PATRICIA SEIKO OKAMOTO

**OS IMPACTOS DA NORMA BRASILEIRA DE DESEMPENHO SOBRE
O PROCESSO DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS**

Dissertação apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Mestre em Ciências

Área de concentração:
Engenharia de Construção Civil e Urbana

Orientador: Professor Livre-Docente
Silvio Burrattino Melhado

São Paulo
2015

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, _____ de _____ de _____

Assinatura do autor: _____

Assinatura do orientador: _____

Catálogo-na-publicação

Okamoto, Patricia Seiko

OS IMPACTOS DA NORMA BRASILEIRA DE DESEMPENHO SOBRE
O PROCESSO DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS / P. S.

Okamoto -- versão corr. -- São Paulo, 2015.

160 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

1.Construção civil (Projeto) 2.Normalização (Desempenho) 3.Edifícios residenciais 4.Habitação I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Construção Civil II.t.

*A todos aqueles que almejam maior qualidade na
construção civil brasileira.*

AGRADECIMENTOS

Ao professor Silvio Burrattino Melhado que, com grande paciência, dedicou parte de seu tempo à minha orientação, me apoiando e incentivando na elaboração desta dissertação.

À Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

Às empresas e aos profissionais entrevistados, pela troca de informações, ofereço a minha gratidão.

Aos funcionários da empresa na qual desenvolvo a atividade de coordenação de projetos, pela confiança e pelo apoio, através dos quais os frutos deste trabalho puderam ser colhidos.

Aos meus pais e ao meu esposo Gilberto, que me compreendem e me auxiliam em todos os momentos importantes de minha vida.

Finalmente, a Deus, por iluminar meu caminho na busca de aprimoramento pessoal e profissional, permitindo que, ao longo da elaboração deste trabalho, eu mantivesse contato com pessoas tão especiais.

O progresso é impossível sem mudança. Aqueles que não conseguem mudar suas mentes não conseguem mudar nada.

George Bernard Shaw

RESUMO

Este trabalho foi realizado com o objetivo de identificar influências da NBR 15.575 sobre o processo de projeto de edificações residenciais e, visando ao melhor atendimento dos requisitos introduzidos pela “Norma Brasileira de Desempenho”, propor ações de melhoria em uma empresa incorporadora e construtora nas áreas e processos relacionados à aplicação dessa mesma Norma. Com esta finalidade foi utilizado primeiramente o método de Estudos de Caso com o objetivo de identificar como as exigências da Norma Brasileira de Desempenho têm encorajado alterações no processo de projeto de seis empresas incorporadoras e construtoras, tidas como contratantes, levantando boas práticas e possíveis dificuldades encontradas neste contexto. Procedeu-se a aplicação de questionários e a realização de entrevistas com representantes de escritórios de projeto, empresas fabricantes e um auditor/consultor de Gestão do Sistema de Qualidade, com o intuito de identificar o posicionamento destes outros intervenientes perante a nova realidade. A análise das informações obtidas nos estudos de caso forneceu bases para que, num segundo momento, pudesse ser aplicado o método Pesquisa-ação em uma sétima empresa incorporadora e construtora (R). Analisando os resultados obtidos, constatou-se que a maior parte das empresas entrevistadas na primeira etapa metodológica ainda não conhece o desempenho das edificações que até então projetou ou produziu. Visando atender às exigências apresentadas na NBR 15.575, algumas ações puderam ser identificadas, entretanto, muitas dificuldades vêm sendo encontradas. Por outro lado, na segunda etapa metodológica verificou-se que a aplicação da Pesquisa-ação na empresa R possibilitou aos seus colaboradores uma melhor compreensão do texto e das exigências da norma, favorecendo discussões e a geração de ideias, permitindo consequentemente o planejamento e a implementação de ações de melhoria para o processo de projeto. Concluiu-se que os impactos diretos e as principais influências da NBR 15.575 sobre o processo de projeto constituem-se: (1) na maior evidência que sua exigibilidade proporciona à necessidade de considerar as normas técnicas na elaboração de projetos, no desenvolvimento e na construção de edificações residenciais; (2) no incentivo ao acréscimo de qualidade nas edificações ao relevar as exigências de usuários; e (3) na criação de oportunidades para que ganhos corporativos significativos sejam atingidos, estimulando a comunicação, o trabalho colaborativo e a visão sistêmica dos envolvidos.

Palavras chave: Construção civil (Projeto). Normalização (Desempenho). Edifícios residenciais. Habitação.

ABSTRACT

This study was carried out in order to identify possible influences of the standard NBR 15.575 on the design process of residential buildings and to propose improvements for processes and departments of a real estate developer and construction company aiming to better meet the requirements introduced by the "Brazilian Standard for Performance". First, case studies were conducted in order to identify how the requirements presented in the text of the standard have encouraged changes in the design process of six real estate and construction companies, taken as contractors of design projects. In this context, the best practices and possible obstacles met by these companies were identified. Questionnaires and interviews were also applied to three designers, two manufacturers and one auditor/consultant of Quality Management System to assess their positioning towards the new regulatory environment. The analysis of the information obtained from the case studies has given basis to the application of the method called Action research on a seventh real estate and construction company (R) in a second moment. After analyzing the results, it was found that most of the companies interviewed in the first methodological step do not know about the performance of the buildings that they previously constructed. To meet the demands presented in the text of NBR 15.575, some actions could be identified; however, many difficulties have been encountered. On the other hand, in the second methodological step it was found that the implementation of the Action research in R company has allowed its employees to better understand the text and the requirements presented by the NBR 15.575, promoting discussions and generating ideas. As a result, it has allowed planning and implementation of improvements on the design process. It was concluded that the direct impacts and the main influences of ISO 15.575 on the design process are: (1) the reinforcement to the need of considering technical standards on building design, on development and on construction of residential buildings; (2) the encouragement to increase quality in buildings once considering the users' demands; and (3) the creation of opportunities to significant gains at the corporate level by stimulating communication, collaborative work and the systemic view to those involved.

Keywords: Civil construction (Design). Standardization (Performance). Residential buildings. Housing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura metodológica desta dissertação	20
Figura 2 – Ciclo de Pesquisa-ação.....	27
Figura 3 – Elementos que compõem a qualidade do projeto.....	51
Figura 4 – Metodologia de pesquisa de campo – estudos de caso	54
Figura 5 – Processo de projeto na empresa R.....	94
Figura 6 – Áreas da empresa R participantes da Pesquisa-ação.....	96
Figura 7 – Âmbito macro de aplicação da Pesquisa-ação	96
Figura 8 – Esquema do plano de ação geral objetivando estimular planos individuais em cada departamento	97
Figura 9 – Fluxo de raciocínio estimulado nas reuniões com os departamentos da Engenharia para planejamento das ações individuais.....	99
Figura 10 – Âmbito micro de aplicação da Pesquisa-ação	100
Figura 11 – Números de interfaces interdepartamentais relacionados às ações propostas no âmbito micro.....	101
Figura 12 – Antes e depois da Pesquisa-ação no departamento de Planejamento e Custos...	121

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo dos aspectos abordados pela NBR 15.575	43
Tabela 2 – Componentes da qualidade do projeto.....	50
Tabela 3 – Reuniões realizadas na aplicação da Pesquisa-ação no âmbito micro.....	99
Tabela 4 – Materiais inspecionados e fiscalizados nas obras da empresa R	125
Tabela 5 – Ensaios realizados por obra na empresa R	125
Tabela 6 – Procedimentos de execução de serviços da empresa R	126
Tabela 7 – Materiais, componentes construtivos e equipamentos considerados como críticos após a aplicação da Pesquisa-ação	129
Tabela 8 – Quantidade de ações iniciais propostas no âmbito macro para a Engenharia e suas áreas e classificação em número de ocorrências	137
Tabela 9 – Número de ações planejadas para cada um dos departamentos da "Engenharia" da empresa R e classificação por ocorrências	139

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Caracterização das empresas incorporadoras/construtoras entrevistadas.....	57
Quadro 2 – Resumo das informações coletadas nas empresas incorporadoras/construtoras quanto ao atendimento às exigências da NBR 15.575.....	58
Quadro 3 – Caracterização das empresas de projeto	73
Quadro 4 – Resumo das informações coletadas com os projetistas	74
Quadro 5 – Caracterização das empresas fabricantes.....	79
Quadro 6 – Resumo das informações coletadas com os fabricantes	80
Quadro 7 – Resumo das informações coletadas com o auditor/consultor do Sistema da Gestão da Qualidade	84
Quadro 8– Caracterização da empresa R.....	89
Quadro 9 - Cronograma proposto para a aplicação da Pesquisa-ação.....	91
Quadro 10 – Respostas obtidas com a aplicação do questionário na empresa R	92
Quadro 11 – Plano de ações para a Engenharia.....	98
Quadro 12 – Plano de ações para o departamento de Projetos.....	115
Quadro 13 – Questões essenciais para conceituação e formatação de projetos	118
Quadro 14 – Questões interessantes para a retroalimentação do processo de projeto	119
Quadro 15 – Plano de ações para o departamento de Suprimentos.....	124
Quadro 16 – Plano de ação para o departamento de Obras	128
Quadro 17 – Plano de ações para o departamento de Assistência Técnica	130

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	JUSTIFICATIVA	16
1.2	OBJETIVOS	18
1.3	MÉTODOS	19
1.3.1	Fundamentação teórica	20
1.3.2	Estudos de caso	21
1.3.3	Pesquisa-ação	23
2	O PROCESSO DE PROJETO	29
3	CONCEITO DE DESEMPENHO E A NBR 15.575.....	39
3.1	A IMPORTÂNCIA DO USUÁRIO NO DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES	45
3.2	A QUESTÃO DA SUSTENTABILIDADE APRESENTADA PELA NBR 15.575... ..	46
3.3	A QUALIDADE NO PROCESSO DE PROJETO E A NBR 15.575.....	49
4	ESTUDO DE CASOS	53
4.1	MÉTODO DE PESQUISA DE CAMPO	53
4.2	PESQUISA DE CAMPO NAS EMPRESAS INCORPORADORAS/ CONSTRUTORAS	56
4.2.1	Seleção e caracterização das empresas	56
4.2.2	Informações obtidas.....	58
4.3	PESQUISA DE CAMPO NAS EMPRESAS DE PROJETO.....	72
4.3.1	Seleção e caracterização das empresas	72
4.3.2	Informações obtidas.....	73
4.4	PESQUISA DE CAMPO NAS EMPRESAS FABRICANTES.....	77
4.4.1	Seleção e caracterização das empresas	77
4.4.2	Informações obtidas.....	79
4.5	PESQUISA DE CAMPO COM O AUDITOR/CONSULTOR DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE	83
4.5.1	Seleção e caracterização do profissional.....	83

4.5.2	Informações obtidas.....	84
5	PESQUISA-AÇÃO NA EMPRESA R	88
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA R	88
5.2	APLICAÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO	89
5.3	PESQUISA-AÇÃO NO ÂMBITO MACRO	91
5.4	PESQUISA-AÇÃO NO ÂMBITO MICRO	99
5.4.1	Pesquisa-ação no departamento Projetos	102
5.4.1.1	A coordenação de projetos na empresa R.....	102
5.4.1.2	A contratação de projetos na empresa R.....	110
5.4.1.3	Aplicação da Pesquisa-ação em Projetos.....	114
5.4.2	Pesquisa-ação no departamento de Planejamento e Custos	120
5.4.3	Pesquisa-ação no departamento de Suprimentos	123
5.4.4	Pesquisa-ação no departamento de Obras	125
5.4.5	Pesquisa-ação no departamento de Assistência Técnica.....	130
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	133
6.1	SOBRE A PESQUISA DE CAMPO	133
6.2	SOBRE A PESQUISA AÇÃO APLICADA NA EMPRESA R.....	136
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	143
7.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE O TEMA ESTUDADO.....	143
7.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	146
	REFERÊNCIAS	148

1 INTRODUÇÃO

Segundo Mitidieri Filho e Helene (1998), com o objetivo de suprir o déficit de habitações, novos sistemas construtivos surgiram a partir da década de 1970 como alternativas ao sistema tradicional de construção a serem utilizados na construção de grandes conjuntos habitacionais.

De acordo com Borges (2008), no início da década de 1980, o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo) desenvolveu, com o apoio financeiro do BNH (Banco Nacional da Habitação), requisitos a serem atendidos em projetos habitacionais, utilizando-se de metodologia então especificada. Aquele foi um momento de grandes e muitos experimentos tecnológicos. Além disso, vários estudos sobre o desempenho em edifícios foram realizados no Brasil, sendo o de Souza (1983), sobre o desempenho em esquadrias, um dos pioneiros.

No entanto, segundo ainda Borges (2008), com a extinção do BNH em 1986, houve a desestruturação do sistema de análise de tecnologias em habitações, o que ocasionou o descontrole da adoção sistemas construtivos, favorecendo algumas situações extremas de desempenho inadequado, comprometendo a segurança e a habitabilidade de edifícios.

Diante dessa situação, a introdução de novas tecnologias na construção de unidades habitacionais passou a encontrar diversos entraves. Muitas foram as iniciativas e experiências, mas não havia normalização que as regulamentasse ou que fornecesse metodologias homogêneas e de consenso nacional para avaliação de desempenho.

Na década de 1990, a crescente competitividade levou as empresas de construção civil a buscarem destaque no mercado, sendo o melhor preço ou o melhor prazo as principais formas com as quais procuravam obter diferenciais competitivos, deixando, muitas vezes, a qualidade em segundo plano.

Buscando maior produtividade e menores custos, iniciou-se, naquela década, um forte movimento de racionalização do processo produtivo na construção civil, não se observando, entretanto, requisitos primordiais de desempenho no projeto e na produção de edifícios.

Novamente foram percebidas situações extremas nas quais a qualidade, a segurança, a manutenibilidade e o desempenho, quesitos essenciais em edificações, não foram devidamente considerados.

Neste âmbito, as empresas de construção civil brasileiras, em muitas ocasiões, não consideravam as exigências e as necessidades do usuário final na concepção de projetos e construção de edificações, seguindo em concorrência predatória na busca de menores custos e prazos de produção.

Na década de 1990, o panorama começou a se transformar.

Num contexto de insatisfação do consumidor final brasileiro, inclusive em relação aos produtos da construção civil, foi sancionado por Brasil (1990) o Código de Proteção e Defesa do Consumidor, que coloca como dever dos fornecedores o atendimento das normas vigentes e como direito do consumidor receber um produto que esteja de acordo com as exigências normativas.

Em 1995 e 1998, o IPT, com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), realizou publicações na quais foram apresentadas diretrizes para elaboração de normas de desempenho e indicados critérios mínimos de desempenho a serem considerados em habitações de interesse social, na tentativa de se obter uma qualidade mínima naquele tipo de edificação. (IPT,1995;1998)

Em fins daquela mesma década, passaram a se destacar gradativamente, as empresas que iniciaram a implantação de processos de Gestão da Qualidade e apresentaram maior qualidade do produto final, obtida como consequência da qualidade inerente à remodelagem de processos e de atividades produtivas.

A partir deste momento, a qualidade na gestão e na produção passou a ser vislumbrada, destacando-se como um diferencial corporativo, reconhecido também pelos clientes finais. Desde então, vem emergindo uma linha de desenvolvimento de edificações que se contrapõe fortemente à cultura que privilegia a busca acirrada por redução de custos das construções.

Nesse sentido e de acordo com Souza e Abiko (1997), a qualidade visada passa a se traduzir na satisfação total dos clientes externos e internos de uma empresa. Assim sendo, as práticas e reais necessidades dos usuários passam a ser mais consideradas nas tomadas de decisões empresariais relacionadas aos produtos.

Ainda nesse contexto, Mahdavi (2009) afirma que o conhecimento sobre as rotinas e atitudes dos usuários é crucial para a concepção de empreendimentos de forma adequada ao seu uso e operação.

Internacionalmente e no Brasil, vários estudos estão sendo conduzidos no sentido de compreender melhor o usuário, seu comportamento e suas necessidades, tais como os estudos de Frontczak *et al.* (2012) e as avaliações pós-ocupações realizadas por Villa e Ornstein (2010, 2013), visando promover um maior embasamento para a concepção e para o desenvolvimento de edifícios e espaços urbanos, configurando um melhor ambiente construído e, conseqüentemente, propiciando uma melhor qualidade de vida à comunidade.

Com base nas necessidades dos usuários de uma edificação residencial, foi publicada em 2008, pela primeira vez, a “NBR 15.575 – Edificações Habitacionais até cinco pavimentos – Desempenho”, agrupando e fazendo referências às exigências presentes em diversas normas pré-existentis, e apresentando novas questões e conceitos, tendo em vista a criação de parâmetros e critérios de desempenho envolvendo habitabilidade, sustentabilidade e segurança.

Trata-se de uma norma bastante abrangente, que compreende o edifício em todo seu ciclo de vida, estabelecendo critérios e requisitos de desempenho, bem como métodos de avaliação, evidenciando que o atendimento das necessidades dos usuários deve ser vislumbrado desde as primeiras fases de concepção do produto.

Em 2013, a norma em questão foi revisada, inclusive no seu título, que passou a ser: “NBR 15.575 – Edificações Habitacionais – Desempenho”, eliminando qualquer tipo de dúvida sobre em quais edifícios residenciais a norma deveria ser aplicada.

Os estudos de Mitidieri Filho e Helene (1998) apontaram que muitas das exigências legais brasileiras possuíam, no contexto do desenvolvimento de seu trabalho, um caráter prescritivo,

atribuindo aos projetistas a responsabilidade pelo nível de satisfação dos usuários, sem ao menos estabelecer os parâmetros de desempenho necessários. Em outras palavras, a grande parte das exigências legais brasileiras relativas à construção civil de edifícios não definiam o comportamento das edificações ao longo de seu uso e operação em determinadas condições de exposição.

No Brasil, a NBR 15.575 apresenta requisitos e parâmetros relacionados ao desempenho de edificações residenciais, diferentemente da maior parte das normas prescritivas brasileiras relacionadas à construção civil, ainda que, segundo Mitidieri Filho e Helene (1998), no início da década de 1980, o IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo já tenha sistematizado requisitos e critérios para avaliação de desempenho de habitações térreas unifamiliares nas quais as exigências contempladas estavam relacionadas à segurança estrutural, segurança ao fogo, estanqueidade, conforto hidrotérmico, conforto acústico e durabilidade.

Dessa maneira, inicia-se um processo de transformação não só das edificações residenciais em todo o território brasileiro, mas também na maneira de concebê-las e produzi-las, envolvendo toda a cadeia produtiva – empreendedores, construtores, projetistas, fabricantes, empreiteiras e usuários –, modificando seus respectivos processos e o processo de projeto como um todo.

1.1 JUSTIFICATIVA

O desempenho de edificações, compreendido como o comportamento de uma edificação ao longo de seu uso e operação sob determinadas condições de exposição, passou a ser mais buscado por todos os elos da cadeia produtiva da construção civil com o objetivo de melhor atender às exigências dos usuários.

Independentemente da classe social para a qual a habitação é destinada, critérios de desempenho mínimos passam a ser definidos e exigidos compulsoriamente através da NBR 15.575, mobilizando todo o setor da construção civil para a adaptação à nova realidade.

Por outro ângulo, considera-se que os requisitos de desempenho intermediários e superiores apresentados pela NBR 15.575 possuem o potencial de propiciar a geração de diferenciais competitivos bastante salutareos para as empresas de construção civil, incentivando o desenvolvimento de habitações no Brasil com melhor qualidade.

A NBR 15.575/13 apresenta, de forma clara, as responsabilidades de cada agente da construção civil, conduzindo-os a assumir mais responsabilidades por suas decisões e atitudes. Dessa forma, a equipe de projeto é induzida conhecer melhor as necessidades de seus clientes e a especificar soluções técnicas com mais construtibilidade, colaborando com o trabalho da equipe de execução, minimizando falhas que possivelmente poderiam ocorrer na obra devido à falta de dedicação e atenção em etapas de concepção e desenvolvimento de projetos.

Por outro lado, a equipe de execução se vê obrigada a seguir os projetos elaborados e registrar formalmente qualquer alteração necessária ao longo de suas atividades, a fim de possibilitar serviços de assistência técnica e manutenção mais adequados, incluindo o uso e operação da edificação.

Dessa forma, por se tratar de uma norma bastante significativa para a obtenção de habitações com qualidade; por abranger aspectos extremamente importantes, anteriormente ignorados, reforçando e complementando normas anteriores; por possuir foco no usuário e em seu bem-estar; por apresentar conceitos, critérios e diretrizes que norteiam os agentes de toda a cadeia produtiva, justifica-se o estudo dos impactos das influências da NBR 15.575 sobre os processos de desenvolvimento e produção de novos empreendimentos residenciais.

Nesse sentido, o processo de projeto é de grande relevância. Ressalta-se a importância e a responsabilidade do papel dos arquitetos e demais projetistas quanto à conceituação, formatação e apresentação de corretas e adequadas especificações de projeto, resultando numa melhor compreensão e assimilação das reais necessidades dos usuários, de leis e de normas técnicas, conciliando tais aspectos com os interesses da empresa contratante.

Ainda em relação à elaboração de projetos, considera-se fundamental uma maior participação dos demais intervenientes relacionados ao processo produtivo nas tomadas de decisões projetuais, possibilitando um trabalho conjunto que envolva incorporadoras, construtoras,

fabricantes, empreiteiras e, inclusive, os usuários, de forma a atingir o desempenho pretendido nas edificações.

Entretanto, para que isso ocorra, é necessário que se superem barreiras até então presentes no processo de projeto, tais como: problemas de comunicação e troca de informações; dificuldades na compreensão quanto às necessidades dos usuários; falhas em processos de gestão e coordenação; resistência quanto ao atendimento e compreensão de normas técnicas e leis; escassa visão global dos processos; atrasos tecnológicos que permeiam o setor da Construção Civil; cultura na busca por competitividade mercadológica baseada em menores custos, entre outros.

Dessa forma, torna-se plausível e fundamental a identificação de influências e de potenciais melhorias que as exigências apresentadas pela NBR 15.575 podem ocasionar especificamente ao processo de projeto, encorajando acréscimos na qualidade de edificações residenciais brasileiras.

1.2 OBJETIVOS

Dada à importância, à abrangência e às preocupações com a qualidade da construção civil, do ponto de vista do desempenho, este trabalho foi realizado com o objetivo de identificar influências da NBR 15.575 sobre o processo de projeto de edificações residenciais e, visando ao melhor atendimento dos requisitos introduzidos pela “Norma Brasileira de Desempenho”, propor ações de melhoria em uma empresa incorporadora e construtora nas áreas e processos relacionados à aplicação dessa mesma Norma.

Permeando o objetivo pretendido, esta pesquisa visou:

- a identificação de posturas e providências adotadas por outras empresas incorporadoras/construtoras, escritórios de projetos, fabricantes e empreiteiras perante os requisitos apresentados pela NBR 15.575;

- a apresentação dos ganhos que podem ser obtidos no processo de projeto e em edificações com o atendimento das exigências apresentadas;
- o apontamento de situações críticas e entraves relacionados ao atendimento da Norma de Desempenho por intervenientes participantes no processo de projeto;
- o levantamento de boas práticas realizadas por empresas de incorporação e construção de empreendimentos residenciais no papel de contratantes, de forma que bons referenciais possam ser adequados e aplicados em outras empresas;
- sugestões de trabalhos futuros com base na detecção de oportunidades de pesquisa relacionadas ao tema tratado.

1.3 MÉTODOS

De forma sintética, a estrutura metodológica deste trabalho pode ser apresentada como ilustrado na Figura 1:

Figura 1 – Estrutura metodológica desta dissertação

1.3.1 Fundamentação teórica

Primeiramente, realizou-se um levantamento bibliográfico, denominado por Tachizawa e Mendes (2006) como etapa de “coleta de dados secundários”, no qual foram feitas visitas às bibliotecas físicas e virtuais, de forma a selecionar conceitos e aspectos importantes a serem abordados e sistematizados neste trabalho de pesquisa.

Nesse levantamento, foram pesquisados trabalhos relacionados aos seguintes assuntos:

- processo de projeto;
- desempenho em edificações;
- normas técnicas relacionadas ao desempenho de edificações e/ou sistemas da edificação;
- sustentabilidade nas edificações;
- qualidade do processo de projeto;
- importância dos usuários para o desempenho de edificações;
- métodos de pesquisa: Estudo de caso e Pesquisa-ação.

1.3.2 Estudos de caso

Em uma segunda etapa, adotou-se o método de pesquisa denominado Estudo de caso, no qual, de acordo com Yin (2005), é realizada uma investigação empírica em relação aos processos organizacionais e/ou individuais no contexto da vida real, de forma a contribuir com o conhecimento. Esse método constitui-se, segundo o autor, em coleta de dados, análise e apresentação dos resultados.

Essa etapa de pesquisa contou, primeiramente, com a aplicação de questionários e a realização de entrevistas com representantes de empresas incorporadoras e construtoras, contratantes de projetos. Frigieri Júnior (2002) afirma que, nesse tipo de empresa, coexistem negócios imobiliários e de construção dada a necessidade da parte construtora atender às necessidades de qualidade e custo do negócio imobiliário.

Tais questionários foram enviados por e-mail a doze empresas incorporadoras/construtoras, com as quais também se realizaram alguns contatos telefônicos. Destas, apenas seis responderam, sendo uma delas sediada em Manaus, AM, e outra sediada em Divinópolis, MG. As demais empresas entrevistadas possuem sua sede na cidade de São Paulo, SP.

Neste trabalho, denominaram-se as empresas incorporadoras e construtoras da seguinte forma:

- Empresa A (sediada em São Paulo, SP)
- Empresa B (sediada em São Paulo, SP)
- Empresa C (sediada em Manaus, AM)
- Empresa D (sediada em São Paulo, SP)
- Empresa E (sediada em Divinópolis, MG)
- Empresa F (sediada em São Paulo, SP)

Num segundo momento, a realização das entrevistas tornou possível a identificação de alguns dos principais escritórios de projetos, fabricantes e empreiteiras contratados. Alguns deles foram selecionados e entrevistados, de forma a possibilitar uma compreensão mais ampla do conceito de desempenho ao longo do processo de projeto.

Posteriormente, entrevistou-se um auditor/consultor do Sistema de Gestão da Qualidade (ISO 9001 e Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H) para que fosse possível levantar, sob seu ponto de vista, o que está ocorrendo nas empresas incorporadoras e construtoras com as quais desenvolve sua atividade profissional nos termos das exigências apresentadas pela NBR 15.575.

Os questionários foram elaborados levando em consideração os tipos de atividades relacionadas ao processo de projeto e abordadas neste trabalho (incorporadoras/construtoras, projetistas, fabricantes ou empreiteiras e auditor/consultor do Sistema de Gestão da Qualidade), de forma a tornar possível sua utilização como ferramenta de pesquisa, visando a coleta de dados e informações em campo.

Entrevistas foram agendadas com o objetivo de dirimir eventuais dúvidas relacionadas às perguntas e respostas dos questionários, tanto por parte dos entrevistados quanto por parte da entrevistadora.

Com base na interpretação das informações obtidas, foi traçado um panorama que avaliou como as exigências da NBR 15.575 têm sido acolhidas por intervenientes relacionados com o processo de projeto, identificando quais providências vêm sendo adotadas frente a uma nova realidade.

Além disso, procurou-se detectar os entraves e as boas práticas encontradas em empresas de incorporação e construção de empreendimentos residenciais, no que tange ao processo de projeto e ao atendimento das exigências da Norma Brasileira de Desempenho.

1.3.3 Pesquisa-ação

Coughlan, P. e Coughlan, D. (2002) afirmam que as origens da Pesquisa-ação remetem-se aos meados da década de 40. Sua definição compreende formas de pesquisas orientadas à prática. O trabalho destes autores indica que a Pesquisa-ação pode ser compreendida por dois pontos de vista:

- pode ser entendida como uma abordagem de pesquisa relativa à prática que gera conhecimento, ou
- pode ser interpretada como um estudo teórico da prática.

Trata-se de uma pesquisa em prática (mais do que uma pesquisa sobre a prática) na qual uma abordagem científica é utilizada para estudar a resolução de importantes questões organizacionais e sociais juntamente com quem participa dessas experiências.

Como se constitui em uma abordagem voltada à solução de problemas, a Pesquisa-ação é, sob a visão destes autores, a aplicação de um método científico de investigação de fatos e experimentações, propiciando a implantação de soluções práticas, envolvendo a colaboração e a cooperação dos pesquisadores e dos membros do sistema estudado.

Diferencia-se dos métodos tradicionais de pesquisa, nos quais os membros do sistema são objetos de estudo. Na Pesquisa-ação, esses membros passam a ser participantes ativos do processo de pesquisa e os objetos de estudo passam a ser as situações, consequências de posturas e pontos de vista.

Thiollent (2004) define a Pesquisa-ação como um tipo de pesquisa com base empírica na qual, para a resolução de um determinado problema, pesquisadores e participantes envolvem-se e

atuam de modo cooperativo ou participativo. Constitui-se numa estratégia de pesquisa capaz de lidar com problemas para os quais a formulação prévia de hipóteses seria difícil, senão impossível, diferenciando-se de métodos tradicionais.

Segundo este mesmo autor, a Pesquisa-ação ocorre a partir de diretrizes ou instruções relacionadas à forma de se encarar um problema e remete-se aos modos de ação. Com os resultados da pesquisa, as diretrizes ou instruções iniciais podem ser fortalecidas, abandonadas, substituídas ou modificadas.

O método de Pesquisa-ação é adequado quando há um grande número de interações entre grupos diferentes e quando o contexto se altera permanentemente, pois cria-se um espaço de diagnóstico, de análise crítica e de discussões.

Thiollent (2004) ainda afirma que este método de pesquisa visa alcançar:

- objetivos práticos: propor soluções e acompanhar as ações correspondentes, ou ao menos conscientizar os participantes no que diz respeito à existência de soluções e entraves relacionados ao problema;
- objetivos de conhecimento: captar informações que seriam dificilmente acessadas através de outros métodos, incrementando o conhecimento sobre determinadas situações e possibilitando o planejamento, a tomada de decisões e a mobilização para a resolução de problemas práticos.

Coughlan, P. e Coughlan, D. (2002) afirmam que, no método de Pesquisa-ação, devem ser aplicados questionamentos de três naturezas distintas sobre a problemática a ser trabalhada, no sentido de se atingir os objetivos:

- questionamentos puros: no qual o pesquisador deve ouvir cuidadosamente e de forma neutra a resposta para algumas perguntas como: “o que está acontecendo?”, “conte-me o que se passa”, com a finalidade de compreender o contexto;

- questionamentos de diagnóstico explanatórios: o pesquisador começa a gerir o processo de como o conteúdo é analisado pelos outros, observando como reagem sob os pontos de vista emocional, racional e tomada de atitudes. Devem ser feitas perguntas como “como se sente com esta situação?”, “por que você acha que isso ocorreu?”, “o que você fez diante dessa situação?”, “o que vai fazer futuramente?”;
- questionamentos confrontantes: é quando o pesquisador deve apresentar suas próprias ideias, desafiando os outros a pensarem sobre o assunto sob uma nova perspectiva. Essas ideias devem referir-se ao processo e ao conteúdo. Alguns exemplos de perguntas confrontantes: “você já pensou em fazer assim?”, “você considera que... poderia ser uma solução possível?”.

Ainda segundo Coughlan, P. e Coughlan, D. (2002), o método de Pesquisa-ação permite o estudo de um fenômeno num determinado contexto em tempo real, através de uma abordagem de pesquisa interativa visando à resolução do problema.

Em outras palavras, a Pesquisa-ação constitui-se num método em que o pesquisador e os membros da organização interagem para analisar a situação corrente sob diferentes pontos de vista, com o objetivo de detectar problemas e propor ações de melhoria: o conhecimento é obtido de forma conjunta e colaborativa na interação entre os pesquisadores e representantes da situação ou problema investigado, os quais, através do diálogo, passam a vislumbrar e comparar diversos pontos de vista, o que permite a proposição de soluções através de guias ou regras a serem implantadas na prática por meio de um planejamento.

Thiollent (1997) destaca que os diversos interlocutores, muitas vezes, possuem opiniões tanto convergentes quanto divergentes. Entretanto, são essas discussões que possibilitam que os objetivos da pesquisa sejam verdadeiramente atingidos.

Além disso, Thiollent (2004) afirma que, monitorando as diversas fases do ciclo, torna-se possível levantar as lições aprendidas e os pontos negativos relacionados à condução das ações, o que permite a adoção de medidas corretivas.

Ainda de acordo com Thiollent (1997), a Pesquisa-ação torna-se possível e sustentável quando estão reunidas condições como:

- a iniciativa da pesquisa não parte de pessoas ou grupos que ocupam posições de topo do poder;
- os objetivos são definidos pelos atores, com mínima interferência de membros da estrutura formal;
- todos os grupos sociais implicados no problema escolhido são chamados para participar;
- todos os grupos têm liberdade de expressão;
- todos os grupos são mantidos informados no desenrolar da pesquisa;
- possíveis ações decorrentes da pesquisa são negociadas entre os proponentes e os membros da estrutura formal;
- as equipes que promovem a pesquisa são auxiliadas por representantes externos, como consultores, por exemplo.

Conforme ilustrado na Figura 2, Coughlan, P. e Coughlan, D. (2002) avaliam que a implantação de uma Pesquisa-ação deve constituir-se num ciclo de três etapas:

- uma etapa na qual deve-se compreender o contexto e os propósitos/objetivos da pesquisa;
- Seis fases principais: (1) coleta de dados; (2) retorno dos dados; (3) análise dos dados; (4) planejamento das ações; (5) implantação; e (6) avaliação;
- Monitoramento em todas as fases do ciclo.

Figura 2 – Ciclo de Pesquisa-ação
 Fonte: Coughlan, P. e Coughlan, D. (2002)

Thiollent (1997) considera que a aplicação da Pesquisa-ação abrange quatro fases:

- fase exploratória: os pesquisadores e membros da organização começam a detectar problemas, os atores, as capacidades de ação e os tipos de ações possíveis;
- fase de pesquisa aprofundada, na qual a situação é pesquisada por diversos tipos de instrumentos de coleta de dados que serão discutidos e progressivamente interpretados;
- fase de ação na qual, com base na análise dos dados coletados, definem-se os objetivos por meio de ações concretas, apresentando propostas que poderão ser negociadas com as partes interessadas;
- fase de avaliação, que possui o objetivo de resgatar o conhecimento adquirido ao longo do processo.

Thiollent (2004) afirma que a temática da Pesquisa-ação é escolhida em função do compromisso dos pesquisadores e dos demais representantes da organização em relação à pesquisa, bem como em função da urgência do problema.

Em relação à utilização do método de Pesquisa-ação neste trabalho, optou-se por aplicá-lo na empresa incorporadora/construtora na qual a autora desta dissertação desenvolve a atividade de coordenação de projetos executivos, tirando partido da maior facilidade de interação entre a pesquisadora e os demais membros da empresa. O detalhamento da aplicação do método de Pesquisa-ação sobre a empresa denominada neste trabalho como R é apresentado no capítulo 5 deste trabalho.

Compreendendo o cenário de aplicação da pesquisa, pode-se levantar a questão da tendenciosidade, isto é, da aplicação da Pesquisa-ação possivelmente ter sido comprometida, tendo em vista que fora desenvolvida por uma pesquisadora que ao mesmo tempo é funcionária da empresa objeto de estudo.

Nesse sentido, Thiollent (1997) afirma que, para minimizar a tendenciosidade, como em qualquer pesquisa, é necessário controlar as distorções. Assim, a busca da imparcialidade pressupõe a não exclusão da participação de representantes de cada uma das áreas a serem afetadas pela implantação da pesquisa.

Neste estudo, a aplicação do método diz respeito à problemática de como desenvolver o processo de projeto na empresa R da forma mais adequada, a fim de que as edificações residenciais por ela produzidas atendam às exigências apresentadas no texto da NBR 15.575.

