrido nas últimas décadas, quando o Estado estava à frente da produção habitacional.

O IPD é um termo ainda desconhecido por grande parte dos profissionais do setor da AEC no Brasil. No entanto, mesmo sem conhecê-lo de uma maneira sistematizada, percebe-se a utilização entre estes profissionais, ainda que de forma rudimentar, de alguns princípios do IPD em suas relações de trabalho. Este fato, somando-se aos discursos dos entrevistados, enfatiza a possibilidade de inserção de abordagens deste tipo, que estimulam a integração e a colaboração precoce entre os profissionais envolvidos.

A transição de uma prática de processo de projeto linear e sequencial para a prática do projeto integrado passa primeiramente por uma quebra de paradigma na formação do projetista e no desenvolvimento do processo de projeto. Esta mudança cultural, necessária, poderia ser mais facilmente alcançada através das universidades, pois há menos esforços em implementar um novo hábito do que combater uma estrutura de mercado já consolidada.

A partir desta ideia, poderiam ser inseridos novos projetos político pedagógicos com disciplinas que permitam o trabalho colaborativo, através de

estágios ou trabalhos acadêmicos em grupo que envolvam alunos de diferentes cursos de graduação. Estes deveriam analisar o mesmo objeto de estudo sob várias perspectivas. Dessa forma, pode surgir uma nova geração de profissionais capacitados para trabalhar em equipes multidisciplinares e projetos integrados, amenizando os problemas causados pelo processo de projeto tradicional.

A utilização de plataformas BIM como ferramentas para propiciar esta integração, segue a mesma lógica: sua implementação ainda na universidade contribui para a existência de profissionais formados naturalmente dentro deste contexto de processo de projeto integrado. Como foi dito anteriormente, BIM e IPD não precisam necessariamente um do outro para funcionar, mas ambos se complementam e seus benefícios são potencializados quando utilizados em conjunto.

Ainda sobre esta questão, verifica-se a inserção de empresas utilizando o BIM especialmente para projetos de maior porte ou complexidade, sem necessariamente usá-lo na totalidade dos trabalhos do escritório. No caso de HIS, a complexidade não está nos projetos e sim nos processos para a sua produção em larga escala, com diversos agentes envolvidos e tantos gargalos e desperdícios, justificando assim a sua implementação.

No caso específico deste trabalho, as empresas que já utilizam BIM não o fizeram unicamente por iniciativa e interesse próprios, mas sim por uma exigência do cliente, sendo esta uma característica comum entre as empresas de projeto que já o implementaram. Nesse sentido, os órgãos públicos poderiam iniciar este processo em médio ou longo prazo, exigindo a entrega de projetos em BIM através de editais de licitação pública, exercendo o papel de cliente, como vem ocorrendo em países como a Inglaterra, por exemplo.

Apesar de haver um ambiente mais propício para testar o IPD na iniciativa privada, existe um enorme potencial de sua utilização justamente no setor público brasileiro, através da estruturação do processo licitatório de obras públicas, que apresentam tantos problemas de gerenciamento, especialmente em questões relativas a prazos e custos, frequentemente não cumpridos. Além do edital e termo de referência, o contrato passa a ser ferramenta fundamental para esta mudança.

Voltando à questão habitacional, ressalta-se que o objetivo de qualquer projeto residencial deveria ser a satisfação do usuário final. Entretanto, na produção brasileira de HIS isto não vem acontecendo, pois o mesmo não participa do

processo nem tão pouco do programa de necessidades, realizando diversas intervenções ao receber o imóvel. O mesmo ocorre no Programa MCMV, os beneficiados se cadastram e recebem sua casa posteriormente, sem todavia, contribuir ou participar do projeto.

Como consequência disto, os critérios para alcançar os objetivos dos projetos têm se resumido ao cumprimento das diretrizes de projeto estabelecidas pelo agente promotor (CEF) e o cumprimento de prazos e preços estabelecidos pelo agente executor (construtor), que constrói estes empreendimentos apenas como uma perspectiva de captar negócios, muitas vezes sem nenhuma preocupação social.

Dentro deste contexto, os projetistas geralmente não podem contribuir nem tão pouco se envolver com questões relativas à qualidade e resultados dos empreendimentos, uma vez que para alcançar o “sucesso do projeto” basta atender aos requisitos citados acima, normalmente focados na massificação e padronização de soluções. Faz-se necessário humanizar mais o programa MCMV, e, por exemplo, levar em consideração resultados das pesquisas de Avaliação Pós-ocupação; e que os programas habitacionais brasileiros possam migrar de soluções quantitativas para soluções qualitativas no atendimento de sua população alvo.

Para haver uma contribuição significativa e abrangente à problemática, tendo em vista os princípios do IPD e a inclusão do agente “cliente - usuário final”, seria necessária uma reformulação do Programa MCMV. A inserção do IPD no MCMV não se trata apenas de uma mudança cultural na indústria da AEC, mas também de questões de origem política, que não cabem a este trabalho.

Uma sugestão de melhoria é a CEF contratar diretamente os projetos, retirando esta obrigação do construtor, que ficaria a cargo apenas da execução do empreendimento. Além disso, seriam niveladas as relações de trabalho entre os principais agentes participantes, evitando o vínculo de subordinação e contratação do projetista pela construtora.

6.2 Atendimento dos objetivos e dificuldades encontradas

Através do desenvolvimento de cada etapa do trabalho, juntamente com o cumprimento dos objetivos específicos, considera-se que o objetivo geral foi atingido

conforme apresentado no quadro 6.1, que aponta onde localizar essas metas e informações na dissertação:

Quadro 6.1 – Cumprimento dos Objetivos da Pesquisa

		OBJETIVOS	ONDE ENCONTRAR
ESPECÍFICOS	1	Realizar um levantamento para contextualizar o andamento e os resultados do programa MCMV (faixa 0-3SM) na Região Metropolitana de Fortaleza	Capítulo 4 - seção 4.1 (Contextualização do Programa Minha Casa Minha Vida em Fortaleza)
	2	Analisar os principais agentes participantes, dentro da faixa de renda estudada, bem como o papel de cada um e como ocorre o fluxo da informação entre eles para a produção dos empreendimentos	Introdução e Capítulo 3 - seção 3.4.3 (Etapa Exploratória)
	3	Investigar o processo de projeto e a relação entre os projetistas nas três tipologias arquitetônicas propostas pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON);	Capítulo 4 - seções 4.2 (Projeto de Referência) e 4.3, 4.4 e 4.5 (Descrição dos casos e entrevistas com os profissionais)
	4	Realizar uma análise e diagnóstico das empresas de projeto amostradas, com relação ao nível de gestão integrada destas, com base nos princípios do IPD;	Capítulo 5 - seção 5.1 e 5.2
	5	Elaborar uma adaptação dos princípios do IPD aos projetistas	Capítulo 5 - seção 5.3
GERAL		Propor diretrizes para aumentar o nível de gestão integrada em empresas de projeto que atuam no programa MCMV (faixa 0-3SM) com base nos princípios do IPD.	Capítulo 5 - seção 5.1 e 5.4

Fonte: Elaborado pela autora.

Apesar dos problemas que surgiram durante o desenvolvimento da pesquisa, acredita-se que todos foram superados de alguma forma. As principais dificuldades encontradas foram:

- Quase nenhuma bibliografia nacional sobre IPD foi encontrada. Nesse sentido, por ser um assunto pouco estudado no Brasil, faltaram dados para realização de estudo comparativo. Além disso, a leitura no idioma inglês dificultou um pouco o encadeamento do aprendizado;
- Devido ao IPD ser uma abordagem de assunto amplo e complexo, conseqüentemente o roteiro das entrevistas tornou-se extenso. A

grande quantidade de perguntas gerou, posteriormente, uma análise de grande quantidade de dados obtidos;

- Este fato acabou por gerar entrevistas longas (em média com uma hora de duração), ocorrendo a não realização de todas as perguntas para algumas empresas. Além disso, um fato isolado: foram necessárias duas visitas para aplicar a entrevista na EMPRESA F;
- Houve dificuldades também na elaboração do questionário para os projetistas, com o intuito de investigar um assunto específico (IPD), provavelmente desconhecido para eles, sem citá-lo durante a entrevista;

Todas estas dificuldades, somadas aos problemas na obtenção de contato com alguns profissionais, atrasaram bastante o andamento do cronograma previsto. Apresentam-se estas experiências como uma maneira de contribuir para futuras pesquisas.

6.3 Contribuições da pesquisa

Através de seus resultados, este trabalho possibilita alcançar contribuições de diversas naturezas, tais como:

- Científica: desenvolvimento de um estudo baseado na experiência de outros países, tendo em vista a possibilidade de inserção no âmbito nacional; além disso, um incremento à produção científica brasileira sobre as temáticas de IPD, gestão de empresas de projeto e habitação de interesse social;
- Tecnológica: possibilidade de inovações nos processos gerenciais de empresas de projeto e engenharia, além do incentivo de uso da plataforma BIM; desenvolvimento do setor da construção civil, através de incremento na sua eficiência e eficácia;
- Econômica: a minimização de tempo e custos nos processos de projeto pode gerar também a otimização do produto final, agregando valor ao projeto; combate aos desperdícios de toda ordem;
- Social: com a inserção de inovações tecnológicas no gerenciamento, consegue-se oferecer mais agilidade aos processos, tornando-os mais

enxutos e eficientes, e promovendo o atendimento das metas do programa MCMV para uma maior quantidade de famílias no mesmo período de tempo. Além disso, o controle maior dos projetos se reflete na obra, tendo como consequência uma melhoria na qualidade das edificações ofertadas pelo programa habitacional.

