



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
ESCOLA POLITÉCNICA DE PERNAMBUCO
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil

GABRIELA ALVES TENÓRIO DE MORAIS

**DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS:
IMPLEMENTAÇÃO E DIRETRIZES**

Recife, PE
2019



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
ESCOLA POLITÉCNICA DE PERNAMBUCO
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil

GABRIELA ALVES TENÓRIO DE MORAIS

**DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS:
IMPLEMENTAÇÃO E DIRETRIZES**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, da Escola Politécnica de Pernambuco da Universidade de Pernambuco para obtenção do título de Mestre em Engenharia.

Área de Concentração: Construção Civil

Orientador: Prof. Livre-Docente Alberto Casado
Lordsleem Jr.

Recife, PE
2019

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Universidade de Pernambuco – Recife

M827d

Morais, Gabriela Alves Tenório de
Desempenho das edificações habitacionais:
implementação e diretrizes. / Gabriela Alves Tenório de
Morais. – Recife: UPE, Escola Politécnica, 2019.
224f.: il.

Orientador: Dr. Alberto Casado Lordsleem Júnior

Dissertação (Mestrado - Construção Civil) Universidade
de Pernambuco, Escola Politécnica, Programa de Pós-
Graduação em Engenharia Civil, 2019.

1. Norma Brasileira de Desempenho. 2. Gestão da
Construção Civil. 3. Empresas Construtoras e
Incorporadoras. I. Engenharia Civil – Dissertação. II.
Lordsleem Júnior, Alberto Casado (orient.). III.
Universidade de Pernambuco, Escola Politécnica, Mestrado
em Construção Civil. IV. Título.

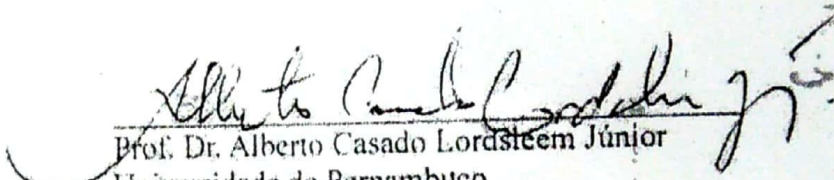
CDD: 690

GABRIELA ALVES TENÓRIO DE MORAIS

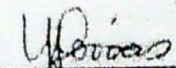
DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS:
IMPLANTAÇÃO E DIRETRIZES

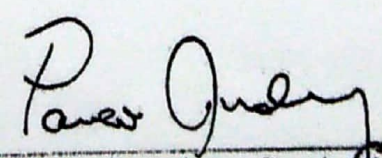
BANCA EXAMINADORA:

Orientador(a)


Prof. Dr. Alberto Casado Lordsteem Júnior
Universidade de Pernambuco

Examinadores


Prof. Dra. Yêda Vieira Póvoas
Universidade de Pernambuco


Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery
Universidade Federal de Minas Gerais

À todas as mulheres que buscam um lugar na ciência.

AGRADECIMENTOS

À Deus, que guiou meus passos e me permitiu chegar até aqui.

À minha mãe, Lúcia, por ser meu exemplo de amor, coragem e dedicação. Por ter me oferecido amparo nos dias difíceis, por acreditar em meus sonhos e sempre me motivar a seguir em frente.

À minha avó, Iolanda, cujo sorriso alegra meus dias e cujas palavras, sempre serenas, me permitem ver a vida com mais clareza, por tanta amizade e pelos tantos afagos.

Ao meu irmão, Gustavo, por seu o meu maior fã e por depositar em mim tanta confiança.

À Arthur, por ter entendido os momentos de ausência e por ter dividido comigo essa jornada, me apoiando e incentivando diariamente.

A todos os meus familiares, por todo o carinho e preocupação. Em especial, ao meu Tio Idivaldo, que partiu durante a realização desta pesquisa, por ser um tão fiel amigo.

Ao Prof. Dr. Alberto Casado, por me presentear com o tema desta pesquisa, pela confiança, pela orientação presente e detalhista, por todos os ensinamentos e oportunidades concedidas, por ser exemplo de ética, profissionalismo e competência que tanto me inspiram.

À Prof.^a Dr.^a Yêda Póvoas e ao Prof. Dr. Paulo Andery, pela generosidade em participarem como examinadores desta pesquisa, por todas as correções e sugestões enriquecedoras.

A todos os colegas de mestrado, em especial à Virgínia e à Marina, que me foram exemplos de força e que dividiram comigo tantas experiências.

À Dione, por ter me concedido oportunidades tão especiais.

À Juliana, por todas as traduções e revisões e por estar sempre disponível a ajudar.

Ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial por ter colocado luz na estruturação desta pesquisa. Em especial, agradeço à Karla, Priscila e Andreza pelo suporte e atenção

À todas as empresas participantes, indispensáveis à consecução desta pesquisa, as quais abriram suas portas com tanta disponibilidade e compartilharam comigo suas práticas a fim de contribuir para melhoria da indústria da construção civil. Em especial, agradeço ao Denis e à Denise, por todo o cuidado e gentilezas.

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco, pelos recursos investidos no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, em nome de todos os docentes e, em especial, à D. Lúcia, por todo suporte.

À Universidade de Pernambuco e à Escola Politécnica de Pernambuco, por concederem à tantos jovens um futuro melhor.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

As dificuldades das empresas da indústria da construção civil em articular ações para implementar a Norma de Desempenho ABNT NBR 15575/2013 é uma realidade que tem marcado o cenário atual e justificado a fraca implementação da normativa. Agravando este cenário, a revisão do regimento Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC) do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) impõe a exigência às empresas da adequação à Norma de Desempenho. Em oposição, observa-se poucas pesquisas que buscam sistematizar como as empresas construtoras e incorporadoras devem organizar suas ações de forma a atender às exigências da ABNT NBR 15575/2013. Neste contexto, este trabalho tem por objetivo descrever e avaliar o método nacional para implementação da ABNT NBR 15575/2013 desenvolvido pelo SENAI CIMATEC/BA e adotado por empresas construtoras e incorporadoras em vários estados brasileiros. A pesquisa teve natureza descritiva cuja estratégia adotada foi o estudo de casos e o escopo envolveu a cidade de Recife/PE. A metodologia contemplou as etapas de revisão bibliográfica; a descrição, a avaliação e a análise crítica do método e das ações desenvolvidas pelas empresas investigadas para implementar a Norma de Desempenho; a identificação de oportunidades de melhorias, e; o estabelecimento de diretrizes para a implementação da ABNT NBR 15575/2013. O método investigado buscou adequar os processos das empresas às exigências da ABNT NBR 15575/2013 bem como adequar os sistemas de gestão da qualidade às exigências do novo regimento SiAC. Para este fim, foram desenvolvidos seminários técnicos em grupo, consultorias individuais e uma auditoria interna. A avaliação do método, junto a quatro empresas, permitiu identificar que, apesar deste ter se mostrado adequado, carece de melhorias quanto à simplificação e redução da quantidade de documentos fornecidos e quanto à aplicação prática dos conteúdos ministrados. A investigação das empresas participantes do método permitiu ainda identificar as principais ações desenvolvidas para implementação da Norma de Desempenho, dentre as quais citam-se: realização da análise de riscos do entorno da obra; contratação de novas especialidades de projeto; exigência em contrato do atendimento à ABNT NBR 15575/2013; elaboração do Perfil de Desempenho da Edificação e do Plano de Controle Tecnológico; solicitação de compra de materiais por especificação de desempenho; treinamento e sensibilização das equipes de execução de obras, e; revisão do Manual de Uso, Operação e Manutenção. Ressalta-se a importância do SiAC na mobilização de toda cadeia da construção civil para adequação à Norma de Desempenho, porém, falta ao setor entender a pertinência e aplicação prática dos documentos exigidos pelo regimento. Diante do exposto, acredita-se que a presente pesquisa contribui para nortear as empresas construtoras e incorporadoras na organização de suas atividades a fim de atender às exigências da ABNT NBR 15575/2013, bem como para auxiliar na implementação de normativas de caráter semelhante.

Palavras-chave: Norma Brasileira de Desempenho. Implementação. Método. Empresas construtoras e incorporadoras.

ABSTRACT

The difficulties faced by companies in the construction industry for articulating actions to implement the Performance Standard ABNT NBR 15575/2013 has marked the current scenario and justified the weak implementation of the regulations. In this scenario, the revision of the Conformity Assessment System of Services and Civil Construction Companies (SiAC) of the Brazilian Habitat Quality and Productivity Program (PBQP-H) imposes the requirement for companies to comply with the Performance Standard. On the other hand, there is few research that seeks to systematize how construction companies and developers should organize their actions in order to meet the requirements of ABNT NBR 15575/2013. In this context, this work aims to describe and evaluate the national SENAI CIMATEC/BA's method for implementation of ABNT NBR 15575/2013 adopted by construction companies and developers in several Brazilian states. The research was of a descriptive nature, with case study as strategy. The scope involved the city of Recife, in the state of Pernambuco. The methodology included the steps of bibliographic review; description, evaluation, and critical analysis of the method as well as actions developed by the presented companies to implement the Performance Standard; identifying opportunities for improvement, and; the establishment of guidelines for the implementation of ABNT NBR 15575/2013. The method sought to adapt the processes of the companies to the requirements of ABNT NBR 15575/2013 as well as to adapt the quality management systems to the requirements of the new SiAC regiment. For this purpose, group technical seminars, individual consultancies and an internal audit were developed. The evaluation of the method, together with the four companies, allowed identifying that, although this was adequate, improvements need to be made on simplifying and reducing the number of documents provided and on the practical application of the contents. The investigation of the participating companies also allowed pointing out the main actions developed to implement the Performance Standard, among which one can mention: performing the risk analysis of the construction site; hiring of new design specialties; requirement in contract of attendance to ABNT NBR 15575/2013; elaboration of the Enterprise Performance Profile and the Technological Control Plan; purchase order of materials by performance specification; training and sensitization of project execution teams, and; revision of the Use, Operation and Maintenance Manual. It is worth to highlight the importance of SiAC in the mobilization of the entire construction chain to conform to the Performance Standard, but the sector is still lacking in understanding the pertinence and practical application of the documents required by the regiment. In view of the above, it is believed that this research contributes to guiding the construction companies and developers in the organization of their activities in order to meet the requirements of ABNT NBR 15575/2013, as well as to assist in the implementation of similar regulations.

Keywords: Brazilian Standard of Performance. Implementation. Method. Construction companies and developers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Revisão sistemática: temas abordados x recorrência percentual	20
Figura 2 - A evolução do conceito de desempenho das edificações no mundo	25
Figura 3 - Os caminhos que levaram a elaboração da Norma de Desempenho	27
Figura 4 - As incumbências dos intervenientes	30
Figura 5 - Atendimento aos níveis intermediário e superior de desempenho	34
Figura 6 - PBQP-H e Norma de Desempenho: principais instrumentos	40
Figura 7 - Fluxo de projeto: atividades relacionadas ao desempenho	47
Figura 8 - Controle tecnológico: sugestão de documentos a serem arquivados	57
Figura 9 - Pós-obra: responsabilidades	58
Figura 10 - Convergência de evidências	65
Figura 11 - Fluxograma das etapas de desenvolvimento da pesquisa	66
Figura 12 - Critérios para seleção da amostra	67
Figura 13 - Objetivos do método para implementação da Norma de Desempenho	74
Figura 14 - Conteúdo do seminário de abertura	76
Figura 15 - Diretriz principal ao processo de execução de obras	90
Figura 16 - Planilha de análise de riscos (Empresa A)	101
Figura 17 - Perfil de desempenho da edificação – PDE (Empresa A)	103
Figura 18 - Checklist de verificação de projeto de acústica (Empresa A)	104
Figura 19 - Fluxo do processo de suprimentos (Empresa A)	106
Figura 20 - Características de desempenho de revestimento cerâmico (Empresa A)	107
Figura 21 - Cuidados no uso e operação de revestimento cerâmico (Empresa A)	107
Figura 22 - Plano de controle tecnológico da obra – PCT (Empresa A)	108
Figura 23 - Prazo de garantia indicados no manual do proprietário (Empresa A)	110
Figura 24 - Cuidados no uso indicados para estruturas e vedações no manual do síndico (Empresa A)	111
Figura 25 - Não conformidades diagnosticadas na auditoria interna (Empresa A)	112
Figura 26 - Nível de satisfação da Empresa A quanto ao método de implementação	113
Figura 27 - Aspectos prioritários para a Empresa A em um método de capacitação	114
Figura 28 - Relatório de vistoria do entorno (Empresa B)	118
Figura 29 - Procedimento de Incorporação (Empresa B)	119
Figura 30 - Procedimento de Incorporação: responsabilidades (Empresa B)	119
Figura 31 - Relação entre processos de incorporação e projetos (Empresa B)	120
Figura 32 - Memorial descritivo (Empresa B)	121
Figura 33 - Nível de satisfação da Empresa B quanto ao método de implementação	123
Figura 34 - Aspectos prioritários para a Empresa B em um método de capacitação	124
Figura 35 - Planilha de análise de riscos (Empresa C)	128
Figura 36 - Fluxograma do processo de projetos (Empresa C)	130
Figura 37 - Fluxograma do processo de suprimentos (Empresa C)	132
Figura 38 - Plano de controle tecnológico da obra – PCT (Empresa C)	134
Figura 39 - Nível de satisfação da Empresa C quanto ao método de implementação	136
Figura 40 - Aspectos prioritários para a Empresa C em um método de capacitação	137
Figura 41 - Planilha de análise de riscos (Empresa D)	141
Figura 42 - Perfil de desempenho da edificação – PDE (Empresa D)	143
Figura 43 - Procedimento de compra de materiais controlados (Empresa D)	145
Figura 44 - Especificações do “Caderno de especificação de materiais” para revestimentos cerâmicos	146
Figura 45 - Procedimento de qualificação de fornecedores (Empresa D)	147
Figura 46 - Plano de controle tecnológico da obra – PCT (Empresa D)	149

Figura 47- Nível de satisfação da Empresa D quanto ao método de implementação	150
Figura 48 - Aspectos prioritários para a Empresa D em um método de capacitação	150
Figura 49 - Diretrizes Gerais à implementação da ABNT NBR 15575/2013	167
Figura 50 - Diretrizes ao processo de incorporação	169
Figura 51 - Diretrizes ao processo de projetos	172
Figura 52 - Diretrizes ao processo de suprimentos.....	174
Figura 53 - Diretrizes ao processo de execução de obras.....	176
Figura 54 - Diretrizes ao processo de pós-obras.....	178