2 O PROCESSO DE PROJETO

Visando atender às demandas da nova realidade de mercado, observa-se uma maior preocupação em torno da gestão do processo de projeto na construção civil. Pesquisas, dissertações, teses, congressos e *workshops* sobre o tema são cada vez mais frequentes. Disciplinas relativas ao tema estão sendo inseridas nos currículos das universidades.

Cheung *et al.* (2003) afirma que o processo de projetos de edifícios é complexo e demanda a interação entre os agentes de disciplinas múltiplas, além de envolver tempo, recursos e relações de precedência.

Naveiro (2001) define o processo de projeto de edificações como coletivo, uma vez que o resultado final é maior do que a soma das contribuições individuais dos participantes, sendo viabilizado pela organização que o sustenta.

Segundo Assumpção e Fugazza (2001), define-se projeto como um processo que, ao longo do desenvolvimento de todo o empreendimento, envolve agentes que se correlacionam e contribuem com sua experiência individual na formulação de um produto que envolve muitas etapas e atividades, e no qual são estabelecidos: metas de prazos, custos e desempenho. O produto gerado por esse processo denominar-se-ia também projeto, que se constitui em documentos instrumentais contendo soluções técnicas, elaborados através de planejamentos, estudos e pesquisas, com a finalidade de fixar diretrizes à equipe de construção de uma edificação.

Melhado (1994) descreve que, para o processo de projeto, convergem todas as tomadas de decisões e restrições tecnológicas, de custos, de prazos, de relacionamento com fornecedores e de organização da produção. Com seu caráter de antecipação virtual dos processos que se seguirão, ele teria um papel essencial no exigente quadro de competitividade no mercado da construção civil.

No contexto de busca por melhorias em processos e produtos do setor da construção de edificações, o processo de projeto vem obtendo reconhecimento gradativo do seu valor e importância. Para a melhoria da qualidade do processo de projeto, inicia-se uma maior

efetivação da interação entre projeto e produção, incluindo a ampliação do conjunto dos projetos elaborados e a utilização de ferramentas para maior controle e garantia da qualidade.

De acordo com Novaes (2002), essas alterações resultam do comprometimento das empresas contratantes dos projetos com a gestão desse processo, sobretudo no que se refere à formatação das informações necessárias para a definição do produto e para as soluções adotadas nos projetos elaborados.

Para Romano (2003), o processo de projeto, em suas diversas fases, envolve a participação de quatro intervenientes principais:

- o empreendedor: é o responsável pela geração do produto. Avalia a qualidade do projeto com base no alcance de seus objetivos empresariais (principalmente sucesso quanto à penetração do produto no mercado, formação de uma imagem junto aos compradores e retorno financeiro);
- os projetistas: atuam na formalização do produto. Concebem e elaboram o produto;
- o construtor: viabiliza a execução do produto. Deve avaliar a qualidade do projeto com base na clareza da apresentação, de forma a facilitar o trabalho de planejamento da execução, no qual o conteúdo, a precisão e a abrangência das informações podem reduzir a margem de dúvida ou a necessidade de correções durante a execução. Analisa a potencial economia de materiais e de mão de obra, capazes de proporcionar redução de desperdícios;
- o usuário: assume a utilização do produto. Avalia a qualidade do projeto como cliente externo, com base na satisfação de suas expectativas de “consumo” (conforto, bem-estar, segurança e funcionalidade, baixos custos).

Esses intervenientes produzem, em suas atividades, subprodutos do processo de projeto. No entanto, o objetivo é que nunca se afastem da visão global de se ter como resultado uma edificação com a qualidade esperada, o que é somente possível com um trabalho em equipe, integrado e coordenado.

Em seu trabalho, Iben *et al.* (2013) afirma que os edifícios são, como qualquer outro produto projetado e construído, alvo de expectativas de clientes, profissionais, usuários e da comunidade. Dessa forma, supostamente os empreendedores, construtores, projetistas e especialistas deveriam deter o conhecimento adequado sobre as necessidades e expectativas dos usuários (que inclusive, frequentemente, mudam ao longo do tempo).

No entanto, muitas vezes nota-se que os padrões e as especificações consideradas em projetos não estão em conformidade com a realidade, ocasionando insatisfação dos usuários sobre o desempenho das edificações, espelhada no desejo de modificá-las e remodelá-las, chegando até mesmo ao ponto de abandoná-las por completo.

Para se chegar ao projeto esperado, diversos autores formularam diferentes metodologias para o processo de projeto. Assumpção e Fugazza (2001) destacam, basicamente, cinco etapas nas quais o processo de projetos está contido: estudo de viabilidade, desenvolvimento do produto, desenvolvimento dos projetos executivos, desenvolvimento da obra e desligamento com liberação para Habite-se.

De acordo com Bertezini (2006), a divisão do processo de projeto em etapas é importante, pois permite que sejam identificadas as atividades a serem realizadas durante todo o processo de desenvolvimento de projetos, visando atingir o objetivo final, ou seja, cada parte do processo torna-se mais clara no contexto do empreendimento.

Além disso, permite que cada atividade tenha bem definidos seu conteúdo e informações necessárias para seu desenvolvimento, além de seus produtos finais melhor estabelecidos, e que sejam atribuídas habilidades específicas para cada atividade, o que contribui para a transparência do processo, para o fluxo de informações e para que sejam disponibilizados os recursos necessários para a execução de cada atividade, obtendo-se vantagens quanto à custos e prazos.

O Centro de Tecnologia de Edificações (1994) argumenta que a composição do processo de projeto para edificações compreende: levantamento de dados, programa de necessidades, estudos de viabilidade, estudo preliminar, anteprojeto, projeto legal, projeto básico (ou de pré-execução) e projeto executivo (compreendendo detalhamentos).

Novaes (2005) propõe uma fase a mais, denominada *as-built*, com o registro das alterações de projeto propiciadas ao longo da execução da obra. Já Romano (2003) propõe três macro fases do processo de projeto, que seriam a pré-projeção, a projeção e a pós-projeção:

- Pré-projeção: é a macro fase de “planejamento do empreendimento”, cujo principal resultado da fase é o projeto empreendimento.
- Projeção: compreende a elaboração dos projetos da edificação (arquitetônico, fundações e estruturas, instalações prediais) e os projetos para produção (formas, lajes, alvenaria, impermeabilização, revestimentos verticais, canteiro de obras). É composto por cinco subfases denominadas “projeto informacional”, “projeto conceitual”, “projeto preliminar”, “projeto legal” e “projeto detalhado e projetos para produção”. Os resultados principais de cada fase são as especificações de projeto, o partido geral da edificação, o projeto preliminar da edificação, o projeto de arquitetura aprovado em prefeituras municipais, o projeto de prevenção contra incêndio, o projeto detalhado e os projetos para produção da edificação.
- Pós-projeção: constitui-se no acompanhamento da construção da edificação e do uso. Os resultados principais desta fase são a retroalimentação dos projetos a partir de indicadores coletados em obra e a avaliação de satisfação pós-ocupação.

Melhado *et al.* (2005) propõem a divisão do processo de projeto em seis etapas com produtos, conteúdos e formatos de apresentação distintos. Essas etapas seriam as seguintes:

- Idealização do produto: apresentada na forma de *briefing*, possui algumas definições preliminares que dizem respeito aos prazos, custos e recursos que levam em conta aspectos relativos às restrições legais, ambientais e econômicas. O outro produto gerado nesta etapa é o Programa de Necessidades contendo características gerais do edifício a ser construído, as atividades a serem desenvolvidas e as instalações e equipamentos básicos a serem utilizados;

- Desenvolvimento do produto: apresentado na forma de pranchas em escala 1:100 ou 1:200. Possui como um de seus produtos o levantamento de dados relativos ao terreno, solo, informações sobre o entorno próximo e legislação. Outro produto gerado é o Estudo Preliminar, que contempla o atendimento do Programa de Necessidades, com a representação gráfica de uma proposta de solução arquitetônica e de implantação do empreendimento no terreno.
- Formalização: apresentada sob a forma de pranchas em escala 1:100. Possui três produtos: o Anteprojeto, o Projeto Legal, o Projeto Básico e o Pré-executivo. O Anteprojeto constitui-se numa representação gráfica da solução adotada com definição de tecnologia construtiva, pré-dimensionamento estrutural e de fundações, concepção de instalações prediais e informações que permitam avaliar a qualidade do projeto e dos custos das obras. O Projeto Legal é elaborado com um padrão pré-definido pelos órgãos públicos solicitantes para a aprovação do projeto, e expedem alguns documentos tais como: alvarás de execução de obras, o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros, Certificado de Vistoria e Conclusão de Obras, entre outros. O Projeto Básico e o Pré-executivo possuem informações que possibilitam a discussão das interfaces das disciplinas de projetos ou subsistemas prediais, caso não tenham sido solucionadas na etapa de Anteprojeto.
- Detalhamento do produto: apresentado em pranchas com escalas maiores que variam de acordo com a necessidade de representação do detalhe (pode variar de 1:50 até 1:1, por exemplo). Nesta etapa, são gerados o Projeto Executivo do produto e o Projeto para produção. No primeiro, elabora-se a representação gráfica completa e final das edificações e seu entorno, possibilitando a formulação de orçamentos e contratação das atividades de construção. Inclui pranchas de desenhos, memoriais, especificações e acabamentos (no caso do setor privado, verifica-se atualmente a contratação das obras antes do detalhamento em muitos casos). O segundo produto é elaborado simultaneamente ao projeto executivo, e é direcionado para ser utilizado pela equipe de produção em obra. Dessa forma, contém as sequências de atividades, frentes de serviços, equipamentos, diretrizes de canteiro e outras definições, levando em conta características como cultura construtiva e recursos da construtora.

- Planejamento para execução: apresentada sob a forma de desenhos e planilhas, contém a simulação de alternativas técnicas e econômicas propostas pelo construtor ou representante do cliente, a fim de se obter maior racionalização da produção ou maior adequação do projeto à cultura construtiva da construtora, permitindo maior controle dos prazos e custos.
- Entrega final: compreende um projeto denominado “*as built*”, no qual se verificam as alterações realizadas na execução de obras em relação ao projeto executivo previamente elaborado.

Observa-se que, em cada uma dessas etapas, são tomadas decisões que abrangem aspectos (técnicos, tecnológicos, sociais, econômicos e produtivos) com os quais os projetos são progressivamente melhor detalhados, dando ênfase ao produto final.

O Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Residenciais e Comerciais de São Paulo (SECOVI-SP), com o apoio técnico do Sindicato da Indústria da Construção civil do Estado de São Paulo (SindusCon-SP) e do Sindicato da Indústria da Instalação do Estado de São Paulo (SindInstalação-SP), coordenou a elaboração de manuais para o desenvolvimento de projetos, os quais explicitam o escopo de entrega para cada fase do processo.

Segundo SECOVI (2015), Estes trabalhos contaram com a contribuição de entidades importantes da construção civil, como a Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA), a Associação Brasileira dos Gestores e Coordenadores de Projeto (AGESC), a Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE), entre outras.

Uma linha diferenciada na forma de se pensar em projetos de edificações é àquela relacionada à Engenharia Simultânea, conceito inicialmente aplicado à indústria, que passou a ser adaptada ao setor de construção civil a partir do início do século XXI.

Algumas definições sobre o conceito de Engenharia Simultânea foram elaboradas por diversos autores que estudaram o assunto (SYAN; MENON, 1994; PRASAD, 1996); porém, considera-se que a melhor tradução de *Concurrent Engineering*, que é o termo original, seria

Projeto Simultâneo (FABRICIO, 2002), pois, ao analisar esses diversos conceitos, pôde-se chegar à conclusão de que, no contexto da construção civil, ele se constitui no trabalho integrado entre diversos especialistas de projetos, de forma a conceber o produto edifício, discutindo e trocando ideias e propostas, enquanto se pensa nos processos de produção e na construtibilidade, propondo soluções que aumentem a produtividade (reduzindo prazos) e que façam o produto final atender às exigências de clientes e usuários, propondo menores desperdícios de tempo e recursos na manutenção dos mesmos.

Novaes (2005) relata que o Projeto Simultâneo é caracterizado pela valorização do projeto e da concepção do produto, pelo desenvolvimento do processo de produção paralelamente à concepção e projeto do produto, por equipes multidisciplinares de projeto, pela estrutura organizacional, pela interatividade nas equipes de projeto, pela valorização da coordenação de projeto e da Tecnologia da Informação, e pela orientação para a satisfação de clientes e usuários, considerando o ciclo de vida de produtos e serviços.

Fabrício e Melhado (1998) afirmam que, a elaboração de projetos, segundo este conceito, permite um enxugamento de prazos, uma vez que as diversas especialidades de projetos caminham paralelamente.

Opõe-se à maneira tradicional de se projetar apresentada por Grilo e Melhado (2003), na qual somente a disciplina de Arquitetura é envolvida nas primeiras fases do processo enquanto projetos de outras especialidades (usualmente denominadas como “complementares”) são desenvolvidos posteriormente e de uma maneira sequencial.

De acordo com Fabrício (2002), o Projeto Simultâneo tem por objetivos ampliar a qualidade do projeto e, por conseguinte, do produto; aumentar a construtibilidade do projeto; subsidiar, de forma mais robusta, a introdução de novas tecnologias e métodos no processo produtivo; e reduzir os prazos globais de execução de obras por meio de projetos para produção.

Figueiredo e Silva (2012) e Kanters e Horvat (2012) citam em seus trabalhos o conceito de *Integrated Design Process (IDP)*, traduzido como Processo de Projeto Integrado (PPI), que se assemelha ao conceito de Projeto Simultâneo no que diz respeito à elaboração de projetos por equipes multidisciplinares desde as primeiras fases de concepção e através de um processo de

coordenação, incluindo discussões conceituais e gerenciais, visando um melhor desempenho do produto e do processo.

Assim, é importante lembrar que, nesse ambiente produtivo, deve haver primeiramente uma aproximação entre as empresas construtoras e os projetistas através de parcerias, de forma que o projeto e a execução tenham mais integração, visto que a qualidade de projeto tem implicações diretas sobre atividades de responsabilidade futura da construtora, tais como vendas, execução das obras e assistência técnica.

Quando é realizado um Projeto Simultâneo ou um IDP, o edifício deve ser encarado por todos de forma sistêmica, isto é, o projetista deve conhecer e até mesmo prever as interferências de seu projeto com os de outros especialistas, e propor soluções cujas aplicações devem ser discutidas em equipe, composta pelos envolvidos na construção do edifício.

Esta filosofia implica em maiores investimentos na área de projetos, maior disponibilidade de tempo para projetar (devido aos novos tipos de projetos que surgem, análise e coordenação, principalmente nas interfaces) e, geralmente, em um maior número de revisões. Porém, como resultados, reduz os desperdícios e retrabalhos e verifica uma maior desenvoltura na execução da obra com a elaboração de projetos voltados à produção.

É importante também a definição de um padrão construtivo da construtora que norteie o projeto, incluindo as tecnologias construtivas empregadas, de forma que sejam compatíveis com as diretrizes da empresa. Importante também se torna a elaboração de procedimentos para contratações de projetistas, de forma que estes possam elaborar o projeto dentro de uma equipe multidisciplinar.

Para que o edifício seja desenvolvido de forma integrada e simultânea, exige-se também uma ligação entre as atividades de projetos, de forma que projetos de diferentes especialidades, mas com os graus de amadurecimento parecidos, sejam tratados em paralelo.

No entanto, para que isso ocorra, é imprescindível que atuem de forma coordenada. Russel e Taylor (1995) afirmam que no processo de desenvolvimento de projetos de edifícios, tradicionalmente, há ausência de inter-relacionamento entre os agentes do processo, falta de

comunicação e de mecanismos de coordenação entre as atividades, cuja necessidade foi abordada nos trabalhos de Veltz e Zarifian (1993) e Mintzberg *et al.* (2006).

Essa problemática tem origem no tipo de relação contratual entre incorporadora, construtora, projetistas, fabricantes e empreiteiras, no qual é adotado um modelo de organização sequencial do trabalho presente e prevalecente no setor da Construção Civil, que não estimula a colaboração e não conjuga o conhecimento profissional advindo dos diversos agentes, refletindo-se em falhas no processo e no produto final (MELHADO *et al.*, 2005).

Como consequência, o processo de projeto ainda é visto, em muitas ocasiões, como uma etapa a ser realizada em prazos curtos e sem maior comprometimento por parte dos projetistas em relação ao acompanhamento da execução, operação e manutenção do edifício.

Grilo e Melhado (2003) discorrem que, infelizmente, tal situação ainda perdura e ocorre por conta de interesses particulares de alguns construtores e projetistas em relação aos clientes, pela falta de implantação de sistemas de gestão e controle, por conta de pressões para a entrega dos projetos e pela carência de habilidades gerenciais dos profissionais envolvidos no desenvolvimento e gestão de projetos.

Os estudos de Barros Neto (1999) indicam que, na falta de modelos globais, as construtoras formam suas práticas a partir de modelos pessoais elaborados pelos donos da empresa.

Nesse sentido, Girardi (1999) considera que novas relações contratuais são requisitos essenciais para a mudança do panorama da construção civil, promovendo alterações culturais e a formação de equipes multidisciplinares, melhor integrando projetos e produção.

Podemos citar alguns exemplos de modelos de contratos que promovem maior comunicação e integração da equipe, tais como *Integrated Project Delivery* (IPD), apresentado pelo *American Institute of Architects* e *AIA California Council* (2007), por Lins *et al.* (2014) e por Cohen (2010).

Estes modelos permitem o trabalho com a tecnologia *Building Information Modeling*, ou BIM, cuja utilização, de acordo Koch e Firmenich (2011), constitui-se numa ferramenta que possui o potencial de trazer grandes benefícios para a gestão do processo de se projetar.

Contudo, os estudos de Palos *et al.* (2014) indicam que ainda não é frequente a utilização deste tipo de tecnologia como facilitadora da gestão e da elaboração de projetos. Muitas são as dificuldades envolvidas, sendo as formas de contrato e a falta de profissionais que possuem conhecimento para lidar com a ferramenta os principais motivos.

3 CONCEITO DE DESEMPENHO E A NBR 15.575

O conceito de desempenho aplicado à construção como conhecemos hoje surgiu no final da década de 1960. A partir daquela época, surgiram trabalhos de diferentes países, o que permitiu a criação do W60, grupo de trabalho do CIB – *Conseil International du Bâtiment*, e a realização do primeiro simpósio internacional relacionado ao tema em maio de 1972, na Filadélfia, Estados Unidos (MITIDIERI FILHO; HELENE, 1998).

A partir de então, outros eventos que tratavam da aplicação do conceito de desempenho em edificações aconteceram no exterior. No contexto internacional, as normas e grupos de estudo relativos ao desempenho em edifícios, tal como a elaborada por International Organization for Standardization (1984), originaram-se já com foco nas necessidades do cliente final.

Szigeti e Davis (2005) afirmam que, alinhada ao raciocínio de desenvolver edificações com foco no usuário, a rede *Performance-Based Buildings* (PeBBu) foi um projeto liderado pelo *International Council for Research and Innovation* (CIB) da Holanda, que atuou, entre os anos de 2001 a 2005, reunindo representantes de diversas partes da União Europeia com o objetivo de promover discussões e planejar cenários futuros relacionados ao desempenho em edificações, entrando no mérito sobre a necessidade de substituição de normas, leis e padrões prescritivos, defendendo o foco no cliente final, minimizando o uso de recursos naturais, aumentando a interatividade entre os envolvidos e maximizando o capital econômico.

No Brasil, segundo Mitidieri Filho e Helene (1998), desde o início da década de 1980, foi o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) a instituição que mais se dedicou até então aos estudos relacionados ao desempenho de edificações e seus sistemas, tendo, em um projeto de pesquisa concluído em 1981 voltado para o Banco Nacional da Habitação (BNH), sistematizado requisitos e critérios de desempenho de habitações térreas unifamiliares.

Posteriormente, foram desenvolvidos outros trabalhos, como por exemplo, o de Souza (1983), Souza (1998), Mitidieri Filho (1988) e o do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (1995, 1998), este último com o apoio da FINEP. Os primeiros trabalhos tratavam apenas de habitações térreas, mas posteriormente o tema estendeu-se para edificações multipisos.

Simões (2004) realizou um estudo sobre edifícios institucionais da Universidade de São Paulo, identificando questões relacionadas ao não atendimento do desempenho técnico-construtivo às necessidades dos usuários nessas edificações (que, em seu trabalho, recebem a denominação de “patologias”), relacionando-as às possíveis origens: projetos, execução, materiais e manutenção.

Com base nesses estudos internacionais e nacionais, alguns conceitos sobre o desempenho em edificações puderam ser levantados nesta presente pesquisa.

De acordo com o *Conseil International du Bâtiment* – CIB (1982), desempenho é o comportamento em utilização de uma edificação. Isto significa que um determinado produto deve apresentar propriedades para atender sua função ao longo de sua vida útil sob condições de exposição. Os autores afirmam que um edifício com desempenho desejado é aquele que atende às exigências de seus usuários, definidas por Souza (1998) como o “conjunto de necessidades a serem satisfeitas pelo edifício, a fim de que este cumpra a sua função”.

De acordo com os estudos de Mitidieri Filho (1998), o desempenho de um produto é o resultado do equilíbrio dinâmico entre ele e o meio em que se situa. Este equilíbrio somente ocorre com o edifício em uso, embora seja possível prever seu comportamento antecipadamente, com a realização de ensaios, com a utilização de modelos matemáticos e/ou físicos, com o parecer técnico de especialistas e com inspeções em protótipos ou em unidades construídas habitadas.

O mesmo autor afirma que a aplicação do conceito de desempenho no processo da construção tem o potencial de produzir edificações melhores, uma vez que as exigências humanas são identificadas e os requisitos e critérios de desempenho são estabelecidos com maior precisão.

Dessa forma, considera-se que, no caso da habitação, o bom desempenho significa o atendimento às necessidades de seus moradores, sejam elas explícitas ou implícitas, e incluem, além de questões funcionais, estéticas e de segurança, aspectos também relacionados ao tripé da sustentabilidade definido por Elkington (1997), contemplando, portanto, questões econômicas, sociais e ambientais.

A ABNT (2013) e Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC (2013) afirmam que desempenho não é apenas o comportamento em uso da edificação, mas também dos sistemas que a compõem.

Este conceito de desempenho foi considerado na formulação de diretrizes para a utilização de produtos inovadores da construção civil e embasou algumas normas técnicas referentes a componentes, como ocorreu no caso das NBR 13.817/97 e a NBR 13.818/97, referentes a placas cerâmicas.

Thomaz (1993) *apud* Mitidieri Filho (1998) realizou um trabalho no qual apresentou uma proposta com critérios mínimos de desempenho e critérios complementares, definindo níveis de desempenho de sistemas crescentes. Desta forma, relacionava qualidade e custo, concluindo que o melhor produto não é o que apresenta necessariamente o menor preço, mas o que apresenta a melhor relação entre custo e desempenho.

Nesse contexto, em se tratando de desempenho de edificações e de seus sistemas, tornam-se necessárias providências para parametrizar as exigências e regular o mercado, uma vez que noções de qualidade e desempenho podem ser, às vezes, subjetivas, dependendo de quem as avaliam, de suas referências, conhecimento e experiências.

De acordo com CBIC (2013), uma norma de desempenho é um conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para uma edificação habitacional e seus sistemas, com base em requisitos dos usuários, independentemente da sua forma e materiais nela utilizados.

Borges (2008) descreve que a NBR 15.575, publicada pela primeira vez em 12 de maio de 2008, possui origem em estudos que objetivavam a criação de metodologias para avaliação de sistemas construtivos inovadores, de forma que pudessem ser definidos desempenhos mínimos para sistemas construtivos utilizados em edificações residenciais brasileiras, em um contexto de grande déficit habitacional predominante em segmentos de baixa renda.

Tendo este cenário em vista, o autor afirma que a norma foi criada no sentido de “proteger” a população de baixa renda, que, em sua maior parte, sem conhecimento prévio, cultura ou experiência, não é capaz de avaliar se o desempenho de um imóvel adquirido é bom ou ruim.

Simultaneamente, a NBR 15.575 estabelece requisitos de desempenho de forma a orientar o mercado da construção civil na produção de edifícios, uma vez que, no Brasil, há uma grande diversidade de exigências regulatórias que variam de local para local – condições ambientais diversas, necessidade de racionalização, níveis de exigências diferentes por parte dos usuários e tantas outras variáveis, muitas vezes incompatíveis entre si, que acabam até mesmo por confundir agentes da cadeia produtiva ou dar aberturas para a produção de empreendimentos que não atendem às necessidades e expectativas reais de seus usuários.

Atribui-se a NBR 15.575 o nome informal de “Norma Brasileira de Desempenho”, pois suas seis partes contemplam requisitos, critérios e métodos de avaliação relacionados ao desempenho de edificações residenciais e de suas partes, apresentando aspectos, às vezes, pouco conhecidos e conceitos nem sempre aplicados na produção de edificações no Brasil.

Como exemplos, podem ser citadas a apresentação do conceito de vida útil, as preocupações com as necessidades dos usuários, com as condições bioclimáticas e de entorno próximo nos projetos.

Tornam-se maiores as preocupações quanto aos impactos da construção no meio ambiente e do meio ambiente nas edificações. Além disso, a referida norma apresenta considerações sobre a sustentabilidade, que ainda não se mostra muito usual na prática da elaboração de projetos residenciais brasileiros.

Passa a ser necessário o melhor conhecimento das origens de um determinado produto especificado em projeto e utilizado na produção, ao passo em que se levantam questões como o uso de energia e geração de resíduos durante a construção e o uso.

De uma forma resumida, a NBR 15.575 apresenta os requisitos, critérios e métodos de avaliação de desempenho, relacionados aos aspectos presentes na Tabela 1:

Tabela 1 - Resumo dos aspectos abordados pela NBR 15.575

SEGURANÇA
Segurança estrutural
Segurança contra o fogo
Segurança no uso e operação
HABITABILIDADE
Estanqueidade
Desempenho térmico
Desempenho acústico
Desempenho lumínico
Saúde, higiene e qualidade do ar
Funcionalidade e acessibilidade
Conforto tátil e antropodinâmico
SUSTENTABILIDADE
Durabilidade
Manutenibilidade
Impacto ambiental

Segundo a ABNT (2013), as partes que compõem a norma, cujo nome corrente é “Edificações Habitacionais – Desempenho”, são:

- Parte 1: Requisitos gerais;
- Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais;
- Parte 3: Requisito para os sistemas de pisos internos;
- Parte 4: Sistemas de vedações verticais externas e internas;
- Parte 5: Requisitos para sistemas de coberturas;
- Parte 6: Sistemas hidrossanitários.

A NBR 15.575, pela sua qualidade intrínseca de tratar de desempenho, diferencia-se da maior parte das normas técnicas brasileiras referentes à construção civil que são prescritivas. Estimando que as empresas relacionadas à construção de empreendimentos residenciais poderiam ter dificuldades em compreender e assimilar esta norma pelo fato de não ser prescritiva, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) publicou, em abril de 2013, o “Desempenho de Edificações Habitacionais – Guia Orientativo para Atendimento à Norma ABNT NBR 15.575/2013”.

Esse guia, que é separado por disciplinas e de fácil compreensão, sintetiza conceitos e questões importantes mencionadas na norma. Além disso, menciona a relação existente entre a Norma de Desempenho e as exigências da Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil, deixando bastante explícita a condição de que o atendimento às exigências da NBR 15.575 passa a ser indispensável também na garantia de concessão de crédito imobiliário, impulsionando incorporadoras e construtoras a se movimentarem em direção a uma produção habitacional de melhor qualidade e durabilidade.

Autores como Ortiz, Castells e Sonnemann (2009), Foliente *et al.* (2005) e Gibson (1982) afirmam que desenvolver edifícios baseados no conceito de desempenho envolve uma preocupação com os fins e não com os meios ao longo de todo o ciclo de vida de um edifício.

Neves e Guerrini (2010) e Sexton e Barrett (2005) entendem que abordar o conceito de desempenho constitui-se numa nova estratégia competitiva para as empresas da construção civil, que abre espaço para a introdução de inovações tecnológicas e para alterações nas organizações e nas relações interorganizacionais, propiciando maior eficiência e eficácia ao desenvolvimento de projetos e na produção de empreendimentos.

No entanto, a grande problemática estaria na dificuldade em se gerar inovações tecnológicas e edificações com maior qualidade, valor agregado e em menores prazos, em um contexto no qual prevalecem a falta de cooperação e as dificuldades no compartilhamento e na transferência de conhecimento no desenvolvimento de projetos de edificações (CHEUNG *et al.*, 2003; FABRÍCIO; MELHADO, 2002).

Considera-se que, para que saltos tecnológicos sejam realmente possíveis, torna-se necessário que sejam apresentados, de forma bastante explícita, os benefícios práticos, em termos de negócios, que motivem os diversos agentes da cadeia a investirem em inovação.

Nesse sentido, existe a necessidade de reconhecimento dos possíveis saltos qualitativos em relação aos produtos gerados, a comprovação de compensador retorno econômico-financeiro e de outras vantagens competitivas que convençam todas as partes envolvidas a encontrarem, de forma conjunta, novas soluções.

De acordo com Meacham *et al.* (2005), para que sejam atendidas as expectativas de todas as partes interessadas de forma equilibrada em um contexto como o brasileiro, mudanças significativas são necessárias, incluindo, muitas vezes, as regulatórias. Assim, pode-se dizer que a NBR 15.575 apresenta-se como um marco bastante importante na evolução da construção residencial no Brasil.

3.1 A IMPORTÂNCIA DO USUÁRIO NO DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES

Kim *et al.* (2005) defendem que uma das formas de se aprimorar o desempenho de edificações seria a realização de avaliações regulares nos edifícios já em uso, de forma a compreender melhor as necessidades, expectativas e aspirações dos usuários.

Villa e Ornstein (2013) apresentam um estudo sobre a produção de habitações de interesse social no qual o usuário participou da avaliação do projeto de sua residência. A finalidade deste trabalho foi o de compreender melhor os anseios do usuário, pois, segundo as autoras, a assimilação de suas expectativas pode contribuir na delimitação das características físicas do edifício no desenvolver de seu projeto e de sua produção, evitando que, posteriormente, ocorram modificações ou reformas indevidas que possam prejudicar a edificação e o seu desempenho.

Hoes *et al.* (2009) elaboraram um estudo sobre as influências do comportamento dos usuários sobre o desempenho dos edifícios, avaliando soluções de projeto, chegando à conclusão de que o comportamento do usuário deve ser analisado detalhadamente para que seja possível a elaboração de projetos de tipos de edificações nas quais os usuários possuem grande inter-relação.

Huang *et al.* (2013) afirmam que as condições físicas e psicológicas dos usuários de um edifício podem ser afetadas pelos parâmetros ambientais internos à uma edificação, tal como a temperatura, a umidade do ar, a iluminação, a ventilação e a acústica. O conceito de se produzir edificações com desempenho obrigatoriamente se baseia no atendimento das necessidades, do bem-estar e da qualidade de vida de seus usuários.

Nesse sentido, Cohen *et al.* (2001) apresentam o projeto de pesquisa desenvolvido no Reino Unido denominado PROBE (*Post-occupancy Review of Buildings and their Engineering*), que possui a finalidade de aprimorar os produtos e a retroalimentação aos diversos agentes da indústria da construção civil, incluindo engenheiros, projetistas e, inclusive, o consumidor final, com base em informações coletadas em avaliações pós-ocupação, as quais apresentam fatores de sucesso, dificuldades e desapontamentos por parte dos usuários em empreendimentos recém-entregues.

Pode-se afirmar, através destes estudos apresentados, que conhecer e compreender o usuário final, seus anseios e expectativas, são aspectos essenciais na concepção e produção de edifícios com desempenho. Verifica-se, dessa forma, que o desempenho de uma edificação relaciona-se intimamente com o grau de atendimento às expectativas e necessidades daqueles para quem a edificação deve ser projetada.

No entanto, também é importante apontar a relevância da participação do usuário e de sua conscientização quanto à correta e necessária manutenção do edifício e de suas partes, não se eximindo de sua grande responsabilidade quanto ao desempenho da edificação.

3.2 A QUESTÃO DA SUSTENTABILIDADE APRESENTADA PELA NBR 15.575

Embora tenha sido desenvolvida com base na ISO 6241/84 – *Performance standard in building – Principles for their preparation and factors to be considered*, a Norma Brasileira de Desempenho não trata somente de questões técnico-construtivas que possuem influência no desempenho das edificações, mas aborda também o desempenho que tange à sustentabilidade em edifícios residenciais.

A NBR 15.575 reforça, de uma maneira quase inédita no Brasil, a relevância e a importância dos requisitos de durabilidade e manutenibilidade a serem observados desde as primeiras etapas de concepção de um projeto. Reflete a importância da qualidade de projetos, dos produtos e da mão de obra utilizados na produção, de forma a garantirem, de forma sistêmica, o atendimento das necessidades ou expectativas dos usuários finais.

Uma grande contribuição da NBR 15.575 é a de que ela apresenta, determina e diferencia conceitos relativos ao tempo em que o edifício mantém o desempenho esperado em determinadas condições de exposição, circunstanciado por características de projeto e perante as necessidades dos usuários, apresentando os conceitos de “vida útil”, “vida útil de projeto” e “vida útil requerida”, pouco prezados (ou até mesmo ausentes em determinadas ocasiões) no desenvolvimento de projetos de edificações residenciais.

Relaciona-se estreitamente com o uso do conceito de vida útil em projeto as adequadas escolhas de soluções tecnológicas, de materiais, de sistemas e de componentes, bem como a facilidade prevista para que sejam realizadas manutenções. Nesse sentido, torna-se urgente a necessidade de alterações no processo de projeto, no qual variáveis antes não consideradas passam a fornecer subsídios para a concepção de edificações.

Um exemplo disso é a incorporação de informações advindas dos administradores de condomínios e proprietários de grandes imóveis para a concepção de novos empreendimentos.

Agopyan e John (2011) afirmam que esses agentes poderiam fornecer embasamento para a formulação de um banco de dados contendo a vida útil de determinados produtos tradicionais em determinadas regiões, propiciando mais respaldo para concepção de projetos. Simulações e ensaios antes não realizados também passam a oferecer diretrizes para as tomadas de decisões de projeto, gerando conhecimento a ser reutilizado em situações de exposição semelhantes.

No entanto, para que isso realmente ocorra, faz-se necessária a maior capacitação de profissionais técnicos, engenheiros e arquitetos. Já temos tecnologias disponíveis, no entanto, o desafio é saber como articulá-las com sabedoria.

No sentido de garantir o desempenho previsto em projeto e a vida útil do edifício, de seus sistemas e componentes, a NBR 15.575 apresenta também a grande relevância da concepção de programas pós-obras durante a fase de projeto e sua posterior aplicação. Nesse contexto, é indispensável a formulação de planos de manutenção preventiva e corretiva que apresentem orientações quanto ao uso e à operação do edifício.

Mais do que interesses de agentes financeiros, a ABNT (2013) afirma que a durabilidade do edifício e de seus sistemas é uma exigência econômica do usuário, associada ao custo global do imóvel, e é entendida como a capacidade do edifício e de seus sistemas de manterem suas funções ao longo do tempo, em condições de exposição, uso e manutenção pré-determinadas.

Agopyan e John (2011) declaram que edifícios mais duráveis significam também menor geração de resíduos provenientes de demolições e menor consumo de recursos em curto espaço de tempo, exceto quando tratam-se de casos de obsolescência originada pelo o usuário que decreta o fim da vida útil do edifício, seja por motivos tecnológicos, urbanos, sociais, de marketing ou outros.

Os mesmos autores declaram que a degradação dos materiais de construção é inevitável, mas a velocidade com que eles se degradam depende de muitos fatores, dentre os quais muitos podem ser controlados.

No caso da habitação, caracterizada como um bem de alto valor unitário e, geralmente, de aquisição única, é necessário impor parâmetros para regular o mercado, evitando que menores custos iniciais prevaleçam sobre o custo global, comprometendo, possivelmente, a durabilidade do edifício e, por consequência, o usuário, que passa a ter maiores custos com manutenções.