6.4 Sugestões para trabalhos futuros

Apesar das contribuições propostas, muitos estudos ainda podem ser realizados a partir deste trabalho. Verificou-se a existência de inúmeras lacunas do conhecimento que abordam os dois temas simultaneamente, especialmente quando associados ao Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), tornando-se assim, um nicho de pesquisa em potencial. Diante deste contexto, e a fim de dar seguimento aos avanços na literatura, recomenda-se para trabalhos futuros o desenvolvimento dos seguintes tópicos:

- Uma vez que este trabalho se limitou ao ambiente dos projetistas, sugere-se ampliar o estudo com a proposição de diretrizes para aumentar o nível de gestão integrada nas empresas construtoras que atuam no Programa MCMV, direcionando as inovações tecnológicas aos processos que envolvem a construção dos empreendimentos;
- Estudar a inserção dos princípios do IPD nas disciplinas de projeto e grades curriculares dos cursos de graduação em arquitetura e engenharias;
- Adaptar o roteiro da entrevista (projetistas) para um questionário mais objetivo, com a finalidade de aplicar uma *survey* com uma maior quantidade de empresas de projeto, identificando o nível de gestão integrada e propondo melhorias para uma maior integração entre estas;
- Conhecer os motivos de rotatividade dos funcionários das empresas de projeto e propor sugestões para mantê-los em condições satisfatórias para ambas as partes (empregado x

empregador) e focar na formação de equipes com vistas à implementação do projeto integrado;

- A partir do conceito de *Big Room*, investigar a influência do ambiente de trabalho para propiciar o projeto integrado, levando em conta questões que envolvem o tipo e disposição do mobiliário e equipamentos e a hierarquização dos espaços da empresa, entre outras;
- A partir dos entraves relacionados aos elementos essenciais do IPD, recomenda-se o aprofundamento da pesquisa, na escolha de um deles para a busca de soluções individualizadas;
- Existem recursos para HIS e não há capacidade de utilização, muitas vezes devido a problemas ligados ao fluxo da informação e a falta de organização institucional. Nesse sentido, e tendo em vista a relevância do IPD para a HIS, sugere-se a ampliação do estudo para os processos no sentido de buscar contribuições relativas à eficiência e eficácia ao programa MCMV.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDOR, M. R. A.; SANTOS, E. T. Espaços interativos de coordenação de projetos em BIM: uma comparação entre Brasil e EUA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3.; ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 6., 2013, Campinas. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2013.

AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS (AIA) and AIA CALIFORNIA COUNCIL. **Integrated Project Delivery: A Guide.** Version 1, 2007 . Disponível em: www.aia.org/ipdg (acessado em 21/04/2012)

AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS (AIA) and AIA CALIFORNIA COUNCIL. **Experiences in Collaboration:** on the path to IPD, 2009 . Disponível em: www.aia.org/ipdg (acessado em 21/04/2012)

AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS (AIA) and INTEGRATED PRACTICE DISCUSSION GROUP. **On Compensation – Considerations for teams in a changing industry.** 2008. Disponível em: www.aia.org/ipdg (acessado em 21/04/2012)

ASSOCIATED GENERAL CONTRACTORS OF AMERICA (AGC). **Integrated Project Delivery for Public and Private Owners.** NASF, COAA, APPA, AGC, AIA White paper on IPD, AGC Publication 40, 2010. Disponível em: <http://www.agc.org/galleries/projectd/IPD%20for%20Public%20and%20Private%20wners.pdf> / acessado em 21/04/2012

AUTODESK. **Improving Building Industry Results through Integrated Project Delivery and Building Information Modeling.** Autodesk Whitepaper, 2007. Disponível em: <http://www.autodesk.com.br/adsk/servlet/index?siteID=1003425&id=16156848> / acessado em: 17/05/2012.

AYRES FILHO, C. **Acesso ao modelo integrado do edifício.** 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

AZEVEDO, S. Desafios da Habitação Popular no Brasil: políticas recentes e tendências. In: **Habitação social nas metrópoles brasileiras: uma avaliação das políticas habitacionais em Belém, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo no final do século XX.** Organizador Adauto Lucio Cardoso. Porto Alegre: ANTAC, 2007 (Coleção Habitare)

BALLARD, G.; HOWELL, G. What Kind of Production is Construction? In: INTERNATIONAL GROUP OF LEAN CONSTRUCTION – IGLC, 6, 1998, Guarujá. **Proceedings...** Guarujá, 1998.

BEBER, M.; SCHEER, S.; WILLE, S. A. C. Uso da tecnologia da informação como auxiliadora da gestão da comunicação em escritórios de Arquitetura. ENCONTRO

DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 3., 2007, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2007.

BECERIK-GERBER, B.; KENT, D.C. **Implementation of Integrated Project Delivery and Building Information Modeling on a Small Commercial Project.** Associated Schools of Construction Annual International, e CIB Workgroup 89 no Wentworth Institute of Technology Boston, Massachusetts. Abril, 2010. Disponível em: <http://ilab.usc.edu/documents/Integrated%20Project%20Delivery%20and%20Building%20Information%20Modeling%20on%20a%20Small%20Commercial%20Project%202.pdf> (acessado em 20/07/2013)

BERTEZINI, A. L. **Métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura na construção de edifícios sob a ótica da qualidade.** 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BIOTTO, C.N.; FORMOSO, C.T.; ISATTO, E.L. O uso da modelagem BIM 4D no projeto e gestão de sistemas de produção em empreendimentos de construção. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2013. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: ANTAC, 2013.

BISIO, L. R. A. **Proposta de melhorias no gerenciamento de prazo do processo de projeto de arquitetura atendendo às particularidades de habitação de interesse social.** 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2011.

BONDUKI, N. Do Projeto Moradia ao Programa Minha Casa Minha Vida. **Revista eletrônica Teoria e Debate.** Edição 82, maio de 2009. Disponível em: <http://www.teoriaedebate.org.br/edicoes/276> (acessado em 14/05/12).

CARNEIRO, T. M. ; LINS, D. M. O. ; BARROS NETO, J. P. Building Information Modeling: Análise da produção científica nos anos de 2010 e 2011. In: ENTAC - ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., Juiz de Fora, 2012. **Anais...** Porto Alegre: ENTAC, 2012.

CINTRA, M. A. H.; OLIVEIRA, V. F.; NAVEIRO, R. M. A gestão de projetos e as tecnologias da informação nas pequenas e médias empresas construtoras de edificações. In: CONGRESSO DE ENGENHARIA CIVIL, 5., 2002, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, 2002.

CHAVES, L.; SILVEIRA NETO, F. H.; PECH, G.; CARNEIRO, M. F. S. **Gerenciamento da comunicação em projetos.** Rio de Janeiro: FGV, 2006. 160p.

COHEN, J. **Integrated Project Delivery: Case Studies.** AIA, AIA CC, AGC Califórnia, MacGraw Hill Construction, 2010.

DeBERNARD, D. M. **Beyond Collaboration—The Benefits of Integrated Project Delivery.** 2008. Artigo retirado da página eletrônica do AIA, disponível em: <http://soloso.aia.org/eKnowledge/Resources/Documents/AIAP037286> (acessado em 20/07/2013)

EASTMAN, C. et al. **BIM Handbook: a guide to building information modeling to owners, managers, designers, engineers, and contractors.** New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.

FABRÍCIO, M. M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios.** 2002. Tese (doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

FONTENELLE, E.C.; MELHADO, S.B. **As melhores práticas na gestão do processo de projeto em empresas de incorporação e construção.** São Paulo: Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, 2002.

FREITAS, C. F. S.; PEQUENO, L. R. B. Produção Habitacional na Região Metropolitana de Fortaleza: Avanços e Retrocessos. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 14., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2011.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2000.** Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2001.

GASNIER, D. G. **Guia prático para o gerenciamento de projetos: manual de sobrevivência para os profissionais de projetos.** São Paulo: IMAM, 2010.

GHASSEMI, R., BECERIK-GERBER B. Transitioning to Integrated Project Delivery: Potential Barriers and Lessons Learned. **Lean Construction Journal.** 2011, p. 32-52. Disponível em: www.leanconstructionjournal.org (Lean and Integrated Project Delivery Special issue) acessado em: 13 / 05 / 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas,** São Paulo, v. 35, p. 57-63, Mar/Abr 1995.

GODOY, A. S. Estudo de Caso qualitativo. In: GODOI, C. K.; MELO, R. B. D.; SILVA, A. B. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos.** 2ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. p. 115-146.

GRILO, L.M.; MELHADO, S.B. **Desafios e oportunidades para os escritórios de projeto frente às tendências para a gestão do processo de projeto e do empreendimento.** São Paulo: Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, 2003.

HIPPERT, M. A S.; AMORIM, S. R. L.; LIMA, S. S. M.; SILVA, C. M. O. TIC na Construção Civil: cenário atual e perspectivas futuras. ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 4., 2009, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2009.

JACQUES, J. J.; FORMOSO, C. T. Definições de informações no processo de projeto. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8., 2000, Salvador. **Anais...** Salvador: ANTAC, 2000.

KENT, D.C.; BECERIK-GERBER, B. Understanding Construction Industry Experience and Attitudes Toward Integrated Project Delivery. **ASCE Journal of Construction Engineering and Management**, v.136, n^o08, p. 815-825, 2010.

KIVINIEMI, A; TARANDI, V; KARLSHØJ, J; BELL, H; KARUD, O J K. **Review of the Development and Implementation of IFC compatible BIM**. Erabuild, 2008.

KUNZ, John; FISCHER, Martin. **Virtual Design and Construction: Themes, Case Studies and Implementation Suggestions**. Stanford: CIFE Working Paper #097, 2011.

KYMMELL, W. **Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations**. McGraw-Hill, 2008. p 6.