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Revisão sistemática: artigos selecionados e temas abordados	19
Quadro 2 - Cenário da implementação: falta de conhecimento.....	31
Quadro 3 - Cenário da implementação: dificuldade em definir ações e rotinas	32
Quadro 4 - Diretrizes setoriais à implementação da ABNT NBR 15575/2013.....	35
Quadro 5 - Benefícios da implementação da ABNT NBR 15575.....	36
Quadro 6 - Entraves à implementação da ABNT NBR 15575.....	38
Quadro 7 - Representação esquemática do checklist de verificação de riscos.....	45
Quadro 8 - Representação esquemática do mapa de riscos	46
Quadro 9 - Plano de ação ao processo de projeto.....	48
Quadro 10 - Representação esquemática do checklist para verificação do cumprimento das exigências da ABNT NBR 15575	51
Quadro 11 - Representação esquemática do checklist de recebimento de projetos	52
Quadro 12 – Representação esquemática do plano de ensaios.....	52
Quadro 13- Plano de ação ao processo de suprimentos	54
Quadro 14 - Plano de ação ao processo de execução de obras.....	55
Quadro 15 - Lista de itens críticos a serem verificados em obra.....	56
Quadro 16 - Plano de ação ao processo de pós- obras.....	59
Quadro 17 - Estrutura do questionário para coleta de informações junto ao usuário.....	61
Quadro 18 - Estrutura do questionário para coleta de informações junto ao síndico	61
Quadro 19 - Representação esquemática da análise de satisfação dos usuários	62
Quadro 20 - Representação esquemática da análise de satisfação de clientes internos	63
Quadro 21 - Métrica adotada para o grau de satisfação	69
Quadro 22 - Métrica adotada para o grau de importância	69
Quadro 23 – Documentos fornecidos x Empresas	71
Quadro 24 - Fontes de evidências x Empresas	72
Quadro 25 - Estruturação do método nacional para implementação da ABNT NBR 15575/2013 desenvolvido pelo SENAI CIMATEC/BA	75
Quadro 26 - Recomendações ao processo de incorporação	77
Quadro 27 - Ações recomendadas para mitigação de riscos	78
Quadro 28 - Representação esquemática da planilha de análise de risco.....	79
Quadro 29 - Representação esquemática da planilha de mapeamento da norma de desempenho	80
Quadro 30 - Recomendações ao processo de projeto	81
Quadro 31 - Representação esquemática da matriz de responsabilidades.....	82
Quadro 32 - Diretrizes gerais ao processo de projeto.....	83
Quadro 33 - Diretrizes da minuta para contratação de projetos de arquitetura	84
Quadro 34 - Representação esquemática da lista de verificação de projetos	87
Quadro 35 - Representação esquemática da planilha de monitoramento de projetos	87
Quadro 36 - Representação esquemática da planilha de levantamento de ensaios e simulações	88
Quadro 37 - Representação esquemática da planilha de características de materiais, componentes e sistemas.....	88
Quadro 38 - Recomendações ao processo de suprimentos.....	89
Quadro 39 - Representação esquemática do plano de controle tecnológico – PCT	91
Quadro 40 - Especialidades de Instruções de Serviços disponibilizadas	92
Quadro 41 - Recomendações ao processo de pós-obra	94
Quadro 42 - Caracterização das empresas estudadas	97
Quadro 43 - Caracterização dos respondentes.....	98

Quadro 44 - Riscos investigados (Empresa A).....	102
Quadro 45 - Empresa A: mudanças, benefícios e dificuldades\ decorrentes da implementação da Norma de Desempenho.....	115
Quadro 46 - Empresa B: mudanças, benefícios e dificuldades\ decorrentes da implementação da Norma de Desempenho.....	125
Quadro 47 - Empresa C: mudanças, benefícios e dificuldades\ decorrentes da implementação da Norma de Desempenho.....	138
Quadro 48 - Riscos investigados e documentos de apoio (Empresa D).....	142
Quadro 49 - Empresa D: mudanças, benefícios e dificuldades\ decorrentes da implementação da Norma de Desempenho.....	152
Quadro 50 - Mudanças, entraves e benefícios, por processo, decorrentes da implementação da Norma de Desempenho	155
Quadro 51 - Panorama da análise de satisfação em relação ao método	160
Quadro 52 - Avaliação do método de implementação: vantagens, desvantagens e sugestões	162
Quadro 53 - Método para implementação da ABNT NBR 15575/2013: aspectos relevantes	163

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Contexto	16
1.2 Justificativa	16
1.3 Objetivos	21
1.3.1 <i>Objetivo geral</i>	21
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	22
1.4 Estrutura do trabalho	22
2 A IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO.....	24
2.1 Os caminhos que levaram à elaboração da ABNT NBR 15575/2013	24
2.2 O panorama atual	31
2.3 Os benefícios	36
2.4 Os entraves	37
2.5 As exigências do SiAC do PBQP-H	39
3 AS INTERFACES ENTRE A NORMA DE DESEMPENHO E OS PROCESSOS DAS EMPRESAS CONSTRUTORAS E INCORPORADORAS.....	43
3.1 O processo de incorporação	43
3.1.1 <i>Responsabilidades</i>	43
3.1.2 <i>Diretrizes</i>	44
3.2 O processo de projeto.....	46
3.2.1 <i>Responsabilidades</i>	46
3.2.2 <i>Diretrizes</i>	48
3.3 O processo de suprimentos.....	50
3.3.1 <i>Responsabilidades</i>	50
3.3.2 <i>Diretrizes</i>	53
3.4 O processo de execução de obras	55
3.4.1 <i>Responsabilidades</i>	55
3.4.2 <i>Diretrizes</i>	55
3.5 O processo de pós-obra	57
3.5.1 <i>Responsabilidades</i>	57
3.5.2 <i>Diretrizes</i>	59
4 METODOLOGIA.....	64
4.1 Delineamento da pesquisa.....	64

4.2	Revisão da literatura.....	66
4.3	Definição da amostra.....	66
4.4	Participação do método para implementação da ABNT NBR 15575/2013.....	67
4.5	Elaboração do instrumento operacional: Formulários	67
4.6	Aplicação dos formulários piloto	70
4.7	Adequação do formulário piloto	71
4.8	Realização de entrevistas para aplicação dos formulários	71
4.9	Triangulação e análise dos dados coletados	72
4.10	Estabelecimento de diretrizes para a implementação da ABNT NBR 15575/2013..	72
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	73
5.1	Descrição do método para implementação da Norma de Desempenho	73
5.1.1	<i>Estruturação</i>	73
5.1.2	<i>Seminário de abertura</i>	76
5.1.3	<i>Módulo I – Incorporação</i>	76
5.1.4	<i>Módulo II – Projetos</i>	80
5.1.5	<i>Módulo III –Suprimentos</i>	88
5.1.6	<i>Módulo IV – Execução de Obras</i>	89
5.1.7	<i>Módulo V– Pós-obra</i>	93
5.1.8	<i>Seminário sobre Implicações Jurídicas</i>	95
5.1.9	<i>Seminário de encerramento</i>	95
5.1.10	<i>Auditoria Interna</i>	95
5.2	Avaliação do método.....	96
5.2.1	<i>Caracterização das empresas</i>	96
5.2.2	<i>Empresa A</i>	99
5.2.2.1	<i>Impactos aos processos</i>	100
5.2.2.2	<i>Certificação no PBQP-H</i>	109
5.2.2.3	<i>Avaliação do método na perspectiva da Empresa A</i>	112
5.2.3	<i>Empresa B</i>	116
5.2.3.1	<i>Impactos aos processos da empresa</i>	117
5.2.3.2	<i>Certificação no PBQP-H</i>	123
5.2.3.3	<i>Avaliação do método na perspectiva da Empresa B</i>	123
5.2.4	<i>Empresa C</i>	126
5.2.4.1	<i>Impactos aos processos da empresa</i>	126

5.2.4.2	<i>Certificação no PBQP-H.....</i>	<i>135</i>
5.2.4.3	<i>Avaliação do método na perspectiva da Empresa C.....</i>	<i>135</i>
5.2.5	<i>Empresa D.....</i>	<i>139</i>
5.2.5.1	<i>Impactos aos processos da empresa</i>	<i>139</i>
5.2.5.2	<i>Certificação no PBQP-H.....</i>	<i>148</i>
5.2.5.3	<i>Avaliação do método na perspectiva da Empresa D</i>	<i>150</i>
5.3.	Análise crítica e oportunidades de melhorias.....	153
6	DIRETRIZES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO	165
6.1	Diretrizes gerais	165
6.2	Diretrizes ao processo de incorporação.....	167
6.3	Diretrizes ao processo de projetos.....	169
6.4	Diretrizes ao processo de suprimentos	171
6.5	Diretrizes ao processo de execução de obras	174
6.6	Diretrizes ao processo de pós-obras	176
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	179
8	SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	182
	REFERÊNCIAS	184
	APÊNDICE A – Roteiro de entrevista	197
	APÊNDICE B - Solicitação de disponibilização de documentos	199
	APÊNDICE C - Formulário de caracterização da empresa e avaliação do método de capacitação	201
	APÊNDICE D – Formulário de caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de incorporação	206
	APÊNDICE E – Formulário de caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de projeto	209
	APÊNDICE F – Formulário de caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de suprimentos.....	213
	APÊNDICE G – Formulário de caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de execução de obras	216
	APÊNDICE H – Formulário de caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de pós-obra	219
	APÊNDICE I – Formulário de caracterização da certificação no PBQP-H.....	222

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

No âmbito da Construção Civil, o foco no desempenho é uma tendência mundial. Essa indústria tem sido impulsionada quanto à evolução da qualidade de seus produtos, o que tem levado ao desenvolvimento de normas de desempenho em todo o mundo (MEACHAM, 2010a; SILVA, A. T. *et al.*, 2014).

As normas baseadas no conceito de desempenho garantem um padrão mínimo de qualidade das edificações e permitem identificar os materiais mais adequados a serem utilizados em concordância com as condições do meio no qual a edificação está inserida (SORGATO *et al.*, 2013). Este viés é extremamente importante, sobretudo no território brasileiro, onde há variação de condições climáticas e de disponibilidade de materiais de uma região para outra (FREITAS; LORENZO, 2016).

Em muitos países, o passo inicial para o desenvolvimento dos projetos é a definição do desempenho da edificação e seus sistemas. Isto posto, são definidas as tecnologias construtivas a serem empregadas. Na contramão deste entendimento, no Brasil, os projetos são iniciados pelas diretrizes arquitetônicas, seleção de tecnologias e definição de custos. Logo, o advento da ABNT NBR 15575/2013 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, 2013), conhecida como Norma de Desempenho, apresenta-se como uma importante ferramenta para a mudança deste cenário (OLIVEIRA; MITIDIERI FILHO, 2012).

Desde a sua publicação, a indústria da Construção Civil vem buscando implementar as imposições da Norma de Desempenho e, neste contexto, as empresas construtoras e incorporadoras têm papel crucial (OTERO; SPOSTO, 2016).

1.2 Justificativa

O atendimento à Norma de Desempenho tem se mostrado um desafio a toda indústria da Construção Civil, tendo em vista que a normativa envolve questões complexas e que exigem a colaboração de diferentes áreas do conhecimento. A ABNT NBR 15575/2013 fomenta

mudanças nas etapas de projeto, produção, fornecimento de materiais e fiscalização, desencadeando um processo de avanço técnico (BÖES; PATZLAFF, 2016; CENTRO DE TECNOLOGIA DE EDIFICAÇÕES - CTE, 2016).

Pesquisas caracterizam o cenário atual e mostram que, meia década após a Norma de Desempenho entrar em vigor, a sua implementação é incipiente, onde o despreparo e as dificuldades em articular ações para implementar as diretrizes da ABNT NBR 15575/2013 são características recorrentes que têm justificado a fraca aderência (OKAMOTO; MELHADO, 2014; CRUSIUS, 2015; OKAMOTO, 2015; SARVEZUK; SILVA, 2015; COTTA; ANDERY, 2016; CTE, 2016; MOURA; SANTOS; PINHEIRO, 2016; OTERO; SPOSTO, 2016; SANTOS *et al.*, 2016; COTTA, 2017; ANDERY; BARBOSA, 2018; BELÉM; STARLING; ANDERY, 2018; MEIRA; VASQUE, 2018; MORAIS *et al.*, 2018a; MORAIS *et al.*, 2018b; PRANGE; LYRA; SANTOS, 2018; SANTOS, 2018; SANTOS; SANTOS, 2018b; VIANA *et al.*, 2018).

Agravando o quadro, em janeiro de 2017, foi publicada pelo Ministério das Cidades uma revisão do Sistema de Avaliação de Conformidade das Empresas de Serviços e Obras de Construção Civil (SiAC), regimento do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), a qual passou a exigir o atendimento à Norma de Desempenho (COTTA, 2017).

O maior impacto dessa mudança está atrelado ao fato de que a certificação no PBQP-H está vinculada à obtenção de financiamentos junto aos agentes financeiros da habitação e crédito imobiliário como a Caixa Econômica Federal (CEF) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) (WEBER; JOPPERT, 2011), de forma que o não atendimento à Norma de Desempenho poderá dificultar a captação de recursos por parte das empresas da Construção Civil. Conforme apontado pelo estudo de casos de Santos (2018), a cobrança do atendimento à ABNT NBR 15575/2013 tem sido efetivamente realizada pela CEF.

Assim, percebe-se que a exigência ao atendimento à ABNT NBR 15575/2013 pelo regimento SiAC do PBQP-H pressiona as empresas a atenderem às exigências da normativa e, conseqüentemente, aumentarem a qualidade de seus produtos.

Para Prange, Lyra e Santos (2018), a vinculação dos conceitos de qualidade e desempenho é salutar para indústria da construção, uma vez que estimula a elaboração de edificações mais eficientes e alinhadas às reais necessidades dos usuários. De acordo com os supracitados autores, no entanto, as empresas construtoras são os agentes da indústria da construção civil que apresentam maiores dificuldades para implementação das novas exigências do regimento SiAC (PRANGE; LYRA; SANTOS, 2018).

Em oposição às questões apresentadas, observa-se que a maior parte das pesquisas científicas acerca do tema restringem-se a tratar dos impactos e graus de atendimento da normativa e de avaliações do desempenho de componentes, elementos e sistemas e de métodos de avaliação de desempenho. Poucas pesquisas buscam sistematizar experiências da implementação da Norma de Desempenho em empresas construtoras e incorporadoras ou criar ferramentas que oportunizem o êxito das empresas nesse processo (COTTA, 2017; ANDERY; BARBOSA, 2018; SANTOS; SANTOS, 2018b; VIANA *et al.*, 2018).

Assim, Crusius (2015) e Otero e Sposto (2016) alertam a necessidade da identificação de aspectos prioritários e do gerenciamento de ações bem como do desenvolvimento de instrumentos que norteiem as ações de implementação da Norma de Desempenho, de forma a alavancar o processo e reverter os baixos índices de atendimento registrados.

Cabe destacar que, conforme exposto por Foliente (2004), dado que os atributos do arcabouço normativo, as práticas de controle de qualidade, as certificações e as garantias são particulares a cada nação e implicam na elaboração de diferentes normativas, ainda que existam experiências na implementação de normas de desempenho em países desenvolvidos, para países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, a implementação de códigos desta natureza demanda estrutura e orientações particulares à realidade nas quais estão inseridos.

Para determinar o panorama atual das pesquisas acerca do tema, foi realizada uma revisão sistemática através de uma busca na literatura nacional e internacional indexada nas bases de dados SciELO, Scopus e Materials Science & Engineering. As palavras-chave utilizadas foram: "*norma de desempenho*" OR "*norma de desempeñõ*" OR "*brazilian performance standard*" OR "*NBR 15575*" OR "*NBR 15.575*". A busca incluiu artigos publicados no período de 2013 a 2018.