Trinius e Sjöström (2005) consideram que grandes seriam as contribuições quanto à declaração de vida útil e desempenho de componentes e materiais por parte de fabricantes e projetistas. No entanto, torna-se necessário um melhor conhecimento das condições de exposição e uso, isto é, o contexto onde serão aplicadas as tecnologias, de forma a ser realmente possível projetar edificações que possuam o desempenho esperado, através da comparação e escolhas de soluções empregadas em um mesmo contexto ambiental, climático e de uso.

3.3 A QUALIDADE NO PROCESSO DE PROJETO E A NBR 15.575

Barros Neto *et al.* (2003) declaram que a competitividade e a lucratividade das empresas de construção civil, durante muito tempo, relacionaram-se apenas com a redução de custos de operação e produção, correspondendo à estratégia de liderança por custo abordada por Porter (2004).

Naquele contexto, segundo Cardoso (1996), o sucesso de uma empresa da Construção Civil associava-se fortemente aos ganhos de eficiência obtidos ao longo das diferentes fases do processo de projeto, do sistema de produção em particular e através do desenvolvimento e aplicação de meios que visavam à racionalização, permitindo, como consequência, maior vantagem competitiva frente às ofertas da concorrência.

Contudo, nos últimos anos, este cenário vem se modificando. De acordo com Souza (1997), a competição na construção civil não mais se fundamenta somente no conceito tradicional de concorrência (entendido como relação com os competidores), mas também nas pressões provenientes de clientes, fornecedores e na ameaça de novos entrantes.

Tornam-se necessárias alterações no desenvolvimento do processo de projeto perante a nova realidade, na qual a eficácia e a qualidade tornam-se primordiais, justapondo-se à eficiência. Nessa linha, Rodriguez (2005) afirma que o sucesso do processo de projeto pode ser obtido com o atendimento às necessidades do cliente, com a qualidade da execução, com o desempenho ao longo da operação e manutenção da edificação e com o nível de racionalização de recursos e de construtibilidade possibilitados.

Novaes (2001) considera que a qualidade na etapa de projeto deve ser vista tanto sob a ótica de melhoria das soluções, quanto sob a ótica da melhoria da qualidade do processo. A qualidade do processo de projeto deve enfocá-lo através das atividades que se desenvolvem nas interfaces das fases que compõem a etapa de projeto e das etapas do processo de produção da edificação.

Em seu trabalho, Thomaz (2001) declara que grande parte dos problemas e patologias que ocorrem na construção civil possui origem nas interfaces entre as várias atividades que

compõem o processo de projeto: entre projetos de diferentes especialidades e entre projeto e obra. Desta forma, verifica-se uma ausência de entendimento mais amplo por parte dos agentes envolvidos em relação ao funcionamento do edifício e em relação ao processo como um todo.

Dessa forma, em se tratando da qualidade do processo, assumem grande importância as atividades desenvolvidas no âmbito da coordenação de projetos. O caráter de processo atribuído ao projeto é reforçado pela necessidade de participação dos responsáveis pela sua elaboração durante as demais etapas que compõem o processo de produção. Assim, em variados níveis de intensidade, os profissionais de projeto devem participar, em conjunto com os demais intervenientes do processo, das etapas que antecedem ou sucedem a elaboração dos projetos, desde o planejamento do empreendimento, passando pela execução de obras, permeando as avaliações pós-ocupação.

Segundo Picchi (1993), os componentes da qualidade de projetos de edificações e os principais aspectos relacionados a cada um deles estão elencados na Tabela 2:

Tabela 2 – Componentes da qualidade do projeto

Componentes da qualidade do projeto	Subcomponentes	Principais aspectos relacionados
qualidade do programa	atendimento ao programa	pesquisas de mercado
		necessidades dos clientes
		antecipação de tendências
	atendimento às exigências psicoemocionais	Funcionalidade
		Estética
		Proteção
		Status
qualidade da solução	atendimento às exigências de desempenho	Segurança
		Habitabilidade
		desempenho no tempo
		economia na utilização
	atendimento às exigências de otimização da execução	Racionalidade
		Padronização
		Construtibilidade
		integração de projetos
qualidade da apresentação		custo de obra
		clareza de informações
		detalhamento suficiente
		informações completas
qualidade do processo de elaboração de projetos		facilidade de consulta
		Prazo
		custo de elaboração dos projetos
		comunicação e envolvimento dos profissionais

Fonte: Picchi (1993)

Silva e Souza (2003) consideram que, além de ter o potencial de agregar qualidade ao edifício, a qualidade do projeto está extremamente relacionada com o atendimento de requisitos de desempenho, o que, por sua vez, relaciona-se com a expectativa dos clientes finais e usuários. Isso significa que haverá qualidade na edificação caso sejam consideradas as necessidades dos usuários nos projetos, implicando no conhecimento efetivo de quem o elabora com relação a estas necessidades.

Além disso, destaca-se o fato de que a qualidade do projeto depende intimamente da qualidade do processo, no qual devem-se realizar verificações de conformidade quanto às soluções adotadas, a serem compatibilizadas e analisadas criticamente, durante a elaboração e coordenação de projetos, pressupondo grande interatividade entre os profissionais envolvidos.

Os elementos que compõem a qualidade do projeto, segundo Silva e Souza (2003), estão representados na Figura 3.

Figura 3 – Elementos que compõem a qualidade do projeto.

Fonte: Silva e Souza (2003)

Os autores afirmam que o processo de desenvolvimento de projeto é, por natureza, vinculado às necessidades do cliente externo. No entanto, para que o projeto possa ser desenvolvido dessa forma, as necessidades dos clientes internos aos processos precisam ser atendidas, pois é através delas que a construção e viabilidade do produto final se tornam possíveis.

Melhado e Agopyan (1995) relatam que a qualidade no projeto interessa:

- ao empreendedor, que, com produtos de fácil aceitação e venda, obtém resultado econômico compensador e maior competitividade face aos concorrentes;
- ao projetista, que, pelo sucesso do edifício construído e entregue, pode obter realização profissional e pessoal e ampliar seu currículo;
- ao construtor, que visa cumprir suas tarefas de execução de modo mais eficiente, minimizando o retrabalho nas fases finais de obra ou após a entrega das unidades;
- ao usuário, pelo desempenho satisfatório do edifício em sua utilização e pelo retorno do capital investido no imóvel.

Nesse sentido, a emergência de uma norma técnica brasileira voltada ao desempenho de edificações tende a beneficiar, potencialmente, os diversos intervenientes relacionados, incluindo as entidades financiadoras da produção de imóveis, tendo em vista a promoção de uma melhor qualidade das habitações.

No entanto, esses ganhos podem ser obtidos somente com o trabalho multidisciplinar e colaborativo entre os diversos agentes da cadeia produtiva, com o alinhamento de todos os processos nela envolvidos, desde a compra de um determinado terreno até tomada de decisões em projeto, envolvendo questões relacionadas à contratação de fornecedores de produtos e de serviços, à produção e à criação de cenários sobre os quais podem ser previstos procedimentos relacionados ao uso e manutenção do edifício, orientando os usuários finais e a assistência técnica.

4 ESTUDO DE CASOS

A NBR 15.575/13 passou a vigorar para edificações residenciais cujos projetos estão sendo protocolados em prefeituras municipais a partir de 19 de julho de 2013.

Sob essa ótica, esta pesquisa de campo procurou constituir-se em um meio pelo qual se fez possível a coleta de informações em empresas construtoras/incorporadoras, projetistas, fabricantes e empreiteiras, com a finalidade de analisar qual foi o conhecimento por eles adquirido e aplicado frente às exigências apresentadas na referida norma. Nesse sentido, procurou-se investigar quais ações de melhorias estão sendo implementadas em seus processos e produtos, a fim de adaptarem-se à nova realidade.

Objetivou-se o levantamento de qual a percepção dos entrevistados sobre os principais ganhos obtidos em produtos e processos, apontando dificuldades encontradas na trajetória em direção ao atendimento às exigências de desempenho.

Dessa forma, buscou-se a identificação dos impactos das exigências apresentadas pela Norma Brasileira de Desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais.

Por fim, com o Estudo de casos, intencionou-se promover a identificação de boas práticas realizadas nas empresas incorporadoras e construtoras entrevistadas, de forma que as informações obtidas pudessem ser adaptadas a outras empresas atuantes nesse mesmo mercado, buscando o aprimoramento de seu processo de projeto, a fim de que suas edificações apresentem o desempenho esperado e exigido.

4.1 MÉTODO DE PESQUISA DE CAMPO

Para a realização desta pesquisa de campo foi adotada uma metodologia específica, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4 – Metodologia de pesquisa de campo – estudos de caso

Primeiramente, definiram-se alguns pré-requisitos para a escolha das empresas a serem analisadas. Após escolhidas, iniciaram-se contatos no intuito de verificar reais possibilidades de contribuírem com o trabalho. Os contatos foram realizados através do envio de correios eletrônicos e telefonemas.

Três questionários foram elaborados: um para empresas incorporadoras e construtoras (Anexo A), outro para projetistas (Anexo B), outro para fabricantes (Anexo C) e outro para auditor/consultor do Sistema de Gestão da Qualidade (Anexo D) no formato Microsoft Excel (.xls). Nestes questionários foram apresentadas perguntas pertinentes às adequações do

processo de projeto e do produto em relação às demandas apresentadas Norma Brasileira de Desempenho.

Confirmada a colaboração com a pesquisa, o arquivo contendo o questionário correspondente era enviado por correio eletrônico ao representante da empresa (indivíduo, departamento ou equipe interdepartamental).

Com o retorno dos questionários respondidos, quando houve necessidade, agendaram-se entrevistas para dirimir dúvidas tanto por parte dos entrevistados quanto por parte da entrevistadora. As informações coletadas na aplicação dos questionários e nas entrevistas foram organizadas de forma sistematizada, a fim de que pudessem ser apresentadas nesta dissertação.

O item 4.2, apresentado a seguir, demonstra a pesquisa de campo realizada com empresas incorporadoras/construtoras brasileiras frente ao objetivo de identificar impactos das exigências apresentadas pela Norma Brasileira de Desempenho ao processo de projeto de edificações residenciais.

Já os itens 4.3 e 4.4 apresentam os trabalhos de pesquisa de campo realizados com empresas projetistas e fabricantes, visando, de forma adicional e complementar, a melhor compreensão dos aspectos relacionados a esse agente do processo produtivo.

Finalmente, o item 4.5 relata a pesquisa de campo realizada com um auditor/consultor do Sistema de Gestão da Qualidade, de forma a identificar sua visão sobre os trabalhos desenvolvidos por diferentes empresas com as quais desempenha sua atividade profissional, relacionados ao atendimento das exigências apresentadas pela NBR 15.575.

4.2 PESQUISA DE CAMPO NAS EMPRESAS INCORPORADORAS/ CONSTRUTORAS

4.2.1 Seleção e caracterização das empresas

Para a escolha das empresas incorporadoras/construtoras entrevistadas, foram observados os seguintes aspectos:

- facilidade de contato;
- disponibilidade de fornecer informações e dados.

Inicialmente foi dada a preferência para construtoras que produzem empreendimentos econômicos. Entretanto, ao longo do trabalho, verificou-se que a relação entre desempenho e custos realmente existe, mas é dependente de alguns fatores importantes:

- conforme afirmação de Silva e Souza (2003), as exigências referentes à economia são mais difíceis de serem incorporadas e transformadas em critério de seleção no processo de tomada de decisão que envolve as demais exigências de desempenho;
- Mitidieri Filho (1998) afirma ser evidente que o nível de qualidade ou de desempenho de soluções relaciona-se com a questão do preço; no entanto, um nível mínimo deve ser atendido pelo produto, sem atentar-se à agregação de valores diversos ou incrementos de desempenho. De acordo com este mesmo autor, existe a possibilidade de classificação de produtos em função do seu desempenho e preço, quando considerados diferentes níveis de exigências dos usuários, com incrementos gradativos de qualidade.

Dessa forma, neste estudo, optou-se por não restringir as empresas incorporadoras e construtoras entrevistadas pelo padrão de empreendimentos produzidos, uma vez que, atingido o mínimo de desempenho compulsório exigido em norma através custos também

mínimos, os acréscimos de qualidade e de desempenho dependem das exigências e poder de compra do público alvo e das possibilidades de maiores investimentos no empreendimento.

O questionário foi enviado a doze empresas incorporadoras/construtoras entre agosto de 2013 e agosto de 2014; no entanto, apenas seis se dispuseram a colaborar com a pesquisa.

No Quadro 1 estão caracterizadas as empresas entrevistadas, denominadas neste trabalho como A, B, C, D, E e F, em relação à idade (tempo de atuação), quantidade de funcionários, quantidade de unidades habitacionais já entregues, quantidade de obras em andamento, o padrão dos empreendimentos produzidos e cargo do entrevistado, no momento da realização desta pesquisa. Todas estas empresas desenvolvem ambas as atividades de incorporação e construção de edificações residenciais.

Quadro 1 – Caracterização das empresas incorporadoras/construtoras entrevistadas

	A	B	C	D	E	F
Idade da empresa	50 anos	10 anos	29 anos	17 anos	4 anos	31 anos
Quantidade de funcionários	Mais de 10.000	9000	300	489	8	302
Quantidade de obras em andamento	27	187	6	17	2	8
Quantidade de unidades habitacionais entregues	Mais de 200.000 unidades	Mais de 100.000 unidades	Mais de 10.000 unidades	9000 unidades	98 unidades	6700 unidades
Padrão (ões) de empreendimentos desenvolvidos pela empresa	médio e alto	econômico, médio e alto	médio e alto	econômico, médio e alto	econômico	médio e alto
Cargo do entrevistado na empresa	Gerente de Desenvolvimento Tecnológico	Gerente da Qualidade	Coordenadora de Projetos	Gerente de Projetos	Diretor Executivo	Diretor Presidente

4.2.2 Informações obtidas

Um resumo das informações coletadas com a aplicação do questionário apresentado no Anexo A e com a realização de entrevistas nas empresas incorporadoras/construtoras é apresentado no Quadro 2. Trata-se apenas de um relato das respostas obtidas. A análise das informações coletadas encontra-se na sequência.

Quadro 2 – Resumo das informações coletadas nas empresas incorporadoras/construtoras quanto ao atendimento às exigências da NBR 15.575 (continua)

1 - Quando (mês e ano) a empresa passou a ter conhecimento da norma?	
1.1 Empresa A	2003
1.2 Empresa B	2009
1.3 Empresa C	2013
1.4 Empresa D	2009
1.5 Empresa E	2013
1.6 Empresa F	2001
2 - Qual foi o primeiro departamento a tomar maior contato com a norma na empresa?	
2.1 Empresa A	Departamentos de Desenvolvimento Tecnológico e Qualidade
2.2 Empresa B	Departamento da Qualidade
2.3 Empresa C	Projetos e Gerência Técnica
2.4 Empresa D	Projetos
2.5 Empresa E	Engenharia
2.6 Empresa F	Diretoria
3 - A Norma de Desempenho está impactando muito ou pouco nas atividades desempenhadas pela empresa e no mercado? De uma forma boa ou ruim? No que mais impacta?	
3.1 Empresa A	Impacto significativo e bom relacionado à tomada de conhecimento do setor sobre o desempenho de edificações já produzidas
3.2 Empresa B	Impacto significativo, principalmente na contratação de serviços e produtos. Citou o impacto financeiro, ainda não computado totalmente, relacionado ao aumento de custos de obra e projetos
3.3 Empresa C	Impacto grande, principalmente no que tange à determinação clara das responsabilidades. Nesta empresa existe a cultura de executar de forma diferente do que foi projetado, muitas vezes sem registro, situação que deverá ser alterada, segundo a entrevistada
3.4 Empresa D	Impacto grande e positivo. Com a vigência da norma, a empresa passou a tomar algumas ações visando produtos finais de maior qualidade e o aperfeiçoamento de processos. O maior impacto é percebido na maneira pela qual são desempenhadas atividades relacionadas ao desenvolvimento de projetos e produção de um empreendimento
3.5 Empresa E	Impacto ainda pouco sentido, pois estão em fase de análise e estudo da NBR 15.575. Segundo sua opinião, está impactando de forma positiva no setor de construção civil, contribuindo para a qualidade dos serviços executados e do produto final
3.6 Empresa F	Impacta muito, implicando em novas metodologias de concepção e de projeto de empreendimentos. Passa a ser exigida a coordenação de toda a cadeia construtiva, demandando grande esforço de gestão. Possui a expectativa de que, ao longo do tempo, o trabalho se traduza em aumento de competitividade da empresa e em uma evolução do mercado como um todo. A área mais impactada, segundo o entrevistado, é a de projetos

Quadro 2– Resumo das informações coletadas nas empresas incorporadoras/construtoras quanto ao atendimento às exigências da NBR 15.575 (continuação)

4 - Como a empresa se organiza a fim de atender as exigências da Norma de Desempenho? Há algum indivíduo e/ou grupo composto por representantes das diversas áreas da empresa que coordena o estudo da norma, as ações a serem tomadas e seus impactos sobre as atividades e produtos? Quem? Qual (is) o(s) cargo(s) dessa (s) pessoa(s) na empresa?	
4.1 Empresa A	O departamento de Desenvolvimento Tecnológico e Qualidade lidera estudos e a criação de diretrizes para a empresa
4.2 Empresa B	Há um comitê liderado pelo departamento da Qualidade, incluindo outras áreas: Projetos e Orçamentos
4.3 Empresa C	A empresa não está tomando providências práticas, embora a área técnica tenha alertado a alta gerência sobre a importância e a necessidade do atendimento de normas técnicas
4.4 Empresa D	Há um grupo composto por todos os gestores da engenharia, incluindo todos os colaboradores do departamento de Projetos, a gerente de Orçamentos, gerentes de Suprimentos e coordenadores de obra
4.5 Empresa E	Estão organizando um grupo com representantes de áreas técnicas da empresa (Projetos, Obras e Suprimentos) com o objetivo de realizar estudos e análises sobre a norma, visando à proposição de ações de melhorias
4.6 Empresa F	A empresa possui uma área de Desenvolvimento Tecnológico composta de um gerente e dois engenheiros, cuja prioridade nos últimos 2 anos foi conduzir um projeto de atendimento integral à Norma de Desempenho. Esse trabalho está sendo feito em parceria com mais três empresas e compreende a análise individual de todas as premissas e critérios apresentados pela NBR 15.575, buscando atender e evidenciar formalmente todos os requisitos. Os estudos estão em fase de conclusão e consistiram de uma análise do desempenho dos sistemas construtivos utilizados na execução suas obras e na obtenção de conhecimento técnico a fim de embasar decisões.
5 - Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação aos seus edifícios e empreendimentos residenciais a fim de atenderem a norma? Citar as melhorias a serem providenciadas em seus produtos	
5.1 Empresa A	Está em fase de caracterização do desempenho de seus produtos através da realização de ensaios. Citou o exemplo de adoção de contrapiso ou instalação de pisos flutuantes em áreas secas como medidas tomadas para atender requisitos acústicos apresentados na norma
5.2 Empresa B	Está em fase de caracterização do desempenho de seus produtos através da realização de ensaios. Citou exemplo de troca do tipo de revestimento em áreas molhadas, escadas, rampas, áreas comuns e terraços como medida para atender requisitos apresentados na norma referentes à segurança no uso
5.3 Empresa C	Nada ainda foi colocado em prática; porém, há a consciência de que deverá construir conforme especificações de projetos e realizar registros de alterações que possam ser necessárias ao longo da execução
5.4 Empresa D	Diferentemente de antes da vigência da NBR 15.575, a melhoria nos produtos está sendo visada a partir do atendimento de todos os requisitos apresentados na Norma de Desempenho. Muitos desses requisitos estão sendo atendidos com o nível mínimo de desempenho, mas outros vêm sendo atendidos com níveis intermediários (dependendo da solução de projeto adotada, determinada pelos projetistas e consultores contratados)
5.5 Empresa E	Nenhuma providência foi posta em prática, mas visam adequar a execução dos serviços de instalações hidrossanitárias, pisos, estruturas, fachadas e coberturas, a fim de atender obrigatoriamente a requisitos mínimos de desempenho ao longo da vida útil das edificações
5.6 Empresa F	O processo de concepção e elaboração de qualquer projeto passou a possuir a premissa de atender a norma ao longo de uma vida útil mínima. O entrevistado afirma que o grande desafio para o setor é que projetistas, incorporadores e construtores definam o desempenho desejado, conheçam o desempenho de sistemas, elementos e componentes a serem utilizados e os especifiquem claramente em projeto. A melhoria do produto passa a ser consequência

Quadro 2– Resumo das informações coletadas nas empresas incorporadoras/construtoras quanto ao atendimento às exigências da NBR 15.575 (continuação)

6 - Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação ao seu processo de projeto a fim de atenderem a norma? Citar alterações em procedimentos e na maneira de se:	
6a - Comprar terrenos	
6a.1 Empresa A	Por enquanto não notou alterações significativas
6a.2 Empresa B	Caracterização da classe de ruído do local de implantação de um determinado empreendimento
6a.3 Empresa C	Citou que a compra de terrenos atualmente não é fundamentada em questões técnicas de uma maneira formalizada. É realizada pessoalmente pelos proprietários da empresa e essa situação passa a se alterar, fundamentando-se mais em aspectos técnicos
6a.4 Empresa D	No estudo financeiro de viabilidade e compra de terrenos, estão sendo considerados alguns custos a mais (levantados pelo departamento de Orçamentos e Projetos) relativos ao atendimento dos requisitos da Norma de Desempenho. Dessa forma, os custos envolvidos na compra do terreno passam a possuir mais variáveis
6a.5 Empresa E	Por enquanto não notou alterações significativas
6a.6 Empresa F	Não houve alterações. Alegou que continua a estimar custos antes de comprar um terreno levando em conta entorno, topografia, questões ambientais, entre outras
6b - Configurar e formatar produtos	
6b.1 Empresa A	Por enquanto, não notou alterações significativas
6b.2 Empresa B	Detectou maior necessidade na definição de premissas de projeto
6b.3 Empresa C	Citou-se a necessidade de contratação de projetistas melhor preparados e com maior conhecimento técnico. Foi mencionada a necessidade de envolver mais a equipe de obras, custos e de projetos executivos na formatação de novos produtos. Nada ainda foi colocado em prática
6b.4 Empresa D	Nos primeiros estudos de formatação do produto não há maiores preocupações com os requisitos apresentados pela NBR 15.575. Maiores atenções ocorrem quanto às especificações e detalhamentos de projeto, definidos após as aprovações dos projetos em prefeituras municipais
6b.5 Empresa E	Por enquanto, não notou alterações significativas
6b.6 Empresa F	A concepção de qualquer produto já passa a nascer com a necessidade de atender às normas técnicas. Questões como desempenho térmico, acústico, manutenibilidade, impacto à vizinhança, entre outras, passam a estar mais presentes no escopo dos projetistas desde o início. A implantação das edificações, por exemplo, e a sua posição em relação ao sol estão sendo avaliadas de forma muito mais cuidadosa do que antes
6c - Realizar estudos de viabilidade	
6c.1 Empresa A	Por enquanto, não notou alterações significativas
6c.2 Empresa B	Por enquanto, não notou alterações significativas
6c.3 Empresa C	Citou-se a necessidade de antecipar a participação da área técnica (obras, projetos e custos) na realização dos estudos de viabilidade. No entanto, nada ainda foi colocado em prática para alterar tal situação
6c.4 Empresa D	Nos estudos de projetos protocolados após a vigência da norma estão sendo consideradas estimativas de custos adicionais relativas ao atendimento dos requisitos apresentados pela a norma de desempenho
6c.5 Empresa E	Por enquanto, não notou alterações significativas
6c.6 Empresa F	Os custos de atendimento das exigências apresentadas pela NBR 15.575 precisam estar contemplados nos estudos de viabilidade. Entretanto, o entrevistado afirma que, na empresa em questão, houve pouco impacto nos custos, pois já tinha uma cultura de cumprimento de normas técnicas

Quadro 2– Resumo das informações coletadas nas empresas incorporadoras/construtoras quanto ao atendimento às exigências da NBR 15.575 (continuação)

6d - Desenvolver e detalhar projetos voltados à execução	
6d.1 Empresa A	Por enquanto, não notou alterações significativas
6d.2 Empresa B	Deteção da necessidade de melhor definição de premissas de projetos em geral e caracterização de desempenho acústico de sistemas construtivos, a fim de embasar tomadas de decisões
6d.3 Empresa C	Não foi mencionada alteração na forma de detalhamento dos projetos; no entanto, mencionou a necessidade de maior integração entre a equipe de projetos e a obra para que os projetos possam ser melhor esclarecidos, compreendidos e assimilados. Nenhuma ação está sendo colocada em prática para alterar a situação
6d.4 Empresa D	Foram realizados ajustes na tabela padrão de acabamentos, baseando-se em laudos de fabricantes. O departamento de Projetos, interagindo com os fabricantes e consultores, analisaram soluções de caixilhos, pisos, azulejos, portas de madeira e reformularam diretrizes a serem encaminhadas aos projetistas. Uma consultoria de acústica está sendo contratada para realizar a análise individual de cada projeto
6d.5 Empresa E	Por enquanto, não notou alterações significativas
6d.6 Empresa F	Já trabalham com projetos de produção para estrutura, alvenaria e fachada há muitos anos. Houve apenas a inserção de algumas novas diretrizes de projetos a fim de se adequarem às novas exigências
6e - Executar e fiscalizar obras	
6e.1 Empresa A	Por enquanto, não notou alterações significativas
6e.2 Empresa B	Detectou a necessidade de reforçar a importância do papel da equipe de obras sobre o desempenho do edifício
6e.3 Empresa C	Mencionada a necessidade de melhorar a fiscalização da execução dos serviços com melhor treinamento dos engenheiros residentes. Nenhuma ação efetiva ainda foi colocada em prática
6e.4 Empresa D	Não há empreendimento em construção cujo projeto tenha sido protocolado durante a vigência da Norma de Desempenho. As primeiras obras serão iniciadas no segundo semestre de 2015. A forma como serão executadas a fiscalização e a execução dessas obras ainda está em análise pela empresa
6e.5 Empresa E	Por enquanto, não notou alterações significativas
6e.6 Empresa F	As Fichas de Verificação de Serviço (FVS) estão sendo atualizadas para contemplar os critérios de recebimento que estão sendo apresentados na norma, de forma que, automaticamente, o recebimento de um serviço signifique o atendimento às exigências da norma
6f - Elaborar o Manual do Proprietário e do síndico	
6f.1 Empresa A	Por enquanto, não notou alterações significativas
6f.2 Empresa B	Por enquanto, não notou alterações significativas
6f.3 Empresa C	Mencionou que há necessidade de contratação de empresas mais preparadas para a elaboração dos manuais. A atual preocupa-se mais com questões estéticas do que com a informação necessária. Citou reconhecer a necessidade de maior envolvimento de projetistas e fabricantes na elaboração dos manuais
6f.4 Empresa D	Uma consultoria especializada na Norma de Desempenho está sendo contratada e está orientando a empresa sobre como proceder em relação a esta atividade. No entanto, nenhuma alteração foi ainda efetivamente concretizada
6f.5 Empresa E	Por enquanto, não notou alterações significativas
6f.6 Empresa F	O Manual do Proprietário e das Áreas Comuns está sendo revisado, com ênfase para as orientações que o condomínio precisa receber a fim de elaborar e implantar um programa de manutenção preventiva e corretiva, além de utilizar corretamente os sistemas entregues no edifício.

Quadro 2– Resumo das informações coletadas nas empresas incorporadoras/construtoras quanto ao atendimento às exigências da NBR 15.575 (continuação)

6g - Realizar assistência técnica	
6g.1 Empresa A	Por enquanto, não notou alterações significativas
6g.2 Empresa B	Por enquanto, não notou alterações significativas, mas comentou sobre a necessidade de se conhecer as origens de desempenhos insatisfatórios na edificação e em seus sistemas
6g.3 Empresa C	Não detectou a necessidade de alterações em relação ao que hoje pratica. No entanto, afirmou que, ao melhorar as etapas anteriores do processo, a tendência a terem menos ocorrências é maior
6g.4 Empresa D	Por enquanto, não notou alterações significativas, mas estão analisando a situação a fim de determinarem ações de melhoria
6g.5 Empresa E	Por enquanto, não notou alterações significativas
6g.6 Empresa F	O gerente do departamento de Desenvolvimento Tecnológico também é Gerente de Assistência Técnica na empresa, e um dos papéis fundamentais deste Departamento é retroalimentar a equipe de Produção para corrigir erros e evitá-los no futuro. A Assistência Técnica também é responsável pelo recebimento da área comum (antes do cliente final). Dessa forma, considera que há uma boa integração entre a execução de obras e a assistência técnica. A Assistência Técnica não alterou a sua forma de trabalhar
6h - Contratar fornecedores de materiais, sistemas construtivos e empreiteiras	
6h.1 Empresa A	Para as empresas empreiteiras: revisão da carta convite no intuito de assegurar garantias. Para as empresas fornecedoras de materiais: serão exigidas comprovações de atendimento às normas vigentes. Postura de proteção à empresa incorporadora construtora
6h.2 Empresa B	Pretendem desenvolver fornecedores em regiões onde o fornecimento é escasso ou insatisfatório. Postura de participação no desenvolvimento de parceiros
6h.3 Empresa C	Reconhecem a necessidade de alteração da forma de contratação de fornecedores que, atualmente, é movida pelo preço. Possui consciência da necessidade de implantar uma avaliação de fornecedores mais eficaz. Nada ainda está sendo realizado para mudar esta situação
6h.4 Empresa D	Os gerentes de Suprimentos passaram por um treinamento com a consultora da Norma de Desempenho e, atualmente, conseguem melhor qualificar fornecedores. Estão solicitando laudos técnicos que forneçam a caracterização do desempenho de cada um dos insumos, produtos e materiais contratados. Nos contratos, foi inserida uma cláusula que obriga o atendimento de normas técnicas vigentes no fornecimento de produtos e execução de serviços
6h.5 Empresa E	Passaram a qualificar melhor os fornecedores, exigindo em contrato que atendam as normas técnicas vigentes
6h.6 Empresa F	Consideram que a parceria com fabricantes que atendam a Norma de Desempenho é essencial. Estão tratando cada caso individualmente. Têm procurado contratar empresas fabricantes que evidenciam o desempenho de seus produtos e que este seja compatível com o desempenho dos sistemas dos quais fazem parte

Quadro 2– Resumo das informações coletadas nas empresas incorporadoras/construtoras quanto ao atendimento às exigências da NBR 15.575 (continuação)

6i - Contratar projetos	
6i.1 Empresa A	Por enquanto, não notou alterações significativas. Postura de cobrar os parceiros
6i.2 Empresa B	Procurará trabalhar com o desenvolvimento de projetistas. Postura de desenvolver seus parceiros
6i.3 Empresa C	Detectada a necessidade de estabelecer premissas mais profissionais para a contratação de projetistas. Atualmente essa contratação é baseada no relacionamento pessoal entre representantes da empresa contratante e contratada. Necessidade de implantação de uma melhor avaliação de projetistas. Nada ainda foi colocado em prática para que essa situação se altere
6i.4 Empresa D	Nos contratos de projetistas foi introduzida uma cláusula que obriga os contratados a cumprirem com as exigências apresentadas pela Norma de Desempenho. Tal medida visa selecionar melhor seus projetistas
6i.5 Empresa E	Por enquanto, não notou alterações significativas. Estão analisando o que as novas contratações deverão considerar perante a situação
6i.6 Empresa F	Trabalham com uma equipe de projetistas parceiros há muitos anos. Entendem ser melhor um trabalho conjunto para desenvolvê-los do que substituí-los. No início houve reação negativa; entretanto, declarou que, no momento de aplicação desta pesquisa, já notava-se que a conscientização e o engajamento destes parceiros melhoraram
6j - Divulgar produtos	
6j.1 Empresa A	Por enquanto, não notou alterações significativas
6j.2 Empresa B	Por enquanto, não notou alterações significativas
6j.3 Empresa C	Atualmente a empresa incorpora e lança seus produtos sem divulgar antes para toda a sua área técnica. Por essa razão, no projeto executivo são identificados muitos problemas que, em alguns casos, implica em alterações de projeto, resultando em diferenças entre material de vendas <i>versus</i> obra executada. A entrevistada considera que o problema da divulgação começa internamente à empresa. No entanto, nada está sendo feito para mudar esta situação
6j.4 Empresa D	Considera-se que a norma estabelece, através de requisitos mínimos, o padrão de desempenho a ser considerado em empreendimentos. Em cada um dos empreendimentos, apenas serão divulgados de forma diferenciada os sistemas que possuírem desempenhos intermediários e superiores segundo a NBR 15.575
6j.5 Empresa E	Por enquanto, não notou alterações significativas
6j.6 Empresa F	Há intenção de divulgar publicamente, em suas campanhas de marketing, o atendimento integral da Norma de Desempenho. No entanto estão cautelosos, pois há riscos jurídicos relativos a essa tomada de decisão, especialmente na questão relacionada à vida útil. Além disso, a Norma de Desempenho remete a muitas Normas que estão desatualizadas ou contém exigências que não são possíveis de serem atendidas. Para o entrevistado, há duas formas de se resolver essa questão: ou alteram-se as normas, ou assume-se o risco do não atendimento, baseando-se em defesas técnicas consistentes

Quadro 2– Resumo das informações coletadas nas empresas incorporadoras/construtoras quanto ao atendimento às exigências da NBR 15.575 (conclusão)

6k - Retroalimentar fornecedores e projetistas	
6k.1 Empresa A	Por enquanto, não notou alterações significativas
6k.2 Empresa B	Detectou necessidade de melhorar a gestão das informações, a fim de detectar falhas no processo existente
6k.3 Empresa C	Há necessidade de estabelecer diretrizes mais claras, baseadas em obras anteriores para os projetistas. Está em elaboração um material técnico contendo detalhes construtivos padronizados para que os projetistas possam ter conhecimento de qual solução adotar nos projetos em andamento e futuros. Estes detalhes técnicos padronizados são formulados com base em retroalimentação advinda da equipe de obras e assistência técnica
6k.4 Empresa D	Após a vigência da norma, verificou-se que as discussões entre contratante, projetistas e fabricantes se intensificaram, o que propiciou uma maior troca de informações e oportunidades para retroalimentação Os fabricantes passaram a receber mais informações sobre a aplicação de seus produtos na construção de edifícios. Projetistas passaram a ter mais informações resultantes da execução de suas soluções de projeto na obra e mais proximidade com os procedimentos de execução da construtora, possibilitando a apresentação de projetos mais adequados à obra
6k.5 Empresa E	Por enquanto, não notou alterações significativas
6k.6 Empresa F	Vão iniciar em 2015 a primeira geração de empreendimentos em que buscarão o atendimento integral às exigências apresentadas pela NBR 15.575. Dessa forma, o entrevistado considera ser necessária a instalação de um processo de retroalimentação periódica com fornecedores, projetistas, equipe interna e outros agentes para a consolidação do processo
7 - Quais são as dificuldades e os entraves encontrados pela empresa no atendimento da norma?	
7.1 Empresa A	Falta de conhecimento sobre o desempenho das soluções técnicas até então adotadas
7.2 Empresa B	Dificuldade em contratar laboratórios confiáveis para a realização de ensaios de caracterização das soluções técnicas. Os existentes estão sobrecarregados. Desconhecimento de fornecedores e projetistas sobre normas vigentes
7.3 Empresa C	Uma das maiores dificuldades da empresa é a baixa qualidade dos projetos que recebem. Há um despreparo dos projetistas, na opinião da entrevistada. Além disso, a busca acirrada por menores custos, muitas vezes, dificulta a adoção de melhores soluções de projeto
7.4 Empresa D	A principal dificuldade encontrada foi no treinamento das pessoas para o entendimento da norma, a fim de envolver a todos em um único propósito. Além disso, encontrou dificuldades na elaboração de novas diretrizes de projeto e grande está sendo a dificuldade em convencer os projetistas e fornecedores parceiros a cumprirem com suas responsabilidades apresentadas pela NBR 15.575, fornecendo informações que possam alimentar corretamente sua contratante. É percebida uma grande dificuldade por parte de projetistas na assimilação de normas técnicas e realização de especificações mais adequadas ao desempenho da edificação Nem todos os fabricantes apresentam um relatório de caracterização do desempenho de seus produtos, dificultando a tomada de decisões na elaboração de projetos
7.5 Empresa E	Ainda faltam informações da indústria de insumos da construção sobre o desempenho de seus produtos e também dúvidas na interpretação da NBR 15.575. Ausência de soluções e tecnologias construtivas de valor economicamente mais acessível na obtenção do desempenho em empreendimentos de padrão econômico
7.6 Empresa F	A Norma remete a muitas outras normas que estão desatualizadas e, em alguns casos, simplesmente não há como cumpri-las. Muitos ensaios exigidos são exagerados e caros. De uma forma geral, há falta de conhecimento técnico e de vontade de muitos agentes para mudar a forma de atuar

De forma geral, algumas das empresas entrevistadas – A, B, D e F – encontram-se na fase de conhecer o desempenho de suas edificações e, para isso, estão contratando a realização de alguns ensaios de desempenho e exigindo laudos comprobatórios de desempenho aos fabricantes.