LOURENÇO, J. R. V. L. **Gestão Integrada de Projetos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, 2011.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5^a. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, G. D. A. **Estudo de Caso: uma estratégia de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

MATTHEWS, O.; HOWELL, G. A. Integrated Project Delivery. An example of relational contracting. **Lean Construction Journal**, 2005, V. 2, p. 42-61, April/ 2005.

McGRAW-HILL CONSTRUCTION. **The Business Value of BIM in North America**. Multi-Year Trend Analysis and User Ratings (2007–2012). SmartMarket Report, 2012.

MELHADO, S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**. 1994. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1994.

MELHADO, S. B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. 2001. Tese (livre-docência). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2001.

MELHADO, S. B. **Coordenação de projetos de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. 115p.

MIKALDO JR, J.; SCHEER, S. Compatibilização de projetos ou engenharia simultânea: qual é a melhor solução? In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 8., 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria de Habitação. **Programa Minha Casa Minha Vida (Lei 11.977/2009)**. Brasília, 2009.

MOENAERT, R. K.; CAELDRIES, F.; LIEVENS, A.; WAUTERS, E. Communication Flows in International Product Innovation Teams. **Journal of Product Innovation Management**, v. 17, p. 360-377, 2000.

MOREIRA, D. C.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Discussão sobre a importância do programa de necessidades no processo de projeto em arquitetura. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 31-45, abr./jun. 2009.

NARDELLI, E. S. Desafios do Programa Minha Casa Minha Vida frente ao processo BIM – *Building Information Modeling*: migrando para o IPD – *Integrated Project Delivery*. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE IBEROAMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL, 16., 2012, Fortaleza, **Anais...** Fortaleza, 2012.

NASCIMENTO, L. A. e SANTOS, E. T. Barreiras para o uso da tecnologia da informação na indústria da construção civil. In: WORKSHOP NACIONAL GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, RS.

NASCIMENTO, L. A. e SANTOS, E. T. A Indústria da Construção na era da Informação. **Ambiente Construído**, v. 3, n. 1, p.69-81, 2003.

N. B. I. M. S. **National Building Information Modeling Standard - Version 1 - Part 1: Overview, Principles, and Methodologies**, 2007.

OLIVEIRA, O. J. **Modelo de gestão para pequenas empresas de projeto de edifícios**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

PEQUENO, L. R. B. Minha Casa Minha Vida em Fortaleza: Novas Periferias? In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 15., 2013, Recife, **Anais...** Recife, 2013.

PEQUENO, L. R. B.; FREITAS, C. F. S. Programa Minha Casa Minha Vida em Fortaleza: primeiros resultados. In: (ORG.), A. L. C. **O Programa Minha Casa Minha Vida e seus efeitos territoriais**. Rio de Janeiro: Letra Capital, p. 115-142, 2013.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (GUIA PMBOK)**. 4. ed. Newton Square: PMI Publications, 2008. 386p.

ROMANO, F. V. **Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações**. 326 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

ROMANO, F. V.; BACK, N.; OLIVEIRA, R. Sistematização das atividades relativas à pré-projeção no gerenciamento do processo de projeto de edificações. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 5, 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba: CEFET-PR, 2005.

ROMANO, F. V. Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações. **Revista Gestão & Tecnologia de Projetos**. V. 01, nº 01, p. 23-46. Novembro, 2006.

ROMCY, N. M. S. **Proposta de tradução dos princípios da coordenação modular em Parâmetros aplicáveis ao *Building Information Modeling***. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

ROSA, M. V. D. F. P. D. C.; ARNOLDI, M. A. G. C. **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para validação dos resultados**. 1ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

RUFINO, M. B. C. **Incorporação da Metrópole: centralização do capital no imobiliário e nova produção do espaço em Fortaleza**. 2012. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

RUSCHEL, R. C.; ANDRADE JÚNIOR, E. P. Identificando o compartilhamento da informação para gestão de projetos em arquitetura e engenharia. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2004.

RUSCHEL, R. C.; ANDERY, P. R. P.; MOTTA, S. R. F.; VEIGA, A. C. N. R. *Building Information Modeling* para projetistas. IN: **Qualidade no projeto de edifícios** - organizado por Márcio Minto Fabrício e Sheila Walbe Ornstein. São Carlos: RiMa Editoria, ANTAC, 2010.

SANTOS, E.T.; NASCIMENTO, L.A. Knowledge-Based Information Retrieval in Project Extranets. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO CIVIL AND STRUCTURAL ENGINEERING. CIVIL COMP PRESS, 7., 2003, **Proceedings...** Netherlands, 2003.

SCHEER, S.; ITO, A.L.Y.; AYRES FILHO, C.; AZUMA, F.; BEBER, M. Impacto do uso do sistema CAD geométrico e do uso do sistema CAD-BIM no processo de projeto em escritórios de arquitetura. WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 7, 2007, Curitiba, **Anais...** Curitiba, PR.

SCHRAMM, F. K. **O projeto do sistema de produção na gestão de empreendimentos de habitação de interesse social**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.

SHIGAKI, J.; TZORTZOPOULOS-FAZENDA, P. Ferramentas para implementação de estratégias colaborativas na prática integrada de projetos de AEC visando a utilização de Building Information Modeling. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3.; ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 6., 2013, Campinas. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2013.

SILVA, M. A. C.; SOUZA, R. **Gestão do processo de projeto de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.

SILVA, G. V. **Gestão do Processo de Projeto – Estudo de caso em pequeno escritório de arquitetura em Florianópolis – SC**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011.

SIVE, T. **Integrated Project Delivery: reality and promise**. A strategist's guide to understanding and marketing IPD. Society for Marketing Professional Services Foundation White Paper on IPD, Smps Publication 21, 2009.

SOUSA, C. R.; ABRAHÃO, R. C.; WILLE, S. A. C.; MENDES JÚNIOR, R. A comunicação no processo de projeto em escritórios de arquitetura de pequeno porte em Curitiba. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO; WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 9., 2009, São Carlos, **Anais...** São Carlos, 2009.

TOURAN, A.; GRANSBERG, D. D.; MOLENAAR, K. R.; GHAVAMIFAR, K.; MASON, D. J.; FITHIAN, L. A. **TCRP Report 131: A Guidebook for the Evaluation of Project Delivery Methods**. Transportation Research Board. Washington D.C., 2009.

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

UECHI, M. E.; PAULA, N. de; MOURA, N. C. da S. Projeto Integrado de edifícios – análise da postura dos profissionais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3.; ENCONTRO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 6., 2013, Campinas. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2013.

VOLKER, L.; KLEIN, R. Architect participation in integrated project delivery: the future mainspring of architectural design firms? **Revista Gestão & Tecnologia de Projetos**. Vol 05, nº 03, p. 39-58. Novembro, 2010.

WRIGHT, J. A. **The integration of building information modeling and integrated project delivery into the construction management curriculum**. In: AMERICAN SOCIETY FOR ENGINEERING EDUCATION ANNUAL CONFERENCE, 2012.

YANG, Z.; WANG, G. Cooperation between Building Information Modeling and Integrated Project Delivery Method Leads to Paradigm Shift of AEC Industry.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT AND SERVICE SCIENCE. **Proceedings...** China, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos.** 2ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZHANG, L. CHEN, W. The Analysis of Liability Risk Allocation for Integrated Project Delivery. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SCIENCE AND ENGINEERING, 2, 2010, Hangzhou, China. **Proceedings...** Hangzhou: ICISE, 2010. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=5689527&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fstamp%2Fstamp.jsp%3Ftp%3D%26arnumber%3D5689527> (acessado em 24/04/2012).

APÊNDICES

Apêndice 01 – Roteiro da entrevista / projetistas

Apêndice 02 – Roteiro da entrevista / representante do SINDUSCON/CE

Apêndice 03 – Empreendimentos MCMV concluídos e em medição na RMF

Apêndice 04 – Quadro Resumo das entrevistas do caso 1 (Casa)

Apêndice 05 – Quadro Resumo das entrevistas do caso 2 (Térreo + 01)

Apêndice 06 – Quadro Resumo das entrevistas do caso 3 (Térreo + 03)

APÊNDICE 01 – Roteiro da entrevista / projetistas

CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

DADOS INSTITUCIONAIS

1. Levantar o histórico da empresa (Fundada quando? Como surgiu?)
2. Nichos de atuação da empresa? (Qual o principal? Existem outros?)
3. Qual a experiência com projetos de HIS?

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

4. Estrutura organizacional da empresa? Como é a gestão interna?
5. O titular possui alguma formação em gestão? Como avalia?
6. Realiza algum planejamento com metas a cumprir?
7. Aposta na diversificação ou especialização? Porque?
8. Participa de alguma instituição ou associação?

GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO

9. Como é o processo de projeto de sua empresa? Existe padronização?
10. Alguma diferenciação no processo de projeto para HIS? Porque?
11. Utiliza alguma ferramenta de gestão de projetos? Qual?
12. Principais dificuldades no gerenciamento dos projetos?
13. Quais as principais causas para o não cumprimento de prazos?
14. Sugestões para aumentar a produtividade da empresa?

RELACIONAMENTO ENTRE OS AGENTES

RELAÇÕES COM O CONTRATANTE

15. Assinam contrato em todos os projetos? Costumam ser cumpridos por ambas as partes?
16. Quem elaborou? Existe um modelo padrão?
17. Como foi o processo de contratação do projeto de referência do MCMV? Alguma especificidade?
18. Qual o motivo / critério do SINDUSCON para procurar sua empresa neste projeto?
19. Alguma experiência com contratos que incluem penalidades e bonificações? Vantagens e desvantagens?
20. Como é tratado em contrato: acompanhamento de obra e alterações de projeto? (incluído ou pago à parte?)
21. Qual o principal fator para a satisfação do cliente? (o projeto cumpriu seus objetivos?)