Através da revisão sistemática foram encontrados 119 artigos científicos, dos quais 78 não tinham como foco principal a Norma de Desempenho. Assim, a busca resultou em um total de 41 artigos pertinentes. As pesquisas foram agrupadas de acordo com o tema abordado entre exigências dos usuários e implementação da ABNT NBR 15575/2013 (Quadro 1).

Quadro 1 – Revisão sistemática: artigos selecionados e temas abordados

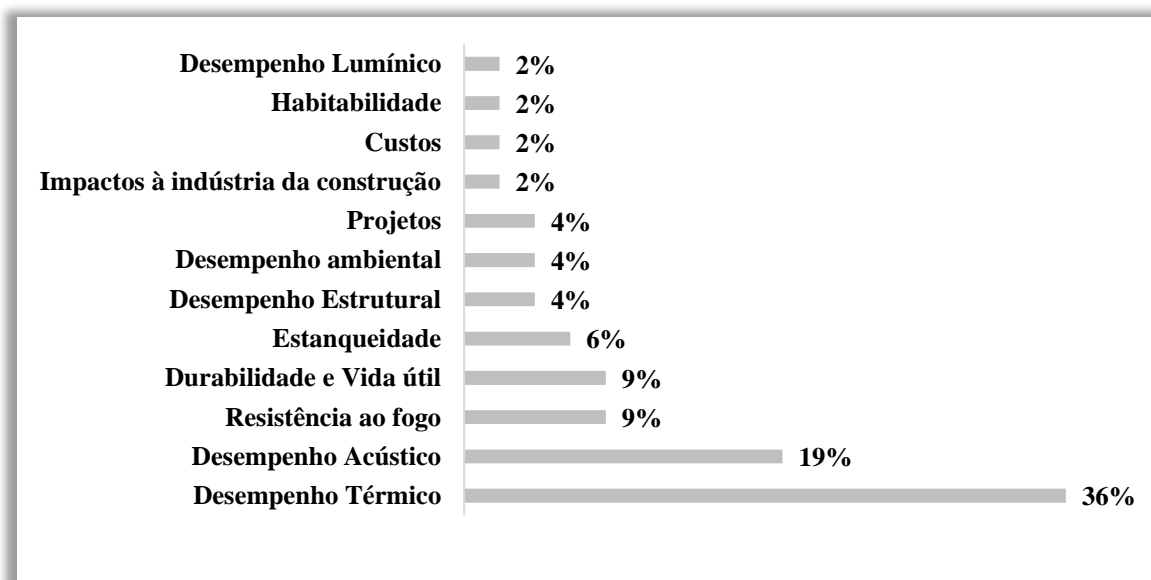
Grupo	Tema	Estudo
Exigências dos usuários	Desempenho Térmico	CHVATAL, 2014; SILVA, A. S <i>et al.</i> , 2014; SILVA; GHISI, 2014; SORGATO <i>et al.</i> , 2014; TUBELO; RODRIGUES; GILLOTT, 2014; SANTOS <i>et al.</i> , 2015; TRIANA; LAMBERTS; SASSI, 2015; ADAMY; ROSA; ROSA, 2016; BOGO, 2016; REUS NETTO; CZAJKOWSKI, 2016; FERREIRA; SOUZA; ASSIS, 2017; GARLET <i>et al.</i> , 2017; SOARES; SILVA, 2017; MUNIZ-GÄAL <i>et al.</i> , 2018; SILVA, E. <i>et al.</i> , 2018; TUBELO <i>et al.</i> , 2018; DALBEM <i>et al.</i> , 2019
	Desempenho Acústico	RIBEIRO <i>et al.</i> , 2014; SCHVARSTZHaupt; TUTIKIAN; NUNES, 2014; OLIVEIRA FILHO; ZANNIN, 2016; GARLET <i>et al.</i> , 2017; PACHECO <i>et al.</i> , 2017; SANTANA <i>et al.</i> , 2017; TUTIKIAN <i>et al.</i> , 2017; KLIPPEL FILHO <i>et al.</i> , 2018; SILVA, E. <i>et al.</i> , 2018
	Resistência ao fogo	BOLINA <i>et al.</i> , 2015; BOLINA <i>et al.</i> , 2017; HENNEMANN <i>et al.</i> , 2017; KLIPPEL FILHO <i>et al.</i> , 2018
	Durabilidade e Vida útil	OLIVEIRA; FONTENELLE; MITIDIERI FILHO, 2014; BOLINA; TUTIKIAN, 2016; GARCEZ; ROHDEN; GODOY, 2018; SENTENA; KAZMIERCZAK; KREIN, 2018
	Desempenho Estrutural	ALVA <i>et al.</i> , 2015; MORASSI; SILVA; ORTENZI, 2018; NOGUEIRA; CALLEJAS; DURANTE, 2018; SILVA, L. <i>et al.</i> , 2018
	Estanqueidade	SILVA, L. <i>et al.</i> , 2018
	Desempenho ambiental	MOURA; SANTOS; PINHEIRO, 2016; GIORGI <i>et al.</i> , 2018
	Habitabilidade	GIORGI <i>et al.</i> , 2018
	Desempenho Lumínico	GUIDI <i>et al.</i> , 2018
Implementação	Projetos	COSTA; ILHA, 2017; COTTA; ANDERY, 2018
	Impactos	SILVA, A. T. <i>et al.</i> , 2014
	Custos	GARLET <i>et al.</i> , 2017

Fonte: A autora (2019).

Do Quadro 1 extrai-se que dos 41 artigos selecionados, apenas 04, ou seja 10%, trazem contribuições às empresas construtoras e incorporadoras no que diz respeito à forma de

organizar suas ações para implementar a Norma de Desempenho. Os outros 90% das pesquisas versam sobre aspectos teóricos relacionados às exigências dos usuários no que tange, sobretudo, ao desenvolvimento de novos materiais, verificação de atendimento a critérios e validação de métodos de avaliação de desempenho. Em termos percentuais, tem-se que apenas os temas desempenho térmico e acústico somam 55% das publicações relacionadas à Norma de Desempenho (Figura 1). Percebe-se assim que há um descompasso entre a produção de conhecimento científico acerca da ABNT NBR 15575/2013 e as atuais necessidades da indústria da Construção civil.

Figura 1 – Revisão sistemática: temas abordados x recorrência percentual



Fonte: A autora (2019).

Ainda no âmbito da produção de conhecimento acerca do tema, a pesquisa de Otero e Sposto (2016) mostrou que os três principais meios de informação e consulta sobre a Norma de Desempenho adotados pelas empresas construtoras são a própria ABNT NBR 15575/2013, cursos, palestras e o documento "Guia Orientativo para atendimento à Norma de Desempenho" (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – CBIC, 2013).

Neste sentido, entre as sugestões de ações setoriais elencadas pelo CTE (2016) para auxiliar na implementação da Norma de Desempenho estão a disponibilização de informações técnicas e a intensificação de treinamentos e capacitações. Corroborando com este entendimento, os estudos de casos de Santos (2018) e Santos e Santos (2018a) demonstram que as empresas construtoras

têm investido em consultorias e treinamentos para auxiliar nas atividades de implementação da Norma de Desempenho.

Diante das questões apresentadas, o desenvolvimento dessa dissertação é justificado por permitir a elaboração de um instrumento que preenche a lacuna científica relativa à forma como as empresas construtoras e incorporadoras devem orientar suas atividades para atenderem às exigências da Norma de Desempenho.

Assim, a pesquisa apresenta como contribuição científica a elaboração de um texto acadêmico original, que elencará, com base em metodologia científica, as principais diretrizes a serem seguidas pelas empresas construtoras e incorporadoras para obter êxito no processo de implementação da Norma de Desempenho.

No âmbito técnico, a pesquisa traz como contribuição a disponibilização de um instrumento norteador às empresas construtoras e incorporadoras; sobretudo às quais não dispõem de recursos para contratar serviços de capacitação, para organizar suas atividades a fim de atender às exigências da ABNT NBR 15575/2013. Além disso, a pesquisa poderá auxiliar a orientar profissionais que desejam ministrar consultorias e cursos sobre o tema.

Diante do exposto, destaca-se que a presente pesquisa tem seu cerne no contexto brasileiro, tendo em vista as características singulares de organização da indústria da construção brasileira bem como da própria ABNT NBR 15575/2013. Assim, ao longo do texto serão priorizados os conhecimentos produzidos e as experiências vivenciadas nacionalmente em detrimento das internacionais.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é descrever e avaliar o método nacional para a implementação da norma de desempenho ABNT NBR 15575/2013 desenvolvido pelo Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI/CIMATEC/BA) adotado por empresas construtoras e incorporadoras da cidade do Recife/PE.

1.3.2 *Objetivos específicos*

Para consecução do objetivo geral foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar os desafios e benefícios atrelados à implementação da ABNT NBR 15575/2013;
- Identificar e detalhar as interfaces entre a ABNT NBR 15575/2013 e os processos das empresas construtoras e incorporadoras bem como as implicações decorrente do atendimento à normativa sobre o regimento SiAC;
- Descrever e analisar criticamente as atividades constituintes, os recursos empregados e as dificuldades vivenciadas pelas empresas, que se submeteram ao método do SENAI CIMATEC/BA, para implementação da ABNT NBR 15575/2013;
- Identificar oportunidades de melhorias ao método desenvolvido pelo SENAI CIMATEC/BA para implementação da ABNT NBR 15575/2013;
- Estabelecer diretrizes à implementação da ABNT NBR 15575/2013.

1.4 Estrutura do trabalho

Esta dissertação é composta por 8 capítulos seguidos das Referências. O presente capítulo é o Capítulo 1, que apresenta a introdução, com a contextualização do tema seguida pela justificativa para desenvolvimento do trabalho. Faz parte desse capítulo, a apresentação dos objetivos da pesquisa e da estrutura do trabalho.

O Capítulo 2 apresenta o panorama da implementação da Norma de Desempenho, seus principais benefícios e entraves enfrentados pelas empresas neste processo bem como descreve as principais implicações da exigência do atendimento à Norma de Desempenho pelo regimento SiAC do PBQP-H.

Em seguida, são apresentadas no Capítulo 3 as interfaces entre a Norma de Desempenho e os processos das empresas construtoras e incorporadoras, a saber: incorporação, projetos, suprimentos, execução de obras e pós-obra.

O Capítulo 4 apresenta a metodologia utilizada para desenvolvimento da pesquisa, onde são delineados o tipo de pesquisa e a estratégia adotada, assim como as etapas definidas para desenvolvimento do trabalho.

O Capítulo 5 descreve o método nacional do SENAI CIMATEC/BA para implementação da ABNT NBR 15575/2013 em empresas construtoras e incorporadoras. No mesmo capítulo, são detalhados os estudos de casos desenvolvidos junto a 04 empresas construtoras e incorporadoras capacitadas através do método descrito. Em conclusão, é feita uma análise crítica da postura e ações das empresas estudadas e são apresentadas oportunidades de melhorias.

O Capítulo 6 elenca, de acordo com os dados obtido através da revisão da literatura e estudos de casos desenvolvidos, diretrizes à implementação da Norma de Desempenho por parte de empresas construtoras e incorporadoras.

No Capítulo 7 estão as considerações finais da pesquisa, as quais apresentam as conclusões resultantes da elaboração do trabalho.

Por fim, o Capítulo 8 aponta sugestões de trabalhos futuros a fim de expandir as investigações acerca do tema estudado.

2 A IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO

Este capítulo está dividido em 5 tópicos. Inicialmente são descritas as condições que levaram à elaboração da ABNT NBR 15575/2013. Os tópicos subsequentes apresentam o cenário atual da implementação da normativa, seus benefícios e entraves. Por fim, são detalhadas as implicações da Norma de Desempenho sobre o regimento SiAC do PBQP-H.

2.1 Os caminhos que levaram à elaboração da ABNT NBR 15575/2013

A norma ISO 6241/1984 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO, 1984) define desempenho como o comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas. O conceito está associado a determinado nível de qualidade e depende de fatores subjetivos relacionados ao perfil dos usuários, ao uso, operação e manutenção e às condições de exposição às quais a edificação está submetida (BORGES, 2008; POSSAN; DEMOLINER, 2013; KERN; SILVA; KAZMIERCZAK, 2014).

A principal característica das normas baseadas no desempenho é a substituição das diretrizes prescritivas por requisitos de desempenho e seus respectivos meios de avaliação (GREENWOOD, 2007). Cada parte de uma norma de desempenho compreende um objetivo decorrente de uma necessidade do usuário, um ou mais critérios para cada objetivo e uma avaliação para cada critério (HATTIS; BECKER, 2001).

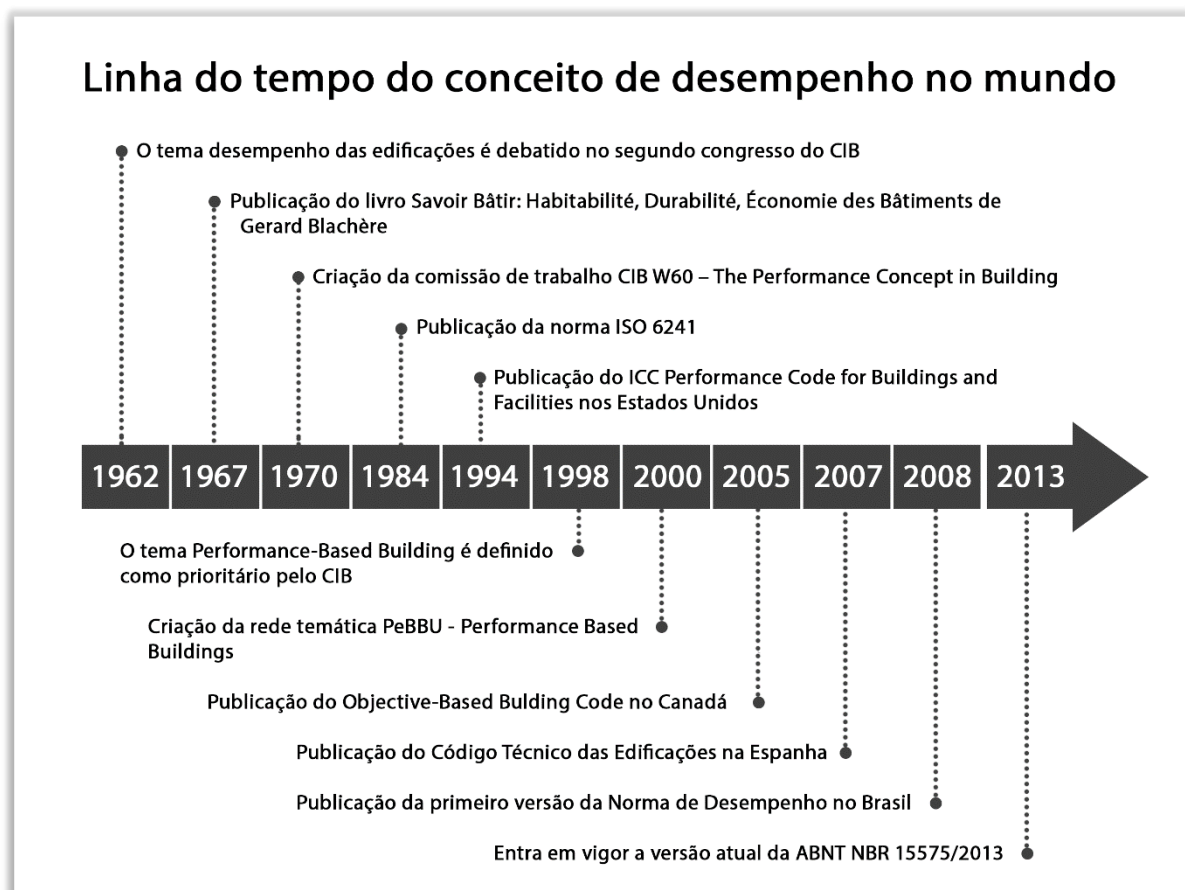
Segundo Becker (2008), o conceito de edificações baseadas no desempenho (*Performance-based buildings*) pressupõe que todos os intervenientes envolvidos nas fases da edificação reconheçam a necessidade de garantir o desempenho em uso a longo prazo. Assim, a elaboração de edificações baseadas no desempenho exige o diálogo entre projetistas, engenheiros e gestores (AUGENBROE; PARK, 2005).