Nesse panorama, a maioria das empresas entrevistadas ainda não elaborou um planejamento bem definido com cronogramas de implantação de ações para a adaptação de seus produtos e processos de projeto.

As empresas A, B, D, E e F estão organizando comitês internos com o objetivo de analisar as alterações no processo de projeto e nas atividades desempenhadas, ocasionadas pela vigência da NBR 15.575. A empresa F estendeu suas análises, realizando um trabalho em grupo com outras três empresas incorporadoras/construtoras. Por outro lado, a empresa C não está desenvolvendo nenhuma atividade a fim de compreender e analisar as exigências apresentadas.

Levantou-se que as empresas A e F já procuravam obter certa qualidade em suas edificações antes da vigência da Norma Brasileira de Desempenho, classificadas como de médio e alto padrão, atentando-se à especificação e à aquisição de materiais, soluções técnicas e equipamentos, bem como na contratação de projetos e utilização de procedimentos de execução em suas obras.

Por outro lado, na empresa C, que produz empreendimentos de padrão semelhante, foram identificados graves problemas no processo, principalmente quanto às discrepâncias entre execução/produção e projetos, o que, sob a visão da entrevistada, dificulta significativamente os serviços de assistência técnica, principalmente pela perda da rastreabilidade que poderia ser proporcionada com a elaboração de projetos do tipo “como construído”.

Além disso, a empresa C indicou outros problemas no processo, como a deficiente retroalimentação e construtibilidade de projetos, e falhas de comunicação permeando diversas áreas relacionadas à incorporação dos empreendimentos e áreas técnicas.

Essa análise demonstra que o autêntico desempenho de uma edificação, entendido como comportamento em uso, não está somente relacionado à aparência do produto final, quando

entregue ao usuário, mas, sobretudo, ao processo de projeto e ao cumprimento das responsabilidades claramente apresentadas na Norma de Desempenho.

A empresa F atribui os maiores impactos da NBR 15.575 às atividades relacionadas à elaboração de projetos e gestão. Segundo esta empresa, os projetos passam a ter um embasamento ainda mais técnico, baseado em normas, vislumbrando o desempenho ao longo de uma vida útil, cujo conceito foi apresentado pela norma em questão.

Maiores preocupações com o desempenho das edificações puderam ser identificadas desde a fase de concepção de projetos na empresa F.

Embora tenha o conhecimento da importância dessa consideração, a empresa C não o pratica. Na empresa D, maiores preocupações com o desempenho das edificações puderam ser notadas apenas na elaboração de projetos executivos após a aprovação de projetos em prefeituras municipais.

Segundo a pesquisa realizada, reforçou-se a necessidade de especificações mais claras e precisas em projetos, a fim de orientar as equipes de execução de obras. Nesse sentido, os projetos de produção passam a ser considerados poderosas ferramentas para a obtenção do desempenho em edificações, conforme mencionado pelo entrevistado da empresa F.

A empresa C alega ser fundamental a contratação de projetistas melhor preparados e com conhecimento técnico adequado à elaboração de projetos de edificações. Além disso, a empresa B apontou a necessidade de definições mais claras relacionadas às premissas de projetos pela contratante como de grande importância, bem como a integração entre equipes de projetos e obras na tomada de decisões, situação mencionada também como necessária pela empresa C.

Além da importância da elaboração de projetos, a empresa B alegou que, segundo sua visão, as exigências apresentadas pela NBR 15.575 impactam significativamente na contratação de serviços e produtos, demonstrando a grande importância dos fabricantes e das empreiteiras na obtenção do desempenho de edificações, uma vez que passam a ser exigidos a declarar o desempenho de seus objetos de comercialização e apresentar claramente informações técnicas necessárias para que se seja possível a correta especificação em projetos.

Nesse sentido, as empresas B e F colocam-se na postura de desenvolvimento e trabalho conjunto com seus parceiros na busca do desempenho almejado nas edificações, prezando, de uma forma mais intensa, as parcerias. Tal situação não foi constatada nas empresas A, D e E, que possuem a postura de exigir o cumprimento das normas técnicas, não se envolvendo de forma mais próxima com o processo produtivo das empreiteiras e fabricantes.

As empresas B, C e F demonstraram ter conhecimento da necessidade de aprimoramento dos processos relacionados à execução de obras para a garantia do desempenho das edificações. Nesse sentido, as empresas B e C ainda não tomaram medidas práticas. Por outro lado, a empresa F afirmou que está aprimorando seus procedimentos de fiscalização e recebimento de produtos e serviços em suas obras.

As empresas C, D e F apresentaram a necessidade de aprimorar os manuais de uso e operação das edificações por elas produzidas. Nesse contexto, embora não tenha colocado nenhuma ação em prática, salienta um apontamento realizado pela empresa C em que defende a importância do envolvimento de projetistas e fabricantes no processo de configuração e formulação dos manuais de uso e operação.

A empresa F está revisando os modelos de manuais por ela utilizados, de forma a melhor orientar o usuário na elaboração de um programa de manutenções preventivas.

Como ainda não foram entregues aos usuários as edificações cujos projetos foram protocolados em prefeituras municipais sob a vigência da NBR 15.575, propostas de ações de melhoria relativas à assistência técnica ainda são tímidas e pouco foi colocado em prática.

Apesar disso, a empresa B realizou um apontamento interessante ao mencionar a importância de conhecer as origens das falhas e problemas nas edificações em todo o processo, de forma que seja possível adotar medidas preventivas com o objetivo de minimizar a necessidade de realização de manutenções corretivas, otimizando os trabalhos da Assistência Técnica.

As empresas D e F apenas realizam trabalhos de divulgação diferenciados para edificações que atinjam desempenhos intermediários ou superiores, uma vez que consideram que o mínimo é compulsório. As demais empresas entrevistadas não estão realizando nenhum tipo de divulgação diferenciada para seus produtos, sob o foco do desempenho.

Em relação à retroalimentação de fabricantes, empreiteiras e projetistas, a empresa B apontou a importância do aprimoramento da gestão de informações e comunicação, de forma a facilitar a detecção de problemas e a retroalimentação de projetos. A empresa C comentou a importância da retroalimentação realizada com informações oriundas da equipe de obras e de usuários para a elaboração de diretrizes e detalhes de projetos padronizados, permitindo a formatação de premissas mais claras de projeto, tendo em vista um melhor desempenho das edificações.

A empresa F aguardará a entrega das edificações cujos projetos estão obrigatoriamente sob a vigência da Norma de Desempenho para então instalar um procedimento de retroalimentação periódica de seus fornecedores e colaboradores internos à empresa, visando à validação dos processos revisados. Entretanto, ainda nenhuma ação de melhoria foi posta em prática.

Conforme respostas obtidas nas empresas C, D, E e F, a obtenção do desempenho nas edificações é passível de ocorrer mediante uma previsão de custos adicionais (quando comparados à forma usual, utilizada para a elaboração de orçamentos) relacionados desde a compra de terrenos até a fase de uso da edificação, segundo especificações de projeto e o nível de desempenho almejado.

Segundo as respostas obtidas nas empresas A e F (nas quais os produtos gerados são de padrão médio ou alto), considera-se que muitos custos já eram anteriormente absorvidos na produção e na especificação e utilização de soluções técnico-construtivas, visando à obtenção de habitações com melhor qualidade e, conseqüentemente, melhor desempenho.

Esta situação não pôde ser observada na produção de edificações voltadas à habitações populares pela empresa E, que alegou encontrar dificuldades na utilização de soluções técnicas de menor custo que garantam o desempenho das edificações de padrão econômico.

Além do aumento dos custos envolvidos na elaboração de projetos e na produção de um empreendimento, propiciados pela necessidade do atendimento às exigências apresentadas pela Norma Brasileira de Desempenho, outras dificuldades encontradas pelas empresas entrevistadas perante o novo cenário foram:

- falta de conhecimento de construtoras, projetistas, fabricantes e empreiteiras sobre o desempenho de edificações, seus sistemas, componentes e elementos até então produzidos;
- dificuldades relacionadas à disponibilidade de laboratórios confiáveis para a realização de ensaios de caracterização do desempenho de elementos, componentes, produtos e sistemas construtivos. Além disso, alguns ensaios foram considerados como custosos pelos entrevistados;
- qualidade de projetos inferior ao necessário para a equipe de execução de obras, com problemas de falta de informações e falhas em especificações ocasionadas pelo despreparo e falta de conhecimento de projetistas e contratantes;
- dificuldades com a conscientização de todos os intervenientes relacionados ao processo de projeto quanto à necessidade de se alterar a forma com as quais as atividades eram até então desenvolvidas, a fim de se obter um desempenho nas edificações exigido pela norma;
- dificuldades inerentes aos processos produtivos de projetista, fabricantes e empreiteiras, que resistem em cumprir com as responsabilidades apresentadas pela norma;
- poucas soluções construtivas melhor acessíveis economicamente, tendo em vista o desempenho de edificações. Esse problema se agrava na produção de edificações voltadas às habitações populares;
- dificuldades relacionadas à interpretação do texto da NBR 15.575 e outras normas técnicas por ela citadas, que encontram-se desatualizadas e incompatíveis.

Por outro lado, exemplos de boas práticas, significativos e com a possibilidade de serem adaptados e utilizados em outras empresas do mesmo setor foram identificados na pesquisa de campo:

- a realização de ensaios de desempenho em sistemas da edificação, a fim de embasarem tomadas de decisões de projeto;
- as exigências de ensaios e laudos comprobatórios de desempenho aos fabricantes de produtos, componentes, elementos e sistemas construtivos;
- a reformulação de diretrizes de projetos com base em laudos técnicos que caracterizam o desempenho de sistemas, produtos e componentes;
- a contratação e utilização de projetos voltados à produção, de forma a garantir melhor desempenho nas edificações durante a fase de execução de obras, além de propiciar maior racionalidade e planejamento do processo construtivo;
- o trabalho conjunto de projetistas e demais fornecedores parceiros, com o objetivo de definir as melhores soluções na busca de um melhor desempenho das edificações e seus sistemas;
- a contratação de profissionais especializados, a fim de fornecer diretrizes técnicas mais adequadas à elaboração de projetos e tomadas de decisões;
- a revisão dos Manuais de Uso e Operação, de forma a fornecer maiores e melhores orientações ao condomínio e aos usuários, permitindo-lhes a formulação de um plano de manutenção preventiva mais eficaz e visando o desempenho projetado para a edificação ao longo do tempo.

Também foi possível detectar questões importantes já reconhecidas por essas empresas (embora, algumas vezes, ainda não traduzidas em ações práticas), inerentes ao atendimento das exigências apresentadas pela NBR 15.575:

- a contratação do fornecimento de componentes, sistemas construtivos, mão de obra e projetos passa a merecer mais atenção nas empresas entrevistadas, uma vez que o desempenho da edificação depende da qualidade dos serviços terceirizados e produtos

adquiridos. Tornou-se necessário o aprimoramento da qualificação de fornecedores e avaliação de projetistas;

- na especificação de projetos, passa-se a dar mais importância ao atendimento de requisitos de desempenho e normas prescritivas relativas a cada componente ou sistema;
- questões relativas ao ruído externo e ao entorno próximo passam a ter maior relevância na elaboração e especificações de projeto;
- as interfaces entre estudo de viabilidade/elaboração de projetos e projetos-execução/produção ganham mais importância, tendo em vista o desempenho das edificações;
- maior conscientização de que, para a obtenção do desempenho nas edificações, há necessidade de uma melhor inter-relação entre as diversas áreas da empresa;
- para a equipe de obras, torna-se essencial a fiscalização dos serviços em conformidade com os projetos;
- a necessidade da elaboração de projetos “como construído” ou *as built* passa a se destacar ainda mais, dada a responsabilidade da empresa em fornecer subsídios para a correta manutenção da edificação pós-entrega da obra;
- ganha importância o maior envolvimento de projetistas e fabricantes na elaboração dos Manuais de Uso e Operação;
- a aprovação de projetos em prefeituras municipais e o lançamento de empreendimentos no mercado devem se basear em projetos tecnicamente maduros, a ponto de permitir que a comercialização das unidades residenciais se baseie em desempenhos já previstos, evitando também que produtos finais se diferenciem significativamente de materiais utilizados na divulgação;

- há necessidade de melhor preparo de projetistas e fabricantes e empreiteiras no atendimento das exigências normativas.

4.3 PESQUISA DE CAMPO NAS EMPRESAS DE PROJETO

4.3.1 Seleção e caracterização das empresas

Considera-se que a atuação dos projetistas é fundamental para a obtenção de edificações com maior qualidade e desempenho, não só pelo conhecimento técnico inerente às suas especialidades, mas como também sobre todo o processo de projeto, incluindo principalmente o conhecimento geral dos requisitos de desempenho da edificação como um todo e o entendimento e a resolução de conflitos presentes nas interfaces entre os diversos projetos e atividades do processo.

Nesse sentido, a troca de conhecimento e experiências entre os diferentes projetistas e entre projetistas, a equipe de obras e a assistência técnica alcançaria sempre a melhor solução sob diversos aspectos: estético, funcional, técnico e econômico.

Com a realização das entrevistas nas empresas incorporadoras/construtoras, foram identificados alguns escritórios de projetos contratados especializados em Arquitetura, Estrutura e Instalações Prediais.

Realizaram-se entrevistas com profissionais das áreas mencionadas com o intuito de levantar se, com a vigência da Norma de Desempenho, outras especialidades de projeto, exceto a de Arquitetura, estão se envolvendo em etapas anteriores do processo e não apenas na fase de projeto executivo, como frequente e tradicionalmente ocorre.

Além dos arquitetos, considera-se, em concordância com os estudos de Melhado *et al.* (2005), que o envolvimento de especialistas em cálculo estrutural e instalações prediais, desde as primeiras fases de projeto, seja essencial para que informações de grande valor possam ser observadas e agregadas à concepção e configuração de uma edificação, minimizando falhas

técnicas, construtivas e de atendimento às necessidades dos usuários geradas pela falta de planejamento, coordenação e compatibilização de projetos.

No Quadro 3 estão caracterizadas as três empresas de projeto entrevistadas em relação à idade, quantidade de funcionários, quantidade de projetos em andamento, quantidade de projetos entregues e cargo do entrevistado. A relação dos projetistas com as empresas incorporadoras/construtoras entrevistadas é descrita abaixo:

- o projetista de arquitetura das empresas A, B e D: denominado neste trabalho como empresa P1;
- o projetista de instalações prediais das empresas A, C e D: denominado neste trabalho como empresa P2;
- o projetista de estrutura da empresa B denominado neste trabalho como empresa P3.

Quadro 3 – Caracterização das empresas de projeto

	P1	P2	P3
Idade da empresa	18 anos	27 anos	35 anos
Quantidade de funcionários	80	36	41
Quantidade de projetos em andamento	100/ano	20	51
Quantidade de projetos da entregues	mais de 600	Não respondido	1555
Cargo do entrevistado na empresa	Sócio diretor	Diretor técnico	Diretor técnico

4.3.2 Informações obtidas

Um resumo das informações coletadas com a aplicação do questionário nas empresas projetistas, apresentado no Anexo B, e com a realização de entrevistas estão resumidas no Quadro 4. As informações apresentadas são apenas um relato das respostas obtidas. A análise das informações coletadas encontra-se na sequência.

Quadro 4 – Resumo das informações coletadas com os projetistas (continua)

1 - Quando (mês e ano) a empresa passou a ter conhecimento sobre a norma?	
1.1 Empresa P1	2010
1.2 Empresa P2	2013
1.3 Empresa P3	2008
2 - Do ponto de vista de empresa, a Norma de Desempenho está impactando muito ou pouco nas atividades desempenhadas pela empresa e no mercado? De uma forma boa ou ruim? No que mais impacta?	
2.1 Empresa P1	Ainda não sabe avaliar se os impactos são bons ou maus. Impacta na elaboração de projetos, envolvendo consultores de especialidades até então não considerados no processo
2.2 Empresa P2	Impactos pouco significativos
2.3 Empresa P3	Considera que os impactos serão pouco significativos, pois os projetos estruturais atendem as outras normas específicas relativas às estruturas. No entanto, está ciente que outras variantes deverão ser consideradas para a garantia do desempenho da edificação em uso
3 - Há algum indivíduo ou grupo de pessoas que coordena o estudo da norma e seus impactos sobre as atividades e produtos? Quem? Qual o(s) cargo(s) dessa (s) pessoa(s) na empresa?	
3.1 Empresa P1	Comitê composto por um representante de cada área da empresa e uma consultoria externa especializada
3.2 Empresa P2	Não há
3.3 Empresa P3	Diretoria da empresa composta por dois indivíduos
4 - Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação aos seus projetos residenciais a fim de atenderem a norma?	
4.1 Empresa P1	Treinamento de seus funcionários para alinhamento do conhecimento; avaliação do projeto durante todas as etapas; envolvimento de novos especialistas
4.2 Empresa P2	Citando o exemplo de que, dependendo do nível de exigência da contratante para determinados empreendimentos, a empresa alegou ser necessária a indicação em projeto de isolamento acústico em todas as tubulações hidráulicas, a fim de permitir melhor conforto ao usuário
4.3 Empresa P3	A empresa não está tomando providências práticas organizacionais, pois declara que seus funcionários possuem condições de adaptar seus projetos para atendimento da norma, uma vez compreendidas as suas exigências
5 - Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação ao seu processo de projeto a fim de atenderem a norma? Citar alterações em procedimentos e na maneira de se:	
5a - Configurar e formatar produtos	
5a.1 Empresa P1	A criação nos projetos ganha um caráter mais científico, com critérios mais objetivos, o que pode, a seu ver, limitar o número de soluções arquitetônicas possíveis
5a.2 Empresa P2	Por enquanto, não notou alterações significativas
5a.3 Empresa P3	Considerar outras informações para dimensionamento das estruturas, a fim de garantir o desempenho como um todo da edificação em uso

Quadro 4– Resumo das informações coletadas com os projetistas (conclusão)

5b - Desenvolver e detalhar projetos voltados à execução	
5b.1 Empresa P1	Criar ações objetivando maior interação entre membros da equipe de projeto e desta equipe com as empresas contratantes
5b.2 Empresa P2	Por enquanto, não notou alterações significativas
5b.3 Empresa P3	Por enquanto, não notou alterações significativas
5c - Acompanhar e dar assistência às obras em execução	
5c.1 Empresa P1	Não realiza. Por enquanto, não notou alterações significativas. Ainda não há obras em execução que tenham sido protocoladas em prefeituras municipais sob a vigência da NBR 15.575
5c.2 Empresa P2	Não realiza. Por enquanto, não notou alterações significativas. Ainda não há obras em execução que tenham sido protocoladas em prefeituras municipais sob a vigência da NBR 15.575
5c.3 Empresa P3	Por enquanto, não notou alterações significativas. Ainda não há obras em execução que tenham sido protocoladas em prefeituras municipais sob a vigência da NBR 15.575
5d - Contribuir na elaboração do Manual do Proprietário e do síndico	
5d.1 Empresa P1	Não realiza. Por enquanto, não notou alterações significativas
5d.2 Empresa P2	Não realiza. Por enquanto, não notou alterações significativas
5d.3 Empresa P3	Não realiza. Por enquanto, não notou alterações significativas
5e - Relacionar com fornecedores de materiais e sistemas construtivos especificados no projeto	
5e.1 Empresa P1	Não realiza. Por enquanto, não notou alterações significativas
5e.2 Empresa P2	Alegou já possuir grande relacionamento com fabricantes. Por enquanto, não notou alterações significativas
5e.3 Empresa P3	Não realiza. Por enquanto, não notou alterações significativas
5f - Relacionar com as empresas contratantes incorporadoras e construtoras	
5f.1 Empresa P1	Afirmou que passou a alertar mais suas empresas contratantes sobre impactos nos projetos, frutos de decisões tomadas desde a aquisição do terreno até a entrega do projeto executivo
5f.2 Empresa P2	Por enquanto, não notou alterações significativas
5f.3 Empresa P3	Passou a ser questionada pelas contratantes sobre informações de como as exigências da NBR 15.575 impactam em custos na estrutura, estimulando algumas discussões sobre soluções a serem adotadas em projetos estruturais, a fim de atenderem às exigências de desempenho, não só estrutural, como outras presentes na norma
5g - Receber a retroalimentação dos contratantes	
5g.1 Empresa P1	Alegou que recebe poucos <i>feedbacks</i> de seus contratantes e não apresentou medidas para que possam mudar tal situação
5g.2 Empresa P2	Por enquanto, não notou alterações significativas
5g.3 Empresa P3	Até então, não recebia retroalimentação. No entanto, afirmou que, com as exigências da NBR 15.575, será de extrema importância recebê-la, com o objetivo de aperfeiçoar as soluções adotadas em projetos. Embora tenha demonstrado consciência da importância, não mencionou nada em relação à cobrança deste <i>feedback</i> às contratantes
6 - Quais são as dificuldades e os entraves encontrados pela empresa no atendimento da norma?	
6.1 Empresa P1	Falta de consultores, profissionais especializados e com experiência no mercado. Contratantes que exigem o desempenho, mas não aceitam prazos e custos maiores de projetos
6.2 Empresa P2	Por enquanto, não encontrou dificuldades
6.3 Empresa P3	Por enquanto, não encontrou dificuldades

Traçando um panorama do que se pôde detectar nas entrevistas e questionários aplicados aos projetistas, nota-se que há uma conscientização um pouco maior por parte do escritório de arquitetura entrevistado (P1) em relação à necessidade de um trabalho mais colaborativo e interativo após a vigência da “Norma Brasileira de Desempenho”. Das três empresas projetistas entrevistadas, é a única que contrata uma consultoria externa, especializada na NBR 15.575, e que está, na prática, treinando sua equipe e se organizando em um comitê de estudos sobre a referida norma.

O projetista de instalações prediais (P2) tomou conhecimento da NBR 15.575 somente em 2013. Afirmou que já realizava muitos contatos com fabricantes para elaborar seu projeto e que, nesse sentido, não notou alterações significativas. Entretanto, demonstrou não ter ciência da importância de uma relação mais estreita com outros projetistas na elaboração de projetos, visando melhor desempenho da edificação como um todo, uma vez que respondeu que não notou alterações significativas na forma de elaborar e detalhar projetos.

Por parte do calculista estrutural entrevistado (P3), que alegou ter participado da elaboração das primeiras versões da NBR 15.575, verificou-se a existência do conhecimento de que o desempenho estrutural não deve ser seu único objetivo. Embora tenha considerado tal alteração pouco significativa para a empresa na elaboração de seus projetos, o representante da empresa P3 demonstrou ter ciência de que a estrutura possui influência no desempenho da edificação como um todo, e esta passou a ser então uma nova premissa para o desenvolvimento de seus projetos após a vigência da NBR 15.575. Observou-se, em outras palavras, que existe a percepção de que novas variáveis devem ser consideradas na elaboração de projetos, de forma a se obter o resultado almejado.

Foi possível constatar, em entrevista com as empresas P1 e P3, que a vigência da NBR 15.575 passou a estimular maiores discussões com seus contratantes a respeito de soluções de projeto, de forma a alcançar os objetivos propostos, embora todos os projetistas entrevistados tenham se queixado de não receberem retroalimentação de seus contratantes sobre seus projetos.

As empresas entrevistadas não demonstraram reconhecer a importância de sua intervenção em algumas etapas do processo de projeto nas quais tradicionalmente já não atuavam: dar

assistência a obras em execução ou participar da elaboração do Manual do Proprietário e do Síndico, por exemplo.

Apenas o escritório de arquitetura P1 citou algumas dificuldades para o atendimento de normas, tais como maiores exigências das contratantes, mas sem considerar maiores custos e prazos para elaboração de projetos.

Outra questão apontada como entrave foi a falta de consultores e especialistas no mercado da construção civil. O projetista depara-se com uma situação em que é obrigado a lidar com questões sobre as quais, muitas vezes, não possui embasamento e conhecimento técnico suficientes para propor soluções sobre as quais passou a ser cobrado.

Evidencia-se, com essa informação, um despreparo técnico do escritório de arquitetura em lidar com exigências de desempenho nas edificações e sua dificuldade em encontrar profissionais preparados no mercado, de forma a garantir que soluções especificadas no projeto atendam aos requisitos apresentados pela NBR 15.575.

Os projetistas entrevistados não demonstraram preocupações específicas quanto à determinação da vida útil de projeto (VUP). Considera-se que esta situação ocorre pelo fato de que seus contratantes não solicitam que façam tal determinação, embora esta seja uma exigência bastante enfatizada na NBR 15.575. Além disso, considera-se que esses mesmos projetistas desconhecem métodos para a determinação da VUP e não estão acostumados a fazer constar este tipo de informação em seus documentos de projeto.

4.4 PESQUISA DE CAMPO NAS EMPRESAS FABRICANTES

4.4.1 Seleção e caracterização das empresas

O planejamento adequado da aquisição de suprimentos e a correta seleção de fornecedores auxiliam, sem nenhuma dúvida, a melhoria da qualidade da construção. Considera-se que

falhas nas entregas de alguns suprimentos podem repercutir em prejuízos consideráveis para a execução do empreendimento e para a empresa.

Nas entrevistas realizadas com as empresas incorporadoras/construtoras identificaram-se também fabricantes e empreiteiras, almejando verificar se, com a vigência da Norma de Desempenho, essas empresas vêm se envolvendo mais na elaboração de projetos, impactando na forma tradicional de se projetar e na qualidade das edificações.

Considera-se que um relacionamento mais estreito entre projetistas e fabricantes, antes e durante a concepção e elaboração dos projetos, permite um maior conhecimento das características técnicas dos componentes, elementos e sistemas construtivos, fornecendo subsídios para que sejam realizadas especificações mais adequadas e corretas, aumentando a possibilidade de que o produto final venha a apresentar o desempenho esperado.

Dessa forma, procurou-se entrevistar fornecedores de:

- esquadrias metálicas e revestimentos cerâmicos, representando fabricantes;
- execução de instalações (chamadas de “instaladoras”), de execução de fachadas e de execução de alvenarias e contrapisos, representando fornecedores de serviços.

Embora o questionário tenha sido enviado a duas empresas instaladoras, uma empresa de execução de fachadas e uma empresa executora de alvenaria e contrapiso, todas elas não colaboraram com a pesquisa: a empresa instaladora e a empresa de execução de fachadas prontamente se negaram a participar; a empresa executora de alvenarias e contrapisos concordou inicialmente em colaborar, mas, mesmo após a insistência, não enviou o questionário respondido. Portanto, este estudo contempla apenas a análise de empresas fornecedoras de esquadrias metálicas e revestimentos cerâmicos.

No Quadro 5 estão caracterizadas as duas empresas fabricantes entrevistadas em relação à idade das empresas, quantidades de funcionários, produtividade e cargos dos entrevistados. Neste trabalho, o fornecedor de esquadrias de alumínio das empresas A, B e F foi denominado empresa F1, e o fornecedor de pisos cerâmicos e porcelanatos da empresa A e D foi denominado empresa F2.

Quadro 5 – Caracterização das empresas fabricantes

	F1	F2
Idade da empresa	24 anos	36 anos
Quantidade de funcionários	120	2600
Número de empreendimentos	1505	-
Quantidade de obras em andamento	95	-
Quantidade de metros quadros produzidos por ano	-	30 milhões
Cargo do entrevistado na empresa	Líder de projetos	Gerente Técnico de Engenharia

O questionário presente no Anexo C sofreu revisão ao longo da realização da pesquisa de campo, uma vez que, numa primeira tentativa, dependendo da atividade da empresa entrevistada, não foi possível obter respostas suficientes que caracterizassem a produtividade da empresa em questão. Além disso, como apenas fabricantes aceitaram contribuir com a pesquisa, perguntas específicas direcionadas às empreiteiras foram eliminadas do questionário.

4.4.2 Informações obtidas

Um resumo das informações coletadas com a realização de entrevistas e com a aplicação do questionário presente no Anexo C nas empresas fornecedoras é apresentado no Quadro 6. A análise das informações coletadas encontra-se na sequência.

Quadro 6 – Resumo das informações coletadas com os fabricantes (continua)

1 - Quando (mês e ano) a empresa passou a ter conhecimento sobre a norma?	
1.1 Empresa F1	2010
1.2 Empresa F2	2008
2 - Do ponto de vista de empresa, a Norma de Desempenho está impactando muito ou pouco sobre as atividades desempenhadas pela empresa e no mercado? De uma forma boa ou ruim? No que mais impacta?	
2.1 Empresa F1	Impactos bons. Necessidade da realização de muitos ensaios de caracterização de desempenho de seus produtos
2.2 Empresa F2	Impactos bons. Mudança da postura dos clientes que passa a ser mais exigente
3 - Há algum indivíduo ou grupo de pessoas que coordena o estudo da norma e seus impactos sobre as atividades e produtos? Quem? Qual o(s) cargo(s) dessa (s) pessoa(s) na empresa?	
3.1 Empresa F1	Não há
3.2 Empresa F2	Departamento Técnico de Engenharia formado por dois engenheiros, um arquiteto e um ceramista, dedicados exclusivamente ao tema da Norma de Desempenho
4 - Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação aos seus projetos residenciais a fim de atenderem a norma?	
4.1 Empresa F1	Realização de ensaios de caracterização de desempenho e desenvolvimento de novos produtos e aperfeiçoamento dos existentes
4.2 Empresa F2	Investimento em comunicação e treinamento, uma vez que já fabricavam produtos que atendem aos requisitos normativos
5 - Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação ao seu processo de projeto a fim de atenderem a norma? Citar alterações em procedimentos e na maneira de se:	
5a - Configurar e formatar produtos	
5a.1 Empresa F1	Desenvolvimento e aperfeiçoamento de seus produtos passa a se basear em resultados de ensaios de caracterização de desempenho
5a.2 Empresa F2	Mudança na comunicação das embalagens; elaboração de fichas técnicas de produto; parceria com empresas de produtos complementares; criação de sistemas completos próprios, incluindo elaboração de projeto, fornecimento de produtos, equipamentos e mão de obra
5b - Relacionar com projetistas	
5b.1 Empresa F1	Apresenta resultados apenas quando solicitado pelos projetistas. Por enquanto não percebeu a necessidade de alterações neste relacionamento
5b.2 Empresa F2	Investimento em treinamento nos escritórios de projetos, apresentando seus produtos, reforçando a responsabilidade que os projetistas possuem sobre o desempenho ao realizar especificações e orientando como devem realiza-las para atenderem a norma
5c - Relacionar com as empresas contratantes (incorporadoras e construtoras)	
5c.1 Empresa F1	Está procurando melhor compreender as exigências de suas contratantes, adequando e desenvolvendo produtos de acordo com a demanda e tendo uma postura mais proativa
5c.2 Empresa F2	Passou a realizar treinamentos em suas empresas contratantes parceiras e a fornecer certificados de caracterização de seus produtos e sistemas
5d - Acompanhar e dar assistência às obras em execução	
5d.1 Empresa F1	A empresa já apresenta procedimentos que a fazem assumir maior controle sobre a execução. Não comentou sobre a necessidade de alterações
5d.2 Empresa F2	Assumiu que realizam o acompanhamento de obras de forma reativa e desestruturada. Visam à implantação de um sistema de fiscalização e capacitação em obra

Quadro 6– Resumo das informações coletadas com os fabricantes (conclusão)

5e - Receber a retroalimentação dos contratantes	
5e.1 Empresa F1	Por enquanto, não notou alterações significativas
5e.2 Empresa F2	Alegou já ter implantado melhorias no início de 2013 para a retroalimentação advinda de seus contratantes. Naquele momento, foram abertos canais de relacionamento e lançados programas de fidelização, dos quais coletaram informações que retroalimentaram a empresa, possibilitando lançamentos de novos produtos e serviços que atendem cada vez melhor as expectativas
5f - Fornecer as informações técnicas sobre seus produtos em catálogos ou em relatórios ou boletins	
5f.1 Empresa F1	Atualização e complementação de informações técnicas em catálogos
5f.2 Empresa F2	Atualização e complementação de informações técnicas em manuais, boletins informativos e fichas técnicas
5g - Fornecer informações sobre o uso, operação e manutenção de seus produtos	
5g.1 Empresa F1	Declarou que já entrega para as empresas contratantes um manual de uso e manutenção de seus edifícios e não apresentou a necessidade de realizar alterações neste processo
5g.2 Empresa F2	Adaptações do manual do usuário de acordo com às exigências normativas
5h - Contribuir na elaboração do Manual do Proprietário e do síndico	
5h.1 Empresa F1	Afirmou que passa as informações sobre uso e manutenção à contratante e ao cliente final, de forma a possuir mais uma garantia de que os produtos possam apresentar o desempenho esperado ao longo do tempo. Não apresentou a necessidade de alterações neste processo
5h.2 Empresa F2	Alegou que as informações são divulgadas às empresas contratantes e também aos projetistas, de forma que tenham condições de melhor elaborar o Manual do Proprietário, com base nas características de desempenho de seus produtos. Não apresentou a necessidade de alterações neste processo
5i - Divulgar seus produtos	
5i.1 Empresa F1	Estudos estão sendo realizados sobre a divulgação de seus produtos e que nenhuma ação efetiva ainda foi realizada
5i.2 Empresa F2	Treinamentos com projetistas e contratantes (incorporadoras e construtoras)
6 - Quais são as dificuldades e os entraves encontrados pela empresa no atendimento da norma?	
6.1 Empresa F1	Falta de profissionais técnicos com conhecimento sobre as normas vigentes e pertinentes ao desenvolvimento das atividades da empresa
6.2 Empresa F2	Por enquanto, não encontrou dificuldades

Ambas as empresas fornecedoras entrevistadas tiveram contato com a NBR 15.575 antes da publicação da sua revisão, que ocorreu no ano de 2013, e perceberam a necessidade de caracterizar e apresentar melhor o desempenho de seus produtos aos clientes, embora a empresa F2 tenha se estruturado melhor para tal finalidade, formando um departamento técnico voltado ao estudo específico da NBR 15.575 e outras normas correlatas.

O fato de a empresa F2 ser uma empresa produtora de revestimentos cerâmicos e já possuir maior histórico sobre a aplicação do conceito de desempenho na produção de seus produtos, ratifica o trabalho de Mitidieri Filho (1998), que afirma que as normas brasileiras relacionadas a este setor foram formuladas com base em conceitos de desempenho. Dessa forma, após a vigência da NBR 15.575, esta empresa pode concentrar-se mais em ações relacionadas aos

agentes externos, promovendo treinamentos para clientes e projetistas, visando à obtenção do desempenho desde a correta especificação em projeto até os cuidados com instalação e manutenção.