RELAÇÕES COM OUTROS PROFISSIONAIS

22. Qual a influência dos outros profissionais neste projeto?
23. Foram contratados individualmente ou num pacote de projetos? (parcerias?)

24. Reuniões de equipe foram previstas em contrato? Qual a frequência?
25. Quem coordenava?
26. Quais as principais dificuldades com outros profissionais durante o processo de projeto? Como vêm sendo superadas?

RELAÇÕES COM A EQUIPE

27. Quantidade e ocupação dos profissionais da equipe?
28. Critérios para seleção e perfil desejado?
29. Existe muita rotatividade? Qual o principal motivo?
30. Qual o nível de autonomia dos profissionais de projeto?
31. Como ocorre a motivação/envolvimento da equipe? Possuem algum benefício / incentivo?
32. Terceiriza serviços? Possui colaboradores? Qual a sua opinião?

FLUXO DA INFORMAÇÃO

COMUNICAÇÃO

33. Que tipo de documentação e informações são geradas além do projeto em si? Como são arquivadas?
34. Como avalia o diálogo com os outros profissionais envolvidos no projeto?
35. Compartilham previamente alguma informação sobre o empreendimento que trabalham em comum?
36. Como é feita a entrega, apresentação e validação dos projetos?
37. Qual o principal contato? Como trocavam informações? (telefone, *email*, reuniões em escritório ou na obra?)

TECNOLOGIA

38. Quais os principais *softwares* utilizados no processo de projeto?
39. Houve a implementação de algum recentemente? Quais? Dificuldades para implementar?
40. Explorar opinião e interesse em BIM (utilizam? pretendem implementar? Porque? conhecem as vantagens?)

APÊNDICE 02 – Roteiro da entrevista / representante do SINDUSCON/CE

- Como surgiu a idéia do projeto de referência do MCMV? A Caixa e os outros órgãos foram de comum acordo?
- Além destas medidas que já foram tomadas, o que você sugere para uma maior agilidade das aprovações?
- Depois deste período de experiência, você acredita que a existência do projeto de referência diminuiu o tempo da burocracia?
- Vocês têm conhecimento se há a mesma prática em outros estados do Brasil?
- As opções de tipologias surgiram simultaneamente ou de forma evolutiva, cronológica? Qual a história de cada uma das tipologias?
- Se foram realizadas 3 tipologias, por que razão se constrói a térreo+01 com mais frequência? É mais rentável?
- Os projetistas foram contratados individualmente ou entregaram pacotes de projeto compatibilizados? Como foi a contratação em cada caso?
- Durante o processo de projeto, havia alguma reunião entre os projetistas ou ficava a cargo deles? Quem fazia as compatibilizações dos projetos (construtoras ou projetistas)?
- O SINDUSCON tem o *feedback* dos projetistas? O processo gerou que tipo de aprendizado?
- Como os projetos são disponibilizados e repassados ao construtor? Como é feito o controle?
- Em algum momento há o contato do construtor com o projetista? Por receber os direitos autorais, os projetistas devem estar sempre disponíveis para cada novo empreendimento?
- Com relação à contratação, que sugestões e contribuições o SINDUSCON daria ao programa MCMV?
- Quem avalia a qualidade dos projetos? Existe uma comissão de aprovação dos projetos dentro do SINDUSCON ?
- Na sua opinião, qual a razão do MCMV não atingir as metas no Ceará? Porque não engrenou no nosso estado?

APÊNDICE 03 – Empreendimentos MCMV concluídos e em medição na RMF

MUNICÍPIO	EMPREENDIMENTO	CONST.	Nº UH	SITUAÇÃO	CONCLUSÃO
Fortaleza	Resid. Turmalina	Época	120	concluído	13.06.2011
Fortaleza	Resid. Santo Agostinho	Época	232	concluído	24.10.2011
Fortaleza	Resid. São Bernardo	CRD	80	concluído	21.09.2012
Fortaleza	Resid. Independência	ECB	168	concluído	30.03.2012
Fortaleza	Resid. Monte Líbano	Sumaré	256	concluído	16.04.2012
Fortaleza	Resid. São Domingos	CRD	120	medição	--
Fortaleza	Resid. Graciliano Ramos	Época	312	medição	--
Fortaleza	Resid. Monteiro Lobato	Época	216	medição	--
Fortaleza	Resid. Jorge Amado	Época	168	medição	--
Fortaleza	Resid. Machado de Assis	Época	352	medição	--
Fortaleza	Resid. Rachel de Queiroz	Época	192	medição	--
Fortaleza	Resid. Carlos Drumond Andrade	Época	144	medição	--
Fortaleza	Resid. José de Alencar	Época	272	medição	--
Fortaleza	Resid. Castro Alves	Época	264	medição	--
Fortaleza	Resid. Independência II	ECB	240	medição	--
Aquiraz	Resid. Aquiraz	Aberlado Rocha	160	concluído	05.12.2011
Caucaia	Resid. Boa Esperança	Azevedo e Castro	248	concluído	02.07.2012
Caucaia	Resid. Cecília Meireles	Montenegro	168	concluído	24.09.2012
Caucaia	Resid. São Pedro	Guta	240	medição	--
Caucaia	Resid. São Paulo	Guta	240	medição	--
Caucaia	Resid. Tebas	Época	200	medição	--
Caucaia	Resid. Corinto	Época	224	medição	--
Caucaia	Resid. Olimpia	Época	224	medição	--
Caucaia	Resid. Atenas	Época	232	medição	--
Caucaia	Resid. José Lino da Silveira I	Interpar	240	medição	--
Caucaia	Resid. José Lino da Silveira II	Interpar	208	medição	--
Caucaia	Resid. José Lino da Silveira III	Interpar	288	medição	--
Caucaia	Resid. José Lino da Silveira IV	Interpar	256	medição	--
Caucaia	Resid. José Lino da Silveira V	Interpar	432	medição	--
Caucaia	Resid. José Lino da Silveira VI	Interpar	480	medição	--
Caucaia	Resid. José Lino da Silveira VII	Interpar	256	medição	--
Caucaia	Resid. José Lino da Silveira VIII	Interpar	496	medição	--
Caucaia	Resid. Érico Veríssimo	Montenegro	168	medição	--
Caucaia	Resid. Aloisio de Azevedo	Montenegro	168	medição	--
Caucaia	Resid. Mário de Andrade	Montenegro	168	medição	--

Caucaia	Conj. Hab. Dr. Murilo Amaral	Meu Lar	433	medição	--
Caucaia	Resid. Pabussu	Aberlado Rocha	288	medição	--
Maranguape	Resid. Novo Maranguape II - D. Antonieta Avelino	Engeplan	200	concluído	10.02.2012
Maranguape	Resid. Novo Maranguape 1A	Engeplan	192	medição	--
Maranguape	Resid. Novo Maranguape 1B	Engeplan	248	medição	--
Maracanaú	Resid. Virgílio Távora I	Interpar	208	concluído	28.02.2012
Maracanaú	Resid. Virgílio Távora III	Interpar	224	concluído	10.04.2012
Maracanaú	Jornalista Blanchard Girão	Correta	104	concluído	30.11.2011
Maracanaú	Resid. Virgílio Távora II	Interpar	240	medição	--
Maracanaú	Resid. Demócrito Dummar I	Interpar	312	medição	--
Maracanaú	Resid. Demócrito Dummar II	Interpar	280	medição	--
Maracanaú	Resid. Demócrito Dummar III	Interpar	232	medição	--
Itaitinga	Resid. Gereraú	Morefácil	176	concluído	11.06.2011
Pacajus	Resid. Telma Fonteles	WM	289	concluído	06.09.2012
Pacajus	Resid. Geraldo Majela	WM	369	medição	--
Pacajus	Resid. Parque Buriti I	Engeplan	112	medição	--
Pacajus	Resid. Parque Buriti II	Engeplan	134	medição	--
Pacajus	Resid. Parque Buriti III	Engeplan	176	medição	--
Pacajus	Resid. Parque Buriti IV	Engeplan	50	medição	--
Chorozinho	Resid. Chorozinho	Morefácil	312	medição	--
Horizonte	Resid. José Lino da Silveira II	Engeplan	240	concluído	18.06.2012
Horizonte	Resid. José Lino da Silveira III	Engeplan	216	concluído	21.09.2012
Horizonte	Resid. José Lino da Silveira I	Engeplan	240	concluído	17.04.2012
Horizonte	Resid. José Lino da Silveira IV	Engeplan	240	medição	--
Cascavel	Resid. Real Park II	Gelp	160	medição	--

Fonte: CEF, 2012 (dados organizados pela autora)

APÊNDICE 04 – Quadro resumo das entrevistas do caso 1 (Casa)

CASO 1: CASA	ARQUITETURA	INSTALAÇÕES	ESTRUTURAS
	Empresa A	Empresa B	Inexistente
Tempo de existência	25 anos	13 anos	--
Principal nicho de atuação	Mercado imobiliário (residencial)	Iniciativa privada (residencial, comercial e industrial)	--
Experiência com HIS?	Sim	Não	--
Quantidade de funcionários	7 (incluindo os sócios)	09 (incluindo o sócio)	--
Alguma formação em gestão?	Não	Não	--
Realiza planejamento?	Não	Sim (com base na previsão de receitas mensais)	--
Diversificação ou especialização?	Diversificação	Especialização	--
Participa de associações?	Sim (Asbea)	--	--
Como é o processo de projeto?	Tradicional e linear (não possui procedimento padronizado)	Tradicional e linear (porém faz a entrega por pacote compatibilizado)	--
Projetar HIS é diferente?	Não	Não	--
Utiliza ferramenta de gestão de projetos?	Não	Não	--
Dificuldades no gerenciamento dos projetos?	Sim	Sim (gerenciar pessoas)	--
Porque não se cumpre prazos?	falta de comprometimento e organização interna	Por opção (prioriza a entrega dos projetos que geram receita)	--
Sugestões para aumentar a produtividade da empresa?	organização interna e estabelecer métodos	implementar ferramentas de gestão interna	--
Assinam contrato sempre?	Sim	Sim	--
Os contratos são cumpridos?	Às vezes	Às vezes	--
Alguma especificidade no contrato para o projeto de referência?	Não	Não	--