Concomitantemente, as normas baseadas no desempenho promovem grandes oportunidades para engenheiros inovarem e aplicarem novas ferramentas e métodos de forma a projetar edificações com melhor custo benefício (SEXTON; BARRETT, 2005; MEACHAM, 2010a). O entendimento de que o funcionamento dos materiais empregados em uma edificação pode influenciar a satisfação dos usuários, por sua vez, tem promovido a criação de novas tecnologias

com vistas a garantir o conforto e reduzir os impactos ambientais (COSTA *et al.*, 2018). Logo, a mudança para um modelo baseado no desempenho deve também andar de mãos dadas com a aquisição de conhecimento (GRANGAARD; FRANDSEN, 2016).

Ainda que muitos avanços no desenvolvimento de abordagens baseadas no desempenho tenham sido feitos nas últimas décadas (HAMBURGER, 2007), nenhum mercado de construção adotou um conjunto completo de procedimentos baseados neste conceito (BECKER, 2008). Para Gross (1996), no âmbito global, a indústria da construção tem negligenciado o entendimento das necessidades dos usuários e, ainda que o conceito de desempenho das edificações venha sendo discutido há décadas, carece de maior aplicação no âmbito prático. A Figura 2 elenca os principais acontecimentos que marcaram a evolução do conceito de desempenho.

Figura 2 – A evolução do conceito de desempenho das edificações no mundo



Fonte: A autora (2019).

O *International Council for Research and Innovation in Building and Construction* – CIB é uma das entidades pioneiras no estudo do desempenho das edificações (CRUSIUS, 2015). O segundo congresso do conselho, realizado em 1962, foi palco das primeiras discussões sobre o

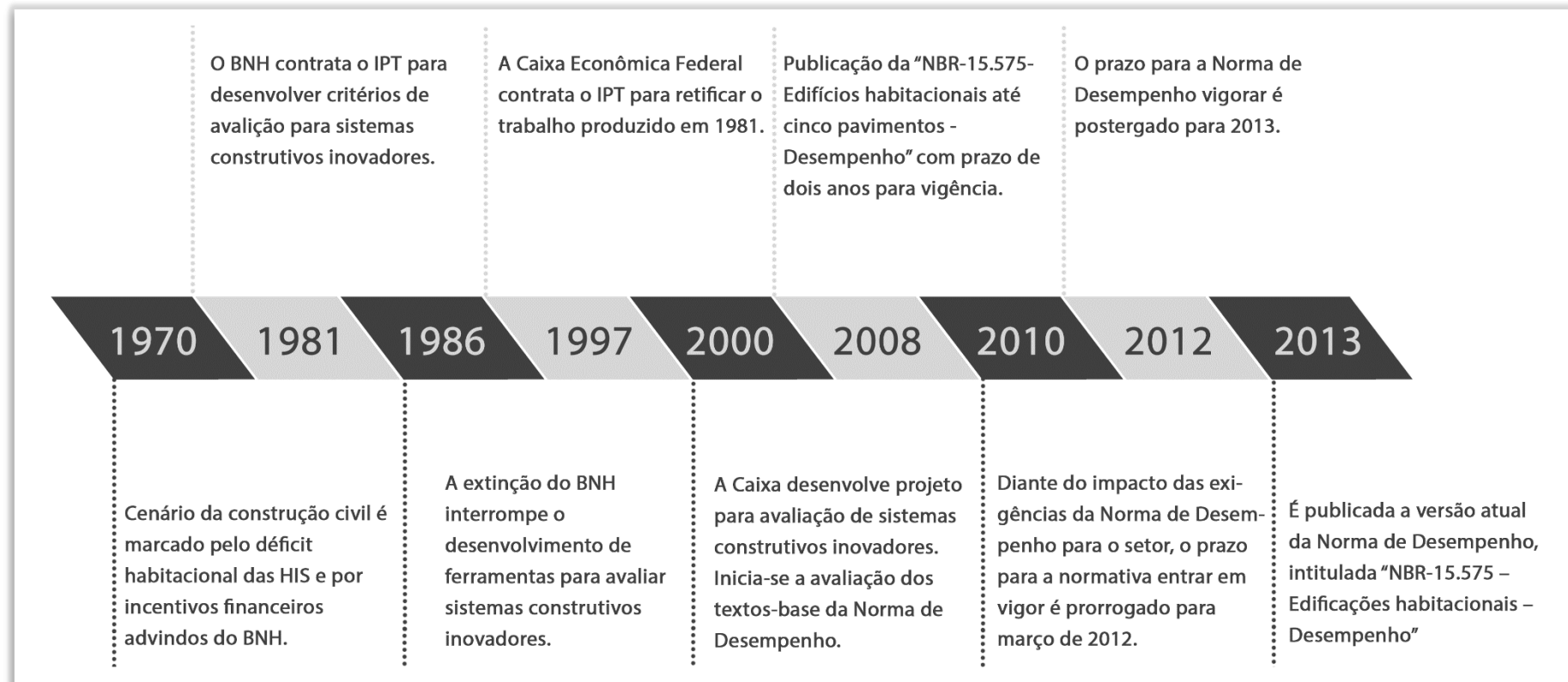
tema (KERN; SILVA; KAZMIERCZAK, 2014). A ênfase no desempenho, entretanto, só ganhou força em 1970, quando o comportamento em uso passou a ser estudado de modo mais aprofundado (BORGES, 2008). Sucessivamente, a elaboração da norma ISO 6241/1984, em 1984, foi um marco para a aplicação do conceito de desempenho em edificações habitacionais (LORENZI; SILVA FILHO, 2014). A supracitada norma é, até hoje, referência quanto aos requisitos de desempenho que devem ser atendidos pelas edificações (BORGES, 2008).

Ainda que os códigos baseados no conceito de desempenho não sejam amplamente empregados em todo o mundo (BAKENS; FOLIENSTE; JASUJA, 2005), uma gama de iniciativas tem surgido com vistas a introduzir reformas no processo de construção das edificações e obter melhores níveis de desempenho (AL-OTAIBI; OSMANI; PRICE, 2013). Mais recentemente, países como China, Japão, Singapura, Espanha, Reino Unido, Holanda, Suécia, Noruega, Bélgica, Nova Zelândia, Austrália, Canadá e Estados Unidos criaram sistemas regulamentadores da construção baseados no desempenho (BAKENS, 2005; MEACHAM, 2010b; SILVA, 2011; KERN; SILVA; KAZMIERCZAK, 2014; SOUZA, 2016).

Na Espanha, por exemplo, desde 1999, a regulamentação relativa à construção civil estabelece os objetivos das edificações em termos de exigências de segurança, habitabilidade e funcionalidade e fixa as competências de cada interveniente (ECHEVERRÍA; OSTIZ; GONZÁLEZ, 2016). Assim, em comparação a outros países, onde as normas de desempenho são consolidadas, a ABNT NBR 15575/2013 pode ser considerada recente (CHVATAL, 2014). A Figura 3 relaciona os eventos que marcaram a concepção da ABNT NBR 15575/2013.

O conceito de desempenho das edificações passou a ser discutido no Brasil a partir da década de 80 (MAHL; ANDRADE, 2010). Porém, somente entre os anos 2000 e 2008 ocorreram discussões públicas para avaliação dos textos-base da ABNT NBR 15575/2013 (KERN; SILVA; KAZMIERCZAK, 2014). Os diálogos culminaram na publicação da primeira versão da Norma de Desempenho em maio de 2008. Neste momento foi estipulado um prazo de dois anos de carência para aplicação da normativa, o qual foi prorrogado para março de 2012 (CONCEIÇÃO; LEITE, 2016). Durante o período de prorrogação, o texto original foi alterado e resultou na publicação, em 19 de fevereiro de 2013, da atual versão, intitulada “NBR-15.575 – Edificações habitacionais – Desempenho”, que entrou em vigor em 19 de julho de 2013 (CHVATAL, 2014; SILVA, A. T. *et al.*, 2014).

Figura 3 – Os caminhos que levaram a elaboração da Norma de Desempenho



Fonte: A autora (2019).

A Norma de Desempenho surgiu em um cenário marcado pelo acelerado crescimento da construção civil (TUTIKIAN *et al.*, 2017) e consequente surgimento de tecnologias construtivas inovadoras (SANTOS; HIPPERT, 2016).

Vilanova, Castro e Brasileiro (2014) entendem que a Norma de Desempenho instituiu uma nova perspectiva à indústria da construção civil, ao colocar os usuários no centro do processo construtivo. Para Viana *et al.* (2018), a Norma de Desempenho é um marco regulatório e contribui para assegurar a qualidade das edificações no país. Do mesmo modo, para Silva Júnior e Mitidieri Filho (2018), o estabelecimento de critérios objetivos estabelecidos pela ABNT NBR 15575/2013 reduz as incertezas no processo construtivo, isto porque a disponibilização de especificações técnicas precisas oportuniza maior qualidade aos empreendimentos. Assim, percebe-se que a ABNT NBR 15575/2013 está alinhado à garantia da qualidade das edificações e à satisfação dos usuários (ZARA; SOARES, 2018).

Porém, ainda que a Norma de Desempenho estabeleça níveis mínimos de desempenho que se mostram adequados às edificações destinadas a diferentes classes socioeconômicas e culturais (MORASSI; SILVA; ORTENZI, 2018), é preciso aprimorar a normativa no que diz respeito à equiparação entre as exigências estabelecidas e as reais necessidades dos usuários brasileiros (SANTANA *et al.*, 2017). Ademais, de acordo com Teles e Ono (2018), o cumprimento da ABNT NBR 15575/2013 ainda não é objeto de fiscalização, o que permite à indústria da construção continuar apresentando baixos níveis de atendimento à normativa.

De forma geral, a inserção do conceito de desempenho das edificações no cenário da construção civil brasileira tem promovido mudanças a esta indústria (BRÍGITTE; RUSCHEL, 2016). A Norma de Desempenho impulsionou que fabricantes e construtoras busquem conhecer, através de ensaios, o desempenho de seus produtos (STRADIOTTO; NUNES, 2018) bem como que os novos sistemas construtivos sejam ensaiados a fim de comprovar o atendimento à normativa (GRÜNBERG; MEDEIROS; TAVARES, 2014). Consequentemente, o desenvolvimento de novas soluções passa a ser dependente do atendimento à normativa (PARCHEN *et al.*, 2016).

Para Pacheco *et al.* (2017), a indústria da construção tem buscado se adequar às exigências da ABNT NBR 15575/2013 e assim ampliado o estudo de soluções viáveis e sustentáveis para atender às novas demandas do mercado.

Somado às transformações descritas, a Norma de Desempenho foi a primeira norma brasileira a estabelecer responsabilidades aos intervenientes da indústria da construção (MIRANDA; CORREA, 2013). Combinando-se às diretrizes do Código de Defesa do Consumidor, a ABNT NBR 15575/2013 fez crescer o nível de exigência dos usuários, os quais têm se tornado cada vez mais cientes dos direitos que lhes são conferidos por estes documentos (BARBOSA, PICCHI; GRANJA; 2018; CHAGAS; BRANDSTETTER, 2018).

Logo, a ABNT NBR 15575/2013 se tornou referência técnica e jurídica para a indústria da construção (SANTOS *et al.*, 2015) e alavancou um processo de autorregulação jamais vivenciado por outro setor produtivo nacional, se apresentando, diante da inexistência de outros referenciais técnicos, como um instrumento norteador para decisões judiciais. Deste modo, a normativa impacta diretamente os agentes do setor, quer sejam produtores, projetistas, incorporadores, construtores ou usuários; bem como as etapas de planejamento, projeto e execução e manutenção (CHVATAL, 2014; BÖES, PATZLAFF, 2016; CBIC, 2015).

As incumbências estabelecidas pela ABNT NBR 15575/2013 são resumidas na Figura 4. Esclarece-se que não é objetivo deste trabalho esgotar o conteúdo acerca das incumbências dos intervenientes, mas sim apresentar as principais responsabilidades dos incorporadores e construtores.