Enquanto isso, a empresa F1, com menos tradição em conhecer e aplicar normas voltadas ao conceito de desempenho, passou a realizar mais ensaios e a pesquisar melhor as necessidades dos clientes e do mercado, de forma a embasar o aperfeiçoamento de produtos já existentes e fornecer subsídios técnicos para o desenvolvimento de novos produtos.

Ambas as empresas aprimoraram a exposição de informações sobre o desempenho de seus produtos, embora a empresa F1 tenha atuado de forma mais tímida. A empresa F1 fornece um manual para a empresa construtora que, por sua vez, deve incorporar todas as informações sobre uso e manutenção nos Manuais de Uso e Operação entregues aos clientes finais. Enquanto isso, a empresa F2 elaborou manuais que são apresentados para projetistas, construtoras e clientes finais, contendo informações sobre a correta aplicação, utilização e manutenção de seus produtos.

A empresa F2 afirmou que, após conhecer o desempenho de seus produtos (quando aplicado e mantido de forma adequada), o passo seguinte foi o aperfeiçoamento dos materiais de divulgação, desde as embalagens até o fornecimento de informações no próprio sítio eletrônico da empresa. A empresa F1 ainda não adotou providências quanto à melhor divulgação da qualidade e desempenho de seus produtos.

A empresa F1 possui procedimentos melhor definidos do que a empresa F2, que a fazem assumir maior controle sobre a instalação de seus produtos na obra. Esta empresa afirmou que a instalação de contramarcos e marcos é sempre realizada por funcionários próprios, de forma a garantir a correta instalação das esquadrias, evitando patologias e gastos de tempo e de recursos financeiros na realização de reparos após a instalação e utilização de seus produtos.

No início de 2013, a empresa F2 aprimorou seus veículos de comunicação com clientes de forma a receber mais retroalimentação sobre seus produtos. A empresa F1 não possui uma forma sistematizada de coletar informações oriundas de clientes ou usuários, mas, nesse sentido, passou a agir com maior proatividade após a vigência da NBR 15.575.

No caso da empresa F2, os meios de comunicação são mais facilitados, mas é difícil a realização de uma pesquisa de satisfação de todos seus clientes, uma vez que comercializa produtos no varejo. Apesar dessa situação, não há ações para a obtenção de retroalimentação advinda de clientes construtoras.

A empresa F1 alegou que encontra dificuldades em encontrar profissionais com conhecimento técnico necessário sobre normas que permeiam a produção de esquadrias e sobre o desempenho de seus produtos aplicados. A empresa F2 afirmou não encontrar maiores dificuldades para o atendimento das exigências da NBR 15.575.

4.5 PESQUISA DE CAMPO COM O AUDITOR/CONSULTOR DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

4.5.1 Seleção e caracterização do profissional

A pesquisa de campo com um auditor/consultor do Sistema da Gestão da Qualidade foi realizada com a intenção de obter o ponto de vista de um profissional que trata com o processo de projeto em empresas de incorporação imobiliária e construção civil, procurando acompanhar e/ou orientar as atividades dessas empresas, visando a maior qualidade em processos e produtos dentro de um contexto de melhorias contínuas, inclusive com a finalidade de obtenção de certificações que atestariam graus de excelência na qualidade de construções.

Nesse sentido, procurou-se realizar a pesquisa de campo com pelo menos um profissional atuante neste segmento, que possuisse um número significativo de clientes atuantes no setor residencial e que estivesse predisposto a colaborar com o presente trabalho.

Dessa forma, realizou-se a entrevista com um profissional, auditor e consultor do Sistema de Gestão da Qualidade, atuante em aproximadamente 30 empresas de incorporação imobiliária e construção civil, obtendo-se as informações sobre o processo de projeto praticado nessas empresas após a vigência da NBR 15.575, relacionadas a seguir.

4.5.2 Informações obtidas

Um resumo das informações coletadas com a realização de entrevista e aplicação do questionário presente no Anexo D com o auditor/consultor do Sistema de Gestão da Qualidade (ISO 9001 e PBQP-H) é apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 – Resumo das informações coletadas com o auditor/consultor do Sistema da Gestão da Qualidade

1) Nas empresas com as quais trabalha, qual foi o primeiro departamento a tomar maior contato com a norma?
Departamento da Qualidade e Projetos
2) Sob o seu ponto de vista, a Norma de Desempenho está impactando muito ou pouco nas atividades desempenhadas pelas empresas e no mercado? De uma forma boa ou ruim? No que mais impacta?
O entrevistado afirma que a NBR 15.575 tem impactado efetivamente apenas nas grandes construtoras, uma vez que, de acordo com a sua percepção, as construtoras menores ainda não tomaram conhecimento das exigências da norma. Por enquanto, para as poucas empresas que estão se adequando, sua impressão é a de que o impacto está sendo percebido apenas, e na maioria das vezes, pelos departamentos da Qualidade e Projetos. O entrevistado afirmou que o impacto é positivo pela melhoria da qualidade nas edificações que a norma impõe; no entanto, há poucos projetistas e fornecedores preparados para atender as suas exigências e muitas dúvidas quanto aos ensaios de caracterização de desempenho
3) Como as empresas estão se organizando a fim de atender as exigências da Norma de Desempenho? Há algum indivíduo e/ou grupo composto por representantes das diversas áreas que coordena o estudo da norma, as ações a serem tomadas e seus impactos sobre as atividades e produtos? Quem? Qual (is) o(s) cargo(s) dessa (s) pessoa(s) nas empresas?
Das empresas nas quais desenvolve o trabalho de auditoria, apenas uma está atuando diretamente na implantação de ações para o atendimento das exigências da NBR 15.575. Nesta empresa, foi contratada uma consultoria especializada para tratar do assunto junto ao departamento de Projetos
4) De acordo com sua visão, quais são as principais providências tomadas pelas empresas em relação aos seus edifícios e empreendimentos residenciais a fim de atenderem a norma? Citar melhorias evidenciadas nos edifícios.
Por enquanto não possui conhecimento de nenhum projeto ou plano de ações já implementado para o atendimento da NBR 15.575. Os edifícios cujos projetos estão sob a vigência da norma ainda não foram construídos
5) Segundo seu ponto de vista, quais são as principais providências tomadas pelas empresas em relação ao seu processo de projeto a fim de atenderem as normas? Citar alterações evidenciadas no processo e em procedimentos relativos à maneira de se:
5a. Comprar terrenos
Implantação de uma lista de verificação e avaliação de terrenos mais completa, incluindo impactos de ruído sonoro, ambientais e outros
5b. Configurar e formatar produtos
Determinação e utilização de premissas de projetos que atendam às exigências da NBR 15.575, relativas à, por exemplo, altura mínima de pé direito, acessibilidade, acústica, térmica, entre outras questões
5c. Realizar estudos de viabilidade
Realização de estudos de viabilidade a fim de assegurar que o projeto será capaz de atender às exigências da NBR 15.575. Em outras palavras, mais variáveis passaram a embasar os estudos de desenvolvimento de um empreendimento
5d. Desenvolver e detalhar projetos voltados à execução
Os projetos devem passar a possuir detalhamento e especificações necessárias para que a equipe de obra tenha condições adequadas de executar a edificação, considerando aspectos de desempenho e do entorno próximo

Quadro 7– Resumo das informações coletadas com o auditor/consultor do Sistema da Gestão da Qualidade (conclusão)

5e. Executar e fiscalizar obras

Passa a ser necessário maior controle da execução de obras para assegurar os resultados de desempenho especificados no projeto e exigidos pela NBR 15.575

5f. Elaborar o Manual do Proprietário e do síndico

O Manual do Proprietário e do Síndico passam a ter que incorporar um Plano de Manutenção Preventiva, incluindo recomendações de formulários e metodologia, de forma que seja garantida a vida útil do empreendimento prevista em projeto

5g. Realizar assistência técnica

As equipes de Assistência Técnica precisarão ser melhor capacitadas para efetuar os reparos de forma a assegurar o desempenho do empreendimento, inclusive no período de garantia, de forma preventiva

5h. Contratar fornecedores de materiais, sistemas construtivos e empreiteiras

Na contratação de fornecedores de materiais e serviços será necessário incluir obrigações específicas para o atendimento da NBR 15.575, como por exemplo o fornecimento de laudos de caracterização do desempenho de materiais e produtos, bem como ensaios de desempenho de sistemas para as empreiteiras

5i. Contratar projetos

A contratação da equipe de projetos é considerada o ponto mais crítico pelo consultor/auditor entrevistado. Segundo ele, deverão existir cláusulas contratuais específicas e maior controle nas análises críticas de projetos, com a inclusão de requisitos específicos da NBR 15.575

5j. Divulgar produtos

De acordo com o entrevistado, as incorporadoras podem utilizar o atendimento da NBR 15.575 como argumento de marketing. Poderão justificar preços maiores para os empreendimentos com níveis superior ou intermediário, tendo ainda um diferencial de mercado ao assegurar o atendimento além das exigências mínimas de desempenho presentes na norma em questão

5k. Retroalimentar fornecedores e projetistas

A retroalimentação de fornecedores e projetistas por parte de suas contratantes é um ponto importante a ser considerado, e esta importância passa a ser reforçada. O *feedback* em relação ao desempenho atingido nas edificações é essencial para embasar tomadas de decisões

6) Quais são as dificuldades e os entraves encontrados pelas empresas no atendimento das exigências apresentadas pela NBR 15.575?

O entrevistado considera que o principal entrave está sendo a identificação de fabricantes que possam fornecer laudos de caracterização de desempenho de materiais e relatórios comprobatórios de desempenho para produtos que não possuem normas NBR prescritivas. Também se apresenta como um desafio conseguir a adesão de projetistas bem preparados no fornecimento de projetos e detalhamentos voltados à produção, incorporando noções de desempenho

De acordo com as informações obtidas com o auditor/consultor do Sistema de Gestão da Qualidade de empresas incorporadoras/construtoras, alguns impactos são notados, por enquanto, apenas por empresas de portes maiores, pois sua percepção é a de que as empresas de porte menor ainda não tomaram conhecimento da “Norma Brasileira de Desempenho” e ainda não perceberam quais as consequências de suas exigências sobre seus processos e atividades.

Nessas empresas, nas quais se pode notar alguma movimentação em prol do atendimento das exigências normativas, observou que apenas os departamentos de Projetos e Qualidade

iniciaram algumas ações, embora tímidas, relacionadas ao conhecimento sobre o desempenho das edificações e seus sistemas.

O entrevistado considera que as premissas técnicas passam, cada vez mais, a nortear as atividades inerentes ao processo de projeto. Nesse contexto, as incorporadoras e construtoras devem atuar de forma mais incisiva na solicitação de maior qualidade nos produtos e serviços adquiridos.

Ainda afirmou que o trabalho de análise crítica de projetos por parte da empresa contratante deverá ser intensificado na medida em que passa a ser uma espécie de ferramenta de fiscalização do atendimento de normas técnicas em projetos frequentemente terceirizados.

Em um contexto de transição, no qual as empresas estão começando a tomar maior conhecimento de exigências técnicas e obtendo maior consciência da importância do desempenho nas edificações, um maior número de ensaios por empresas do setor passa a ser realizado.

De acordo com o entrevistado, seria através da coordenação de projetos das empresas incorporadoras/construtoras que os projetistas receberiam as informações relativas aos resultados desses experimentos, a fim de embasarem seus projetos.

Do seu ponto de vista, as empresas de projetos são, na maior parte das ocorrências, empresas de pequeno porte que não possuem condições, principalmente financeiras, de realizar tantos ensaios. As empresas construtoras, geralmente empresas de maior porte, possuem a preferência por padronizar a utilização de algumas soluções construtivas em suas obras e, por isso, para elas, seria mais conveniente a realização de tais ensaios, uma vez que estas soluções seriam repetidas em diferentes empreendimentos.

O entrevistado, por outro lado, não mencionou nada a respeito de organizações setoriais que poderiam potencialmente disponibilizar os resultados desses ensaios para qualquer empresa incorporadora/construtora, independentemente de seu porte.

Também foi mencionada a necessidade de as equipes de assistência técnica e manutenção necessitarem de maior atuação na realização de treinamentos para os usuários, administradora,

síndico e zelador, a fim de assegurarem o desempenho da edificação e de seus sistemas ao longo da vida útil.

O auditor/consultor entrevistado sugere a figura de um Gestor de Comissionamento nas empresas incorporadoras/construtoras, a fim de assegurar o desempenho das edificações, certificando-se que sejam projetadas, executadas e utilizadas de acordo com as expectativas e exigências.

Como principais entraves, citou a falta de preparo dos projetistas em fornecerem projetos considerando realmente a questão do desempenho e da execução de obras. Além disso, aponta também o despreparo dos fabricantes, no sentido de apresentarem documentos comprobatórios do desempenho de produtos inovadores.

5 PESQUISA-AÇÃO NA EMPRESA R

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA R

A empresa selecionada como objeto de estudo para a pesquisa-ação, na qual a autora deste trabalho desempenha a atividade de coordenação de projetos, é especializada na incorporação e construção de empreendimentos residenciais e foi denominada neste trabalho empresa R.

Iniciou-se no mercado imobiliário e da construção civil há 16 anos, e em 2006 associou-se a um dos maiores grupos de incorporação e construção de empreendimentos da América Latina, consolidando definitivamente sua participação no mercado de empreendimentos residenciais. De acordo com a Inteligência Empresarial da Construção (2014), organização que elenca anualmente as cem maiores construtoras do Brasil, a empresa R esteve entre as 30 empresas que mais construíram no país ao longo do ano de 2013.

Na pesquisa de campo, detectou-se que, para um determinado empreendimento, ambas as atividades de incorporação e construção são realizadas pela própria empresa estudada. Entretanto, há algumas exceções: existem casos em que a incorporação de imóveis, atividade caracterizada pela geração e promoção de negócios imobiliários, é realizada pela empresa líder do grupo no qual a empresa R está inserida, ou por outra empresa empreendedora. Nesses casos, a empresa R apenas se responsabiliza pela atividade de construção. Por outro lado, há casos em que a atividade de incorporação imobiliária é realizada pela empresa R, mas a execução das obras é atribuída a outra empresa construtora.

Quando da elaboração deste trabalho, a empresa em questão possuía 875 funcionários contratados e registrados conforme a Consolidação das Leis do Trabalho. Estava executando simultaneamente 17 obras e possuía 30 projetos em desenvolvimento, sendo que 12 empreendimentos estavam em fase de concepção (pré-lançamento) e 18 estavam em fase de detalhamento ou projeto executivo (pós-lançamento).

Embora produza edifícios de padrão econômico, médio e alto em diversas cidades do estado de São Paulo e do Rio Grande do Norte, a empresa R possui mais foco no desenvolvimento e

na construção de empreendimentos econômicos. Neste contexto, verificou-se que as relações entre estudos de viabilidade arquitetônica, planejamento e projeto são bastante vinculadas a estudos de custos, os quais respaldam e permeiam todas as etapas do processo de projeto.

De uma forma resumida, algumas características da empresa R são apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8– Caracterização da empresa R

Idade da empresa	16 anos
Quantidade de funcionários	875
Quantidade de empreendimentos entregues	50
Quantidade de projetos em fase de concepção	12
Quantidade de projetos executivos em andamento	18
Quantidade de obras em andamento	17

5.2 APLICAÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO

Vislumbrou-se inicialmente um ambiente propício à aplicação do método de Pesquisa-ação na empresa R, uma vez que a autora deste trabalho desempenha a atividade de coordenação de projetos executivos nesta corporação. Desta forma, partiu-se do pressuposto que haveria uma facilidade de acesso a informações, bem como um ambiente colaborativo para a troca de informações e discussões, adequado para o planejamento e implementação de ações de melhoria ao seu processo de projeto.

Este trabalho apresenta o processo de aplicação do método de Pesquisa-ação na empresa R e seus resultados até dezembro de 2014.

A aplicação do método de Pesquisa-ação na empresa R teve como objetivos:

- detectar algumas questões críticas que prejudicam o processo de projeto e o desempenho de edificações residenciais como produtos finais, diagnosticando também as origens das ocorrências;

- estimular uma maior troca de informações e discussões sobre o desempenho das edificações, com o intuito de propor ações de melhorias sobre o processo de projeto e, consequentemente, nos edifícios produzidos;
- encorajar e gerar conhecimento e aprendizado corporativo.

As etapas da Pesquisa-ação referentes ao planejamento e implantação de ações de melhoria na empresa R embasaram-se não só na análise de dados e informações coletadas na própria empresa objeto de estudo, mas também nas etapas metodológicas anteriores, as quais possibilitaram:

- a compreensão e assimilação de conceitos referentes a projetos, processos e desempenho;
- o levantamento de pontos de vista advindos de outros intervenientes do processo de projeto;
- a identificação de posturas corporativas perante a nova realidade;
- a identificação de boas práticas relacionadas ao atendimento das exigências normativas, com a possibilidade de poderem ser adaptadas e aplicadas em empresas semelhantes do mesmo setor.

Considerou-se que a aplicação do método de Pesquisa-ação na empresa R pudesse ser segmentada em duas esferas: macro (empresa) e micro (departamentos/áreas), conforme cronograma apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 - Cronograma proposto para a aplicação da Pesquisa-ação

	Atividades	2013				2014											
		set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Âmbito macro	Reunião inicial de apresentação da pesquisa com diretoria da empresa R																
	Entrevista e aplicação do questionário com diretoria da empresa R																
	Apresentação inicial da pesquisa a todos os gerentes da empresa R																
	Análise de informações e planejamento de ações																
	Apresentação de ações propostas no âmbito macro																
Âmbito micro	Reuniões com todos os gerentes departamentais																
	Coleta e análise de informações e planejamento de ações																
Monitoramento das ações implementadas (âmbitos macro e micro)																	

Verifica-se que, no âmbito específico dos departamentos (micro), intencionou-se que a análise de dados ocorresse simultaneamente ao planejamento de ações, situação detalhada no item 5.4 desta dissertação.

5.3 PESQUISA-AÇÃO NO ÂMBITO MACRO

Visando a confirmação da possibilidade da aplicação da Pesquisa-ação na empresa R, realizou-se primeiramente uma reunião inicial com integrantes da diretoria desta corporação em dezembro de 2013.

Confirmada a possibilidade de realização da Pesquisa-ação, o mesmo questionário utilizado com as empresas incorporadoras/construtoras (apresentado no Anexo A), foi aplicado a estes diretores em janeiro de 2014.

Posteriormente foram realizadas algumas entrevistas com representantes dos diversos departamentos que compõem a empresa R.

Com a aplicação do questionário e com a realização das entrevistas, pretendeu-se delinear melhor o contexto de desenvolvimento da pesquisa e identificar oportunidades de melhoria no processo de projeto da empresa R, de forma que o desempenho das edificações por ela produzidas estivesse realmente em conformidade com as exigências normativas.

Foram coletadas as informações de modo imparcial, vislumbrando um ponto de partida para a sugestão de melhorias. A seguir, no Quadro 10, estão sistematizadas as perguntas e as respostas obtidas na aplicação do questionário à Diretoria de Operações da empresa R.

Quadro 10 – Respostas obtidas com a aplicação do questionário na empresa R (continua)

Em relação à NBR 15.575	Retorno obtido da empresa R
1) Quando (mês e ano) a empresa passou a ter conhecimento sobre a norma?	Maio de 2010
2) Qual foi o primeiro departamento a tomar maior contato com a norma na empresa?	Departamento de Projetos
3) A Norma de Desempenho está impactando muito ou pouco sobre as atividades desempenhadas pela empresa e no mercado? De uma forma boa ou ruim? No que mais impacta?	Oportunidade para selecionar empresas boas e ruins, o que é interessante para o consumidor final. Maiores impactos: necessidade da realização de ensaios de caracterização de desempenho e de melhor seleção de fabricantes e empreiteiras.
4) Como a empresa se organiza a fim de atender as exigências da Norma de Desempenho? Há algum indivíduo e/ou grupo composto por representantes das diversas áreas da empresa que coordena o estudo da norma, as ações a serem tomadas e seus impactos sobre as atividades e produtos? Quem? Qual (is) o(s) cargo(s) dessa (s) pessoa(s) na empresa?	Os estudos sobre a Norma de Desempenho são liderados na empresa R por uma coordenadora do departamento da Qualidade e por uma coordenadora do departamento de Projetos.
5) Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação ao seus edifícios e empreendimentos residenciais a fim de atenderem a norma? Citar as melhorias a serem providenciadas em seus produtos.	Estão sendo realizados ensaios de caracterização de desempenho sobre sistemas de edificações já executadas e entregues. Estudos sobre como melhorar seus produtos estão sendo realizados, dependendo dos desempenhos de sistemas construtivos detectados nos resultados dos ensaios e de informações advindas de fabricantes.
6) Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação ao seu processo de projeto a fim de atenderem a norma? Citar alterações em procedimentos e na maneira de se:	-
6a. Comprar terrenos	Aprimorou o documento denominado “Ficha de aquisição de terrenos”, o qual se constitui de uma lista de verificação com informações a serem observadas na compra dos terrenos. No entanto, verifica-se que informações acrescentadas nesta listagem ainda não estão sendo consideradas na prática.
6b. Configurar e formatar produtos	Providências ainda não foram colocadas em prática, alegando não possuir o resultado de todos os ensaios de caracterização de desempenho advindas de fabricantes. Afirma que deverão ser envolvidos profissionais especialistas antes não considerados, de forma que possam conceber empreendimentos que realmente atendam às normas.

Quadro 10— Respostas obtidas com a aplicação do questionário na empresa R (continua)

6c. Realizar estudos de viabilidade	Acredita que o desenvolvimento desta atividade não sofrerá alterações drásticas, mas passa a ser maior o número de variáveis a serem levadas em conta, o que, conseqüentemente, poderá sacrificar a melhor eficácia no aproveitamento do terreno em prol do desempenho exigido para o empreendimento.
6d. Desenvolver e detalhar projetos voltados à execução	Acredita que as decisões intrínsecas à elaboração de projetos de execução e detalhamentos deverá, ainda mais, focar no uso das edificações e na facilidade de operação e manutenção. Cuidados em projetos devem ser redobrados de forma a garantir que o desempenho permitido por produtos e sistemas construtivos já caracterizados por fabricantes seja mantido no produto final. Necessário o investimento em diretrizes de projetos. Aprimoramento do “Caderno de detalhes padrão”, ensaiando e testando as soluções apresentadas. Necessário que os projetistas assumam mais a responsabilidade sobre o produto que entregam.
6e. Executar e fiscalizar obras	Necessidade de aprimoramento na seleção e contratação das empresas terceirizadas e na formulação de procedimentos de fiscalização dos serviços executados.
6f. Elaborar o Manual do Proprietário e do síndico	Aprimoramento dos manuais com informações a serem obtidas com os fabricantes de produtos e sistemas construtivos. Os projetistas poderiam auxiliar na elaboração destes manuais.
6g. Realizar assistência técnica	Investir mais em projeto e na elaboração do “Manual do Proprietário” e do síndico.
6h. Contratar fornecedores de materiais, sistemas construtivos e empreiteiras	Necessária uma postura mais criteriosa na contratação de fornecedores e empreiteiras, dadas as exigências de desempenho. Para tanto, será necessário aprimorar e acrescentar cláusulas nos contratos.
6i. Contratar projetos	Incluir cláusulas contratuais que assegurem que os projetistas assumam maior responsabilidade sobre os produtos que entregam e sobre os prazos envolvidos.
6j. Divulgar produtos	A empresa entrevistada ainda não realizou estudos sobre a divulgação de produtos.
6k. Retroalimentar fornecedores e projetistas	Necessário estimular uma maior proatividade na retroalimentação de fornecedores e projetistas, mas antes precisa melhor avaliar o desempenho das especificações de projeto já em curso.

Quadro 10– Respostas obtidas com a aplicação do questionário na empresa R (conclusão)

<p>7) Quais são as dificuldades e os entraves encontrados pela empresa no atendimento da norma?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • dificuldade de assimilação pela própria empresa da norma que não prescreve, mas que apenas aponta o resultado a ser obtido, induzindo-a a elaborar e criar uma série de novos procedimentos; • falta de conhecimento sobre o desempenho das edificações entregues até então; • projetistas tecnicamente despreparados e que ainda desconhecem as exigências da Norma de Desempenho e de outras normas já anteriormente vigentes; • projetistas que, muitas vezes, não assumem a responsabilidade dos produtos que entregam, delegando à empresa construtora a especificação de materiais e sistemas construtivos; • muitos fabricantes despreparados que não fornecem ainda a caracterização de seus produtos; • laboratórios confiáveis sobrecarregados que não estão conseguindo atender a demanda de ensaios exigida pelo mercado (alguns ensaios há uma espera de 6 meses); • ausência de soluções de relativo baixo custo na obtenção de um melhor desempenho acústico, principalmente a serem adotadas em empreendimentos de padrão econômico.
--	--

No início deste trabalho, houve a intenção de aplicar o método de Pesquisa-ação sobre os diversos departamentos participantes do processo de projeto da empresa R, a fim de que fosse possível abranger e propor melhorias para o processo de projeto como um todo: da compra de terrenos até a assistência técnica, abrangendo tanto os departamentos relacionados com as atividades de incorporação imobiliária, quanto os departamentos relacionados à construção das edificações. A Figura 5 ilustra o processo de projeto desempenhado na empresa R com suas atividades principais.

Figura 5 – Processo de projeto na empresa R

Entretanto, em reuniões de apresentação com os gerentes da empresa R (ocorridas entre fevereiro e março de 2014), nas quais foi analisada a viabilidade de implantação da pesquisa, verificou-se a existência de limitações significativas para a realização do trabalho com a

abrangência pretendida: alguns departamentos não demonstraram interesse em contribuir com a pesquisa.

Tentou-se conscientizar os departamentos de Incorporação imobiliária, Gestão de terrenos, Aprovações e Viabilidade sobre a significativa importância de seu envolvimento na pesquisa, visando à obtenção de um melhor desempenho nas edificações produzidas pela empresa. Com esse intuito, foram realizadas três reuniões com as quais não se obtiveram resultados práticos. Nessas ocasiões, constatou-se que os representantes dos departamentos relacionados à incorporação imobiliária da empresa R consideram que as normas técnicas deveriam ser tratadas apenas pelos departamentos relacionados à atividade de construção da empresa.

Dessa forma, houve significativos entraves para a realização da Pesquisa-ação envolvendo todos os departamentos da empresa R relacionados com o processo de projeto.

Diante dessa situação, uma vez que a aplicação do método de Pesquisa-ação denota necessariamente a colaboração direta dos envolvidos, optou-se por redefinir o objeto de estudo do âmbito macro da Pesquisa-ação, que passou a ser apenas o segmento de construção da empresa, denominado por Engenharia, constituído pelos seguintes departamentos: Projetos, Planejamento e Custos, Suprimentos, Obras e Assistência técnica.

Além dessas áreas, o departamento da Qualidade também foi envolvido no desenvolvimento da Pesquisa-ação na empresa R, conforme demonstra a Figura 6, uma vez que se mostrou interessado na potencial melhoria do processo de projeto para a empresa propiciada pela pesquisa.

Figura 6 – Áreas da empresa R participantes da Pesquisa-ação

Dessa forma, a aplicação da Pesquisa-ação no âmbito macro ocorreu na empresa R, conforme Figura 7.

Figura 7 – Âmbito macro de aplicação da Pesquisa-ação

Após a realização das primeiras reuniões com cada um dos departamentos da Engenharia, foi elaborado um plano de ações geral para a Engenharia, tendo como objetivo o atendimento das exigências da NBR 15.575 e a observância de alterações que se fizerem necessárias no processo de projeto perante a implantação das ações.

A intenção de formular um plano de ações para a Engenharia foi incentivar discussões e criar os primeiros estímulos para a elaboração de planos de ações individuais, voltados especificamente para cada departamento, no âmbito micro, conforme ilustra a Figura 8.

Figura 8 – Esquema do plano de ação geral objetivando estimular planos individuais em cada departamento

A implantação das ações marca o início das discussões particulares, com cada uma das áreas envolvidas, e caracteriza o início da aplicação da Pesquisa-ação no âmbito micro. O Quadro 11 mostra o plano de ações geral, formulado para a Engenharia.

Entre os meses de maio e junho de 2014 foram realizadas duas reuniões, nas quais participaram gerentes de cada departamento da Engenharia. Nessas ocasiões, o plano geral elaborado no âmbito macro foi apresentado. Discutiram-se alguns conceitos relativos ao desempenho das edificações, de componentes e de sistemas construtivos, visando o nivelamento do conhecimento.

Quadro 11 – Plano de ações para a Engenharia

Ações	Departamento envolvido	Início de implantação
Realização de palestra introdutória para a apresentação da NBR 15.575 e de conceitos por ela abordados	todos da Engenharia	MAR/14
Estimular a reflexão e o planejamento e tomadas de ações para atendimento das novas exigências	Projetos	JUN/14
Conscientização da necessidade de providenciar projetos com maior embasamento em ensaios, laudos técnicos, informações particulares advindas do terreno, seu entorno próximo e localização		
Conscientização da importância do fornecimento de informações para elaboração do manual do proprietário e do síndico, a fim de que a construtora possa passar informações importantes para os usuários/proprietários sobre a realização de manutenções		
Conscientização da importância de contratar projetistas conscientes sobre as novas exigências e sobre normas que devem atender		
Conscientização da necessidade de considerar informações particulares de cada projeto na elaboração de orçamentos e não mais somente padrões pré-estabelecidos	Planejamento e Custos	JUN/14
Conscientização da importância da qualificação de fornecedores para a garantia do desempenho almejado	Suprimentos	AGO/14
Conscientização de que o atendimento de normas técnicas deve ser pré-requisito para contratação de determinado fornecedor		
Conscientização da importância da necessidade de um maior envolvimento de fabricantes no processo de projeto, na medida em que são obrigados a declarar informações técnicas e de desempenho de seus produtos para embasar os projetos		
Programar reunião com o Departamento de projetos para alinhamento das informações antes da contratação ou aquisição de produtos ou contratações de serviços		
Solicitar aos fornecedores a caracterização do desempenho de seus produtos		
Reforçar a importância da execução da obra de acordo com os projetos e da fiscalização dos serviços executados	Obras	OUT/14
Reforçar a importância da realização correta de ensaios <i>in loco</i> , uma vez que os laudos gerados serão arquivados para comprovação do desempenho atingido		
Reforçar a importância do alinhamento dos procedimentos de execução com o departamento de Projetos e projetistas, visando melhor garantir o desempenho almejado		
Permitir melhor comunicação entre departamento de Obras e Projetos, de forma que haja maior entrosamento e construtibilidade nos projetos		
Reforçar a importância do projeto “conforme construído” (<i>as built</i>)		
Conscientização da importância de uma maior participação do departamento na formulação dos manuais do proprietário e do síndico e em treinamentos aos usuários	Assistência Técnica	NOV/2014

5.4 PESQUISA-AÇÃO NO ÂMBITO MICRO

A implantação do método em cada um dos departamentos da Engenharia ocorreu de maio a dezembro de 2014, na seguinte sequência: Projetos, Planejamento e Custos, Suprimentos, Obras e Assistência Técnica.

No total, foram 27 encontros, conforme demonstrado na Tabela 3, com cada um dos departamentos.

Tabela 3 – Reuniões realizadas na aplicação da Pesquisa-ação no âmbito micro

Quantidade de reuniões (situação em dezembro de 2014)	Departamento da empresa
15	Projetos
2	Planejamento e Custos
4	Suprimentos
3	Obras
3	Assistência Técnica
Total: 27	

Nessas reuniões levantaram-se algumas questões relacionadas à situação corrente do processo de projeto, confrontando-as com as novas exigências, estimulando reflexões e visando à formulação de planos de ação individuais. As questões que direcionavam as discussões são apresentadas na Figura 9.

Figura 9 – Fluxo de raciocínio estimulado nas reuniões com os departamentos da Engenharia para planejamento das ações individuais

Na aplicação da Pesquisa-ação no âmbito micro, ilustrada na Figura 10, observou-se que, em cada reunião, informações eram coletadas e analisadas e, logo em seguida, eram planejadas ações, as quais eram levadas posteriormente a instâncias superiores (Diretoria de Operações) para validação.

Figura 10 – Âmbito micro de aplicação da Pesquisa-ação

É importante destacar que, embora tenha se considerado que a aplicação da Pesquisa-ação no âmbito micro se constituísse no trabalho sobre cada um dos departamentos da Engenharia isoladamente, trabalhou-se também com as interfaces entre estas diversas áreas, uma vez que, para a definição e implantação de alguns planos, foram necessárias providências e ações de duas ou mais áreas interdependentes.

A Figura 11 apresenta o número de interfaces interdepartamentais encontradas nas ações propostas para cada departamento da Engenharia, demonstrando que a aplicação do método em uma determinada área influenciou também em atividades que envolviam outros departamentos.

Figura 11 – Números de interfaces interdepartamentais relacionados às ações propostas no âmbito micro

A seguir, detalham-se as aplicações do método de Pesquisa-ação em cada uma das áreas da Engenharia da empresa R, apresentando as principais consequências da aplicação de ações de melhoria, observadas entre maio e dezembro de 2014, através do monitoramento das atividades.

Vale ressaltar que este trabalho não possui a intenção de que todas as atividades propostas estejam concluídas antes de sua finalização, mas procura encorajar melhorias reais ao processo de projeto na empresa R, criando estímulos para outras ações subsequentes, em um processo de melhoria contínua.

5.4.1 Pesquisa-ação no departamento Projetos

Dada à importância dos projetos na obtenção do desempenho almejado nas edificações, aplicou-se a Pesquisa-ação de forma mais detalhada no departamento de Projetos da empresa R. As atividades de coordenação e contratação observadas são descritas a seguir, de forma a explicitar, com maior profundidade, o respectivo contexto de aplicação do método de pesquisa.

5.4.1.1 A coordenação de projetos na empresa R

O departamento de Projetos da empresa R é composto por um gerente, duas coordenadoras de Projeto do Produto, duas coordenadoras de Projeto Executivo e quatro arquitetos. Os projetos de todas as especialidades envolvidas, incluindo Arquitetura, são elaborados e desenvolvidos por empresas terceirizadas.

Para a caracterização da coordenação de projetos da empresa R, além da realização de entrevistas não estruturadas com as coordenadoras e com o gerente de projetos, foram analisados os seguintes documentos:

- documento validado pelo Sistema de Gestão da Qualidade da empresa R, com a descrição detalhada dos procedimentos de coordenação e contratação de projetos, no formato impresso tamanho A4;
- 31 listas de verificação de projetos (*checklists*) em formato eletrônico extensão .xls, utilizadas como ferramentas de verificação e compatibilização de projetos nas etapas de Desenvolvimento (concepção) de Produto e Projetos Executivos. Essas listas são elaboradas por especialidade de projeto ou relativas a outras atividades que a coordenação desenvolve;
- 20 propostas comerciais para contratação de projetistas, em formato eletrônico extensão .pdf;

- 12 contratos de projetos, em formato eletrônico extensão .pdf, incluindo anexos, os quais incluem forma de pagamento e escopos de entregas relativos a cada fase de projeto, seguindo modelos padronizados;
- 01 quadro contendo avaliação de projetistas exposto em mural do departamento de Projetos, formato impresso tamanho A2;
- 21 *checklists* de avaliação de projetistas em formato impresso tamanho A4, utilizados pela coordenação para alimentação do quadro fixado no mural, mencionado acima;
- 03 e-mails com retorno de projetistas sobre avaliação de desempenho realizada no ano de 2013;
- 05 cronogramas de entregas de projetos em formato eletrônico, *Microsoft Project*, sendo dois referentes a empreendimentos com estrutura reticulada de concreto e três referentes a empreendimentos em alvenaria estrutural;
- 01 “Caderno de detalhes executivos padronizados”, formato impresso A4 e A3, contendo 174 folhas (uma para cada detalhe construtivo);
- 03 “Fichas de histórico de projetos” em formato eletrônico, extensão .xls., no qual são registradas informações importantes de cada projeto;
- 48 arquivos eletrônicos em formato Autocad 2000, cujo conteúdo constituía-se de projetos com comentários realizados pela coordenação aos projetistas;
- 01 “Cronograma estratégico da engenharia”, em formato *Microsoft Project*, formulado pelo departamento de Planejamento, que estabelece as ações prioritárias dos departamentos de Projetos e Suprimentos.
- 03 arquivos em formato *Microsoft Powerpoint*, utilizadas pela coordenação de projetos executivos para apresentação do projeto às equipes de obra e departamento de contratação de suprimentos;

- 02 exemplares da lista de verificação utilizada para verificação do apartamento/andar modelo;
- 02 relatórios com comentários realizados sobre a vista de validação do apartamento/andar modelo em formato de correio eletrônico;
- gerenciador de arquivos presente em meio *extranet*, contendo todos os projetos em desenvolvimento e coordenados pela coordenação de projetos executivos;
- 05 atas de reuniões presenciais em formato eletrônico .pdf, nas quais registraram-se apontamentos e questões importantes discutidas em reuniões de compatibilização e coordenação de projetos.