Critério para realização deste projeto	relações interpessoais e de confiança com o construtor	relações interpessoais e de confiança com o construtor	--
Experiência em contratos com penalidades e bonificações	Nunca participou e nem conhece	Nunca participou e nem conhece	--
Acompanhamento de obra e alterações de projeto estão em contrato?	Não	Não	--
Principal fator para a satisfação do cliente	cortesia com o cliente e construção de confiança	--	--
Outros profissionais interferiram neste projeto de referência?	Não	Não	--
Foram contratados por pacote de projeto ou individualmente?	Individualmente	Individualmente	--
Reuniões da equipe previstas em contrato? Quem coordenou?	Não. Construtora resolvia pendências e problemas	Não. Construtora resolvia pendências e problemas	--
Principais dificuldades com outros profissionais?	Não houve, pois não interagiram no projeto	Não houve, pois não interagiram no projeto	--
Ocupação e cargos dos funcionários	02 arquitetos (sócios), 03 desenhistas, 01 estagiário e 01 secretária	03 engenheiros e 10 técnicos em edificações	--
Critérios de seleção e perfil desejado	confiança, capacidade técnica e de relacionamento	profissionais jovens, para que possam ser formados dentro da empresa	--
Há muita rotatividade? Qual o motivo?	maior entre estagiários, por falta de confiança e comprometimento	Sim, o funcionário pede para sair (consegue melhor proposta salarial)	--
Incentivo e motivação para equipe	Não há, apenas patrocínio de alguns cursos esporádicos	ajuda financeira para cursos e eventos; propicia bom ambiente de trabalho; valoriza relações de amizade; incentiva a ida à palestras	--
Nível de autonomia dos funcionários	baixo. O arquiteto tem dificuldade de delegar tarefas	Maior para os terceirizados e menor para os funcionários	--

Terceiriza serviços?	Sim, devido a sazonalidade dos projetos	Sim, devido a sazonalidade dos projetos	--
Como é a troca de informações com outros profissionais?	numa relação informal, por telefone; quando contato mais formal, por <i>email</i> . Reuniões são importantes, mas usadas em último caso	Indiferente (o mais importante é resolver o problema!)	--
Avaliação do diálogo com os outros profissionais envolvidos	Muito bom	Boa comunicação, porém sente-se desvalorizado	--
Compartilham informações previamente, desde o início?	Às vezes e por interesse do arquiteto. Eles contribuem e tiram dúvidas de projeto	Troca mais informações com o arquiteto; fornece consultoria mais do que recebe	--
Como é feita a entrega e apresentação do projeto?	Entregam apenas o produto final, através de cópia impressa e versão digital. O processo fica arquivado na empresa.	kit com projeto impresso, cd com arquivos, memorial descritivo, ART e protocolo de serviços (e apresenta o projeto para quem for executar)	--
Principais softwares utilizados	Autocad, Sketch up, Corel	Autocad	--
Implementação recente de software? Dificuldades?	Nenhuma implementação; nenhuma dificuldade	Nenhuma implementação; nenhuma dificuldade	--
Conhecem BIM? Interesse? Opinião?	Conhecem benefícios; têm interesse em implementar; sem metas programadas; participam do GT de BIM na Asbea; Incerteza com a receptividade do mercado; Custa caro; Já patrocinaram curso de BIM mas não têm tempo para implantar	Conhece as potencialidades da plataforma BIM; não vê vantagens para as empresas de projetos complementares, apenas para os construtores; pessimismo quanto à implementação	--

APÊNDICE 05 – Quadro resumo das entrevistas do caso 2 (Térreo+01)

CASO 2: TÉRREO + 01	ARQUITETURA	INSTALAÇÕES	ESTRUTURAS
	Empresa C		Empresa D
Tempo de existência	19 anos		15 anos
Principal nicho de atuação	Mercado imobiliário (residencial)		Não há, atuam tanto na iniciativa pública quanto privada
Experiência com HIS?	Sim		Sim
Quantidade de funcionários	16 (incluindo os sócios)		15
Alguma formação em gestão?	Não		Não
Realiza planejamento?	Não		Não
Diversificação ou especialização?	Especialização		Diversificação
Participa de associações?	Sim (Asbea)		Sim (Associação dos Engenheiros Calculistas)
Como é o processo de projeto?	Tradicional e linear (não possui procedimento padronizado)		Tradicional e linear (não possui procedimento padronizado)
Projetar HIS é diferente?	Sim (acredita ser bem mais difícil e com limitações)		Não (indiferente. O modo de projetar é sempre o mesmo)
Utiliza ferramenta de gestão de projetos?	Não		Não
Dificuldades no gerenciamento dos projetos?	Sim (quando feitos de forma integrada, exigem mais precisão e responsabilidade; já entregam compatibilizados)		Não (acredita que a dificuldade está em gerenciar os profissionais)
Porque não se cumpre prazos?	procuram ter mais organização e profissionalismo		Devido a grande quantidade de alterações de projeto (vindas do cliente ou do arquiteto)
Sugestões para aumentar a produtividade da empresa?	Melhor remuneração e maior valorização profissional		Premiação para os funcionários
Assinam contrato sempre?	Na maioria das vezes sim (quando existe confiança, muitas vezes os contratos são dispensados)		Sim
Os contratos são cumpridos?	Às vezes		Quase sempre

Alguma especificidade no contrato para o projeto de referência?	Não	Não
Critério para realização deste projeto	relações interpessoais e de confiança com o construtor	convite devido ao seu <i>know how</i> e experiência de mercado
Experiência em contratos com penalidades e bonificações	Nunca participou e nem conhece	Nunca participou e nem conhece
Acompanhamento de obra e alterações de projeto estão em contrato?	Sim (mas dificilmente são cumpridos; sente-se constrangido ao cobrar aditivos)	Alterações nunca; só cobram quando necessário e como aditivo. Acompanhamento sim; às vezes o cliente quer um contrato específico só para esta tarefa
Principal fator para a satisfação do cliente	--	Cumprimento dos prazos, cortesia e disponibilidade com o cliente e qualidade do projeto
Outros profissionais interferiram neste projeto de referência?	Sim	Não
Foram contratados por pacote de projeto ou individualmente?	Pacote de arquitetura e instalações, somente	Individualmente
Reuniões da equipe previstas em contrato? Quem coordenou?	Não. O arquiteto passa a coordenar naturalmente, por concentrar mais informações (tarefa não remunerada)	Não.
Principais dificuldades com outros profissionais?	Não houve. Há um clima de respeito e amizade	Não houve para o projeto de referência. Já houve para outros casos, como em licitações, por exemplo.
Ocupação e cargos dos funcionários	arquitetos, engenheiros, técnicos em edificações, estagiários e 02 pessoas no apoio administrativo	09 engenheiros e os demais são de apoio administrativo

Critérios de seleção e perfil desejado	A empresa prefere formar seus próprios funcionários; outro critério é a indicação por outros profissionais	características pessoais e comportamentais, tais como honestidade, interesse, responsabilidade, boa índole
Há muita rotatividade? Qual o motivo?	Não	Não. Política da empresa em manter o funcionário
Incentivo e motivação para equipe	Não há, apenas patrocínio de alguns cursos esporádicos	salário acima da média do mercado, pagamento em dia, autonomia e liberdade de projeto, percentual do valor do projeto em desenvolvimento
Nível de autonomia dos funcionários	Médio. O arquiteto realiza a concepção e delega o desenvolvimento, mas está aberto à sugestões	Alta (provavelmente pelo perfil dos funcionários, já engenheiros)
Terceiriza serviços?	Sim (principalmente no setor de instalações)	Não (realiza parcerias com outras especialidades, como estrutura metálica, por exemplo)
Como é a troca de informações com outros profissionais?	--	De preferência em reuniões presenciais
Avaliação do diálogo com os outros profissionais envolvidos	Muito bom	Muito bom, bastante diálogo. Normalmente só tem contato com o arquiteto
Compartilham informações previamente, desde o início?	Sim. Têm a facilidade de concentrar na mesma empresa arquitetura e instalações. Quando necessário, realiza consultas ao calculista.	Não. O projeto de arquitetura já chega definido
Como é feita a entrega e apresentação do projeto?	Entregam apenas o arquivo dos projetos em cd	Entregam apenas o arquivo dos projetos em cd
Principais softwares utilizados	Autocad, Sketch up, Corel	CAD / TQS

Implementação recente de software? Dificuldades?	Nenhuma implementação; nenhuma dificuldade	Sim, utilizam o BIM dentro do TQS. Não tiveram dificuldades
Conhecem BIM? Interesse? Opinião?	Conhecem os benefícios; já houve treinamento para funcionários, mas não conseguiram implementar; acredita ser uma realidade próxima, exigência do mercado	Conhecem os benefícios; utilizam tecnologia BIM em alguns projetos; vantagens na compatibilização e organização dos dados; fundamental importância para os projetistas

APÊNDICE 06 – Quadro resumo das entrevistas do caso 3 (Térreo+03)