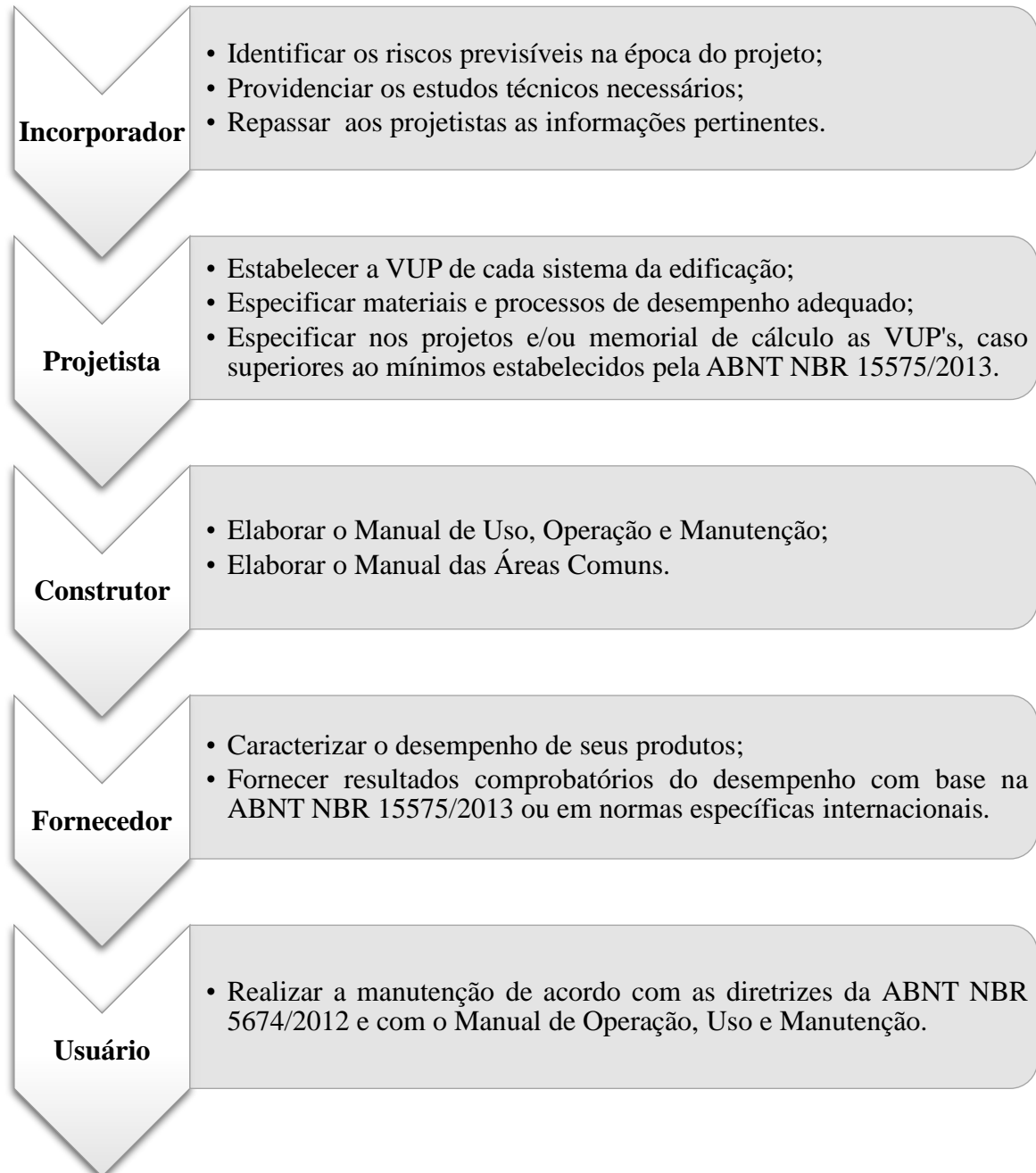
Dentre as atribuições dos incorporadores elenca-se conhecer as condições físicas e os riscos do entorno da obra e executar os estudos técnicos pertinentes. De posse dessas informações, os incorporadores devem munir os projetistas das informações necessárias ao desenvolvimento dos projetos (OTERO; SPOSTO, 2014; ABNT, 2013) e, em consenso com os projetistas, definir o nível de desempenho da edificação e seus sistemas (CBIC, 2015).

Aos construtores concerne elaborar o Manual de Operação, Uso e Manutenção e o Manual das Áreas Comuns, conforme as diretrizes das normas ABNT NBR 14037/2014 e ABNT NBR 5674/2012 (ABNT, 2013). Os manuais devem especificar os prazos de garantia aplicáveis e registrar as VUP's dos elementos e sistemas da edificação (CBIC, 2015).

Santos *et al.* (2016) complementam que os construtores são facilitadores do cumprimento da Norma de Desempenho. Para atender à esta função, cabe a estes agentes contratar projetos e fornecedores que atendam às exigências da ABNT NBR 15575/2013 bem como executar a

devida gestão do canteiro de obras. Para alcançar o desempenho definido, os construtores devem cumprir rigidamente os projetos e realizar a aquisição de produtos conforme as diretrizes destes instrumentos (CBIC, 2016a).

Figura 4 – As incumbências dos intervenientes



Fonte: Adaptado de ABNT (2013).

Percebe-se que a Norma de Desempenho exige dos intervenientes maior conhecimento quanto às normas técnicas pertinentes, materiais e processos bem como obriga estes agentes a buscarem informações de forma a garantir a qualidade das edificações (OKAMOTO, 2015).

Com a partilha de responsabilidades entre os intervenientes, inclusive com a inclusão dos usuários, os custos globais de uma edificação passam a incluir não apenas despesas com projetos, mas também com execução, operação e manutenção. Assim, a ABNT NBR 15575/2013 exige a conscientização da sociedade, dos construtores, incorporadores, projetistas e fabricantes quanto à importância do cumprimento de suas respectivas responsabilidades para garantia da qualidade das edificações (CBIC, 2016a).

Diante do exposto, o tópico seguinte caracteriza como a indústria da construção civil tem se organizado para atender às novas demandas decorrentes da ABNT NBR 15775/2013.

2.2 O panorama atual

Ainda que a Norma de Desempenho seja recente, dada a importância para o setor, pesquisas determinam o cenário da sua implementação (OLIVEIRA; SOUZA; MITIDIERI FILHO, 2010; MIRANDA; CORREA, 2013; OKAMOTO; MELHADO, 2014; OKAMOTO, 2015; BRÍGITTE; RUSCHEL, 2016; CBIC, 2016a; CTE, 2016; OTERO; SPOSTO, 2016; SANTOS *et al.*, 2016; MOURA; SANTOS; PINHEIRO, 2016; BELÉM; STARLING; ANDERY, 2018; COTTA; ANDERY, 2018; MORAIS *et al.*, 2018a; SANTOS, 2018; VIANA *et al.*, 2018), o qual é caracterizado por:

- A. Falta de conhecimento (Quadro 2): percebe-se que as empresas buscaram conhecer a Norma de Desempenho a partir de 2013. A exigência legal do atendimento à normativa e suas implicações decorrentes são fatores que impulsionaram este interesse.

Quadro 2 – Cenário da implementação: falta de conhecimento (Continua)

Estudo	Dados
Miranda e Correa (2013)	Desenvolvida com 16 escritórios de arquitetura, a pesquisa identificou que o conhecimento dos projetistas acerca da ABNT NBR 15575/2013 era incipiente.
Sarvezuk e Silva (2015)	A pesquisa realizada com 20 profissionais de empresas construtoras e escritórios de arquitetura, identificou que 50% dos entrevistados só tiveram conhecimento da ABNT NBR 15575/2013 no momento da implementação e que apenas 15% das empresas a cumpriam em sua totalidade.

Fonte: A autora (2019).

Quadro 2 – Cenário da implementação: falta de conhecimento (Continuação)

Estudo	Dados
Cotta e Andery (2016)	O estudo de casos em três empresas construtoras de pequeno e médio porte, identificou que todas as empresas tinham ciência da existência da ABNT NBR 15575/2013, mas não tinha conhecimento técnico sobre a normativa e não sabiam quais ações tinham que executar para aplicá-la.
CTE (2016)	A análise realizada com 145 representantes de empresas construtoras, incorporadoras, projetistas e fabricantes, revelou que 48% dos participantes tiveram conhecimento da Norma de Desempenho apenas a partir de 2013, quando da publicação de sua versão atual.
Moura, Santos e Pinheiro (2016)	O estudo em 10 empresas construtoras e incorporadoras identificou que apenas 3 das 10 empresas construtoras e incorporadoras entrevistadas conheciam a ABNT NBR 15575/2013.
Meira e Vasque (2018)	Os autores investigaram 12 projetistas de diferentes especialidades e identificaram que 50% destes profissionais não verificavam o cumprimento dos requisitos da ABNT NBR 15575/2013 quando da elaboração de projetos.
Morais <i>et al.</i> (2018a)	A investigação junto a 13 projetistas de arquitetura identificou que apesar de 85% destes agentes afirmarem conhecer a Norma de Desempenho, a especificação da VUP dos sistemas projetados ainda não era realizada por nenhum dos profissionais.
Santos (2018)	Para o autor, a implementação da Norma de Desempenho é marcada pelo desconhecimento dos intervenientes da indústria da construção civil acerca de seu conteúdo.

Fonte: A autora (2019).

B. Dificuldade em definir ações e rotinas (Quadro 3): mesmo em pesquisas recentes (OKAMOTO, 2015; SANTOS *et al.*, 2016; BELÉM; STARLING; ANDERY, 2018), as empresas não apresentam entendimento preciso das atividades que devem ser desenvolvidas para implementar a ABNT NBR 15575/2013. Isto porque, como o ciclo de produção de uma edificação compreende um período de 3 a 5 anos, muitos dos projetos que estão em execução atualmente foram protocolados antes da Norma de Desempenho entrar em vigor, o que favoreceu a inércia das empresas (SANTOS, 2017).

Quadro 3 – Cenário da implementação: dificuldade em definir ações e rotinas (Continua)

Estudo	Dados
Oliveira, Souza e Mitidieri Filho (2010)	Os estudos de casos acerca da aplicação da ABNT NBR 15575/2013 em projetos de vedações verticais demonstraram que a consideração de requisitos, critérios e métodos de avaliação de desempenho não era prática rotineira das empresas, com exceção dos que versavam sobre o desempenho estrutural.
Okamoto e Melhado (2014)	O estudo de casos com empresas construtoras, incorporadoras, projetistas e fabricantes identificou que esses agentes não executavam ações efetivas para atender à ABNT NBR 15575/2013.

Fonte: A autora (2019).

Quadro 3 – Cenário da implementação: dificuldade em definir ações e rotinas (Continuação)

Estudo	Dados
Okamoto (2015)	O estudo de casos com 06 empresas construtoras identificou que, de forma geral, as empresas não haviam desenvolvido planos de ações para adequação de seus produtos e processos às exigências da ABNT NBR 15575/2013. No entanto, 05 das empresas estudadas criaram comitês internos para avaliar as alterações necessárias em seus processos. Dentro desse conjunto, 04 empresas estavam caracterizando o desempenho de seus empreendimentos através da execução de ensaios e da solicitação de laudos aos fabricantes.
Brigitte e Ruschel (2016)	Os autores ressaltam que a introdução do conceito de desempenho desde as etapas iniciais da elaboração de projetos ainda é difícil, no que tange à escolha de soluções e ferramentas adequadas para atingir êxito neste processo
Santos <i>et al.</i> (2016)	O estudo identificou que as empresas do setor têm procurado obter conhecimento e implementar as diretrizes da Norma de Desempenho. Porém, têm encontrado dificuldades quanto ao estabelecimento de rotinas.
Cotta e Andery (2018)	O estudo exploratório com 04 empresas construtoras e incorporadoras identificou que estes agentes não possuíam processos ou procedimentos estruturados para adequar-se à Norma de Desempenho.
Viana <i>et al.</i> (2018)	Para os autores, a falta de sistematização de rotinas de trabalho tem atrasado a implementação da Norma de Desempenho.
Belém, Starling e Andery (2018)	A investigação, com três arquitetos e três coordenadores de projetos, identificou que há despreparo destes agentes para entender e aplicar a ABNT NBR 15575/2013, uma vez que estes não têm conhecimento do que deve ser feito para atender à normativa. Além disso, os autores identificaram que a implementação da Norma de Desempenho demanda a colaboração dos intervenientes do processo de projeto e o estabelecimento de fluxos de trabalho que envolvam as etapas de análise crítica, verificação e validação de soluções de projeto.

Fonte: A autora (2019).

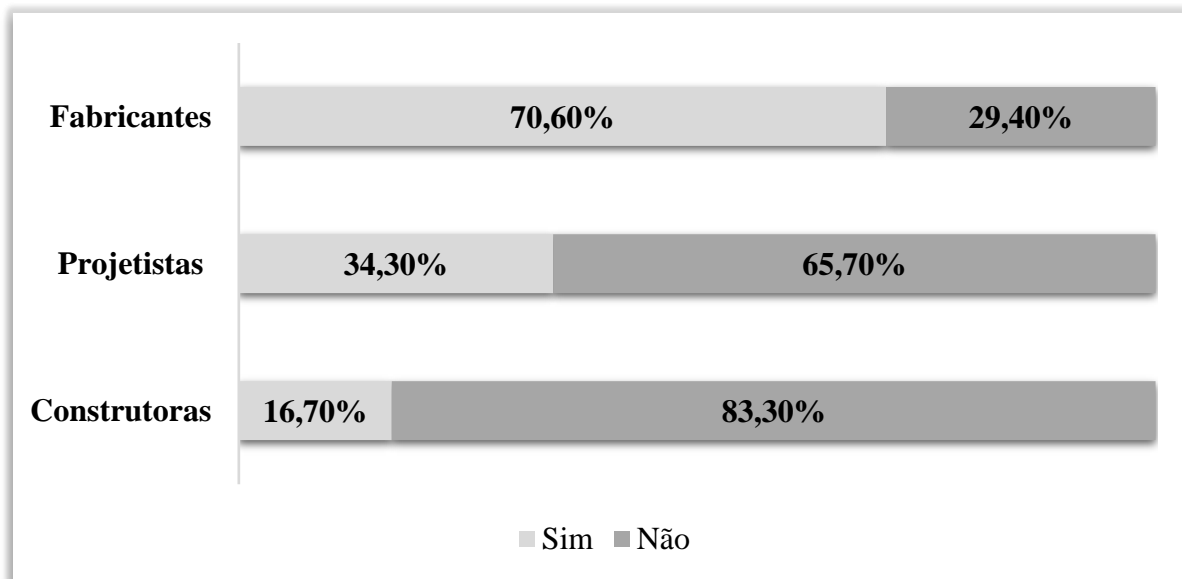
- C. Preocupação com o atendimento às exigências da normativa: em oposição ao desconhecimento e às dificuldades de implementação da ABNT NBR 15575/2013, a pesquisa realizada por Otero e Spoto (2016) em sete empresas construtoras e incorporadoras mostrou que numa escala de 0 a 10, o nível de preocupação com a Norma de Desempenho das empresas pesquisadas foi de 7,86.
- D. Baixo atendimento aos níveis de desempenho intermediário e superior: a pesquisa do CTE (2016) revelou que apenas 16,7% das empresas construtoras investigadas atendiam aos níveis intermediário e superior de desempenho (Figura 5). Para os autores, as empresas construtoras e projetistas têm se preocupado em atender apenas aos níveis

mínimos das exigências da ABNT NBR 15575/2013. Esta prática é decorrente da carência de conhecimento acerca do comportamento em uso dos empreendimentos.

Também quanto ao nível de atendimento a requisitos e critérios, a CBIC (2016a) desenvolveu e aplicou em duas empresas construtoras de edificações habitacionais multifamiliares, um checklist de verificação de atendimento à Norma de Desempenho. Foram verificados, em cada empresa, diferentes projetos e obras, em diferentes fases. Com essa escolha, os autores objetivaram analisar um maior número de critérios. Os níveis de atendimento identificados foram de 64% e 70% em cada construtora.

Observa-se da pesquisa do CBIC (2016a), apesar de abranger um reduzido número de participantes, que é exequível que as empresas construtoras atendam às diretrizes mínimas que lhe competem. Mas, conforme exposto pelo CTE (2016), falta a esses agentes a percepção de que o atendimento aos níveis intermediário e superior constituem diferenciais competitivos, os quais devem nortear a concorrência no setor.

Figura 5 – Atendimento aos níveis intermediário e superior de desempenho



Fonte: Adaptado de CTE (2016).

Em contrapartida às questões levantadas, autores estabelecem orientações a serem seguidas pela indústria da construção a fim de fomentar e facilitar a implementação da ABNT NBR 15575/2013 (BORGES, 2008; PAULA; UECHI; MELHADO, 2013; OKAMOTO; MELHADO, 2014; KERN; SILVA; KAZMIERCZAK, 2014; CRUSIUS, 2015; REUS NETTO; CZAJKOWSKI, 2015; COTTA; ANDERY, 2016; CTE 2016). O Quadro 4 aponta as principais diretrizes setoriais apontadas pelas pesquisas supracitadas.