A coordenação de projetos na empresa R é realizada em dois momentos distintos e sequenciais pelo departamento denominado Projetos: (1) antes do lançamento – Coordenação de Projeto do Produto (CPPR) e (2) após o lançamento do produto – Coordenação de Projetos Executivos (CPEX).

As entrevistas realizadas e o documento validado pelo Sistema de Gestão da Qualidade da empresa R, no qual são descritas as responsabilidades de cada cargo do departamento de Projetos, demonstram que, às coordenadoras, são atribuídas as seguintes responsabilidades:

- análise crítica na formatação do projeto quanto a aspectos técnicos e soluções construtivas;
- liberação de projetos no sistema de armazenamento de arquivos eletrônicos;
- elaboração e acompanhamento de cronogramas;
- participação em reuniões técnicas com projetistas e/ou outros fornecedores;
- compatibilização de projetos;

- aprovação do apartamento-modelo na obra visando à qualidade do produto final;
- resolução de conflitos de interesses;
- avaliação do desempenho de projetistas;
- fomento à integração e cooperação entre os diversos intervenientes envolvidos no processo de projeto, sejam eles representantes de outros departamentos da empresa ou de empresas de projeto terceirizadas.

Algumas atividades são particulares a cada uma das coordenações:

- a) **Coordenação de Projetos do Produto (CPPR):** análise do material publicitário do produto (maquetes, apartamento decorado, perspectivas, plantas de contrato, plantas de corretagem, folhetos de divulgação e plantas de proprietário); liberação de pagamentos a empresas de maquete, de perspectivas ilustrativas e de projeto; coordenação dos projetos a serem apresentados aos órgãos públicos. A CPPR é responsável pela coordenação durante as seguintes etapas de projeto: Estudo preliminar, Anteprojeto, Projeto básico e Projeto legal.
- b) **Coordenação de Projetos Executivos (CPEX):** coordenação de projetos para produção; elaboração de detalhes construtivos padronizados em conjunto com a equipe de obras; realização de apresentações de projeto e atendimento à equipe de obras objetivando a elucidação dos projetos; recebimento de *feedback* das equipes de produção e de manutenção, com o consequente reestudo de soluções técnicas; liberação de pagamentos aos projetistas e contratação de projetos especiais que se fizerem necessários ao longo do desenvolvimento. A CPEX é responsável pela coordenação durante as seguintes etapas de projeto: Pré-executivo, Projeto executivo, Projeto liberado para obra e Assistência à obra.

Verificou-se que, enquanto a CPPR relaciona-se mais com os departamentos de Marketing, Incorporação, Viabilidade Arquitetônica, Viabilidade Financeira, Aprovações (de projetos em órgãos públicos) e Novos Negócios, a CPEX está mais envolvida em seu cotidiano com os

departamentos de Obras, Assistência Técnica, Suprimentos, Relacionamento com o Cliente e com um número maior de projetistas terceirizados.

Na transição da CPPR para a CPEX, é realizada uma reunião onde são reforçados aspectos importantes na conceituação de um determinado empreendimento, com a utilização de um documento auxiliar denominado “Ficha de histórico de projeto”, o qual contém particularidades e itens fundamentais a serem incorporados nas etapas posteriores de projeto, tais como padrão de acabamentos e de custos a serem considerados, verba destinada à decoração estabelecida em estudos de viabilidade, a ser ratificada no projeto Pré-executivo e em etapas posteriores, aspectos legais importantes, entre outros.

Após a apresentação de projetos da CPPR para a CPEX, esta última Coordenação organiza outra reunião com toda a equipe de projetistas para início da fase Pré-executivo de projeto. A partir daí, o projeto é desenvolvido e detalhado, passando para a fase de Projeto Executivo e, posteriormente, para a fase de Emissão Liberada para Obra.

Cerca de dois meses antes do início das obras, as coordenadoras de projeto executivo realizam reuniões de apresentação às equipes de execução de obras, tendo como objetivo sua melhor compreensão. Para isso, elaboram e realizam apresentações em formato *Microsoft Powerpoint*, nas quais são indicados pontos importantes a serem considerados na execução da obra e na contratação de fornecedores de materiais, sistemas construtivos e de mão de obra. São também apresentadas as situações de cada especialidade de projeto quanto ao seu nível de amadurecimento e as datas para conclusão daqueles que estão em andamento. Além disso, as coordenadoras de CPEX se mostram disponíveis para solucionar dúvidas em relação ao empreendimento ou em relação aos projetos que a equipe de obras possa vir a ter.

Realizam algumas visitas às obras em momentos estratégicos, como na validação do apartamento/andar modelo, por exemplo, nas quais são confirmadas informações importantes presentes nos projetos antes de serem reproduzidas em grande quantidade na edificação. Algumas questões abordadas neste momento são: paginação de áreas molhadas e secas, instalação de forros em alguns ambientes, passagens de instalações, instalação de baguetes e soleiras, entre outros. Ao término destas visitas, emitem relatórios contendo validações e eventuais solicitações de correções, tendo em vista a entrega do empreendimento em conformidade com o produto comercializado.

Em se tratando do planejamento e controle do processo de projeto, a CPEX elabora e revisa constantemente um cronograma de entregas, elaborado no software *MS Project*, disponibilizado para toda a equipe.

De forma geral, o projeto de arquitetura desenvolvido anteriormente à fase Pré-executivo de projeto não contempla uma compatibilização com outras especialidades, tais como Ar-condicionado, Pressurização de escadas e Instalações, por exemplo. Até a conceituação e elaboração do Projeto Legal, o arquiteto considera no projeto apenas algumas diretrizes, encaminhadas na forma de relatórios e croquis, fornecidas pelos demais projetistas.

Segundo a análise realizada sobre exemplares de cronogramas, o projeto na etapa de Pré-executivo é realizado de forma mais sequencial do que nas etapas de Projeto executivo e Emissão liberada para a obra.

No fechamento da fase Pré-executivo de projeto, a arquitetura emite uma base de projeto na qual compatibiliza os projetos de todas as especialidades envolvidas, configurando uma referência comum a todas essas especialidades para o desenvolvimento do Projeto Executivo. A partir desse momento, o desenvolvimento das diferentes especialidades de projeto ocorre de forma paralela, permitindo um cronograma de entregas de projetos com prazos otimizados.

Os entrevistados afirmaram que há a tentativa de sempre adequarem os prazos de projeto ao “Cronograma estratégico da engenharia”, formulado pelo departamento de Controladoria de Obras, possibilitando que os suprimentos necessários à execução sejam contratados com antecedência e com maior eficácia.

Essa maneira de conduzir o processo implica em uma coordenação bastante ativa, de monitoramento e de supervisão. Nesse sentido, as coordenadoras de CPEX realizam constantes cobranças e lembretes por meio de *e-mails* e telefonemas aos projetistas terceirizados. A cobrança por entregas foi descrita como rotineira e extremamente necessária.

Tanto na CPPR quanto na CPEX o processo de **coordenação** se mescla com o de **compatibilização** de projetos. Para o desenvolvimento dessas atividades, listas de verificação para cada especialidade de projeto (no total de 31) são utilizadas como ferramentas. Estas

listas são enviadas também aos projetistas de forma a obter, pelo menos, duas verificações – uma do contratado e outra da coordenação – em cada fase de projeto.

As coordenadoras entrevistadas afirmaram que essas listas de verificação são frequentemente revisadas, pois todas as informações relativas à retroalimentação do processo de projeto advindas das equipes de obras e assistência técnica são registradas nesses documentos, de forma que falhas de projetos não voltem a ocorrer.

Além das listas de verificação, arquivos eletrônicos com comentários realizados pelas coordenadoras, em formato Autocad 2010, são enviados aos projetistas para que, numa próxima revisão (ou fase de projeto), as alterações e correções necessárias sejam providenciadas. Para a realização desses comentários, a coordenação utiliza um método no qual os arquivos de diferentes especialidades são sobrepostos àqueles que estão sendo analisados, de forma a permitir a identificação de incompatibilidades de projeto.

Questionou-se aos entrevistados por que não utilizam a tecnologia *Building Information Modeling* (BIM) nas atividades de coordenação e compatibilização. Como resposta, estes informaram que os projetistas contratados não estão ainda preparados ou não receberam treinamentos adequados para a utilização do BIM em razão dos custos envolvidos nos treinamentos e na necessidade de contratação de profissionais com maior conhecimento técnico.

Os entrevistados têm consciência de que, para a utilização da tecnologia BIM como facilitadora do processo de projeto, são necessárias alterações significativas na maneira de se projetar. Consideram que não há sentido utilizar a tecnologia BIM somente na coordenação e compatibilização de projetos, uma vez que seus parceiros projetistas ainda não a utilizam efetivamente para o desenvolvimento e elaboração dos projetos.

Nesse sentido, afirmaram que ainda não estão cobrando a utilização do BIM de seus projetistas parceiros, pois, em conversas com demais incorporadoras/construtoras, verificaram que o tempo necessário para a elaboração de projetos nesta plataforma é muito maior do que o necessário na elaboração de projetos em Autocad ou outros *softwares* já anteriormente utilizados para a elaboração de desenhos.

Entretanto, pode-se observar que, apesar do uso desta tecnologia ainda não estar efetivamente implementada pela coordenação de projetos, duas coordenadoras já realizaram cursos preparatórios para a utilização do BIM e algumas empresas projetistas parceiras, de forma isolada e paralelamente, já estão investindo em treinamentos.

Embora não se utilizem da plataforma BIM, constatou-se que a atividade de coordenação de projetos desempenhada na empresa analisada possui participação ativa quanto ao estímulo à troca de informações, de forma a intermediar uma maior integração e colaboração na equipe de projetos. Nesse sentido, pode-se observar:

- que a CPEX utiliza frequentemente recursos de Tecnologia da Informação, tais como gerenciadores de arquivos eletrônicos em meio *extranet*, objetivando maior eficácia e eficiência na comunicação entre os diversos agentes envolvidos;
- que os entrevistados organizam reuniões presenciais para evitar equívocos no desenvolvimento dos projetos e conseguir agilidade na resolução de conflitos nas interfaces entre diferentes disciplinas;
- que as coordenações CPPR e CPEX da empresa entrevistada utilizam mecanismos com o objetivo de evitar incertezas, tais como o estabelecimento de diretrizes de projetos (representado pelo “Caderno de detalhes executivos padronizados” e pelas listas de verificação de projetos), induzindo que os projetos terceirizados sejam apresentados em conformidade com determinados padrões construtivos estabelecidos em comum acordo entre os departamentos de Projetos e de Obras;
- que a coordenação de projetos gerencia a equipe utilizando-se de instruções e ordenações (implícitas no aceite ou não aceite nas validações), visando garantir os interesses da empresa R pelo monitoramento e controle do processo de projeto.

Observou-se que, ao término de cada um dos projetos e com uma periodicidade anual, as coordenadoras da empresa entrevistada realizam uma avaliação do desempenho das empresas de projetos terceirizadas com base em critérios relacionados à qualidade, prazos e atendimento, de forma que possam continuar ou não no quadro de projetistas parceiros. Um

quadro-resumo com a avaliação de todos os projetistas do ano anterior é fixado no mês de abril, para visualização coletiva.

Além disso, essas avaliações são enviadas aos projetistas via correio eletrônico como forma de retroalimentá-los sobre os serviços prestados e sobre os projetos entregues, relativos aos empreendimentos nos quais tiveram participação. Nesse retorno, procura-se demonstrar sob quais aspectos cada um dos projetistas obteve melhores ou piores desempenhos. Alguns projetistas retornam o contato questionando as notas atribuídas, e outros preferem discutir mais profundamente sobre o que devem melhorar. Os projetistas que, na média de todos os serviços prestados (muitas vezes projetaram para mais de um empreendimento), obtêm nota inferior a “7.0” de um total de “10.0”, são considerados não aptos para desenvolverem projetos no próximo ano para a empresa R.

No entanto, nota-se que há certa tolerância por parte da empresa antes de eliminar definitivamente projetistas de seu quadro de fornecedores. O gerente de projetos entrevistado declarou que, à empresa que obteve um desempenho abaixo do esperado em um determinado ano, é concedida nova oportunidade num projeto futuro, com o objetivo de verificar se a mesma conseguiu se reestruturar e se reorganizar para melhor atender as exigências relacionadas aos serviços prestados e aos projetos entregues.

5.4.1.2 A contratação de projetos na empresa R

Verificou-se que, na empresa R, existem de 15 a 22 disciplinas de projeto contratadas a serem coordenadas para cada empreendimento.

A contratação de especialistas de projeto baseia-se na sobreposição dos seguintes critérios: (1) reputação da empresa no mercado, (2) indicações, (3) disponibilidade e capacidade do projetista para o desenvolvimento de determinado projeto e (4) avaliações realizadas pela coordenação sobre o desempenho de projetistas em projetos anteriores.

Os diversos projetistas envolvidos na realização de um empreendimento residencial – Arquitetura, Estrutura, Instalações Prediais, entre outros – são contratados pelo gerente do

departamento de Projetos, uma vez que a empresa R optou estrategicamente por não possuir estrutura própria para o desenvolvimento de projetos. A maior parte das contratações de projetistas ocorre antes da disponibilização do produto para vendas.

Entretanto, observou-se que nem todos os projetistas eram envolvidos no processo ao mesmo tempo. Há casos em que alguns projetistas eram contratados após o lançamento do produto e no início da fase de projeto Pré-executivo. Outros, embora contratados no início do processo, participavam do desenvolvimento do produto emitindo apenas alguns relatórios contendo diretrizes projetuais, mas não realizando entregas formais de pranchas de desenhos desde o início do processo, o que, potencialmente, possibilitaria uma compatibilização mais assertiva na concepção dos produtos, antes mesmo de seu lançamento.

Sob a ótica dos entrevistados, essa situação ocorria porque, na fase de CPPR, a empresa priorizava a celeridade com relação aos trâmites para o lançamento dos empreendimentos no mercado frente à concorrência. Dessa forma, este cenário inviabilizaria, na prática, a concepção de um produto integrando todas as especialidades de projeto em tempo hábil e compatível com a urgência apresentada.

Além disso, o dispêndio de verba destinada a projetos em etapas iniciais de concepção era minimizado. Como premissa do gerente de projetos e dos departamentos de Planejamento e Custos e de Viabilidade, constatou-se ser preferível o não envolvimento de todos os projetistas desde o início da concepção de um empreendimento, uma vez que ainda não existe a certeza de lançamento no mercado e de consequente obtenção de retorno financeiro.

Quando há confirmação de que um determinado produto seria disponibilizado para comercialização, todas as especialidades de projeto eram envolvidas. Nesse momento, a coordenadora de projetos executivos verificava quais as contratações de projetistas foram realizadas e iniciava as solicitações de propostas comerciais para projetistas parceiros de especialidades ainda não contratadas.

O fechamento dos acordos de projetos entre a empresa R e seus parceiros é de responsabilidade do gerente do departamento de Projetos, que deve utilizar, para tanto, um modelo de contrato padronizado, em conformidade com o documento validado pelo Sistema

de Gestão da Qualidade que descreve os procedimentos para coordenação e contratação de projetos.

Entretanto, ao perguntar aos entrevistados como acontecem os acordos entre o departamento de Projetos e os projetistas, verificou-se que, na prática, estes eram realizados:

- com a utilização de um modelo de contrato padronizado, no qual variam somente os anexos referentes a escopo e plano de pagamento;
- mediante assinaturas sobre propostas comerciais simples, situação incoerente com o procedimento de contratação de projetos validado pelo Sistema de Gestão da Qualidade da empresa.

Analisando exemplares desses documentos, observou-se que, nas duas formas abordadas, não estavam devidamente estipuladas as penalidades no caso de descumprimento parcial ou total do contrato.

Constatou-se, dessa forma, que tais contratações de projeto eram, na realidade, acordos baseados na confiança mútua e de parcerias não formalizadas, que não consideram, inclusive, a elaboração de projetos “conforme construído” e não estimulam a maior participação dos projetistas ao longo da execução da obra e na elaboração do manual de uso e operação das edificações.

Verificou-se que as contratações eram realizadas, em sua maioria, através de assinaturas sobre propostas comerciais, sem dispensar maior relevância aos direitos e deveres das partes interessadas, porque a confiança da empresa contratante em relação à competência técnica dos profissionais e a política de bom relacionamento com esses projetistas se sobrepõem a qualquer exigência mais burocrática. Trata-se de um reflexo da visão da diretoria quanto à condução das contratações de projeto.

No entanto, essa forma de conduzir a contratação de projetistas já ocasionou problemas muito significativos no processo de projeto da empresa R, principalmente relacionados a prazos. Embora, em praticamente todos os casos, os pagamentos às empresas contratadas estivessem vinculados às conclusões de cada uma das etapas do processo de projeto (quer sejam nos

contratos formais, quer sejam nas propostas técnicas), identificou-se que atrasos nas entregas do projeto eram bastante frequentes. Estes atrasos se refletem nas alterações e revisões de cronogramas de projetos que chegam à vigésima terceira revisão, conforme exemplares analisados e entrevistados, e são agravados quando, na contratação do projetista para o desenvolvimento de um determinado projeto, sua capacidade real de desenvolvê-lo deixou de ser analisada. Essa capacidade depende da expertise, de conhecimento técnico e também da disponibilidade em realizar ajustes organizacionais pelo escritório de projeto.

Segundo as coordenadoras entrevistadas, houve uma situação no ano de 2013 na qual foi contratado um único escritório projetista, composto por 15 funcionários, para desenvolver, simultaneamente, cinco projetos de instalações. Na época da contratação, realizou-se uma reunião com os diretores desta empresa projetista, os quais alegaram estarem dispostos a atender a demanda apresentada. No entanto, com receio de uma possível instabilidade do mercado da construção de empreendimentos residenciais, esta empresa projetista limitou sua estrutura organizacional, gerando o não atendimento das necessidades de prazos da contratante, que culminou em atrasos não só no desenvolvimento individual de cada projeto, mas no desenvolvimento global de projetos da empresa R.

Neste caso, a coordenação de projetos também se desestruturou, causando impactos sobre outras atividades, tais como a contratação de suprimentos e atrasos de entrega dos componentes, sistemas construtivos e equipamentos no canteiro de obras. Tal situação gerou um ambiente de urgência e de grande tensão na empresa, favorecendo negociações e execução de obras com qualidade e desempenho inferiores ao que potencialmente poderiam ser realizadas, além de atrasar, por consequência, a entrega de empreendimentos aos clientes finais.

Além de ineficaz, essa forma de contratação de projetos não estimula a troca de informações eficiente na equipe de projeto. Considera-se que, neste caso, a adoção da tecnologia BIM é praticamente impossível, pois implicaria necessariamente em alterações na maneira de elaboração dos contratos. Na empresa R, os contratos de projetos, quando utilizados formalmente, eram firmados de modo tradicional, isto é, somente entre incorporadora/construtora e projetista de uma determinada especialidade.

5.4.1.3 Aplicação da Pesquisa-ação em Projetos

No caso da empresa R, o departamento Projetos é envolvido no processo desde a compra dos terrenos até a assistência técnica. Sendo assim, de uma forma indireta, considerou-se que a aplicação do método de Pesquisa-ação potencialmente influencia as demais atividades desempenhadas na empresa, mesmo por áreas onde se fez presente certa resistência inicial em relação ao desenvolvimento desta pesquisa.

Dessa forma, estabeleceu-se que, semanalmente, o gerente e as coordenadoras de projeto deveriam se reunir para discutir cada um dos aspectos abordados na NBR 15.575 (segurança estrutural, segurança contra o fogo, segurança no uso e na operação, estanqueidade, conforto térmico, conforto acústico, conforto lumínico, saúde, higiene e qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade, conforto tátil e antropodinâmico, durabilidade, manutenibilidade e impacto ambiental), e planejar as ações necessárias para o atendimento das exigências. Essas reuniões exigiam que cada um de seus participantes realizasse a leitura e tomasse conhecimento das seis partes da NBR 15.575, trazendo apontamentos relativos ao assunto a ser discutido no dia.

De junho a setembro de 2014 foram realizadas quinze reuniões, nas quais discutiram-se questões bastante importantes para a elaboração de projetos, envolvendo outras áreas da empresa e decisões de esferas superiores (Diretoria de Operações).

Verifica-se que, como resultado, o processo de projeto sofreu alterações significativas: uma primeira ação de estímulo à discussão entre os representantes do departamento de projetos incentivou outras ações importantes.

O Quadro 12 ilustra o planejamento de algumas ações específicas do departamento de Projetos, originadas a partir das quinze reuniões realizadas. No planejamento estão sendo consideradas informações sobre outros departamentos envolvidos em cada uma das ações propostas e sua situação até o mês de dezembro de 2014.

Quadro 12 – Plano de ações para o departamento de Projetos

Ações		Interferência com outros departamentos	Início de implantação	Status
P.1	Alteração dos cronogramas de projetos, antecipando a contratação de todos os projetistas e a elaboração de alguns projetos pré-executivos para antes do lançamento do empreendimento	Incorporação Planejamento e custos	Junho/14	Realizado
P.2	Discussão com a Assistência Técnica de questões a serem inseridas nos projetos que possam permitir maior facilidade de manutenção nas edificações	Assistência técnica obras	Julho/14	Realizado
P.3	Realização de curso de software de eficiência termoeenergética (<i>Energyplus</i>) e realização de simulações de desempenho térmico na elaboração de projetos	Projetistas	Julho/14	Realizado
P.4	Aprimoramento dos manuais de uso e operação, baseando-se em discussões com as equipes de Obras e Assistência Técnica	Assistência técnica Obras	Agosto/14	Realizado
P.5	Levantamento de todos os ensaios que precisarão ser feitos para embasar os projetos. Solicitação ao departamento da Qualidade mediante aprovações da Diretoria de Aprovações	Qualidade Diretoria de operações	Agosto/14	Realizado
P.6	Discussões com os projetistas sobre o atendimento de normas técnicas e como evidenciá-lo melhor nos projetos. Verificar quais conhecimentos possuem sobre as exigências e encontrar soluções em conjunto que propiciem o desempenho exigido	Projetistas	Setembro/14	Realizado
P.7	Aprimoramento do modelo de contratação de projetistas, de forma a estabelecer penalidades no descumprimento de cláusulas para ambas as partes	Projetistas	Setembro/14	Em andamento
P.8	Análise do resultado dos ensaios já realizados e discussão de soluções para os itens que não obtiveram o desempenho esperado	Qualidade/ Diretoria de operações Planejamento e custos	Setembro/14	Realizado
P.9	Aprimoramento das listas de verificação de projetos com a inclusão de itens relativos ao atendimento dos requisitos e critérios de desempenho	Projetistas	Setembro/14	Em andamento
P.10	Contratação de projeto de acústica na elaboração de projetos	Projetistas Planejamento e custos	Setembro/14	Realizado
P.11	Contratação de projeto de impermeabilização	Projetistas Planejamento e custos	Setembro/14	Realizado
P.12	Contratação de projeto de fachadas	Projetistas Planejamento e custos	Setembro/14	Realizado
P.13	Maior conhecimento dos Procedimentos de Execução elaborados pelo departamento de Obras e mais comunicação, visando projetos com maior construtibilidade	Obras	Setembro/14	Realizado
P.14	Solicitação ao departamento de Suprimentos laudos e documentos comprobatórios do atendimento de normas técnicas relacionadas aos componentes, materiais e sistemas construtivos, a fim de melhor embasar as escolhas de projetos	Suprimentos	Setembro/14	Realizado
P.15	Na contratação de projetistas, previsão da fase de elaboração de projetos "como construído", baseando-se em informações advindas da execução da obra.	Obras Planejamento e custos	Outubro/14	Em andamento
P.16	Aprimoramento do caderno de detalhes padronizados, considerando o atendimento de requisitos de desempenho, visando fornecer diretrizes de projetos de uma forma clara	Obras	Outubro/14	Em andamento
P.17	Elaboração de procedimento para a obtenção de uma melhor retroalimentação da Assistência técnica e Obras	Assistência técnica obras	Novembro/14	Em andamento

Verificou-se que algumas ações já foram implementadas e outras estavam em andamento no período em que este trabalho foi concluído. Porém, como frutos das ações já implementadas, podem ser citados:

- a participação de projetistas de todas as especialidades ainda na fase de desenvolvimento do produto, de forma que, no lançamento, os projetos já estejam mais maduros e compatibilizados;
- a elaboração de uma lista de verificação com itens relativos à facilidade de manutenção na edificação a ser aplicado tanto na fase de desenvolvimento de produto (CPPR) quanto no desenvolvimento de projetos executivos (CPEX);
- a realização de simulações de desempenho térmico para novos projetos, utilizando o software *Energyplus* na fase de CPPR;
- a elaboração de uma lista de verificação para conferência do Manual do Proprietário e Síndico em relação às especificações de projeto a ser utilizada pelas coordenadoras de CPEX;
- a elaboração de uma listagem de verificação, pelo departamento de Projetos, contendo questões relativas ao atendimento de requisitos e critérios de desempenho a serem verificadas em ambas as fases de CPPR e CPEX;
- através de informações coletadas na NBR 15.575, as coordenadoras do departamento Projetos realizaram um levantamento de ensaios de caracterização de desempenho necessários, visando um melhor atendimento às normas técnicas em projetos. Levantou-se quais os ensaios necessários a serem realizados pela construtora (sistemas da edificação) e quais ensaios os fabricantes seriam obrigados a apresentar. A partir deste levantamento, encaminharam listagens tanto para o departamento da Qualidade quanto para o departamento de Suprimentos. A listagem encaminhada ao departamento de Qualidade foi submetida à avaliação da diretoria e a listagem encaminhada para o departamento de Suprimentos passou a ser utilizada nas contratações de materiais, sistemas construtivos e mão de obra;

- promoveram-se discussões com projetistas sobre o entendimento da NBR 15.575 e as consequências de seu atendimento na elaboração de projetos. Nestas discussões, notou-se que, enquanto alguns já tinham estabelecido contato com a referida norma, participando de cursos, palestras e realizando sua leitura, outros nunca tiveram conhecimento sobre ela. Criaram-se oportunidades de esclarecimento e discussões sobre soluções e procedimentos a serem adotados perante as atuais necessidades. Nestas ocasiões foram também iniciadas algumas discussões em torno de como determinar e apresentar a vida útil de projeto (VUP) para os próximos empreendimentos. Notou-se que muito ainda deve ser trabalhado, pois há um desconhecimento e um despreparo generalizado por parte de todos os projetistas com os quais as discussões foram iniciadas;
- uma vez conhecido o desempenho de alguns sistemas de edificações produzidas pela empresa R, iniciaram-se discussões entre os departamentos de Projetos, Planejamento e Custos, Obras, Suprimentos e Assistência Técnica sobre soluções técnicas a serem mantidas ou aperfeiçoadas em projetos;
- os projetos protocolados em prefeituras municipais após a vigência da NBR 15.575 ainda não foram lançados. Estão na fase de CPPR e, por isso, projetos voltados à produção – como o de fachadas e impermeabilização – ainda não haviam sido contratados, embora já exista a premissa de contratá-los;
- iniciou-se a consultoria acústica para um de três empreendimentos em desenvolvimento na fase de CPPR;
- alguns detalhes construtivos padronizados, elaborados pelo departamento de Projetos, foram aperfeiçoados, visando o melhor atendimento às exigências de normas técnicas;
- a elaboração de uma listagem pelo departamento de Projetos e seu encaminhamento ao departamento de Inteligência de Mercado, conforme o Quadro 13, com questões importantes a serem levantadas em pesquisas de mercado para o embasamento de projetos, visando também um maior conhecimento das necessidades e expectativas de

futuros usuários das edificações. Essa ação objetivou a obtenção de maior assertividade nos projetos desenvolvidos pela empresa R, aumentando sua competitividade e contribuindo para estimular uma comercialização maior de apartamentos.

Quadro 13 – Questões essenciais para conceituação e formatação de projetos

1	Qual a importância da fachada na opção pela compra?
2	Qual a importância do número de vagas na opção pela compra?
3	Vagas descobertas para empreendimentos são impeditivas ou se apresentam como um entrave para a aquisição de apartamentos?
4	Vagas presas para unidades diferentes influenciam na decisão de compra?
5	O fato de as vagas não serem demarcadas influencia na decisão de compra?
6	Suíte: a partir de qual público é entendida como uma necessidade?
7	É apontada alguma aversão a banheiros enclausurados? Em que proporção é aceitável? (“nenhum dos banheiros pode ser enclausurado” ou “um dos banhos ventilado e iluminado naturalmente” ou “não tem problema serem todos os banhos enclausurados”)
8	A quantidade de apartamentos por pavimento é observada pelo cliente? Se sim, até que ponto é um impeditivo para venda?
9	A convivência de apartamentos maiores com apartamentos menores em um mesmo condomínio ou pavimento é observada pelo cliente? Se sim, até que ponto é um impeditivo para venda?
10	Opção sala ampliada faz diferença na opção de compra?
11	Os kits oferecidos no momento das vendas (de bancada, acabamentos, churrasqueira, etc.) se apresentam como opção de fato analisada pelo cliente? Influenciam realmente nas vendas?
12	Há alguma recusa quanto a churrasqueira elétrica ou a gás no terraço? É identificada alguma diferença, pelo cliente, deste tipo de churrasqueira em comparação à churrasqueira a carvão?
13	Qual área de lazer externa não pode faltar além da piscina?
14	Qual área de lazer interna não pode faltar além do salão de festas?
15	O bicicletário vem sendo entendido como uma necessidade real? Faz diferença na opção de compra?
16	O gerador é entendido como necessidade real? Faz diferença na opção de compra? Se sim, a partir de que renda?
17	A quantidade de elevadores é um fator observado pelo cliente na compra? É questionado (por exemplo, quando o elevador de serviço e o social são os mesmos)?
18	A persiana integrada ao caixilho é percebida como diferencial, como necessidade ou não é notada? A partir de qual renda?
19	A entrega de água quente (misturadores) nos lavatórios dos banhos e cozinha é percebida como diferencial? A partir de qual faixa de renda?
20	Ar-condicionado: alguma recusa com relação ao fato de entregarmos apenas previsão?
21	Ar-condicionado é “necessidade” em quais ambientes e a partir de qual faixa de renda?
22	A alvenaria estrutural com opção de sala ampliada é aceita no médio padrão com tranquilidade, ou já é entendida como ponto negativo?
23	Quando em empreendimentos forem comercializadas duas ou mais vagas em número igual para todas as unidades, vale a pena comercializar vagas já demarcadas?
24	O quanto o valor estimado de condomínio influencia na compra do apartamento? Com qual frequência esta questão é feita no momento da compra?
25	O fato de o empreendimento ser em alvenaria estrutural enfrenta algum preconceito por parte dos possíveis compradores?
26	Até que ponto oferecer diferenciais sustentáveis influencia nas vendas?
27	O terraço de serviço junto ao terraço social é visto como ponto forte ou ponto fraco pelos clientes? Há diferença de percepção sobre essa questão em faixas de renda diferentes?

- conforme o Quadro 14, outra listagem também foi encaminhada pelo departamento de Projetos ao departamento de Inteligência de Mercado, contendo itens de relevância a serem abordados em pesquisas pós-ocupação nas edificações já entregues (realizadas 18 meses a partir da entrega da unidade ao cliente), visando a retroalimentação do processo de projeto;

Quadro 14 – Questões interessantes para a retroalimentação do processo de projeto

1	Materiais de acabamentos do apartamento atenderam à expectativa? Estabelecer métrica.
2	Materiais de acabamentos das áreas comuns atenderam à expectativa? Estabelecer métrica.
3	Houve reforma da unidade privativa? O que foi reformado?
4	Os elevadores atendem à necessidade (quantidade, distribuição)?
5	Os usuários estão satisfeitos com as áreas comuns entregues? Estabelecer métrica.
6	Qual ambiente de área comum mais utilizado pela família?
7	Sente falta de alguma área comum no condomínio?
8	Dimensão e quantidade das áreas comuns atende a necessidade?
9	As vagas e sua localização atendem às necessidades?
10	Os pontos elétricos, de TV e telefone atendem à necessidade?
11	O cliente está satisfeito com a dimensão dos ambientes? Qual é o grau de satisfação (dar nota)? Se fosse alterar a planta, como configuraria o <i>layout</i> interno do apartamento (distribuição dos cômodos)?
12	Qual ambiente da área privativa mais utilizada pelos ocupantes?
13	No caso de coberturas (apartamentos duplex ou tipo “ <i>penthouse</i> ”), os proprietários executaram alguma obra significativa que desconfigura a fachada?
14	Alguma reclamação quanto ao ruído dos vizinhos ou instalações (descarga, esgoto do apto de cima, por exemplo)?
15	Em que parte(s) do apartamento o usuário encontrou algum tipo de problema (instalações, janelas, fachada, pintura, etc.)? Em qual parte há maior incidência de problemas?
16	Notam-se reclamações significativas quanto ao percurso entre o edifício garagem e torres? O condomínio fez alguma adaptação (instalação de coberturas) posterior?
17	Para o cliente, a empresa possui uma boa imagem? Pedir para o cliente definir em 3 palavras como a empresa R se mostra a ele.
18	Há algum ambiente que o morador sente falta em sua unidade (depósito, banheiro de empregada, lavabo, despensa, etc.)?

- Incentivado por este primeiro trabalho realizado pelo departamento de Projetos, o departamento de Inteligência de Mercado criou um grupo de trabalho em fevereiro de 2015, reunindo representantes de diversos departamentos da empresa R, com o intuito de agrupar questões importantes relacionadas ao cliente para cada área da empresa. Foram convocados representantes das seguintes áreas: Incorporação, Marketing, Projetos, Vendas, Assistência Técnica, Planejamento e Custos e Qualidade. Nestas reuniões procurou-se, inicialmente, agrupar e analisar as necessidades de informação

relacionadas ao cliente apresentadas pelos departamentos. No momento de conclusão desta pesquisa, estão sendo revisadas as pesquisas realizadas com os clientes/usuários, contemplando a reformulação de questões apresentadas, dos formatos e dos meios de comunicação utilizados para a coleta de informações.

Outras ações propostas para o departamento de Projetos ainda estão em andamento e, até a conclusão deste trabalho, ainda não geraram frutos, pois:

- não houve tempo hábil para a implantação completa da ação;
- na prática, o ritmo das atividades no departamento de Projetos e de outras áreas relacionadas ao processo de projeto na empresa R ainda não permitiram que a ação fosse implementada;
- as ações propostas implicam em mudanças culturais que contrariam, de alguma forma, a filosofia da diretoria da empresa e, por isso, estão sendo trabalhadas com cautela e em ritmo mais lento.

Ações relativas à implementação da tecnologia BIM não foram propostas, uma vez que implicariam em alterações drásticas na forma de contratar e projetar correntes, merecendo planejamento e projeto exclusivos, que demandariam esforços conjuntos bastante significativos não somente para o departamento de Projetos, mas para toda a empresa R e seus projetistas.