CASO 3: TÉRREO + 03	ARQUITETURA	INSTALAÇÕES	ESTRUTURAS
	Empresa E	Empresa F	Empresa G
Tempo de existência	15 anos	32 anos	30 anos
Principal nicho de atuação	Mercado imobiliário (residencial)	Não há, atuam tanto na iniciativa pública quanto privada	Iniciativa privada (residencial, comercial e outros)
Experiência com HIS?	Sim	Sim	Sim
Quantidade de funcionários	07 (incluindo o sócio)	25 (incluindo os sócios)	13 (incluindo os sócios)
Alguma formação em gestão?	Não	Não	Não
Realiza planejamento?	Não	Sim (através do controle da produção)	Sim
Diversificação ou especialização?	Especialização	Especialização	Especialização
Participa de associações?	Sim (Asbea)	Não	Sim (é consultor da ABCP)
Como é o processo de projeto?	Tradicional e linear (não possui procedimento padronizado)	Tradicional e linear (não possui procedimento padronizado)	Tem familiaridade com o projeto integrado
Projetar HIS é diferente?	Não	Não	Sim (decisões de projeto têm consequência nos custos da edificação)
Utiliza ferramenta de gestão de projetos?	Não	Sim (fichas de acompanhamento da produção dos funcionários)	Sim, mas não especificou
Dificuldades no gerenciamento dos projetos?	Sim	Sim (gerenciar prazos e profissionais)	Não
Porque não se cumpre prazos?	falta de planejamento, de organização interna, de profissionalização e comprometimento dos funcionários	Porque depende da produção dos funcionários	Sempre cumprem prazos
Sugestões para aumentar a produtividade da empresa?	não acredita que o processo criativo possa ser planejado e controlado	É uma busca constante, mas não acredita que possa tratar o projeto como uma linha de produção	Manter o fluxo contínuo de trabalho, sem oscilações. Exigir disciplina dos funcionários e tratá-los com cortesia

Assinam contrato sempre?	Não. Tratam as propostas comerciais como se fossem minutas de contrato	Sim. Na maior parte dos clientes particulares, tratam as propostas comerciais como se fossem minutas de contrato	--
Os contratos são cumpridos?	Às vezes	Quase sempre	--
Alguma especificidade no contrato para o projeto de referência?	Não houve contrato	Não houve contrato	Não houve contrato
Critério para realização deste projeto	Convite para participar de concurso de pacote de projetos	Convite para participar de concurso de pacote de projetos	Convite para participar de concurso de pacote de projetos
Experiência em contratos com penalidades e bonificações	Nunca participou e nem conhece	Nunca participou e nem conhece	Nunca participou e nem conhece
Acompanhamento de obra e alterações de projeto estão em contrato?	Não	Não cobram aditivo por alteração de projeto mas realizam contratação à parte para acompanhamento de obras	Não e não costumam cobrar aditivo para estas tarefas
Principal fator para a satisfação do cliente	depende do tipo do cliente ou do tipo do projeto, às vezes é prazo, às vezes é custo, etc.	Cumprimento de prazos	--
Outros profissionais interferiram neste projeto de referência?	Não	Não	Sim, através do trabalho em equipe, colaborativamente
Foram contratados por pacote de projeto ou individualmente?	Por pacote de projetos	Por pacote de projetos	Por pacote de projetos
Reuniões da equipe previstas em contrato? Quem coordenou?	Não. Não existia um profissional específico de coordenação. Todos contribuíram um pouco.	Não. Não existia um profissional específico de coordenação. Todos contribuíram um pouco.	Não havia contrato. A EMPRESA G afirma que coordenou a equipe.
Principais dificuldades com outros profissionais?	Não percebeu dificuldades	Sem maiores dificuldades, quando haviam, eram superadas através de diálogo	Não houve, são parceiros em outros trabalhos

Ocupação e cargos dos funcionários	04 arquitetos ,01 técnica em edificações, 01 estagiário e 01 secretária	04 engenheiros , 20 técnicos em edificações e 01 administradora	03 engenheiros e 10 técnicos em edificações
Crítérios de seleção e perfil desejado	indicação de outras empresas	formação no IFCE + prova. Preferem pessoas mais tranquilas, estáveis e organizadas	formação no IFCE
Há muita rotatividade? Qual o motivo?	Não tem grande rotatividade; não sabe o motivo.	Sim, o funcionário pede para sair (quer ter novas experiências)	Sim, devido ao aquecimento do mercado (saem para diversos destinos diferentes)
Incentivo e motivação para equipe	Não existe	Sim. Já realizaram várias iniciativas: premiação, sistema de pontuação por produção, ranking de funcionários e pagamento por prancha.	Sim, entre elas:plano de cargos a carreiras; amizade, dedicação e disciplina; atividades sociais; plano de saúde; auxílio alimentação; liberdade para sugerir idéias.
Nível de autonomia dos funcionários	baixo. O arquiteto tem dificuldade de delegar tarefas	Possuem liberdade para intervir, porém não o fazem, pois já recebem o serviço com soluções avançadas	Alta, porém na fase inicial do projeto; não podem mudar durante o desenvolvimento
Terceiriza serviços?	Atualmente não, mas já terceirizou. Não consegue comprometimento de prazos e qualidade nos projetos	Sim. Geralmente em períodos de maior demanda ou para trabalhos pequenos. É comum a falta de comprometimento de prazos	Não. Já tiveram péssimas experiências
Como é a troca de informações com outros profissionais?	Principalmente por telefone e <i>email</i> ; raramente por reuniões presenciais	Reuniões presenciais, para discutir questões de projeto	Sistema de nuvem e <i>email</i>
Avaliação do diálogo com os outros profissionais envolvidos	Bom	Bom, sem problemas	Muito bom
Compartilham informações previamente, desde o início?	Às vezes e por interesse do arquiteto. Eles contribuem e tiram dúvidas de projeto	Sim. Procuram reunir os profissionais no início do projeto e já obtém muitas definições.	Sim. Procuram reunir os profissionais no início do projeto e já obtém muitas definições.

Como é feita a entrega e apresentação do projeto?	Entregam apenas o projeto final, através da versão digital. Se for produzido algum material extra, fica arquivado na empresa.	Entregam apenas o projeto final, através da versão digital	Entregam apenas o projeto final, porém já compatibilizado, através da versão digital
Principais softwares utilizados	Autocad, Sketch up, Corel	Autocad	--
Implementação recente de software? Dificuldades?	Nenhuma implementação; tentativa de implementar o BIM, sem sucesso	Nenhuma implementação; nenhuma dificuldade	BIM e trabalhar em nuvem; entretanto, exaltou mais os benefícios do que as dificuldades.
Conhecem BIM? Interesse? Opinião?	Conhecem benefícios; têm interesse em implementar; sem metas programadas; participam do GT de BIM na Asbea; Já patrocinaram curso de BIM mas não implementaram	Não conhecem o BIM nem têm interesse; acreditam não ser útil para projetos de instalações; estão satisfeitos em trabalhar com 2D	Conhecem o BIM; já desenvolveram um projeto nessa tecnologia e têm interesse em implementar em curto prazo; acredita ser ferramenta fundamental para o projeto integrado.

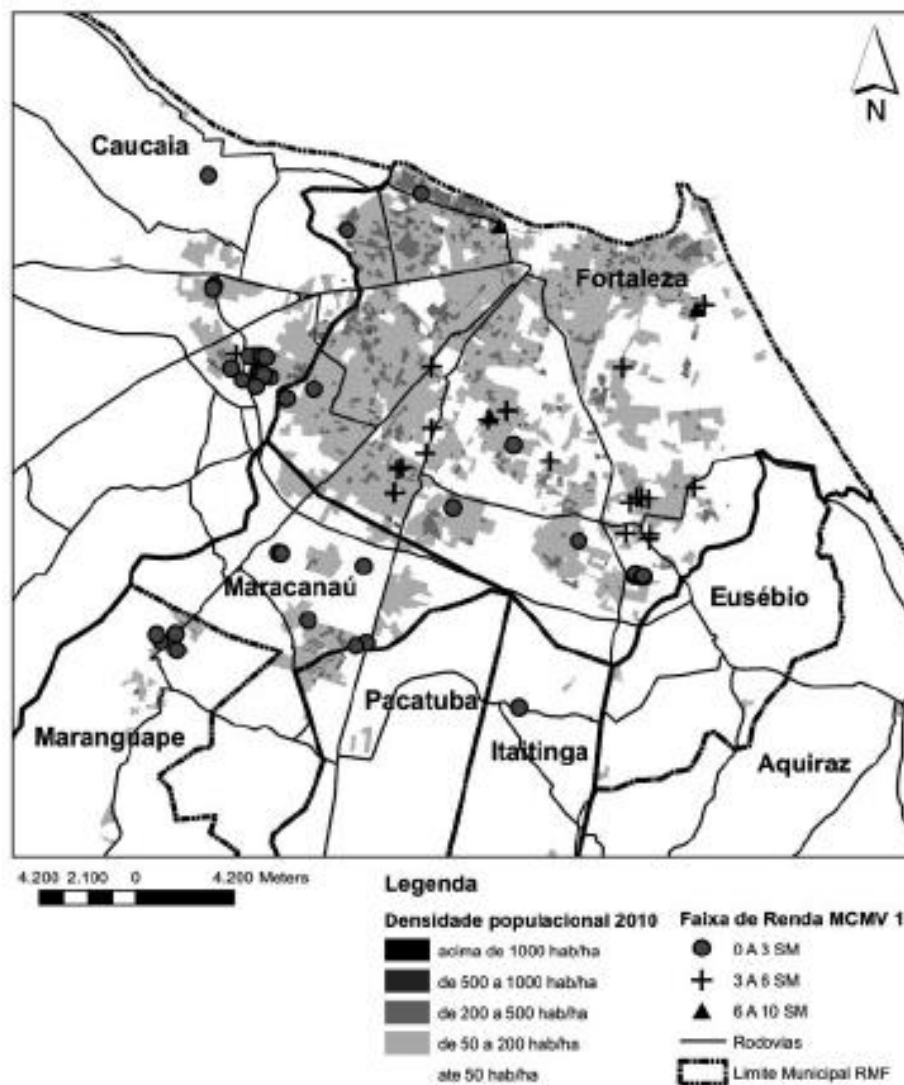
ANEXOS

Anexo 01 – Distribuição espacial do MCMV segundo as faixas de renda

Anexo 02 – Especificações mínimas de Projeto – Tipologia Casa

Anexo 03 – Especificações mínimas de Projeto – Tipologia Apartamento

ANEXO 01 – Distribuição espacial do MCMV segundo as faixas de renda



Fonte: (PEQUENO e FREITAS, 2013)- CEF, 2011; Observatório das Metrôpoles, 2010; IBGE 2010; dados organizados pelos autores