Quadro 4 – Diretrizes setoriais à implementação da ABNT NBR 15575/2013

Estudo	Orientações
Borges (2008)	<ul style="list-style-type: none"> - Definição de objetivos de longo prazo para atendimento aos níveis mínimos de desempenho; - Criação de mecanismos de controle e responsabilização através de penalizações pelo não cumprimento das normas técnicas; - Melhoria do arcabouço normativo brasileiro e conscientização setorial quanto a importância do cumprimento de normas técnicas; - Promoção do equilíbrio e desenvolvimento técnico das empresas através da elaboração de um sistema nacional de referenciais tecnológicos; - Estabelecimento de metas aos fabricantes de materiais quanto à redução de tipologias e padronização da forma de evidenciar o desempenho; - Elaboração e promulgação como lei de uma legislação específica para a construção civil brasileira; - Obrigatoriedade da contratação de seguro-desempenho para as edificações.
Paula, Uechi e Melhado (2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico da situação das empresas e determinação de objetivos, metas, ações e indicadores para orientar a tomada de decisão; - Participação de capacitações e treinamentos.
Okamoto e Melhado (2014)	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão das práticas de planejamento, projeto, aquisição, execução e manutenção de edificações.
Kern, Silva e Kazmierczak (2014)	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação por etapas; - Desenvolvimento de um meio de comunicação entre as empresas e os desenvolvedores da ABNT NBR 15575/2013; - Elaboração de documentos que auxiliem os projetistas a cumprir a Norma de Desempenho; - Desenvolvimento de programas de divulgação e discussão junto aos fornecedores.
Crusius (2015)	<ul style="list-style-type: none"> - Padronização dos procedimentos para implantação da Norma de Desempenho; - Elaboração de documentos que comprovem o atendimento à ABNT NBR 15575/2013; - Criação de rotinas de trabalho; - Entendimento dos requisitos a serem cumpridos.
Reus Netto e Czajkowski (2015)	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação por etapas com o estabelecimento de prazos para a efetiva implementação; - Obrigatoriedade e fiscalização do cumprimento da ABNT NBR 15575/2013 na etapa de aprovação dos projetos na municipalidade; - Promoção de incentivos.
Cotta e Andery (2016)	<ul style="list-style-type: none"> - Transformação na lógica do mercado da construção civil; - Valorização da etapa de projeto com a qualificação do projetistas e colaboração entre os intervenientes; - Elaboração de especificações técnicas por parte dos fornecedores; - Maior controle tecnológico e da qualidade de materiais e sistemas.
CTE (2016)	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilização de informações técnicas, cursos e capacitações; - Qualificação de projetistas; - Estabelecimento de procedimentos padrão para comprovar o desempenho das edificações; - Maior qualidade da rede de laboratórios; - Revisão e produção de novas leis e normas para construção civil; - Criação de benefícios de compras e contratações a fim de incentivar o uso da ABNT NBR 15575/2013; - Estímulo ao debate das responsabilidades dos intervenientes e dos aspectos jurídicos decorrentes; - Incentivo à pesquisa e à ampla divulgação da ABNT NBR 15575/2013 junto aos usuários.

Fonte: A autora (2019).

Verifica-se que dentre as ações setoriais elencadas, as que apresentam maior recorrência são a definição de prazos para implementação gradual; a expansão da rede laboratorial; a padronização de documentos para nortear as atividades, a ampla divulgação da ABNT NBR 15575/2013 e a capacitação dos intervenientes do setor.

Com vistas a ampliar o debate acerca do processo de implementação da Norma de Desempenho, os tópicos a seguir apresentarão os benefícios da aplicação das diretrizes da normativa assim como as principais dificuldades que atravancam a implementação.

2.3 Os benefícios

O Quadro 5 relaciona os principais benefícios promovidos pelo advento da ABNT NBR 15575/2013. Percebe-se do Quadro 5 que muitos dos benefícios expostos estão encadeados.

Quadro 5 – Benefícios da implementação da ABNT NBR 15575/2013

Benefício	Referência
Repressão da concorrência predatória e melhoria das relações comerciais	Mahl e Andrade (2010); Okamoto e Melhado (2014); CBIC (2016a) e Souza (2016)
Criação de um ambiente técnico regulado	Kern, Silva e Kazmierczak (2014); CBIC (2016a)
Promoção à inovação	Borges (2008); Mahl e Andrade (2010)
Estímulo ao cumprimento e aperfeiçoamento de leis, normas e códigos de obras	Borges (2008); Okamoto e Melhado (2014)
Garantia do atendimento das necessidades dos usuários	Borges (2008)
Proteção dos usuários	
Redução da incidência de manifestações patológicas	
Otimização de recursos financeiros e desenvolvimento de produtos e sistemas inovadores e de custo reduzido	
Aumento da qualidade dos produtos e serviços	Borges (2008); CTE (2016)
Estímulo ao conhecimento e melhoria contínua do comportamento em uso de materiais e sistemas	CTE (2016)
Garantia do maior conforto e satisfação dos usuários	Santos <i>et al.</i> (2016)
Maior colaboração entre os intervenientes	

Fonte: A autora (2019).

Ao incentivar o aumento da qualidade dos produtos e serviços, que está atrelada à maior colaboração entre projetistas e construtores, a Norma de Desempenho leva à criação de

edificações com maior qualidade e, conseqüentemente, ao maior conforto e satisfação dos usuários com as edificações adquiridas e à redução da incidência de manifestações patológicas.

Ao consolidar a relação entre usuários e construtores e incorporadores, como de consumo, a Norma de Desempenho fomenta a proteção dos usuários. Este aspecto é relevante, uma vez que o usuário não é capaz de avaliar tecnicamente a edificação quando da aquisição (FREITAS; LORENZO, 2016).

Ao estabelecer parâmetros mínimos de desempenho a serem atendidos pelos intervenientes, a Norma de Desempenho coíbe a concorrência desleal e predatória vivenciada pela Construção Civil e, conseqüentemente, promove a melhoria das relações comerciais. Para Lima, Andery e Veiga (2016), no entanto, ainda não há entendimento do diferencial competitivo gerado às empresas pela implementação do conceito de desempenho.

Ao promover a inovação, a ABNT NBR 15575/2013 contribui para o desenvolvimento de produtos e sistemas de custo reduzido.

Ao balizar as responsabilidades dos intervenientes, a Norma de Desempenho cria parâmetros para nortear casos de reclamações pós-entrega e torna o ambiente técnico juridicamente seguro.

Apesar de todos os benefícios apontados, há desafios a serem enfrentados no processo de implementação da ABNT NBR 15575/2013. Este tema será discutido no tópico seguinte.

2.4 Os entraves

O Quadro 6 relaciona os principais entraves à implementação da ABNT NBR 15575/2013.

Otero e Sposto (2014) entendem que, diante do grande volume de informações e a multiplicidade de áreas técnicas especializadas envolvidas, o processo de implementação exige grande empenho por parte dos intervenientes. Para Pallaoro *et al.* (2018), no entanto, a indústria da construção civil ainda não incorporou amplamente os conceitos de desempenho e manutenção à elaboração de edificações habitacionais. Neste âmbito, a postura passiva e o desconhecimento acerca do desempenho despontam como os mais recorrentes entraves elencados pelas pesquisas (Quadro 6).

Quadro 6 – Entraves à implementação da ABNT NBR 15575

Entraves	Referências
Baixo conhecimento do comportamento dos produtos e sistemas em uso	Okamoto e Melhado (2014); Silva <i>et al.</i> (2014); Okamoto (2015); CTE (2016); Cotta e Andery (2016); Lima, Andery e Veiga (2016); Morais <i>et al.</i> (2018a)
Postura passiva das empresas	Mahl e Andrade (2010); Paula, Uechi e Melhado (2013); Otero e Sposto (2014); Okamoto (2015); Sarvezuk e Silva (2015)
Arcabouço normativo prioritariamente formado por normas prescritivas	Borges (2008); Okamoto e Melhado (2014); Okamoto (2015)
Escassez de laboratórios qualificados	Okamoto (2015); Santos Filhos (2015); Otero e Sposto (2016); Lima, Andery e Veiga (2016)
Baixo conhecimento acerca das exigências da ABNT NBR 15575/2013	Cotta e Andery (2016); Cotta e Andery (2018)
Aumento de custos gerado pela contratação de ensaios, adequação de projetos e compra de materiais adequados	Mahl e Andrade (2010); Okamoto (2015); CTE (2016); Santos (2017); Garlet <i>et al.</i> (2017); Morais <i>et al.</i> (2018a); Moreira, Lima e Cândido (2018)
Escassez de soluções construtivas que atendam às exigências de desempenho e sejam adequadas ao perfil financeiro das empresas	Okamoto (2015); Lima, Andery e Veiga (2016)
Baixa qualidade dos projetos	Okamoto (2015); Cotta e Andery (2016)
Escassez de fornecedores qualificados	Okamoto (2015); Santos Filho (2015); Otero e Sposto (2016)
Baixa integração entre as disciplinas de projetos	Silva <i>et al.</i> (2014); Cotta e Andery (2018)
Aumento dos prazos para elaboração de projetos	Silva <i>et al.</i> (2014); Sarvezuk e Silva (2015)
Dificuldade no controle efetivo da execução dos empreendimentos	Böes e Patzlaff (2016)
Informalidade do setor	Borges (2008)
Baixo investimento em mão-de-obra	Borges (2008)

Fonte: A autora (2019).

No que diz respeito ao aumento de custos, Mahl e Andrade (2010) acreditam que este não representará impactos significativos para as empresas que buscam atender às normas técnicas e possuem sistema de gestão da qualidade. Ressalta-se, no entanto, que na Espanha o aumento de custos decorrente da implementação da norma de desempenho espanhola foi da ordem de 25% para os projetos e execução de obras (SILVA, 2011).

Complementarmente, dificuldades como a escassez de fornecedores, projetistas, laboratórios e soluções construtivas são frutos da inércia do setor em se adequar às exigências da Norma de Desempenho. No entanto, ressalta-se que, mais recentemente, pesquisas como a de Martins *et al.* (2018) evidenciam que existem no mercado considerável variedade de produtos, de diferentes faixas de preço, que atendem às exigências da ABNT NBR 15575/2013.

Diante do exposto, a exigência do atendimento à ABNT NBR 15575/2013 no regimento SiAC do PBQP-H surge como uma ferramenta para induzir as empresas a atenderem às exigências da normativa e, conseqüentemente, mudar este cenário. As implicações da Norma de Desempenho sobre o regimento serão discutidas no tópico seguinte.

2.4 As exigências do SiAC do PBQP-H

Para CBIC (2015), a Norma de Desempenho estabelece padrões da qualidade como nenhum outro setor produtivo nacional propôs. Paralelamente, a difusão dos sistemas de gestão da qualidade fomenta a implementação da ABNT NBR 15575/2013 (OTERO; SPOSTO, 2014).

Otero e Sposto (2014) elencaram que os requisitos da ABNT NBR ISO 9001/2008 e do Sistema de Avaliação de Conformidade de Serviços e Obras – SiAC do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H apresentam interfaces com a ABNT NBR 15575/2013, a saber: a identificação e análise crítica de requisitos do cliente; o controle de projetos; a aquisição de materiais, componentes e sistemas; o controle da execução de serviços em obra; o manual de uso, operação e manutenção; a avaliação da satisfação do cliente e monitoramento de obra; a documentação de processos e; o controle de registros.

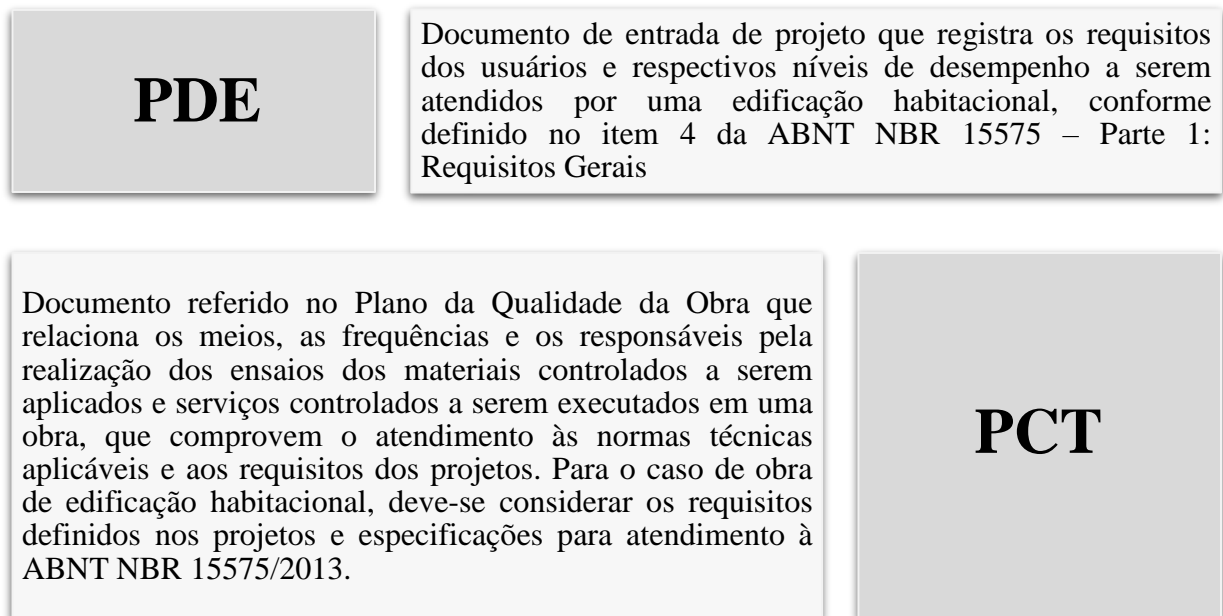
Para os supracitados autores, a inserção do conceito de desempenho dentro de sistemas de gestão da qualidade é feita de maneira natural, tendo em vista a existência de uma relação entre as normalizações. Assim, Otero e Sposto (2014) propuseram que as empresas construtoras e incorporadoras assumissem os requisitos da ABNT NBR 15575/2013 como requisitos do cliente nos sistemas de gestão da qualidade.

Em 2017, por fim, o regimento SiAC do PBQP-H (BRASIL, 2018) de fato incorporou em suas diretrizes o atendimento às exigências da ABNT NBR 15575/2013. Em 2018, o regimento foi

novamente alterado de forma a se integrar também às exigências da ISO 9001 (AMARAL; CARMO; ALVES, 2018).

As principais mudanças em relação à Norma de Desempenho dizem respeito à elaboração do Plano de Controle Tecnológico - PCT, instrumento do Plano da Qualidade da Obra – PQO, e do Perfil de Desempenho da Edificação- PDE (Figura 6). Cabe ressaltar que não foram encontradas na literatura atual pesquisas que apresentassem modelos destes documentos.

Figura 6 – PBQP-H e Norma de Desempenho: principais instrumentos



Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

De acordo com o SiAC, as entradas de projeto devem estar em conformidade com os requisitos de desempenho. Para isso, as empresas devem especificar os níveis de desempenho correspondentes às exigências do usuário. O conjunto dos requisitos e níveis de desempenho definidos para a edificação constitui o Perfil de Desempenho da Edificação. A empresa deve manter registros deste documento e garantir seu atendimento ao longo do processo de projeto (BRASIL, 2018).