5.4.2 Pesquisa-ação no departamento de Planejamento e Custos

Após duas reuniões com o gerente e a coordenadora da área de Planejamento e Custos, verificou-se que os orçamentos na empresa R orientavam significativamente os projetos. Baseavam-se em padrões classificados como: (1) supereconômico, (2) econômico, (3) médio padrão e (4) alto padrão. A equipe de projeto desenvolvia o empreendimento em conformidade com o padrão orçamentário pré-estabelecido pelo departamento de Planejamento e Custos.

Após a vigência da NBR 15.575, no entanto, observou-se a necessidade de o projeto orientar o orçamento, situação contrária à anterior. Por isso, após junho de 2014, o fluxo das atividades passou a se modificar, conforme ilustra a Figura 12.

Figura 12 – Antes e depois da Pesquisa-ação no departamento de Planejamento e Custos

Dessa forma, o único plano de ação definido para o departamento de Planejamento e Custos foi o de estabelecer encontros, reuniões e palestras para a conscientização de seus funcionários sobre a necessidade de se atentar aos novos *inputs* e à nova forma de realizar os orçamentos. Não apenas os custos de produção de um empreendimento passaram a ditar o que seria especificado em projeto. Informações adicionais passaram a ser consideradas, e as necessidades técnicas e do mercado passaram a se impor. Como consequência, o departamento em questão passou a adaptar a elaboração de orçamentos contemplando as novas solicitações.

Em entrevistas realizadas com os representantes deste departamento, detectou-se que não haveria dificuldades na adaptação do processo, uma vez que o departamento Projetos fornece as informações necessárias para a geração de um orçamento correto.

Um exemplo da nova forma de orçar: antes da vigência da NBR 15.575, a tipologia de caixilhos de um determinado empreendimento era definida em orçamento conforme um padrão orçamentário pré-estabelecido. Após a vigência da norma, a tipologia e as dimensões dos caixilhos passaram a ser estabelecidas pelas coordenadoras de produto e arquitetos, baseando-se em informações sobre insolação e acústica.

Abaixo seguem exemplos de outras informações que o departamento de Planejamento e Custos passou a utilizar na formulação dos orçamentos após aplicação do método de Pesquisa-ação:

- definições relacionadas à especificação de pisos cerâmicos e porcelanatos passaram a se basear em laudos técnicos e não mais em preço;
- a impermeabilização passou a ser considerada em outras áreas, tendo em vista as definições de áreas molhadas e molháveis. Antes, ela não era prevista em todo o banheiro, apenas na área do box;
- o revestimento em gesso nas paredes que separam unidades privativas de áreas comuns (salões de festas, *fitness*, etc.) será substituído por argamassa, baseando-se em recomendações de um consultor de acústica para garantir o desempenho acústico do sistema de vedações internas;
- a necessidade de contratação de mais especialidades de projeto (consultoria de acústica, fachadas, impermeabilização), antes não consideradas, implicaram na inclusão de custos anteriormente não previstos no orçamento das obras.

Seria interessante se fosse possível o estabelecimento de uma correspondência entre os níveis de desempenho estabelecidos na NBR 15.575 (mínimo, intermediário e superior) e os diferentes padrões de empreendimentos da empresa R (econômico, médio e alto padrão). Entretanto, considera-se que tal situação somente seria possível em um próximo passo, quando a corporação passar a dominar e a conhecer de uma forma mais profunda o desempenho das edificações por ela produzidas e construídas.

Considera-se que a forma de se elaborar orçamentos, com base no desempenho desejado, vinculando-o ao padrão que se deseja para um determinado empreendimento, poderá ser realizada, no futuro, após uma sequência de trabalhos que, possivelmente, ainda demandarão tempo e esforços bastante significativos.

5.4.3 Pesquisa-ação no departamento de Suprimentos

Os representantes dos departamentos que compõem a Engenharia se predispuseram, no início da aplicação do método da Pesquisa-ação, a colaborar com a pesquisa. No entanto, quando o departamento de Projetos começou a demandar o real auxílio do departamento de Suprimentos para o atendimento da norma – com a solicitação aos fabricantes de ensaios e laudos que demonstrassem o desempenho de produtos –, verificou-se certa resistência da gerência em alterar a forma com que realizava as atividades de contratações e compras.

Procurou-se compreender o motivo dessa resistência: foi verificado que, como uma das metas departamentais do departamento de Suprimentos era a de realizar contratações que gerassem economia em relação aos orçamentos elaborados pelo departamento de Planejamento e Custos, todo o processo de contratações e compras era realizado buscando apenas o menor preço, principalmente quando alguns componentes da edificação não eram claramente especificados em projeto.

Compreendendo tal situação, solicitou-se que todos os projetistas da empresa R inserissem em seus projetos observações nas quais pleiteassem que as compras e as contratações de todos os componentes e sistemas construtivos envolvidos na execução de seus projetos atendessem todas as normas técnicas vigentes.

Após algumas reuniões, a gerência do departamento de Suprimentos convenceu-se a colaborar, e algumas ações de melhorias puderam ser propostas conforme apresentado no Quadro 15.

Quadro 15 – Plano de ações para o departamento de Suprimentos

Ações		Interferência com outros departamentos	Início de implantação	Status
S.1	Aprimorar a seleção e o acompanhamento de fornecedores	Qualidade	Agosto/2014	Realizado
S.2	Aprimorar o modelo de contrato de prestação de serviços, incluindo a solicitação de atendimento de normas técnicas vigentes e fornecimentos de laudos e/ou relatórios com a caracterização do desempenho dos sistemas construídos	Qualidade	Agosto/2014	Realizado
S.3	No processo de aquisição de sistemas construtivos e componentes, solicitar o atendimento às normas técnicas vigentes, através de laudos, certificados de conformidade, qualificação nos Programas Setoriais de Qualidade (PSQ) ou demonstrativos de controle da qualidade na produção	Qualidade	Setembro/2014	Em andamento
S.4	No caso de produtos inovadores, solicitar ao fabricante o Documento Técnico de Avaliação (DATec) emitido pelo SINAT (Sistema Nacional de Avaliação Técnica) do Ministério das Cidades	Qualidade Projetos	Outubro/2014	Em andamento
S.5	Incluir no procedimento de contratações que todas as contratações deverão estar condizentes com as exigências presentes nos projetos. No caso da necessidade de substituição, consultar o departamento de projetos	Qualidade Projetos	Setembro/2014	Realizado

Até o momento da conclusão deste trabalho, os projetos protocolados em prefeituras que estão sob a vigência da NBR 15.575 ainda não foram lançados. Portanto, com relação a eles, não se desenvolveram projetos executivos e as contratações de suprimentos não foram iniciadas. Por outro lado, algumas ações planejadas foram efetivamente implantadas e consequências já puderam ser observadas:

- Os modelos de contratação de prestação de serviços e produtos já foram revisados. Incluiu-se um anexo nos modelos de contrato trazendo uma declaração de conformidade às normas técnicas vigentes. As normas vigentes pertinentes ao serviço foram descritas para cada tipo de fornecedor. Tal declaração deverá ser assinada e o seu atendimento passa a ser obrigatório, fazendo com que o fornecedor assuma mais responsabilidade sobre o que entrega. Além disso, o departamento de Suprimentos está em processo de definição da aplicação de multas mais rígidas no caso do não atendimento do contrato ou de suas partes.
- O departamento da Qualidade já incluiu no procedimento de contratações de suprimentos a premissa de que os projetos devem sempre embasar as negociações. Especificações de projeto não poderão ser trocadas sem o aval do projetista responsável.

5.4.4 Pesquisa-ação no departamento de Obras

Em reuniões realizadas com o departamento de Obras, verificou-se que algumas medidas relacionadas ao desempenho da edificação, citadas na NBR 15.575 para a obtenção do desempenho, já estavam sendo aplicadas na empresa R. Até dezembro de 2014, eram realizados no total:

- 29 procedimentos de fiscalização e inspeção de recebimento de materiais e componentes considerados críticos na obra, apresentados na Tabela 4;

Tabela 4 – Materiais inspecionados e fiscalizados nas obras da empresa R

Nº	Inspeção e fiscalização de:	Nº	Inspeção e fiscalização de:	Nº	Inspeção e fiscalização de:
1	Areia	11	louças sanitárias	21	sifões de PVC e metálico
2	Brita	12	tubos de cobre	22	metais sanitários
3	argamassa e graute em silos	13	pedras naturais	23	fios e cabos
4	madeira	14	vidros	24	telhas cerâmicas
5	barras de aço	15	gesso em placas	25	eletrodutos de PVC e aço
6	concreto	16	tintas	26	tijolo maciço cerâmico
7	ensacados (cal, cimento, argamassa/ gesso)	17	telhas de fibrocimento	27	disjuntores de baixa tensão
8	blocos de concreto	18	acabamentos elétricos	28	tubulações em PVC
9	revestimentos cerâmicos	19	bancadas de granito ou mármore	29	impermeabilizantes (manta asfáltica e argamassa poliméricas)
10	esquadrias de madeira	20	esquadrias metálicas		

- 12 ensaios de controle tecnológico de rotina realizados em cada obra, conforme demonstrado na Tabela 5;

Tabela 5 – Ensaios realizados por obra na empresa R

Nº	Ensaio
1	concreto
2	graute
3	prismas cheios
4	bloco de concreto
5	argamassa de assentamento
6	gás
7	para-raios
8	laje-zero
9	instalações hidráulicas
10	instalações elétricas
11	impermeabilização
12	fachadas

- 63 procedimentos de execução de serviços, conforme Tabela 6.

Tabela 6 – Procedimentos de execução de serviços da empresa R

Nº	Procedimento de Execução	Nº	Procedimento de Execução	Nº	Procedimento de Execução
1	execução de aterro compactado	22	execução de contrapiso	43	instalação de gerador
2	execução de fundação – perfis metálicos	23	execução de instalação hidrossanitária	44	cobertura em telhado
3	execução de estaca pré-moldada de concreto	24	execução de instalação elétrica	45	execução de pintura interna
4	execução de fundação – estaca hélice contínua	25	execução de instalações de rede interna gás	46	execução de piso em assoalho de madeira
5	execução de fundação – estaca escavada	26	execução de instalações de sistemas de incêndio	47	paisagismo/plantio
6	execução de fundação – sapata isolada	27	processo de termofusão	48	execução de piscina
7	execução de fundação – tubulões	28	execução de cortinas pré-moldadas	49	execução de estrutura metálica
8	execução de fundação – estaca moldada in loco (raiz)	29	execução de lajes acabadas	50	execução de fachada em monocapa
9	execução de fundação – estaca moldada in loco (strauss)	30	execução de alvenaria estrutural	51	execução de fachada com emboço
10	execução de fundação – estaca franki	31	execução de alvenaria de vedações	52	execução de pintura externa
11	locação da obra – gabarito	32	execução de pisos internos em áreas secas e molhadas	53	montagem de escoramento e reescoramento metálico
12	montagem de armação	33	execução de pisos em áreas secas e molhadas	54	vistoria casa de máquinas e poço do elevador
13	execução de fôrma	34	execução de revestimentos de paredes em áreas secas e molhadas	55	implantação de obra no terreno
14	concretagem de peça estrutural	35	colocação de kit “porta pronta”	56	instalação de gradil e guarda corpo
15	execução de impermeabilização de fundações	36	colocação de mármore e granitos	57	execução de terraplenagem
16	execução de impermeabilização	37	colocação de porta corta -fogo	58	pavimentação asfáltica
17	execução de impermeabilização de laje em contato com o solo	38	colocação de esquadrias metálicas sem contramarco	59	execução de lajes pré-moldada
18	execução de impermeabilização de caixas d’água	39	execução de forro	60	drenagem superficial, rasa e profunda
19	execução de impermeabilização de poço de elevador	40	colocação de bancada	61	instalação da caixa d’água em fibra
20	execução de impermeabilização de piscinas	41	colocação de louça e metal sanitário	62	execução de telhados de estrutura metálica e/ou madeira
21	execução de impermeabilização de lajes de coberturas e térreos	42	execução de sauna seca	63	execução de escada pré-moldada

Analisando estes documentos, notou-se que já havia alguma preocupação da empresa R quanto à utilização de métodos de avaliação de desempenho, quanto à descrição da execução de serviços e quanto ao recebimento de materiais e componentes na obra e seu adequado armazenamento antes da utilização.

Questionando a coordenadora do departamento da Qualidade, verifica-se que algumas exigências apresentadas pela NBR 15.575 já estavam sendo atendidas, pois são também exigências do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), cuja meta é propiciar melhorias da qualidade do ambiente construído e a modernização produtiva no setor da Construção Civil.

A aplicação da Pesquisa-ação no departamento de Obras, composto pelos Gerentes Gerais de Obras, engenheiros, estagiários e mestre de obras, constituiu-se pela realização de reuniões nas quais discutiram-se pontos críticos que envolvem principalmente: a realização de ensaios de caracterização do desempenho de sistemas construtivos exigidos por obra que ainda não eram executados; a interface entre projeto e execução; e a interface entre projeto e contratações de sistemas construtivos, componentes, produtos e serviços.

A NBR 15.575 descreve que a execução das edificações conforme as especificações e soluções apresentadas nos projetos é responsabilidade da construtora. Além disso, em uma empresa onde todos os serviços de execução são terceirizados, considera-se de extrema importância o acompanhamento e a fiscalização da execução dos serviços, a validação cautelosa e o correto armazenamento dos produtos e materiais que são entregues nos canteiros de obras. Dessa forma, até dezembro de 2014, três reuniões foram realizadas. Nelas, elaborou-se o plano de ação conforme o Quadro 16.

Quadro 16 – Plano de ação para o departamento de Obras

Ações		Interferência com outros departamentos	Início de implantação	Status
O.1	Aprimorar os procedimentos de execução dos serviços, de forma que seja possível a certificação de que a obra está sendo executada conforme projetos	Qualidade Projetos	Outubro/2014	Em andamento
O.2	Elaborar um <i>checklist</i> com todos os ensaios de caracterização de desempenho que precisam ser realizados em cada obra e realizar todos os ensaios necessários	Qualidade	Outubro/2014	Em andamento
O.3	Criar maior interação com o Departamento de Projetos, de forma a obter maior construtibilidade e menos retrabalho na elaboração de projetos	Qualidade Projetos	Outubro/2014	Em andamento
O.4	Aprimorar o procedimento de recebimento de materiais, produtos e componentes na obra, certificando que estão em conformidade com o contratado e atendendo às normas técnicas	Qualidade	Novembro/2014	Em andamento
O.5	Aperfeiçoar os procedimentos de armazenamento de materiais, de forma a não comprometer o desempenho do componente ou partes de um sistema construtivo antes mesmo de sua utilização na execução da obra	Qualidade	Novembro/2014	Em andamento
O.6	Elaborar documentos que descrevam os procedimentos de execução que antes não existiam na empresa, visando garantir o desempenho da edificação na construção	Qualidade Projetos	Dezembro/2014	Em andamento
O.7	Elaborar procedimento para que modificações necessárias na execução em relação aos projetos gerem projetos de "como construído", a fim de serem encaminhados aos usuários na entrega da obra	Qualidade Projetos Suprimentos	Dezembro/2014	Em andamento

As ações planejadas para o departamento de Obras iniciaram-se em outubro de 2014 e ainda estão em andamento. No entanto, alguns resultados das ações propostas já puderam ser percebidos em dezembro de 2014:

- em relação ao item O.1, incluiu-se uma nota em todos os procedimentos de execução já elaborados e em elaboração de que modificações necessárias *in loco*, dadas as necessidades técnicas, poderão ser executadas efetivamente apenas com a anuência do autor do projeto por escrito (através de correio eletrônico);
- em relação ao item O.2, o *checklist* foi elaborado; no entanto, a Diretoria de Operações decidiu que, além dos cinco ensaios já realizados e apresentados na Tabela 5, apenas o ensaio de guarda-corpo foi autorizado e passará a ser efetivamente executado em cada uma das obras;

- em relação ao item O.3, decidiu-se elaborar um procedimento para o departamento de Projetos, no qual os coordenadores de obras devem analisar os projetos de fundações, estrutura e instalações ainda na fase Pré-executivo, de forma que os conceitos utilizados na elaboração de projetos já considerem a facilidade de execução;
- em relação ao item O.4, além dos 29 materiais, produtos e componentes até então considerados como críticos, para os quais já havia procedimentos de fiscalização e recebimento, foram reconhecidos como críticos mais 25 materiais, componentes construtivos e equipamentos, para os quais estão sendo elaborados procedimentos de fiscalização e inspeção para recebimento no canteiro. Esses 25 itens estão relacionados na Tabela 7.

Tabela 7 – Materiais, componentes construtivos e equipamentos considerados como críticos após a aplicação da Pesquisa-ação

1	piso intertravado para pavimentação
2	guarda-corpo
3	gesso acartonado
4	fechaduras
5	<i>inserts</i> metálicos
6	molduras e frisos em EPS
7	elevadores
8	isolantes térmicos
9	isolantes acústicos
10	brinquedos de playground
11	equipamentos de paisagismo
12	aparelhos economizadores de água
13	lajes pré-fabricadas
14	painéis de partículas de madeira (MDP) e painéis de fibras de madeira (MDF)
15	forros em PVC
16	piso em laminado melamínico
17	reservatórios em poliolefinas
18	tubos de aço-carbono
19	reservatórios tubulares metálicos
20	portas corta fogo
21	luminárias de emergência
22	equipamentos de extinção de incêndio (chuveiros automáticos, hidrantes, extintores)
23	materiais para sinalização de incêndio/emergência
24	Alarmes
25	equipamentos para pessoas com mobilidade reduzida

- a implantação dos itens O.5 e O.6 estão sendo elaborados com base nos itens reconhecidos recentemente como críticos, apresentados na Tabela 7.

- em relação ao item O.7, acrescentou-se nos procedimentos de contratação de fornecedores de serviços uma observação alertando que todas as modificações realizadas nas obras relacionadas às especificações de projetos deverão ter anuência prévia dos respectivos projetistas e deverão ser levantadas pela equipe de execução e incorporadas em projetos “como construído”, a serem elaborados pelos autores do projeto original.

5.4.5 Pesquisa-ação no departamento de Assistência Técnica

A aplicação do método de Pesquisa-ação no departamento de Assistência técnica ainda está em andamento. Até dezembro de 2014, apenas três reuniões foram realizadas com o gerente e o coordenador responsáveis pela área. Nestas reuniões, no entanto, propuseram-se algumas ações objetivando a melhoria das atividades desempenhadas pelo departamento. O plano de ação definido até dezembro de 2014 está apresentado no Quadro 17.

Quadro 17 – Plano de ações para o departamento de Assistência Técnica

Ações		Interferência com outros departamentos	Início de implantação	Status
A.1	Participação de representantes do departamento no treinamento sobre manutenções preventivas e corretivas realizadas pelo zelador, pelo síndico e pela administradora do condomínio	Qualidade Obras	Novembro/2014	Em andamento
A.2	Elaboração de um quadro informativo de manutenções preventivas a ser fixado em murais do condomínio, no sentido de lembrar aos usuários as principais atividades periódicas de manutenção a serem realizadas, visando assegurar o melhor desempenho da edificação	Qualidade Obras	Novembro/2014	Em andamento
A.3	Elaborar uma lista de verificações para o Manual de uso e operação, considerando aspectos relativos a manutenção que visem garantir o desempenho da edificação.	Qualidade	Dezembro/2014	Em andamento
A.4	Elaborar um procedimento de acompanhamento da realização de manutenções periódicas por parte dos usuários (condomínio), de forma que problemas decorrentes de falta de manutenção e conservação não sejam confundidos com problemas de especificação, projeto e construtivos	Qualidade	Dezembro/2014	Em andamento

Como resultados obtidos até dezembro de 2014 já puderam ser verificados:

- em relação ao item A.1, já constava no procedimento de treinamento dos zeladores e síndicos a necessidade de participação de um representante da Assistência Técnica. No entanto, até novembro de 2014, o que se notou é que isso não estava de fato ocorrendo. Dessa forma, o procedimento em questão foi reformulado, reforçando a obrigatoriedade da participação de todos os envolvidos e exigindo assinatura de todos os participantes no treinamento, documentado em ata;
- o quadro mencionado no item A.2 está sendo formulado com informações presentes no trabalho desenvolvido pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo e Sindicato da Habitação de São Paulo (2013);
- Os modelos utilizados pela empresa R na elaboração do manual do proprietário e do manual do síndico, já possuíam algumas informações como: prazos de garantia; instruções relativas ao uso, manutenção e limpeza; indicação da periodicidade necessária para a realização de alguns serviços; apresentação de materiais e produtos utilizados na execução da obra, informando fabricante e códigos de referência; e projetos simplificados ilustrando o caminhamento de tubulações hidráulicas e pontos elétricos na unidade privativa. A lista de verificação mencionada no item A.3 está sendo criada e possuirá o mesmo formato da listagem desenvolvida pelo departamento de Projetos. Conterá itens abordando aspectos relativos à manutenção e ao uso de edificações, a serem considerados na elaboração nos manuais de uso e operação, além daqueles já existentes no modelo utilizado;
- em relação ao item A.4, ficou determinado que, na primeira assembleia de condomínio, a empresa R apresentará um procedimento de acompanhamento da realização de manutenções periódicas aos condôminos e usuários, através do qual passará a ser solicitado ao síndico o preenchimento de um quadro a cada ocorrência de manutenção, fazendo constar por escrito as atividades realizadas, incluindo a data de realização. Neste quadro, deverão ser colhidas também as assinaturas de representantes das empresas que realizaram o serviço e, de forma complementar, deverão ser descritos os respectivos números da nota fiscal e da Anotação de

Responsabilidade Técnica (ART). Este quadro deverá ser apresentado a um representante da Assistência Técnica a cada seis meses. A ideia é que haja um plano de manutenção para a edificação acompanhado pela empresa R e estabelecido de comum acordo entre incorporadora/construtora e síndico. Dessa forma, a empresa R está procurando se certificar de que os usuários estarão realizando as manutenções preventivas necessárias para garantir o desempenho da edificação ao longo do prazo de garantia por ela assumido e segundo o Código de Proteção e Defesa do Consumidor.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1 SOBRE A PESQUISA DE CAMPO

No desenvolvimento da pesquisa de campo, considera-se que houve certa dificuldade e morosidade na participação e retorno por parte das empresas incorporadoras/construtoras. Em doze meses, seis – de um total de doze empresas – se dispuseram a colaborar e responder ao questionário enviado.

Desta forma, evidenciou-se que, em algumas ocasiões, as empresas ainda apresentam certa resistência e objeção quanto ao compartilhamento de informações e quanto à contribuição ao conhecimento de outros do setor.

Nas empresas entrevistadas, verificou-se que os estudos em relação às exigências apresentadas pela NBR 15.575 estão mais avançados em empresas de maior porte, cujas sedes localizam-se na cidade de São Paulo.

Entretanto, foi possível constatar que, na maior parte dos casos analisados, poucas propostas de adaptação ou melhorias foram efetivamente realizadas perante as exigências normativas correntes. Com base nas entrevistas realizadas, considera-se que esta situação possui diferentes razões:

- pouco conhecimento e assimilação sobre as exigências da NBR 15.575 e outras exigências normativas e legais já previamente existentes. Por isso, enfrentam maiores dificuldades em adequar seus processos (identificado nas empresas C e E);
- algum conhecimento sobre as exigências legais e normativas, mas certa resistência em relação a adaptação em seus processos (identificada na empresa B);
- pouco conhecimento anterior sobre normas técnicas, incluindo a NBR 15.575, mas pouca resiliência para adaptar seus processos (identificado na empresa D);

- relativo grau de qualidade do processo e consequente necessidade de ações não muito impactantes no processo de projeto (identificado na empresa A e F).

Em relação às entrevistas realizadas com os projetistas, pode-se notar que a percepção e o entendimento dos entrevistados diferem de uma empresa para outra. No entanto, de maneira geral, foi claramente evidenciado um despreparo por parte dos entrevistados em conceber seus projetos de forma sistêmica.

A falta de conhecimento e percepção da importância de se ter uma visão mais global da edificação e de seu desempenho se fez evidente na pesquisa de campo. Entretanto, exemplos pontuais de que os projetistas estão começando a mudar seu ponto de vista podem ser citados. O escritório de arquitetura iniciou discussões com suas contratantes, de forma que o desempenho das edificações (e de seus sistemas) passasse a ser mais considerado no desenvolvimento de um projeto residencial.

Verificou-se, contudo, que o projetista de instalações está, já há algum tempo, acostumado a receber treinamentos e conversar com fabricantes de componentes e equipamentos, a fim de trocar informações e de embasar seus projetos. É o único que fornece um memorial descritivo na etapa de projetos executivos, procurando esclarecer melhor os itens apresentados em suas pranchas de projetos. Isso acontece por saber que, para grande parte de seus clientes, a execução dos serviços de instalações prediais é terceirizada, realizada por empresas denominadas “instaladoras”. Portanto, é dessa forma que procura se certificar que informações de grande importância atinjam à equipe de execução.

O projetista de estruturas, embora tenha participado da elaboração da primeira versão da NBR 15.575, não demonstrou evidências de ter se aprofundado sobre o desempenho nas edificações, exceto pelo aspecto estrutural. Em outras palavras, procurou, até o momento, fazer o melhor em relação à sua especialidade, mas não colocou em prática ações que visassem à obtenção de um melhor desempenho global das edificações que projetou. Até o encerramento deste trabalho, o entrevistado considera que seu escritório está iniciando estudos com o objetivo de melhorar suas práticas.

Nas entrevistas realizadas com as empresas empreiteiras, verificou-se uma abstenção unânime na colaboração com a pesquisa. O principal motivo de recusa foi o fato de que não possuem conhecimento nenhum sobre a NBR 15.575 e suas exigências.

Os fabricantes de esquadrias e revestimentos cerâmicos que se dispuseram a colaborar já iniciaram algumas ações visando à obtenção de um melhor desempenho de seus produtos aplicados à construção.

Dos três tipos de empresas entrevistadas – incorporadoras/construtoras, projetistas e fabricantes –, estes últimos são os que mais demonstraram aplicar na prática medidas visando à obtenção do desempenho, e estão procurando assumir a responsabilidade que lhes é atribuída na NBR 15.575 de fornecer informações que caracterizem o desempenho de seus produtos.

Ambos os fabricantes entrevistados parecem se destacar nos setores em que atuam, pois o questionário foi enviado a outras empresas atuantes nesses setores que se recusaram a contribuir com a pesquisa.

Foram solicitados laudos comprobatórios de desempenho para outras quatro empresas de revestimentos cerâmicos e outras três empresas de esquadrias metálicas. Destas, apenas as empresas F1 e F2 retornaram com os laudos, enquanto as demais, já de início, alegaram não possuir os dados ou não ter informações organizadas e sistematizadas, a fim de encaminhá-las a quem fosse necessário.

A pesquisa de campo realizada com o auditor/consultor do Sistema de Gestão da Qualidade foi de importância significativa, no sentido de captar a percepção de um profissional envolvido com diversas empresas do setor de incorporação imobiliária e construção civil.

As respostas obtidas com este entrevistado permitiram a identificação de recomendações de um profissional que está envolvido com as exigências da NBR 15.575, uma vez que os programas de Gestão da Qualidade possuem relação direta com a qualidade e o desempenho as edificações.

Segundo suas percepções sobre as empresas para as quais atua como auditor do Sistema de Gestão da Qualidade, é grande a necessidade do aperfeiçoamento de processos nas empresas incorporadoras/construtoras, no sentido de pautarem, de forma cada vez mais frequente, no embasamento técnico para a tomada de decisões.

Além disso, o entrevistado levantou a necessidade de maior troca de informações (e até mesmo de intervenção) dessas empresas sobre as atividades desempenhadas por parceiras (fabricantes, projetistas, instaladoras e empreiteiras), das quais a contratante é totalmente dependente para a obtenção do desempenho almejado em suas edificações. Nesse sentido, salientou a importância de estabelecer claramente as diretrizes de projeto e procedimentos de aquisição de suprimentos e execução de serviços.

De uma maneira geral, as informações coletadas nos estudos de caso realizados na primeira etapa metodológica deste trabalho, puderam embasar o desenvolvimento da próxima etapa de pesquisa, constituído pela aplicação do método de Pesquisa-ação, uma vez que contribuíram para que pudessem ser identificadas as posturas de diferentes intervenientes do processo de projeto frente às exigências apresentadas pela NBR 15.575 e possibilitaram o levantamento de oportunidades e de boas práticas a serem consideradas na proposição de ações de melhoria às diversas atividades do processo de projeto da empresa R.

6.2 SOBRE A PESQUISA AÇÃO APLICADA NA EMPRESA R

Na aplicação da Pesquisa-ação na empresa R, verificou-se relativo descaso dos departamentos e diretoria relacionados à incorporação imobiliária. Esta observação denota que o atendimento das exigências apresentadas pela NBR 15.575 e outras normas técnicas ainda é meramente considerado escopo de análise da Engenharia (segmento que representa a construtora da empresa R).

Embora tenham ocorrido discussões na tentativa de conscientização de que normas de desempenho são diferentes de normas prescritivas e que o desempenho das edificações depende de ações provenientes de toda a cadeia produtiva, os envolvidos com o negócio imobiliário não se dispuseram a colaborar com a pesquisa, pouco compreendendo que esta

seria uma grande oportunidade para gerar melhorias para a empresa como um todo, ao próprio negócio e às edificações por ela produzidas.

Neste cenário, o método de Pesquisa-ação foi aplicado somente na Engenharia visando à proposição de melhorias no processo de projeto em duas esferas: (1) no **âmbito macro**, considerando a Engenharia como um todo e propondo apenas o alinhamento de conceitos e alguns pontos de discussões iniciais, e (2) no **âmbito micro**, no qual abordaram-se cada um dos departamentos constituintes da Engenharia em relação às suas atividades e interfaces.

No **âmbito macro**, propuseram-se ações de melhorias para a Engenharia em quantidade resumida, apresentada na Tabela 8, a qual ilustra também uma classificação em relação ao número de ocorrências.

Tabela 8 – Quantidade de ações iniciais propostas no âmbito macro para a Engenharia e suas áreas e classificação em número de ocorrências

Número de ações propostas	Classificação
5 ações iniciais para o departamento de Suprimentos	1º lugar
5 ações iniciais para o departamento de Obras	1º lugar
4 ações iniciais para o departamento de Projetos	2º lugar
1 ação inicial para o departamento de Planejamento e Custos	3º lugar
1 ação inicial para o departamento de Assistência Técnica	3º lugar

Pode-se observar que, em um momento inicial, as ações propostas para os departamentos de Suprimentos e Obras apresentaram-se em maior quantidade do que as ações propostas para o departamento de Projetos, embora a Norma Brasileira de Desempenho reforce a grande importância dos projetos para o desempenho nas edificações.

Considera-se que esta situação reflete o contexto inicial da “Engenharia”, no qual seus departamentos não haviam tido contato anterior com a NBR 15.575, exceto o departamento de Projetos. Tornou-se, portanto, em um momento inicial, fundamental e imprescindível o nivelamento do conhecimento e a apresentação da norma a outras áreas, cujas atividades são desenvolvidas logo na sequência daquelas relacionadas com o departamento de Projetos.

No **âmbito micro**, foi possível detectar algumas questões críticas (e suas origens) relacionadas ao processo de projeto e ao desempenho de edificações:

- modelos de contratação de projetistas se mostraram inadequados para garantir um bom desempenho do processo de projeto e, conseqüentemente, das edificações produzidas. Tanto em relação ao momento em que ocorrem, da forma em que ocorrem, quanto em relação ao conteúdo que possuem, incluindo escopo e valores negociados, as contratações realizadas na empresa R não demonstraram ser eficazes na obtenção do desempenho almejado;
- concepções de projeto sem a devida compatibilização inicial de todas as especialidades de projetos acabam gerando incompatibilidades entre projeto comercializado e aprovado em prefeituras municipais com a edificação construída, frustrando, em alguns casos, o cliente final, que acaba recebendo um produto diferente do que comprou;
- projetos com especificações que não atendem aos critérios de desempenho mínimos estabelecidos na NBR 15.575, em razão da falta de conhecimento: do comportamento em uso da edificação e seus sistemas; de normas técnicas e de outros conceitos dos quais dependem o desempenho global de edificações;
- contratações de fornecedores de forma inadequada, em que não resta clara a obrigatoriedade quanto ao atendimento de normas técnicas ou comprovações de desempenho sob a forma de relatórios e laudos técnicos;
- erros de projeto que se repetem, dada a padronização insuficiente ou incorreta, falta de retroalimentação por parte das equipes de obra, assistência técnica e relacionamento com o cliente;
- erros de conceituação do produto, dada a ausência de uma avaliação pós-ocupação mais assertiva;
- falta de desempenho adequado de partes da edificação devido às equivocadas substituições de materiais, produtos e equipamentos, realizadas pelo departamento de suprimentos ou pela equipe de execução, sem a anuência do projetista responsável;

- erros de execução de obra, dada a insuficiência ou deficiência de procedimentos de execução de serviços, projetos inadequados e falta de controle;
- inadequação de uso e manutenções por parte dos usuários em alguns casos em razão de especificações em projetos equivocadas, ausência de projetos “como construído”, falta de informações nos manuais de uso e operação, falta de treinamento do síndico, zelador e administradora, aliados à falta de planejamento para a realização de manutenções preventivas.

Neste contexto, cada uma das ações iniciais propostas no âmbito macro foram melhor detalhadas e geraram outras ações subsequentes no **âmbito micro**. A Tabela 9 ilustra o número de ações propostas para cada um dos departamentos da “Engenharia” da empresa R e a classificação em relação ao número de ocorrências.

Tabela 9 – Número de ações planejadas para cada um dos departamentos da "Engenharia" da empresa R e classificação por ocorrências

Número de ações por departamento	Classificação
17 ações para o departamento de Projetos	1º lugar
7 ações para o departamento de Obras	2º lugar
5 ações para o departamento de Suprimentos	3º lugar
4 ações para o departamento de Assistência Técnica	4º lugar
1 ação para o departamento de Orçamentos	5º lugar

Neste momento, no qual o conhecimento havia sido mais bem nivelado na empresa, constatou-se que houve uma atuação maior sobre o departamento de Projetos (1º lugar), visando a adaptação de suas atividades às exigências apresentadas pela NBR 15.575. Esta situação evidencia e ratifica a grande importância das atividades de conceituação, desenvolvimento e coordenação de projetos na obtenção do desempenho em edificações, conforme apresentado na norma.

Puderam ser observados impactos bastante significativos sobre outras áreas da empresa e demais agentes da cadeia produtiva, refletindo a importância da tratativa sobre os projetos para a obtenção do desempenho nas edificações através de um trabalho integrado.

A proposição de ações de melhoria a outras áreas, partindo do departamento de Projetos, é um exemplo de que, na busca de edificações com melhor desempenho, ações globais e colaborativas passam a ser cada vez mais necessárias nas empresas.

Na aplicação da Pesquisa-ação sobre o departamento de Planejamento e Custos, observou-se claramente uma inversão do processo de desenvolvimento de atividades, encorajado pelas exigências presentes na NBR 15.575.

A empresa R passou a ter necessidade de maior embasamento técnico nas tomadas de decisões e precificação de seus produtos. Evidenciou-se potencial impacto no preço final das unidades habitacionais, ocasionado por um acréscimo no valor agregado da unidade habitacional, o qual depende: das soluções de projeto a serem utilizadas; do grau de qualidade de desenvolvimento de atividades de execução e controle de serviços no canteiro de obras e de valores de mercado, praticados por fabricantes e empresas prestadoras de serviços.

As ações de melhorias propostas para o departamento de Suprimentos foram baseadas no trabalho de Thomaz (2001), que apresenta propostas para o controle da qualidade de materiais e execução de serviços.

Considerou-se que a prática de contratações não deveria ocorrer tão somente direcionada à busca por melhores preços, mas considerando, de forma mais intensificada e prioritariamente, o atendimento às normas técnicas vigentes e às especificações de projetos.