ANEXO 02 – Especificações mínimas de projeto – Tipologia casa



Ministério das
Cidades



Programa Minha Casa Minha Vida / FAR
Especificações Mínimas

Casa* (Para contratação com valor máximo de aquisição da unidade de acordo com o item 7.1 do Anexo I da Portaria N° 465, de 03 de outubro de 2011)	
Projeto	Casa com sala / 1 dormitório para casal e 1 dormitório para duas pessoas / cozinha / área de serviço (externa) / circulação / banheiro.
DIMENSÕES DOS CÔMODOS (Estas especificações não estabelecem área mínima de cômodos, deixando aos projetistas a competência de formatar os ambientes da habitação segundo o mobiliário previsto, evitando conflitos com legislações estaduais ou municipais que versam sobre dimensões mínimas dos ambientes)	
Dormitório casal	Quantidade mínima de móveis: 1 cama (1,40 m x 1,90 m); 1 criado-mudo (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,60 m x 0,50 m). Circulação mínima entre mobiliário e/ou paredes de 0,50 m.
Dormitório duas pessoas	Quantidade mínima de móveis: 2 camas (0,80 m x 1,90 m); 1 criado-mudo (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,50 m x 0,50 m). Circulação mínima entre as camas de 0,80 m. Demais circulações mínimo de 0,50 m.
Cozinha	Largura mínima da cozinha: 1,80 m. Quantidade mínima: pia (1,20 m x 0,50 m); fogão (0,55 m x 0,60 m); e geladeira (0,70 m x 0,70 m). Previsão para armário sob a pia e gabinete.
Sala de estar/refeições	Largura mínima sala de estar/refeições: 2,40 m. Quantidade mínima de móveis: sofás com número de assentos igual ao número de leitos; mesa para 4 pessoas; e Estante/Armário TV.
Banheiro	Largura mínima do banheiro: 1,50 m. Quantidade mínima: 1 lavatório sem coluna, 1 vaso sanitário com caixa de descarga acoplada, 1 box com ponto para chuveiro – (0,90 m x 0,95 m) com previsão para instalação de barras de apoio e de banco articulado, desnível máx. 15 mm; Assegurar a área para transferência ao vaso sanitário e ao box.
Área de Serviço	Quantidade mínima: 1 tanque (0,52 m x 0,53 m) e 1 máquina (0,60 m x 0,65 m).
Em Todos os Cômodos	Espaço livre de obstáculos em frente às portas de no mínimo 1,20 m. Deve ser possível inscrever, em todos os cômodos, o módulo de manobra sem deslocamento para rotação de 180° definido pela NBR 9050 (1,20 m x 1,50 m), livre de obstáculos.
CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Área útil (área interna sem contar áreas de paredes)	36,00 m ²
Pé direito mínimo	2,30 m nos banheiros e 2,50 m nos demais cômodos.
Cobertura	Em telha cerâmica/concreto com forro ou de fibrocimento (espessura mínima de 5mm) com laje, sobre estrutura de madeira ou metálica.
Revestimento Interno	Massa única, gesso (exceto banheiros, cozinhas ou áreas de serviço) ou concreto regularizado para pintura.
Revestimento Externo	Massa única ou concreto regularizado para pintura.
Revestimento Áreas Molhadas	Azulejo com altura mínima de 1,50 m em todas as paredes do banheiro, cozinha e área de serviço.
Revestimento áreas comuns	Massa única, gesso ou concreto regularizado para pintura.
Portas e Ferragens	Portas internas em madeira. Admite-se porta metálica no acesso à unidade. Batente em aço ou madeira desde que possibilite a inversão do sentido de abertura das portas. Vão livre de 0,80 m x 2,10 m em todas as portas. Previsão de área de aproximação para abertura das portas (0,60 m interno e 0,30 m externo), maçanetas de alavanca a 1,00 m do piso.
Janelas	Completa, de alumínio para regiões litorâneas (ou meios agressivos) e de aço para demais regiões. Vão de 1,50 m ² nos quartos e 2,00 m ² na sala, sendo admissível uma variação de até 5%.
Pisos	Cerâmica esmaltada em todo a unidade, com rodapé, e desnível máximo de 15mm.
Ampliação da UH	Os projetos deverão prever a ampliação das casas.
PINTURAS	
Paredes internas	Tinta PVA.
Paredes de áreas molhadas	Tinta acrílica.
Paredes externas	Tinta acrílica ou textura impermeável.
Tetos	Tinta PVA.
Esquadrias	Em esquadrias de aço, esmalte sobre fundo preparador. Em esquadrias de madeira, esmalte ou verniz.
LOUÇAS E METAIS	
Lavatório	Louça sem coluna e torneira metálica cromada com acionamento por alavanca ou cruzeta. Acabamento de registro de alavanca ou cruzeta.
Vaso Sanitário	Louça com caixa de descarga acoplada.
Tanque	Capacidade mínima de 20 litros, de concreto pré-moldado, PVC, granilite ou mármore sintético com torneira metálica cromada com acionamento por alavanca ou cruzeta. Acabamento de registro de alavanca ou cruzeta.
Pia cozinha	Bancada de 1,20 m x 0,50 m com cuba de granilite ou mármore sintético, torneira metálica cromada. Torneira e acabamento de registro de alavanca ou cruzeta.
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / TELEFÔNICAS	
Número de pontos de tomadas elétricas	2 na sala, 4 na cozinha, 1 na área de serviço, 2 em cada dormitório, 1 tomada no banheiro e mais 1 tomada para chuveiro elétrico (mesmo em caso de aquecimento solar).
Número de pontos diversos	1 ponto de telefone, 1 ponto de antena e 1 ponto de interfone (em condomínios).
Número de circuitos	Prever circuitos independentes para chuveiro (dimensionado para a potência usual do mercado local), tomadas e iluminação.
Interfone	Instalar sistema de porteiro eletrônico em condomínios.
Geral	Tomadas baixas a 0,40 m do piso acabado, interruptores, interfones, campainha e outros a 1,00 m do piso acabado.


 Ministério das
Cidades

 Programa Minha Casa Minha Vida / FAR
Especificações Mínimas

Casa* (Para contratação com valor máximo de aquisição da unidade de acordo com o item 7.1 do Anexo I da Portaria N° 465, de 03 de outubro de 2011)	
DIVERSOS	
Reservatório	Caixa d'água de 500 litros ou de maior capacidade quando exigido pela concessionária local. Para reservatório elevado de água potável, em condomínio, prever instalação de no mínimo 2 bombas de recalque com manobra simultânea.
Vagas	Vagas de garagem conforme definido na legislação municipal.
Cercamento do condomínio	Alambrado com baldrame e altura mínima de 1,80 m no entorno do condomínio.
Proteção da alvenaria externa	Em concreto com largura de 0,50 m ao redor da edificação.
Calçadas para circulação interna no condomínio	Largura mínima de 0,90 m.
Máquina de Lavar	Prever solução para máquina de lavar roupas (ponto elétrico, hidráulica e de esgoto).
Equipamento de lazer / uso comunitário	Obrigatório para empreendimentos em condomínio, com 60 UH ou mais, devendo prever recursos de, no mínimo, 1% da soma dos custos de infraestrutura e edificações. Considerado o valor destinado para este item, serão produzidos os equipamentos a seguir especificados, obrigatoriamente nesta ordem: centro comunitário; espaço descoberto para lazer/recreação infantil; e quadra de esportes.
	Em condomínio, obrigatória a execução de depósito de lixo e local para armazenamento de correspondência.
TECNOLOGIAS INOVADORAS	
	Aceitáveis as tecnologias inovadoras testadas e aprovadas conforme a Norma de Desempenho - NBR-15.575 e homologadas pelo SINAT ou que comprovarem desempenho satisfatório junto à CAIXA.
SUSTENTABILIDADE	
	Aquecimento solar nas unidades (item obrigatório em todas as regiões). Sistema aprovado pelo INMETRO.
	Medição individualizada de água e gás (ou sistema de botijão individualizado).
INFRAESTRUTURA	
	Pavimentação definitiva, calçadas, guias, sarjetas e sistema de drenagem.
	Sistema de abastecimento de água.
	Solução de esgotamento sanitário.
	Energia elétrica e iluminação pública.
ACESSIBILIDADE E ADAPTAÇÃO	
Áreas de uso comum	Deverá ser garantida a rota acessível em todas as áreas públicas e de uso comum no empreendimento. Orientações disponíveis na Cartilha de Acessibilidade a Edificações e Espaços e Equipamentos Urbanos, elaborada pela CAIXA.
Unidades adaptadas	Disponibilizar unidades adaptadas ao uso por pessoas com deficiência, com mobilidade reduzida e idosos, de acordo com a demanda, com kits específicos devidamente definidos. Na ausência de legislação municipal ou estadual que estabeleça regra específica, disponibilizar no mínimo 3% das UH.
OBSERVAÇÕES	
	* Edificação residencial unifamiliar de um pavimento.