Andery e Barbosa (2018) descrevem o PDE como um instrumento ainda não efetivo para nortear o desenvolvimento de projetos, tendo em vista que nos casos investigados pelos supracitados autores, as empresas preencheram o documento apenas com os níveis mínimos de desempenho.

O Plano de Controle Tecnológico, por sua vez, tem por objetivo garantir que os materiais e serviços executados em obra atendem às especificações de projeto, auxiliando a monitorar a qualidade de execução da obra (BRASIL, 2018).

Para Andery e Barbosa (2018), o PCT impulsiona o planejamento da contratação de ensaios de verificação de desempenho e assim auxilia no controle de qualidade e avaliação de componentes e sistemas.

O SiAC (BRASIL, 2018) sugere ainda que o Plano da Qualidade da Obra contenha, adicionalmente, a identificação das Fichas de Avaliação de Desempenho (FAD) dos sistemas convencionais adotados nos projetos e a identificação dos produtos inovadores com o respectivo Documento de Avaliação Técnica (DATec).

Complementarmente, o regimento cita que, em relação ao processo de suprimentos, as empresas devem questionar os fornecedores quanto à capacidade de atendimento às exigências da Norma de Desempenho e solicitar o fornecimento das comprovações pertinentes. O SiAC reforça que na qualificação dos fornecedores de materiais controlados, devem ser solicitadas declarações de conformidade e relatórios de ensaios. Nos casos em que os fabricantes fornecem os relatórios de ensaio comprovando o atendimento às diretrizes da ABNT NBR 15575/2013, a empresa construtora é dispensada da realização de ensaios (BRASIL, 2018).

A inspeção e monitoramento de obras também deve estar em conformidade com a Norma de Desempenho. Do mesmo modo, o Manual de Uso, Operação e Manutenção deve atender às exigências da ABNT NBR 15575 – Parte 1: Requisitos Gerais (BRASIL, 2018).

Pesquisas recentes têm investigado os impactos da incorporação da Norma de Desempenho ao SiAC. Neste âmbito, Prange, Lyra e Santos (2018) investigaram, da perspectiva dos auditores externos, a adequação às exigências da Norma de Desempenho do Sistema de Gestão da Qualidade de 13 empresas construtoras certificadas no regimento SiAC (Nível A). A investigação mostrou que 54% das construtoras ainda não haviam desenvolvido ações para adequação às mudanças do SiAC. Em relação ao desenvolvimento da análise do entorno e à elaboração do PCT e do PDE, foi identificado que 62% das certificadoras avaliam a elaboração do PCT como a mudança do SiAC cuja implementação é mais dificultosa. Os autores

esclarecem que esta percepção pode estar atrelada à inexistência do controle técnico de insumos bem às dificuldades de custo de realização de ensaios e disponibilização de laudos técnicos.

O estudo de caso de Andery e Barbosa (2018), por outro lado, relevou que a integração das ABNT NBR 15575/2013 ao regimento SiAC impulsionou a realização de análises de viabilidade técnica e de riscos de forma padronizadas pelas empresas construtoras investigadas.

Além disso, Santos e Santos (2018a) identificaram a implementação da ABNT NBR 15575/2013 tem promovido a revisão do Sistema de Gestão da Qualidade das empresas construtoras a partir da adequação de procedimentos de execução e fichas de verificação de serviços, procedimentos de compra de materiais e documentos relativos às diretrizes de projetos.

Percebe-se assim que os processos de projeto, aquisição e execução serão os mais afetados e que, de maneira geral, a integração entre o PBQP-H e a Norma de Desempenho promove a agregação de valor ao produto final.

No Capítulo seguinte são discutidas as interfaces entre os processos das empresas construtoras e incorporadoras e as exigências da Norma de Desempenho.

3 AS INTERFACES ENTRE A NORMA DE DESEMPENHO E OS PROCESSOS DAS EMPRESAS CONSTRUTORAS E INCORPORADORAS

Este capítulo está dividido em 5 tópicos, nas quais são apresentadas as interfaces entre a ABNT NBR 15575/2013 e os processos de incorporação, projetos, suprimentos, execução de obras e pós-obra. Para cada processo são apresentadas as responsabilidades e as diretrizes indicadas pela literatura contemporânea às empresas construtoras e incorporadoras.

A escolha dos referidos processos é justificada pelas seguintes premissas:

- 1) Os processos de projeto, suprimentos, execução de obras e pós-obra estão entre os processos que, segundo a literatura, sofrem impactos significativos com a implementação da ABNT NBR 15575/2013 (OKAMOTO; MELHADO, 2014; OKAMOTO, 2015; CBIC, 2015; COTTA, 2017; SANTOS; SANTOS, 2018b);
- 2) O processo de incorporação foi selecionado por ser abordado pelo método para implementação da ABNT NBR 15575/2013 descrito na presente pesquisa.

Em linhas gerais, a Norma de Desempenho demanda ações gerenciais nas diversas etapas de uma edificação habitacional, onde os processos devem ser precisamente delineados (OLIVEIRA; MITIDIERI FILHO, 2012; SINDICATO DA ARQUITETURA E DA ENGENHARIA - SINAENCO, 2015). Logo, cabe à indústria da construção desenvolver estratégias de adequação à normativa (HIPPERT; MATTOS JR.; CÂNDIDO, 2015).

Em face do exposto, as responsabilidades e ações que concernem aos incorporadores e construtores serão discutidas nos tópicos seguintes.

3.1 O processo de incorporação

3.1.1 Responsabilidades

Entre as principais incumbências dos incorporadores está a definição das condições do entorno da obra e dos riscos previsíveis atrelados a estas condições. As informações suscitadas através destas análises devem ser consideradas na elaboração dos projetos (CBIC, 2016b).

Os incorporadores devem conhecer o local da obra e investigar a existência prévia de indústrias e aterros sanitários. Devem ser feitos levantamentos topográficos, geológicos e geotécnicos para obtenção das características do local. Para a coleta de dados, a consulta às prefeituras, órgãos ambientais, Corpo de Bombeiro, Defesa Civil, entre outros órgãos, é aconselhável.

Borges (2008) acentua que a investigação dos riscos é fundamental em um país de dimensões continentais como o Brasil, onde as características das regiões apresentam grande variabilidade. Devem ser analisados riscos de deslizamentos, enchentes, erosões, presença de solos expansíveis e colapsíveis, explosões por confinamento de gases, interações com construções próximas, agressividade do solo, da água e do ar, entre outros (AMARAL *et al.*, 2014).

A disponibilidade de recursos naturais também deve ser estudada e considerada na escolha das soluções de projeto, uma vez que pode impactar no processo construtivo e, conseqüentemente, no desempenho da edificação (BORGES, 2008).

Percebe-se que passa a ser importante não só o impacto que os agentes externos causarão na edificação, mas igualmente o impacto que os empreendimentos provocarão ao entorno.

3.1.2 Diretrizes

Pesquisas setoriais e acadêmicas têm procurado sistematizar a investigação dos riscos do entorno do empreendimento. A CBIC (2013) recomenda a aplicação do checklist de verificação de riscos do entorno da obra apresentada no Quadro 7. Baseado neste modelo, Cotta e Andery (2017) desenvolveram uma adaptação do checklist, intitulada Mapa de Riscos (Quadro 8).

O modelo elaborado por Cotta e Andery (2017) traz como melhoria a possibilidade da análise do grau de severidade do risco e do registro de evidências. Cotta e Andery (2017) aconselham que o Mapa de Riscos seja desenvolvido antes da compra dos terrenos, a fim de viabilizar a escolha de soluções de projetos financeiramente viáveis.

Além da elaboração do documento que registra a investigação dos riscos do entorno, os construtores e incorporadores devem determinar no escopo das contratações quem será o agente incumbido da execução dos estudos técnicos para avaliação dos riscos existentes à época de projeto (CBIC, 2013).

Quadro 7 – Representação esquemática do checklist de verificação de riscos

Agentes de Risco	Há risco?		Providência recomendada pelo analista
	Sim	Não	
Enchentes / sistema de drenagem urbana			
Erosão			
Deslizamentos			
Presença de solos colapsíveis			
Presença de solos expansíveis			
Dolinas / piping / subsidência do solo			
Crateras em camadas profundas			
Desconfinamento do solo			
Ocorrência significativa de matacões			
Argilas moles em camadas profundas			
Rebaixamento do lençol freático			
Sobreposições de bulbos de pressão			
Efeitos de grupo de estacas			
Vendavais			
Tremores de terra			
Vibrações decorrentes do terraplenagem			
Vibrações por vias férreas / autoestradas			
Proximidade de aeroportos			
Rota de aeronaves			
Antiga presença de aterro sanitário			
Antiga presença de indústria perigosa			
Atmosferas agressivas			
Chuvas ácidas			
Contaminação do lençol freático			
Pedreira nas proximidades			
Indústria de explosivos próxima			
Posto de gasolina / depósito combustíveis			
Linhas de alta tensão aéreas ou enterradas			
Redes públicas de gás, adutoras, etc.			
Danos causados por obras próximas			
Danos causados a obras vizinhas			
Local e data: Analista: Assinatura:			

Fonte: Adaptado de CBIC (2013).

Quadro 8 – Representação esquemática do mapa de riscos

Item	Determinação preliminar de riscos	Fontes de evidência	Probabilidade de ocorrência (PO)	Impacto do Risco (IR)	Severidade	Ações propostas
			0 a 3	1 a 3	PO x IR	
1	Probabilidade de enchente					
2	Drenagem e acúmulo de água					
3	Erosão (dolinas, <i>piping</i> , subsidência do solo) / deslizamentos maiores					
4	Problemas contenções / arrimos					
5	Presença de solo expansível					
6	Presença de solo colapsível					
7	Presença de argilas moles em camadas profundas					
8	Presença de crateras em camadas profundas					
9	Ocorrência significativa de matacões					
10	Restrições a tipos de fundação					
11	Rebaixamento do lençol freático					
12	Alteração do nível da rua / modificações					
13	Sobreposições de bulbos de pressão					
14	Efeito de grupos de estacas					

Fonte: Adaptado de Cotta e Andery (2017).

3.2 O processo de projeto

3.2.1 Responsabilidades

De acordo com Santos e Santos (2018b) para implementação da norma de desempenho há aumento na demanda de atividades das empresas construtoras, sobretudo em relação ao processo de projetos. Cabe ressaltar a importância deste processo, dado que a qualidade dos

projetos aliada ao adequado uso e à execução das manutenções periódicas são fatores fundamentais para assegurar a vida útil das edificações (PALLAORO *et al.*, 2018). A Figura 7 detalha as atividades de cada fase do projeto no que se refere às exigências da Norma de Desempenho

Figura 7 – Fluxo de projeto: atividades relacionadas ao desempenho

Concepção do Produto	<ul style="list-style-type: none"> • Mapeamento de riscos conforme requisitos da ABNT NBR 15575/2013 • Estudo do Perfil de Desempenho da Edificação (análise preliminar) • Análise de especificidades e /ou condicionantes particulares para atendimento à ABNT NBR 15575/2013
Definição do produto	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação preliminar de checklists de desempenho e/ou planilhas de coordenação para atendimento à ABNT NBR 15575/2013 • Plano de Desempenho do Empreendimento (preliminar)
Identificação das soluções de interfaces	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação de Checklists de projeto quanto à ABNT NBR 15575/2013 • Elaboração de lista de pendências para a próxima fase • Registro dos Checklists de desempenho por disciplina de projeto • Plano de Desempenho do Empreendimento (final)
Detalhamento das especialidades	<ul style="list-style-type: none"> • Checklist final de atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013
Pós-entrega do projeto	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação final de checklists de desempenho • Ensaio e medições
Pós-entrega da obra	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório sobre soluções de destaque quanto ao desempenho • Medições finais

Fonte: Adaptado de SINDUSCON/MG e SENAI/MG (2016).

Diante das novas demandas da ABNT NBR 15575/2013, as necessidades dos usuários passam a ser o cerne do processo de projetos (MARTINS; OLIVEIRA, 2018). Assim, as empresas construtoras e incorporadoras devem definir escopos para contratação de projetos e desenvolver roteiros para validação de soluções que visem as exigências da ABNT NBR 15575/2013 (COTTA; ANDERY, 2016). O escopo das contratações deve informar a necessidade do atendimento à Norma de Desempenho, do preenchimento da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e do Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) (CBIC, 2013).

A CBIC (2013) recomenda que sejam elaborados checklists com foco no desempenho para todas as disciplinas de projeto, as quais devem ser utilizadas para orientar desde o processo de contratação ao controle de recebimento.

Os memoriais descritivos devem apresentar características detalhadas dos materiais e componentes que serão utilizados no empreendimento, com a referência das normas técnicas pertinentes (CBIC, 2015). É fundamental que as informações produzidas sejam devidamente registradas e facilmente recuperáveis, a fim de gerar comprovações (CBIC, 2016b).

A elaboração simultânea e integrada de projetos é essencial para a garantia do desempenho dos empreendimentos. Para isso, é necessário que sejam elaborados fluxos de atividades e modelos para o processo de projeto que indiquem as fases e seus respectivos produtos (SINDUSCON/MG; SENAI/MG, 2016) (Figura 7).

3.2.2 Diretrizes

Para nortear a adequação do processo de projeto à Norma de Desempenho, Okamoto (2015) definiu um plano de ação composto pelas atividades elencadas no Quadro 9.

Quadro 9 – Plano de ação ao processo de projeto (Continua)

Atividades do plano de ação ao processo de projeto
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
Discussão com a Assistência Técnica de questões a serem inseridas nos projetos que possam permitir maior facilidade de manutenção nas edificações
Realização de curso de software de eficiência termoenergética e realização de simulações de desempenho térmico na elaboração de projetos
Aprimoramento dos manuais de uso e operação, baseando-se em discussões com as equipes de Obras e Assistência Técnica
Levantamento de todos os ensaios que precisarão ser feitos para embasar os projetos. Solicitação ao departamento de qualidade mediante aprovações da Diretoria
Discussões com os projetistas sobre o atendimento de normas técnicas e como evidenciá-lo melhor nos projetos. Verificação dos conhecimentos sobre as exigências e busca de soluções em conjunto que propiciem o desempenho exigido
Aprimoramento do modelo de contratação de projetistas, de forma a estabelecer penalidades para ambas as partes no caso de descumprimento de cláusulas
Análise do resultado dos ensaios realizados e discussão de soluções para os itens que não obtiveram o desempenho esperado
Aprimoramento dos checklists de projetos com a inclusão de itens relativos ao atendimento dos requisitos e critérios de desempenho

Fonte: Adaptado de Okamoto (2015).