Em reuniões realizadas com o departamento de Obras e departamento da Qualidade, verificou-se que algumas medidas relacionadas ao desempenho da edificação, citadas na NBR 15.575 para a obtenção do desempenho, já eram aplicadas na empresa R. Muitas dessas providências condizem com orientações mencionadas no estudo de Thomaz (2001).

Essa situação se fez presente porque a empresa R possui a certificação no Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), essencial para a obtenção de financiamentos bancários e para a aprovação de projetos no “Programa Minha Casa Minha Vida”, do governo federal (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014).

Esse programa apresenta uma série de exigências em relação às habitações a serem financiadas pelo banco Caixa Econômica Federal, relacionadas à qualidade. Apresenta a necessidade de um controle maior sobre as atividades desenvolvidas pelas diversas áreas da empresa incorporadora/construtora, visando garantir maior qualidade da edificação.

Observou-se que, no departamento de Obras, intensificou-se a necessidade de maior controle das atividades envolvidas nos canteiros, principalmente aquelas relacionadas à fiscalização dos serviços de execução conforme projetos, recebimento e armazenamento de materiais e realização de ensaios de caracterização de desempenho de sistemas.

Com relação ao departamento de Assistência Técnica, as atividades de melhoria propostas permearam maiores cuidados com a elaboração do Manual de Uso e Operação e melhores treinamentos e acompanhamentos das atividades de manutenção, desempenhadas pelos usuários na edificação.

Considera-se que, com as responsabilidades de cada agente da cadeia produtiva, claramente definidas e apresentadas na NBR 15.575, a empresa R passará, cada vez mais, a se isentar de realizar manutenções corretivas na edificação decorrentes de falhas de manutenção e/ou operação a serem realizadas pelos usuários. Antes da aplicação da Pesquisa-ação, o departamento de Assistência Técnica realizava quaisquer reparos e consertos nas edificações, decorrentes de falhas de execução, de materiais empregados na obra e ou de projeto, conforme alegado pelo síndico da edificação.

Com a proposta de ações de melhoria para este departamento através da Pesquisa-ação, decidiu-se revisar o procedimento de atendimento aos chamados: primeiramente, deverá haver comprovação da realização de todas as manutenções sob a responsabilidade do síndico. Na sequência, será verificado se as atividades de manutenção ocorreram de forma correta (incluindo a questão da periodicidade) antes de um serviço ser liberado. Caso detectadas falhas na conservação da edificação por parte dos usuários, a empresa R passará a se isentar pela responsabilidade de realizar os reparos e o condomínio perderá a garantia do item em questão.

Nesse caso, foram propostas ações para que a empresa R forneça todas as informações necessárias aos usuários e síndico, de forma que as manutenções preventivas e corretivas a serem realizadas sob sua responsabilidade possam ocorrer de maneira correta.

De modo geral, constatou-se que a aplicação da Pesquisa-ação permitiu que a Engenharia da empresa R saísse de um estado de acomodação, compreendendo melhor diversos aspectos abordados pela NBR 15.575, visualizando pontos a serem melhorados e que até então não haviam sido trabalhados perante as exigências apresentadas na norma.

Como consequência, pode-se observar o planejamento de um conjunto de ações impactando significativamente a maneira com a qual são desenvolvidas atividades relacionadas a projetos.

A necessidade de geração de edificações com melhores desempenhos alterou posturas, comportamentos e relacionamentos, oferecendo oportunidades para que benefícios corporativos substanciais pudessem ser atingidos através de discussões produtivas sob um ponto de vista sistêmico da edificação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O TEMA ESTUDADO

Pode-se dizer que a crescente competitividade e a busca por qualidade na construção civil, aliadas às exigências do Código de Proteção e Defesa do Consumidor, impulsionam cada vez mais os diversos agentes da cadeia produtiva na busca de soluções que visam melhores desempenhos de seus produtos e processos. O perfil dos consumidores torna-se mais técnico e exigente, mais consciente de seus direitos.

No contexto da construção civil brasileira, na qual se faz presente uma vasta diversidade de exigências legais e normativas, solicitadas em diferentes graus ao longo de todo território nacional, a NBR 15.575 emerge implementando parâmetros de desempenho para edificações residenciais, prezando as exigências do usuário final, implicando em alterações na forma de se projetar e construir. Os técnicos projetistas e as empresas fornecedoras passam a ser obrigados a conhecer, assimilar e utilizar as normas que permeiam seus trabalhos e atividades.

Em outras palavras, estão sendo necessárias alterações na maneira como as empreendedoras e construtoras planejam, projetam, compram insumos, contratam fornecedores, elegem fabricantes, executam e realizam a manutenção de suas edificações.

No entanto, nas empresas entrevistadas neste trabalho, dificuldades práticas no atendimento das exigências normativas foram encontradas. Nelas, o comportamento de seus produtos em uso e operação não é, muitas vezes, conhecido, demonstrando uma falta de cultura em avaliar seus produtos em uso através de uma avaliação pós-entrega e pós-ocupação.

Notou-se, de uma forma geral, um despreparo das empresas entrevistadas quanto ao entendimento e assimilação de normas baseadas em desempenho, que, muito diferentemente das normas prescritivas, não indicam de que forma torna-se possível atingir o resultado esperado, mas apresentam apenas parâmetros de comportamento para os produtos finais.

Neste panorama, visando o atendimento das exigências apresentadas pela NBR 15.575, pode-se verificar que muito ainda gira em torno de reflexões que ainda não se concretizaram.

Na maior parte das empresas entrevistadas, estudos e análises sobre os reais impactos da Norma de Desempenho sobre o atual processo de projeto ainda não foram finalizados e, por isso, verifica-se a ausência de atitudes práticas, isto é, de ações efetivas, de forma que seja possível o aprimoramento da criação e da produção de edifícios vislumbrando o desempenho desejado e pretendido.

A dificuldade em assimilar o que deve ser feito e de adotar as providências necessárias vem se apresentando bastante significativa, considerando um contexto no qual as adaptações devem ser individuais, personalizadas, dependentes de cada situação e das condições peculiares de cada empresa.

Resultados de ensaios realizados pelas empresas contratantes de maior porte, portanto, de maior estrutura e receita, ainda não são de fácil acesso a todas as empresas. Estão claros os parâmetros, mas não as soluções e procedimentos técnico-construtivos a serem adotados para atingi-los.

Assim sendo, neste trabalho, impactos da vigência da Norma Brasileira de Desempenho sobre o processo de projeto mostraram-se mais evidentes em algumas empresas de maior porte, as quais passaram a conhecer melhor as características de desempenho de seus edifícios, iniciaram algumas discussões (internas e entre elas) e tomaram algumas providências visando a melhoria de seus produtos e processos.

Desta maneira, no mercado, estas empresas incorporadoras/construtoras estão liderando necessárias alterações processuais de projeto perante às exigências normativas e legais, o que lhes permite apresentar vantagens competitivas em termos de qualidade inerente em seus produtos, frente aos dos concorrentes de menor porte.

Além disso, considera-se que estas empresas, líderes no aprimoramento de seus processos de projeto, uma vez estando na posição de clientes que passam a apresentar novas demandas, podem potencialmente impulsionar projetistas, fabricantes e empreiteiras a atenderem, de uma melhor forma, os requisitos normativos, inclusive àqueles apresentados pela NBR 15.575.

Embora na pesquisa de campo tenha sido identificada pouca homogeneidade em relação a ações de melhoria processuais derivadas da assimilação e compreensão das exigências apresentadas pela NBR-15.575, verificou-se uma falha conceitual permeando, de maneira geral, os intervenientes entrevistados.

Ao declarar que os parâmetros de desempenho apresentados são válidos para a condição de entrega da unidade habitacional, identificou-se uma deficiência na interpretação do texto da NBR 15.575. Os níveis de atendimento às exigências apresentadas pela referida norma não deveriam ser avaliados somente através das condições aparentes da edificação no momento de sua entrega aos usuários, uma vez que o desempenho das edificações é conceitualmente definido como o seu comportamento em uso ao longo do tempo e sob determinadas condições de exposição.

Concluiu-se que o desempenho da edificação é totalmente vulnerável e dependente da qualidade do processo de projeto, a qual é obtida somente com o cumprimento das responsabilidades de cada agente, muito bem esclarecidas no texto da NBR 15.575.

Sendo assim, mais do que as condições de entrega ao cliente final, pode-se afirmar que o desempenho pode ser obtido apenas como o resultado ou consequência de um bom planejamento corporativo e de esforços conjuntos e integrados, os quais devem ser previstos desde as fases iniciais do processo de projeto.

Foi evidenciado na aplicação do método de Pesquisa-ação na empresa R que, visando a obtenção do desempenho em edificações, o trabalho colaborativo e em equipe constituiu-se em fator essencial, denotando muita troca de informações, esforços conjuntos e comprometimento de todos os envolvidos em prol de um mesmo objetivo.

Para a proposição de ações de melhoria na empresa R, estimularam-se discussões e troca de informações entre áreas distintas da empresa e entre a empresa, projetistas e fabricantes, visando à adoção de soluções mais adequadas e o desempenho das edificações.

Consequentemente, concluiu-se que falhas pontuais no processo podem, ocasionalmente, comprometer significativamente o trabalho de áreas interdependentes e o desempenho das edificações.

Pode-se afirmar que um grande ganho da aplicação da Pesquisa-ação sobre a Engenharia da empresa R e seus departamentos foi o de incentivar o pensamento, a geração de ideias e, consequentemente, o acréscimo de conhecimento acumulado através de um trabalho conjunto, no qual todos os envolvidos contribuíram com sua experiência e pontos de vista.

De uma forma geral e com base na análise e interpretação das informações resultantes deste trabalho, concluiu-se que os impactos diretos e as principais influências da NBR 15.575 sobre o processo de projeto constituem-se: (1) na maior evidência que sua exigibilidade proporciona à necessidade do atendimento e da consideração de normas técnicas na elaboração de projetos, no desenvolvimento e na construção de edificações residenciais; (2) no incentivo ao acréscimo de qualidade nas edificações ao dar destaque às exigências dos usuários; e (3) na criação de oportunidades para que ganhos corporativos significativos sejam atingidos, estimulando a comunicação, o trabalho colaborativo e a visão sistêmica dos envolvidos.

7.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Os estudos relacionados aos impactos da Norma de Desempenho sobre o processo de projeto, sobre as edificações e sobre o mercado de construção civil de empreendimentos residenciais brasileiros ainda são bastante escassos.

Neste sentido, sugere-se o desenvolvimento de trabalhos que tratem sobre a manutenibilidade, aos prazos de garantia, à vida útil e à vida útil de projeto, relacionando-os com a durabilidade em edificações.

Preconizam-se estudos relacionados à utilização de meios que permitam formas mais colaborativas de trabalho na equipe de projetos, como por exemplo, o uso da plataforma tipo BIM.

A elaboração de pesquisas sobre o aperfeiçoamento das formas de contratação de fabricantes, empreiteiras e projetistas, visando melhor garantir o desempenho nas edificações, também seria bastante desejável.

Além disso, seriam bem aceitos trabalhos relacionados ao aprimoramento e maior qualidade de materiais, componentes e sistemas construtivos, seus processos e aplicação, visando um melhor desempenho das edificações.

Seriam interessantes trabalhos acadêmicos que apresentem estudos sobre como o setor da construção civil pode melhor se organizar para que informações sobre os resultados de ensaios já realizados sejam compartilhados, permitindo maiores trocas de experiências entre os diversos envolvidos na cadeia produtiva.

Sugerem-se trabalhos que tratem da grande vantagem para as empresas de construção civil a realização de parcerias com instituições acadêmicas, no sentido de tornar possível o conhecimento de trabalhos desenvolvidos, como por exemplo, os relacionados às avaliações pós-ocupação e qualidade no ambiente construído, com a finalidade de melhor compreender as necessidades dos usuários e satisfazer melhor seus clientes.

Seriam interessantes trabalhos que tratassem da problemática relacionada à crítica situação existente entre as diversas normas técnicas brasileiras que permeiam a construção civil e que que são incompatíveis entre si e com as leis municipais, estaduais e federais. Esta situação gera dúvidas e dificulta bastante a elaboração de projetos de edificações.

Neste sentido, propõe-se a realização de trabalhos dedicados especificamente à identificação de dificuldades e entraves encontrados no percurso do atendimento da Norma de Desempenho e outras normas técnicas, com a sugestão de meios diversos para superá-los.

Por fim, sugere-se a realização de trabalhos acadêmicos que abordem o aperfeiçoamento do ensino nas faculdades de arquitetura e engenharia civil, a fim de que sejam formados profissionais efetivamente conscientes da sua responsabilidade sobre o ambiente construído e, conseqüentemente, sobre a qualidade de vida de seus cidadãos.

REFERÊNCIAS

AGOPYAN, V.; JOHN, V. **O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil**. São Paulo: Blucher, 2011, p. 129.

AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS (AIA); AIA CALIFORNIA COUNCIL. **Integrated Project Delivery: A Guide**. Version 1, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.817**: Placas cerâmicas para revestimento- Classificação. Rio de Janeiro, 1997

_____. **NBR 13.818**: Placas cerâmicas para revestimento- Especificação. Rio de Janeiro, 1997

_____. **NBR 15.575**: Edificações Habitacionais - Desempenho-Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013. 71 p.

_____. **NBR 15.575**: Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro, 2013. 31 p.

_____. **NBR 15.575**: Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos internos. Rio de Janeiro, 2013. 42 p.

_____. **NBR 15.575**: Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 4: Sistemas de vedações verticais externas e internas. Rio de Janeiro, 2013. 63 p.

_____. **NBR 15.575**: Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro, 2013. 73 p.

_____. **NBR 15.575**: Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 6: Sistemas hidrosanitários. Rio de Janeiro, 2013. 32 p.

ASSUMPÇÃO, J. F. P. ; FUGAZZA, A. E. C. Coordenação de projetos de edifícios: um sistema para programação e controle de fluxo de atividades do processo de projetos In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

BARROS NETO, J.P. **Proposta de um modelo de formulação de estratégias de produção para pequenas empresas de construção habitacional**. 1999. 326 f. Tese (Doutorado em Administração) - Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 1999.

_____, J.P., FENSTERSEIFER, J.E; FORMOSO, C.T. Os critérios competitivos da produção: um estudo exploratório na construção de edificações. **Revista de Administração Contemporânea**, v.7, n.1, p. 67-85, 2003.

BERTEZINI, A. L. **Métodos de avaliação do processo de projeto de arquitetura na construção de edifícios sob a ótica da gestão da qualidade**. 193 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

BORGES, C. A. D. M. **O Conceito de desempenho de edificações e sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. 263 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BRASIL. Lei n. 8.078 - 1990. **Código de Proteção e Defesa do Consumidor**. São Paulo: Saraiva, 2011. 232 p.

CARDOSO, F.F. Estratégias empresariais e novas formas de racionalização da produção no setor de edificações no Brasil e na França: parte 1. In: **O ambiente do setor e as estratégias empresariais**. Estudos econômicos da Construção, São Paulo: SINDUSCON, 1996, p. 97-156.

CAMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Desempenho de Edificações Habitacionais - Guia Orientativo para Atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013**. Fortaleza: Gadiola Cipolla Comunicação, 2013. 308p.

CENTRO DE TECNOLOGIA DE EDIFICAÇÕES. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: CTE, 1994. 247 p.

CHEUNG, S. O. et al. Behavioral aspects in construction partnering. **International Journal of Project Management**, v.21, n.5, p.333-343, jul.2003.

CONSEIL INTERNATIONAL DU BÂTIMENT. Working with the performance approach in building. Rotterdam, Working Commission W60, **CI Report**. n.64, jan.1982.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action Research – Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v.22, n.2, p. 220-240, 2002.

COHEN, J. **Integrated Project Delivery: Case Studies**. AIA, AIA CC, AGC Califórnia, MacGraw Hill Construction, 2010.

COHEN, R. et al. Assessing building performance in use 1: the Probe process. **Building Research & Information**. v.29, n2, p.85-102, 2001.

ELKINGTON, J., **Cannibals with Forks: the Triple Bottom Line of 21st Century Business**, Capstone, 1997.

FABRICIO, M. M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios**. 329 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

_____.; MELHADO, S.B. Impactos da tecnologia da informação nos conhecimentos e métodos projetuais. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 1., 2002, Curitiba, **Anais...** Curitiba: CONSTRUBUSINESS PARANÁ, 2002. 1 CD-ROM.

_____.; _____. Projeto simultâneo e a qualidade na construção de edifícios. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL NUTAU 98: ARQUITETURA E URBANISMO: TECNOLOGIAS PARA O SÉCULO XXI, 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FAU/USP, 1998. 1 CD-ROM.

FIGUEIREDO, F.G.; SILVA, V.G. Processo de Projeto Integrado e desempenho ambiental de edificações: os casos do SAP Labs Brazil e da ampliação do CENPES Petrobras. **Ambiente Construído**. v.12, n.2, p.97-119, jun-2012.

FOLIENTE, G. et al. **Performance Based Building R&D Roadmap**. Performance-based building innovation, 2005. Disponível em: http://www.pebbu.nl/resources/allreports/downloads/03_RTD.pdf. Acesso em 06 de abril de 2013

FRIGIERI JÚNIOR, V. **Proposta de um Modelo de Análise da Integração Operacional em Empresas de Construção Civil**. 2002. 138 f. Tese (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

FRONTCHAK, M. et al. Quantitative relationships between occupant satisfaction and satisfaction aspects of indoor environmental quality and building design. **Indoor Air**, v.22, n.2, p.119-131, apr.2012.

GIBSON, E.J. Working with the performance approach in building. Rotterdam. CIB-W060. **CIB State of the Art Report**, n. 64, 1982.

GIRARDI, D.M. A importância da terceirização nas organizações. **Revista de Ciências da Administração**, v.1, n.1, p.23-31.1999.

GRILLO, L.M.; MELHADO, S. B. Alternativas para a melhoria na gestão do processo de projeto na indústria da construção de edifícios. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: DEMC-EE-UFMG/ EPUSP/ EESC-USP, 2003. 1 CD-ROM.

HOES, P.; HENSEN, J.L.M.;LOOMANS, M.G.L.C.; DE VRIES, B.; BOURGEOIS, D. User behavior in whole building simulation. **Energy and Buildings**, v.41, n.3, p.295-302, mar-2009.

HUANG, Y. C .et al. Building users' perceptions of importance of indoor environmental quality in long-term care facilities. **Building and Environment**, v.67, p. 224-230, sep-2013.

IBEN, E. O. et al. Performance evaluation of residential buildings in public housing estates in Ogun State, Nigeria: Users' satisfaction perspective. **Frontiers of Architectural Research**, v.2, n.2, p. 178-190, jun-2013.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Elaboração de normas mínimas de desempenho para habitações de interesse social**. Relatório Técnico 33.800. IPT. São Paulo, 1995.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Critérios mínimos de desempenho para habitações térreas de interesse social**. São Paulo: PT/FINEP, 1998.

INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL DA CONSTRUÇÃO. **Ranking 10 ITC**. Disponível em: <<http://www.itc.etc.br.htm>>. Acesso em 30 mar.2014.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 6241**: Performance standards in building – Principles for their preparation and factors to be considered. 1984. 10 p.

KANTERS, J; HORVAT, M. The design process known as IDP: a discussion. **Energy Procedia**, v.30, p.1153-1162, 2012.

KIM, S., YANG, I., YEO, M., KIM, K. Development of a housing performance evaluation model for multi-family residential building in Korea. **Building and Environment**, v. 40, n.8, p.1103–1116, aug-2005.

KOCH, C.; FIRMENICH, B. An approach to distributed building modeling on the basis of versions and changes. **Advanced Engineering Informatics**, v. 25, n. 2. P. 297-310. 2011.

LINS et al. Caracterização e análise dos métodos de entrega de projetos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENTAC), 15.,2014, Maceió. **Anais...** Maceio: ANTAC, 2014. p.1428-1437.

MAHDAVI, Ardeshir. Patterns and Implications of User Control Actions in Buildings. **Indoor and Built Environment**, v.18, n.5, 440-446, oct.2009.

MEACHAM, B. J et al. Performance-based building regulation: current situation and future needs. **Building Research & Information**, v.33, n.2, p.91-106, apr.2005.

MELHADO, S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**. 1994. 294 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

_____. et al. **Coordenação de projetos de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005. 120 p.

_____.; AGOPYAN, V. Conceito de projetos na construção de edifícios: diretrizes para sua elaboração e controle. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP**. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1995. 20 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat -PBQP-H**. Disponível em: <http://pbqp-h.cidades.gov.br>. Acesso em 30 de setembro de 2014.

MINTZBERG, H.; LAMPEL, J.; QUINN, J. B.; GHOSHAL, S. **O processo da estratégia: conceitos, contextos e casos selecionados**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 496 p.

MITIDIERI FILHO, C. **Avaliação de desempenho de sistemas construtivos inovadores destinados a habitações térreas unifamiliares**- desempenho estrutural. 219 f. Dissertação (Mestrado) –Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.

_____. **Avaliação de desempenho de componentes e elementos construtivos inovadores destinados a habitações** – Proposições específicas à avaliação do desempenho estrutural. 218f. Tese (Doutorado) –Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

_____. C.V.; HELENE, P.R.L. Avaliação de desempenho de componentes construtivos inovadores destinados a habitações. Proposições específicas à avaliação do desempenho estrutural. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP**, São Paulo, 1998. 1-38.

NAVEIRO, R. M. Conceitos e metodologias de projeto. In: NAVEIRO, R. M.; OLIVEIRA, V. F. (Org.). **O projeto de engenharia, arquitetura e desenho industrial: conceitos, reflexões, aplicações e formação profissional**. Juiz de Fora: UFJF, 2001, p. 25-63.

NEVES, F. V. F.; GUERRINI, F. M. Modelo de requisitos e componentes técnicos para a formação e gerência de redes de cooperação entre empresas da construção civil. **Gestão & Produção**, v.17, n.1, p. 195-206, 2010.

NOVAES, C. C. Ações para controle e garantia da qualidade de projetos na construção de edifícios. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 1., 2001, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EESC/USP, 2001. 1 CD-ROM.

_____. Adequação do processo de projeto de edificações aos novos paradigmas econômico-produtivos. In: WORKSHOP NACIONAL DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUC/RS, 2002. 1 CD-ROM.

_____. **Gestão do processo de projeto de edificações**. São Carlos: EESC/USP, 2005. 54 p. Apostila do curso Estudos de Sistemas Construtivos.

ORTIZ, O.; CASTELLS, F.; SONNEMANN, G. Sustainability in the construction industry: A review of recent developments based on LCA. **Constructing and Building Materials**, v.23, n.1, p.28-39, jan.2009.

PALOS, S. et al. Future perspectives on product data management in building information modeling. **Construction Innovation**, v.14, n.1, p. 52-68. 2014.

PICCHI, F. A. **Sistemas da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios**. São Paulo, 1993. 426 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

PORTER, M.E. **Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004, 409 p.

PRASAD, B. **Concurrent Engineering Fundamentals: integrated product and process organization**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996.

RODRIGUEZ, M. A. A. **Coordenação técnica de projetos: caracterização e subsídios para sua aplicação na gestão do processo de projeto de edificações**. 172 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

ROMANO, F. V. **Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações**. 2003. 326 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

RUSSEL, R. S.; TAYLOR, B.W. **Production and operations management: focusing on quality and competitiveness**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1995. 944p.

SEXTON, M.; BARRETT, P. Performance-based building and innovation: balancing client and industry needs. **Building Research & Information**, v.33, n.2, p.142-148, mar-apr.2005.

SIMÕES, J.R.L. **Patologias-origens e reflexos no desempenho técnico-construtivo de edifícios: análise das origens das patologias e seus reflexos no desempenho técnico construtivo de edifícios universitários da CUASO-USP/SP utilizando-se de edifícios da ISO-6241 e procedimentos da APU - Avaliação Pós Uso**. 2004. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SYAN, C. S.; MENON, U. **Concurrent engineering: concepts, implementation and practice**. Londres: Chapman & Hall, 1994.

SILVA, M.; SOUZA, R. **Gestão do processo de projeto de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003. 181 p.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO (SINDUSCON-SP); SINDICATO DAS EMPRESAS DE COMPRA, VENDA, LOCAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS E COMERCIAIS DE SÃO PAULO (SECOVI-SP). **Manual das Áreas Comuns** – Uso, operação e manutenção do imóvel, Termo de garantia, Programa de Manutenção, 2013. Disponível em:

http://www.sindusconsp.com.br/formulario/manual_das_areas_comuns_2_edicao.pdf

SINDICATO DAS EMPRESAS DE COMPRA, VENDA, LOCAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS E COMERCIAIS DE SÃO PAULO (SECOVI-SP). **Manuais de escopo para a contratação de projetos e serviços para a indústria imobiliária**. Disponível em <http://www.manuaisdeescopo.com.br/Manuais>. Acesso em 9 de março de 2015.

SOUZA, R. **A contribuição do conceito de desempenho para a avaliação do edifício e suas partes: aplicação às janelas de uso habitacional**. 218 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1983.

_____.; **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. 1997. 335 f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

_____. Avaliação de desempenho aplicada a novos componentes e sistemas construtivos para habitação. *In*: Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Divisão Edificações. Tecnologia de edificações. São Paulo, 1998. p. 529-532.

_____.; ABIKO, A. Metodologia para Desenvolvimento e Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras de pequeno e Médio Porte. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP**, São Paulo, 1997. 1-46.

SZIGETI, F.; DAVIS, G. **Performance Based Building** - Conceptual Framework. Performance Based Building Thematic network, 2005. Disponível em: http://www.pebbu.nl/resources/allreports/downloads/04_framework_final.pdf. Acesso em 18 de agosto de 2013.

TACHIZAWA, T.; MENDES, G. **Como fazer monografia na prática**. 10. ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2006. 150 p.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas Organizações**. São Paulo: Atlas, 1997. 164 p.

_____. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 2004. 108 p.

THOMAZ, Ercio. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção**. São Paulo: Pini, 2001, 449 p.

TRINIUS, Wolfram; SJÖSTRÖM, Christer. Service life planning and performance requirements. **Building Research & Information**, v.33, n.2, p.173-181, mar-abr.2005.

VILLA, Simone B.; ORNSTEIN, Sheila W. **Qualidade Ambiental na Habitação – Avaliação Pós-ocupação**. 1.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.400 p.

_____; _____. Projetar apartamentos com vista à qualidade arquitetônica a partir dos resultados da Avaliação Pós-ocupação (APO). **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 5, p. 35-60, 2010.

VELTZ, P.; ZARIFIAN, P. Vers de nouveaux modèles d'organisation? **Sociologie du travail**, v.35, n.1, p.3-25, 1993.

YIN, R.K. **Estudo de caso – Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212 p.

ANEXO A - Questionário aplicado às empresas incorporadoras e construtoras

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO PROGRAMA DE MESTRADO – ENGENHARIA CIVIL			
Mestranda: Patricia Seiko Okamoto			
Orientador: Prof. Livre-Docente Silvio Burrattino Melhado			
Planilha de coleta de informações - Empresa Incorporadora e Construtora			
Nome da empresa:			
Idade da empresa:		Quantidade de funcionários:	
Quantidade de empreendimentos já lançados:		Quantidade de obras em andamento:	
Número de unidades privativas já entregues			
A empresa trabalha com qual (is) padrão (ões) de empreendimentos?	() econômico () médio () alto		
Nome do entrevistado:			
Cargo do entrevistado na empresa:			
Principais parceiros de:			
Projeto de Arquitetura			
Projeto Estrutural			
Projeto de Instalações Elétricas e Hidráulicas			
Fornecedores de esquadrias metálicas			
Fornecedor de revestimentos cerâmicos			
Instaladoras (execução de instalações elétricas e hidráulicas)			
Em relação à NBR 15.575 (Norma de Desempenho)			
1) Quando (mês e ano) a empresa passou a ter conhecimento sobre a norma?			
Resposta:			
2) Qual foi o primeiro departamento a tomar maior contato com a norma na empresa?			
Resposta:			
3) A Norma de Desempenho está impactando muito ou pouco nas atividades desempenhadas pela empresa e no mercado? De uma forma boa ou ruim? No que mais impacta?			
Resposta:			
4) Como a empresa se organiza a fim de atender as exigências da Norma de Desempenho? Há algum indivíduo e/ou grupo composto por representantes das diversas áreas da empresa que coordena o estudo da norma, as ações a serem tomadas e seus impactos sobre as atividades e produtos? Quem? Qual (is) o(s) cargo(s) dessa (s) pessoa(s) na empresa?			
Resposta:			
5) Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação ao seus edifícios e empreendimentos residenciais a fim de atenderem a norma? Citar as melhorias a serem providenciadas em seus produtos.			
Resposta:			
6) Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação ao seu processo de projeto a fim de atenderem a norma? Citar alterações em procedimentos e na maneira de se:			
6a. Comprar terrenos			
6b. Configurar e formatar produtos			
6c. Realizar estudos de viabilidade			
6d. Desenvolver e detalhar projetos voltados à execução			
6e. Executar e fiscalizar obras			
6f. Elaborar o Manual do Proprietário e do síndico			
6g. Realizar assistência técnica			
6h. Contratar fornecedores de materiais, sistemas construtivos e empreiteiras			
6i. Contratar projetos			
6j. Divulgar produtos			
6k. Retroalimentar fornecedores e projetistas			
7) Quais são as dificuldades e os entraves encontrados pela empresa no atendimento da norma?			
Resposta:			

ANEXO B - Questionário aplicado às empresas projetistas

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO PROGRAMA DE MESTRADO – ENGENHARIA CIVIL			
Mestranda: Patricia Seiko Okamoto			
Orientador: Prof. Livre-Docente Silvio Burrattino Melhado			
Planilha de coleta de informações - Empresa de projeto			
Nome da empresa:			
Idade da empresa:		Quantidade de funcionários	
Quantidade de empreendimentos já lançados:		Quantidade de projetos em andamento:	
Nome do entrevistado:			
Cargo do entrevistado na empresa			
A empresa atua em parceria com especialistas ou consultores no desenvolvimento de projetos? Quais?			
Especialidade/Consultoria de:		Nome da empresa	
Especialidade/Consultoria de:		Nome da empresa	
Em relação à NBR 15.575 (Norma de Desempenho)			
1) Quando (mês e ano) a empresa passou a ter conhecimento sobre a norma?			
Resposta:			
2) Do ponto de vista de empresa, a Norma de Desempenho está impactando muito ou pouco nas atividades desempenhadas pela empresa e no mercado? De uma forma boa ou ruim? No que mais impacta?			
Resposta:			
3) Há algum indivíduo ou grupo de pessoas que coordena o estudo da norma e seus impactos sobre as atividades e produtos? Quem? Qual o(s) cargo(s) dessa (s) pessoa(s) na empresa?			
Resposta:			
4) Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação ao seus projetos residenciais a fim de atenderem a norma?			
Resposta:			
5) Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação ao seu processo de projeto a fim de atenderem a norma? Citar alterações em procedimentos e na maneira de se:			
5a. Configurar e formatar produtos			
5b. Desenvolver e detalhar projetos voltados à execução			
5c. Acompanhar e dar assistência à obras em execução			
5d. Contribuir na elaboração do Manual do Proprietário e do síndico			
5e. Relacionar com fornecedores de materiais e sistemas construtivos especificados no projeto			
5f. Relacionar com as empresas contratantes incorporadoras e construtoras			
5g. Receber a retroalimentação dos contratantes			
6) Quais são as dificuldades e os entraves encontrados pela empresa no atendimento da norma?			
Resposta:			

ANEXO C - Questionário aplicado às empresas fabricantes

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO PROGRAMA DE MESTRADO – ENGENHARIA CIVIL			
Mestranda: Patricia Seiko Okamoto			
Orientador: Prof. Livre-Docente Silvio Burrattino Melhado			
Planilha de coleta de informações - Fabricantes			
Nome da empresa:			
Idade da empresa:		Quantidade de	
*Quantidade de empreendimentos já lançados:		*Quantidade de obras	
*Quantidade de metros quadrados produzidos em um ano			
Nome do entrevistado:			
Cargo do entrevistado na empresa			
Em relação à NBR 15.575 (Norma de Desempenho)			
1) Quando (mês e ano) a empresa passou a ter conhecimento sobre a norma?			
Resposta:			
2) A Norma de Desempenho está impactando muito ou pouco nas atividades desempenhadas pela empresa e no mercado? De uma forma boa ou ruim? No que mais impacta?			
Resposta:			
3) Há algum indivíduo ou grupo de pessoas que coordena o estudo da norma e seus impactos sobre as atividades e produtos? Quem? Qual o(s) cargo(s) dessa (s) pessoa(s) na empresa?			
Resposta:			
4) Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação ao seus produtos residenciais a fim de atenderem a norma?			
Resposta:			
5) Quais são as principais providências tomadas na empresa em relação aos seus processos a fim de atenderem a norma? Citar alterações em procedimentos e na maneira de se:			
5a. Configurar e formatar produtos			
5b. Relacionar com projetistas			
5c. Relacionar com as empresas contratantes incorporadoras e construtoras			
5d. Acompanhar e dar assistência à obras em execução			
5e. Receber a retroalimentação dos contratantes			
5f. Fornecer as informações técnicas sobre seus produtos em catálogos ou em relatórios ou boletins			
5g. Fornecer informações sobre o uso, operação e manutenção de seus produtos			
5h. Contribuir na elaboração do Manual do Proprietário e do síndico			
5i. Divulgar seu serviço/produto			
6) Quais são as dificuldades e os entraves encontrados pela empresa no atendimento da norma?			
Resposta:			
Observação: * Perguntas enviadas dependendo do produto produzido pela empresa			

ANEXO D - Questionário aplicado ao auditor/consultor do Sistema de Gestão da Qualidade

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO PROGRAMA DE MESTRADO – ENGENHARIA CIVIL	
Mestranda: Patricia Seiko Okamoto	
Orientador: Prof. Livre-Docente Sílvio Burrattino Melhado	
Planilha de coleta de informações - Consultor/Auditor	
Nome da empresa:	
Nome do entrevistado:	
Cargo do entrevistado na empresa:	
Realiza auditorias e consultorias em quantas empresas incorporadoras e construtoras?	
Em relação à NBR 15.575 (Norma de Desempenho)	
2) Nas empresas com as quais trabalha, foi o primeiro departamento a tomar maior contato com a norma ?	
Resposta:	
3) Sob o seu ponto de vista, a Norma de Desempenho está impactando muito ou pouco nas atividades desempenhadas pelas empresas e no mercado? De uma forma boa ou ruim? No que mais impacta?	
Resposta:	
4) Como as empresas estão se organizando a fim de atender as exigências da Norma de Desempenho? Há algum indivíduo e/ou grupo composto por representantes das diversas áreas que coordena o estudo da norma, as ações a serem tomadas e seus impactos sobre as atividades e produtos? Quem? Qual (is) o(s) cargo(s) dessa (s) pessoa(s) nas empresas?	
Resposta:	
5) Quais são as principais providências tomadas pelas empresas em relação aos seus edifícios e empreendimentos residenciais a fim de atenderem a norma? Citar melhorias evidenciadas nos edifícios.	
Resposta:	
6) Quais são as principais providências tomadas pelas empresas em relação ao seu processo de projeto a fim de atenderem as normas? Citar alterações evidenciadas no processo e em procedimentos relativos à maneira de se:	
6a. Comprar terrenos	
6b. Configurar e formatar produtos	
6c. Realizar estudos de viabilidade	
6d. Desenvolver e detalhar projetos voltados à execução	
6e. Executar e fiscalizar obras	
6f. Elaborar o Manual do Proprietário e do síndico	
6g. Realizar assistência técnica	
6h. Contratar fornecedores de materiais, sistemas construtivos e empreiteiras	
6i. Contratar projetos	
6j. Divulgar produtos	
6k. Retroalimentar fornecedores e projetistas	
7) Quais são as dificuldades e os entraves encontrados pelas empresas no atendimento das exigências apresentadas pela NBR 15.575?	
Resposta:	