ANEXO 03 – Especificações mínimas de projeto – Tipologia apartamento



Ministério das
Cidades



Programa Minha Casa Minha Vida / FAR
Especificações Mínimas

Apartamento* / Casa sobreposta* / Village* / Sobrado** (Para contratação com valor máximo de aquisição da unidade de acordo com o item 7.1 do Anexo I da Portaria N° 465, de 03 de outubro de 2011)

Projeto	Unidade habitacional com sala / 1 dormitório para casal e 1 dormitório para duas pessoas / cozinha / área de serviço / banheiro.
DIMENSÕES DOS CÔMODOS (Estas especificações não estabelecem área mínima de cômodos, deixando aos projetistas a competência de formatar os ambientes da habitação segundo o mobiliário previsto, evitando conflitos com legislações estaduais ou municipais que versam sobre dimensões mínimas dos ambientes)	
Dormitório casal	Quantidade mínima de móveis: 1 cama (1,40 m x 1,90 m); 1 criado-mudo (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,60 m x 0,50 m). Circulação mínima entre mobiliário e/ou paredes de 0,50 m.
Dormitório duas pessoas	Quantidade mínima de móveis: 2 camas (0,80 m x 1,90 m); 1 criado-mudo (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,50 m x 0,50 m). Circulação mínima entre as camas de 0,80 m. Demais circulações mínimo de 0,50 m.
Cozinha	Largura mínima da cozinha: 1,80 m. Quantidade mínima: pia (1,20 m x 0,50 m); fogão (0,55 m x 0,60 m); e geladeira (0,70 m x 0,70 m). Previsão para armário sob a pia e gabinete.
Sala de estar/refeições	Largura mínima sala de estar/refeições: 2,40 m. Quantidade mínima de móveis: sofás com número de assentos igual ao número de leitos; mesa para 4 pessoas; e Estante/Armário TV.
Banheiro	Largura mínima do banheiro: 1,50 m. Quantidade mínima: 1 lavatório sem coluna, 1 vaso sanitário com caixa de descarga acoplada, 1 box com ponto para chuveiro – (0,90 m x 0,95 m) com previsão para instalação de barras de apoio e de banco articulado, desnível máx. 15 mm; Assegurar a área para transferência ao vaso sanitário e ao box.
Área de Serviço	Quantidade mínima: 1 tanque (0,52 m x 0,53 m) e 1 máquina (0,60 m x 0,65 m).
Em Todos os Cômodos	Espaço livre de obstáculos em frente às portas de no mínimo 1,20 m. Deve ser possível inscrever, em todos os cômodos, o módulo de manobra sem deslocamento para rotação de 180° definido pela NBR 9050 (1,20 m x 1,50 m), livre de obstáculos.
CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Área útil (área interna sem contar áreas de paredes)	39,00 m ²
Pé direito mínimo	2,30 m nos banheiros e 2,50 m nos demais cômodos.
Cobertura	Sobre laje, em telha cerâmica ou de fibrocimento (espessura mínima de 5 mm), com estrutura de madeira ou metálica. Admite-se laje inclinada desde que coberta com telhas.
Revestimento Interno	Massa única, gesso (exceto banheiros, cozinhas ou áreas de serviço) ou concreto regularizado para pintura.
Revestimento Externo	Massa única ou concreto regularizado para pintura.
Revestimento Áreas Molhadas	Azulejo com altura mínima de 1,50 m em todas as paredes do banheiro, cozinha e área de serviço.
Revestimento áreas comuns	Massa única, gesso ou concreto regularizado para pintura.
Portas e Ferragens	Portas internas em madeira. Admite-se porta metálica no acesso à unidade. Batente em aço ou madeira desde que possibilite a inversão do sentido de abertura das portas. Vão livre de 0,80 m x 2,10 m em todas as portas. Previsão de área de aproximação para abertura das portas (0,60 m interno e 0,30 m externo), maçanetas de alavanca a 1,00 m do piso.
Janelas	Completa, de alumínio para regiões litorâneas ou meios agressivos e de aço para demais regiões. Vão de 1,50 m ² nos quartos e 2,00 m ² na sala, sendo admissível uma variação de até 5%.
Pisos	Cerâmica em toda a unidade, com rodapé, e desnível máximo de 15mm. Cerâmica no hall e nas áreas de circulação internas. Cimentado alisado nas escadas.
PINTURAS	
Paredes internas	Tinta PVA.
Paredes áreas molhadas	Tinta acrílica.
Paredes externas	Tinta acrílica ou textura impermeável.
Tetos	Tinta PVA.
Esquadrias	Em esquadrias de aço, esmalte sobre fundo preparador. Em esquadrias de madeira, esmalte ou verniz.
LOUÇAS E METAIS	
Lavatório	Louça sem coluna e torneira metálica cromada com acionamento por alavanca ou cruzeta. Acabamento de registro de alavanca ou cruzeta.
Vaso Sanitário	Louça com caixa de descarga acoplada.
Tanque	Capacidade mínima de 20 litros, de concreto pré-moldado, PVC, granilite ou mármore sintético com torneira metálica cromada com acionamento por alavanca ou cruzeta. Acabamento de registro de alavanca ou cruzeta.
Pia cozinha	Bancada de 1,20 m x 0,50 m com cuba de granilite ou mármore sintético, torneira metálica cromada. Torneira e acabamento de registro de alavanca ou cruzeta.
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / TELEFÔNICAS	
Número de pontos de tomadas elétricas	2 na sala, 4 na cozinha, 2 na área de serviço, 2 em cada dormitório, 1 tomada no banheiro e mais 1 tomada para chuveiro elétrico.
Número de pontos diversos	1 ponto de telefone, 1 de campanha, 1 ponto de antena e 1 ponto de interfone.
Número de circuitos	Prever circuitos independentes para chuveiro, dimensionado para a potência usual do mercado local, tomadas e iluminação.
Interfone	Instalar sistema de porteiro eletrônico.
Geral	Tomadas baixas a 0,40 m do piso acabado, interruptores, interfonos, campanha e outros a 1,00 m do piso acabado.


 Ministério das
Cidades

 Programa Minha Casa Minha Vida / FAR
Especificações Mínimas

Apartamento* / Casa sobreposta* / Village* / Sobrado** (Para contratação com valor máximo de aquisição da unidade de acordo com o item 7.1 do Anexo I da Portaria N° 465, de 03 de outubro de 2011)	
DIVERSOS	
Reservatório	Para reservatório elevado de água potável, em condomínio, prever instalação de no mínimo 2 bombas de recalque com manobra simultânea.
Vagas	Vagas de garagem conforme definido na legislação municipal.
Cercamento do lote ou condomínio	Alambrado com baldrame e altura mínima de 1,80 m no entorno do condomínio.
Proteção da alvenaria externa	Em concreto com largura de 0,50 m ao redor da edificação.
Calçadas para circulação interna no condomínio	Largura mínima de 0,90 m livre.
Máquina de Lavar	Prever solução para máquina de lavar roupas, ponto elétrico, hidráulica e de esgoto.
Equipamentos de lazer / uso comunitário	Obrigatório para empreendimentos em condomínio, com 60 UH ou mais, devendo prever recursos de, no mínimo, 1% da soma dos custos de infraestrutura e edificações. Considerado o valor destinado para este item, serão produzidos os equipamentos a seguir especificados, obrigatoriamente nesta ordem: centro comunitário; espaço descoberto para lazer/recreação infantil; e quadra de esportes. Em condomínio, obrigatória a execução de depósito de lixo e local para armazenamento de correspondência.
Distâncias mínimas entre blocos	Edificações até 3 pavimentos, maior ou igual a 4,50 m. Edificações de 4 a 5 pavimentos, maior ou igual a 5,00 m. Edificações acima de 5 pavimentos, maior ou igual a 6,00 m.
Elevador	Para edificação acima de dois pavimentos, deve ser previsto e indicado na planta o espaço destinado ao elevador e informado no manual do proprietário. O espaço deve permitir a execução e instalação futura do elevador. Não é necessária nenhuma obra física para este fim. No caso, do espaço previsto para futura instalação do elevador, estar no interior da edificação, a estrutura deverá ser executada para suportar as cargas de instalação e operação do equipamento.
Placas Informativas	Deverão ser instaladas placas informativas nas edificações de empreendimentos em condomínios nos casos de utilização de alvenaria estrutural ou sistemas inovadores.
TECNOLOGIAS INOVADORAS	
	Aceitáveis as tecnologias inovadoras testadas e aprovadas conforme a Norma de Desempenho - NBR-15.575 e homologadas pelo SINAT ou que comprovarem desempenho satisfatório junto à CAIXA.
SUSTENTABILIDADE	
	Medição individualizada de água e gás.
INFRAESTRUTURA	
	Pavimentação definitiva, calçadas, guias, sarjetas e sistema de drenagem.
	Sistema de abastecimento de água.
	Solução de esgotamento sanitário.
	Energia elétrica e iluminação pública.
ACESSIBILIDADE E ADAPTAÇÃO	
Áreas de uso comum	Deverá ser garantida a rota acessível em todas as áreas públicas e de uso comum no empreendimento. Orientações disponíveis na Cartilha de Acessibilidade a Edificações e Espaços e Equipamentos Urbanos, elaborada pela CAIXA.
Unidades adaptadas	Disponibilizar unidades adaptadas ao uso por pessoas com deficiência, com mobilidade reduzida e idosos, de acordo com a demanda, com kits específicos devidamente definidos. Na ausência de legislação municipal ou estadual que estabeleça regra específica, disponibilizar no mínimo 3% das UH.
OBSERVAÇÕES	
	* Edificação residencial multifamiliar
	** Edificação residencial unifamiliar com mais de um pavimento. Neste caso, obrigatório instalação do sistema de aquecimento solar, em todas as regiões do país, incluso no valor máximo de aquisição da unidade.