Quadro 9 – Plano de ação ao processo de projeto (Continuação)

Atividades do plano de ação ao processo de projeto
Contratação de projeto de acústica na elaboração de projetos
Contratação de projeto de impermeabilização
Contratação de projeto de fachadas
Maior conhecimento dos procedimentos de execução elaborados pelo departamento de obras e mais comunicação, visando projetos com maior construtibilidade
Solicitação ao departamento de suprimentos de laudos e documentos comprobatórios do atendimento de normas técnicas, a fim de melhor embasar as escolhas de projetos
Na contratação de projetistas, previsão da fase de elaboração de projetos <i>as built</i> , baseando-se em informações advindas da execução da obra.
Aprimoramento do caderno de detalhes padronizados, considerando o atendimento de requisitos de desempenho, a fim de fornecer diretrizes de projetos de uma forma clara
Elaboração de procedimento para melhor retroalimentação da assistência técnica e obras

Fonte: Adaptado de Okamoto (2015).

Como produto da implementação do plano, os seguintes resultados foram alcançados (OKAMOTO, 2015):

- Maior participação dos projetistas no desenvolvimento do produto. Com essa mudança, os empreendimentos apresentaram projetos mais maduros e compatibilizados;
- Elaboração e aplicação de checklist acerca da manutenibilidade da edificação;
- Realização de ensaios de desempenho térmico e consultoria acústica;
- Elaboração e aplicação de checklist dos manuais do usuário e do síndico;
- Elaboração de checklist acerca dos requisitos e critérios de desempenho a serem atendidos;
- Levantamento de ensaios necessários para caracterização do desempenho da edificação a serem realizados pela construtora e fornecidos pelas empresas contratadas;
- Promoção do diálogo com os projetistas acerca da ABNT NBR 15575/2013;
- Discussão acerca das soluções técnicas de projeto a serem mantidas ou aperfeiçoadas;
- Elaboração de questões a serem empregadas nas pesquisas de mercado para embasamento dos projetos.

Mais recentemente, o estudo exploratório de Cotta e Andery (2017) listou orientações a serem aplicadas ao processo de projeto das empresas construtoras e incorporadoras, a saber:

- Redefinição de escopos de contratação e adequação dos processos de projeto;
- Elaboração de metodologias de trabalho colaborativas junto aos projetistas;
- Especificações de projetos e procedimentos de compras pautados em características técnicas e de desempenho;

- Elaboração de planejamento físico e financeiro para execução de ensaios.

Além das diretrizes supracitadas pelos trabalhos de Okamoto (2015) e Cotta e Andery (2017), a literatura elenca documentos que auxiliam as empresas na implementação da Norma de Desempenho, dentre os quais cita-se: o checklist para verificação do cumprimento das exigências da Norma de Desempenho (CBIC, 2016a); o checklist de recebimento de projetos (COTTA; ANDERY, 2017) e o plano de realização de ensaios (COTTA; ANDERY, 2017).

O checklist da Norma de Desempenho (CBIC, 2016a) assegura a conferência do atendimento aos requisitos e critérios exigidos, sendo uma ferramenta prática e de fácil aplicabilidade para auxiliar os intervenientes no atendimento à ABNT NBR 15575/2013. A finalidade deste instrumento é auxiliar as empresas na seleção de elementos, componentes e sistemas de acordo com as exigências da normativa. O Quadro 10 exhibe a representação esquemática da estruturação do referido checklist.

O checklist de recebimento de projetos (Quadro 11) relaciona os itens que devem ser conferidos por disciplina de projeto (COTTA; ANDERY, 2017). Aconselha-se que este documento seja apresentado pelas empresas quando da contratação de projetos.

O Plano de realização de ensaios (Quadro 12) reúne os ensaios necessários para comprovação do atendimento à Norma de Desempenho (COTTA; ANDERY, 2017).

3.3 O processo de suprimentos

3.3.1 Responsabilidades

O processo de suprimentos é marcado pela escassa disponibilização de informações de desempenho por parte dos fabricantes, prática que atravança a seleção de materiais (BISSOLI-DALVI *et al.*, 2013; SILVA, A. T. *et al.*, 2014). Assim, é importante que as empresas construtoras e incorporadoras conheçam as incumbências dos fabricantes para balizar as informações cuja cobrança é pertinente.

Quadro 10 – Representação esquemática do checklist para verificação do cumprimento das exigências da ABNT NBR 15575/2013

Obra:										
Data:										
Requisitos Gerais		Normas	Método de Avaliação	Responsáveis	Comprovações	Atende (Sim/Não/Não aplicável)	Justificativa	Projeto	Comentários	Observação
8 Segurança contra incêndio										
Req.	8.2 – PT 1	DIFICULTAR O PRINCÍPIO DE INCÊNDIO								
Crit.	8.2.1.1 - PT 1	Os edifícios multifamiliares são providos de proteção contra descargas atmosféricas de acordo com a NBR 5419?	NBR 5419	Inspeção	Construtor	Relatório de inspeção				Inovações/casos específicos
				Análise de projeto	Projetista de Instalações	Declaração em projeto				
	8.2.1.2 - PT 1	As instalações elétricas das edificações são projetadas de acordo com a NBR 5410 para a proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas?	NBR 5410	Inspeção	Construtor	Relatório de inspeção				Inovações/casos específicos
				Análise de projeto	Projetista de Instalações	Declaração em projeto				
	8.2.1.3 - PT 1	As instalações de gás são projetadas e executadas de acordo com a NBR 13523 e NBR 15526?	NBR 13523 NBR 15526	Inspeção	Construtor	Relatório de inspeção				Inovações/casos específicos
				Inspeção	Projetista de Instalações	Declaração em projeto				

Fonte: Adaptado de CBIC (2016a)

Quadro 11 – Representação esquemática do checklist de recebimento de projetos

Temas	Disciplinas e Documentos	Fase	Requisito e Critério	Item de verificação	Sim	Não	Não aplicável	Observações
Segurança no Uso e Operação	Projeto de Arquitetura	Fase C	Segurança na utilização dos sistemas (9.2 – Parte 1)	Acesso restrito às casas de máquinas				
Segurança no Uso e Operação	Projeto de Arquitetura	Fase C	Segurança na utilização dos sistemas (9.2 – Parte 1)	Acesso restrito às partes elevadas da construção ou outros locais com risco de queda				

Fonte: Adaptado de Cotta e Andery (2017).

Quadro 12 – Representação esquemática do plano de ensaios

Item	Sistema	Tema	Ensaio Necessários	Terceirizado?	Exigir do fornecedor	Data do ensaio	Atendido / Não atendido	Como fazer?	Observação
1	Piso	Segurança Estrutural	Resistência a Impacto de Corpo Mole	Sim	Sim			7.4.1.1 – Parte 2	Especificar materiais que comprovem a resistência
2	Piso	Segurança Estrutural	Resistência a Impacto de Corpo Duro	Sim	Sim			7.4.2.1 – Parte 2	Especificar materiais que comprovem a resistência

Fonte: Adaptado de Cotta e Andery (2017).

Os fornecedores devem informar: dados técnicos do produto; cuidados no transporte, armazenamento, instalação e operação; periodicidade e formas de manutenção e os respectivos materiais e processos a serem utilizados; dados de assistência técnica e; prazos de garantia

(CBIC, 2015). Okamoto e Melhado (2014) propõem que os fornecedores realizem treinamentos com as empresas que adquirem seus produtos a fim de que estas aprimorem a especificação de materiais.

Em contrapartida, ainda que seja de responsabilidade dos fornecedores prover informações acerca do desempenho de seus produtos, compete aos incorporadores e construtores analisar as informações fornecidas e garantir que são de adequadas ao desempenho do empreendimento (PAULUZZI, 2017). As empresas devem solicitar aos fornecedores, declarações e relatórios de ensaio que atestem o atendimento à ABNT NBR 15575/2013.

Para indicar especificações adequadas, os projetistas devem conhecer e se basear nas características dos materiais e componentes a serem utilizados, exigindo informações técnicas aos fornecedores (CBIC, 2016a; PAULUZZI, 2017). Decorrente desta mudança, os construtores, incorporadores e projetistas terão que se informar e atualizar continuamente sobre os materiais e processos empregados nos empreendimentos projetados (CRUSIUS, 2015).

A Norma de Desempenho estabelece que os produtos não devem ser especificados por marca ou expressões genéricas ou apenas com a descrição de que "atende à Norma de Desempenho". Deve ser feita detalhada especificação de suas características, sobretudo as que se relacionam com o comportamento em uso requerido (CBIC, 2015).

Alerta-se que expressões como "excelente desempenho"; "durabilidade acima da expectativa" e "total resistência à ação de determinado agente agressivo" devem ser abolidas (CBIC, 2013). Do mesmo modo, a expressão "similar" não deve ser utilizada para indicar possíveis substituições de materiais e componentes, devendo ser utilizada em seu lugar a expressão "desempenho equivalente" (CBIC, 2015).

3.3.2 Diretrizes

Em desacordo com as demandas da ABNT NBR 15575/2013, o recente estudo de Cotta e Andery (2017) identificou que, nas empresas estudadas, a especificação de materiais era feita pelos departamentos de produção, através do engenheiro de obras, e de suprimentos com base apenas em aspectos estéticos e comerciais.

Para nortear a adequação do processo de suprimentos à Norma de Desempenho, Okamoto (2015) definiu um plano de ação composto pelas atividades elencadas no Quadro 13.

Quadro 13 – Plano de ação ao processo de suprimentos

Atividades do plano de ação ao processo de suprimentos
Aprimoramento da seleção de fornecedores
Aprimoramento dos modelos de contratos de prestação de serviços, através do requerimento do atendimento às normas técnicas vigentes e de laudos que especifiquem o desempenho dos sistemas
Solicitação do atendimento às normas técnicas vigentes através de laudos, certificados de conformidade, qualificação nos Programas Setoriais da Qualidade (PSQs) ou relatórios de controle da qualidade na produção para compra de sistemas construtivos e componentes
Solicitação aos fabricantes do Documento Técnico de Avaliação (DATec) emitido pelo Sistema Nacional de Avaliação Técnica (SINAT) para compra de produtos inovadores
Solicitação, no procedimento de contratação, do atendimento às exigências de projeto e, em caso de mudanças, da consulta ao departamento de projetos.

Fonte: Adaptado de Okamoto (2015).

Como produto da implementação do plano de ação, os seguintes resultados foram alcançados (OKAMOTO, 2015):

- Os modelos de contratação de serviços e produtos foram revisados. Foi desenvolvido um modelo de declaração de conformidade com as normas técnicas pertinentes, o qual passou a ser anexado aos contratos;
- A premissa de que os projetos devem nortear o processo de suprimentos foi incluída nos procedimentos de contratação bem como foi vetada a alteração de especificações de projeto sem a anuência dos projetistas;
- Passou a ser solicitado aos projetistas o provimento de maior quantidade de informações técnicas e o rígido cumprimento das normas e legislações pertinentes.

À vista disso, o departamento de suprimentos das empresas deve passar por treinamentos e capacitações com o objetivo de adequar o processo de suprimentos às exigências de desempenho estabelecidas em projeto. Os profissionais responsáveis por este processo devem ter conhecimento técnico dos produtos que serão adquiridos (CBIC, 2016a), de forma que as especificações de compra elaboradas estejam consoantes com a ABNT NBR 15575/2013 e com as normas prescritivas específicas pertinentes ao produto (CBIC, 2017).

O uso do conjunto de documentos "Especificações de desempenho nos empreendimentos de HIS baseadas na ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais - Desempenho" é uma boa prática ao processo de suprimentos (CBIC, 2017).

A escolha de empresas qualificadas através dos Programas Setoriais da Qualidade (PSQs) tal como a escolha de empresas que possuam certificação do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) também são práticas salutares (CBIC, 2017).

3.4 O processo de execução de obras

3.4.1 Responsabilidades

Os responsáveis pela execução da obra precisam conhecer previamente as condições de execução e instalação dos componentes, elementos e sistemas a fim de que estes atendam ao desejado comportamento em uso (PAULUZZI, 2017).

3.4.2 Diretrizes

Para nortear a adequação do processo de execução de obras, Okamoto (2015) definiu um plano de ação composto pelas atividades elencadas no Quadro 14.

Quadro 14 – Plano de ação ao processo de execução de obras

Atividades do plano de ação ao processo de execução de obras
Elaboração de novos procedimentos de execução de obras e aprimoramento dos existentes
Elaboração e execução de checklists de ensaios de caracterização de desempenho
Promoção de maior interação com o departamento de projetos, de forma a impulsionar maior construtibilidade e reduzir o retrabalho
Aprimoramento do procedimento de recebimento de materiais em obra, através da certificação de conformidade e atendimento às normas técnicas
Aperfeiçoamento dos procedimentos de armazenamento
Elaboração de procedimento para documentação de modificações de projetos realizadas durante a execução de obras

Fonte: Adaptado de Okamoto (2015).

Dentre os resultados obtidos da implementação do referido plano de ação, cita-se:

- Inclusão em todos os procedimentos de execução de nota que informa que modificações *in loco* só poderão ser realizadas dada a autorização por escrito do projetista;

- Criação de novo procedimento para o departamento de projetos, onde os coordenadores de obra passam a realizar a análise de projetos de fundações, estruturas e instalações na fase pré-executiva;
- Inclusão de 25 materiais, produtos e componentes (itens 30 a 54) na lista de itens críticos a serem fiscalizados e inspecionados quando do recebimento em obra (Quadro 15).
- Encaminhamento das modificações realizadas em obra aos projetistas para inserção no projeto *as built*.

Quadro 15 – Lista de itens críticos a serem verificados em obra

Itens fiscalizados em obra					
nº	Item	nº	Item	nº	Item
1	Areia	19	Bancadas de granito ou mármore	37	Isolantes térmicos
2	Brita	20	Esquadrias metálicas	38	Isolantes acústicos
3	Argamassa e graute em silos	21	Sifões de PVC e metálico	39	Brinquedos de <i>playground</i>
4	Madeira	22	Metais sanitários	40	Equipamentos de paisagismo
5	Barras de aço	23	Fios e cabos	41	Aparelhos economizadores de água
6	Concreto	24	Telhas cerâmicas	42	Lajes pré-fabricadas
7	Ensacados (cal, cimento, argamassa/ gesso)	25	Eletrodutos de PVC e aço	43	Painéis de partículas de madeira e painéis de fibras de madeira
8	Blocos de concreto	26	Tijolo maciço e cerâmico	44	Forros em PVC
9	Revestimentos cerâmicos	27	Disjuntores de baixa tensão	45	Piso em laminado melamínico
10	Esquadrias de madeira	28	Tubulações em PVC	46	Reservatórios em poliolefinas
11	Louças sanitárias	29	Impermeabilizantes (manta asfáltica e argamassa poliméricas)	47	Tubos de aço-carbono
12	Tubos de cobre	30	Piso intertravado para pavimentação	48	Reservatórios tubulares metálicos
13	Pedras naturais	31	Guarda-corpo	49	Portas corta fogo
14	Vidros	32	Gesso acartonado	50	Luminárias de emergência
15	Gesso em placas	33	Fechaduras	51	Equipamentos de extinção de incêndio
16	Tintas	34	<i>Inserts</i> metálicos	52	Materiais para sinalização de incêndio/emergência
17	Telhas de fibrocimento	35	Molduras e frisos em EPS	53	Alarmes
18	Acabamentos elétricos	36	Elevadores	54	Equipamentos para pessoas com mobilidade reduzida

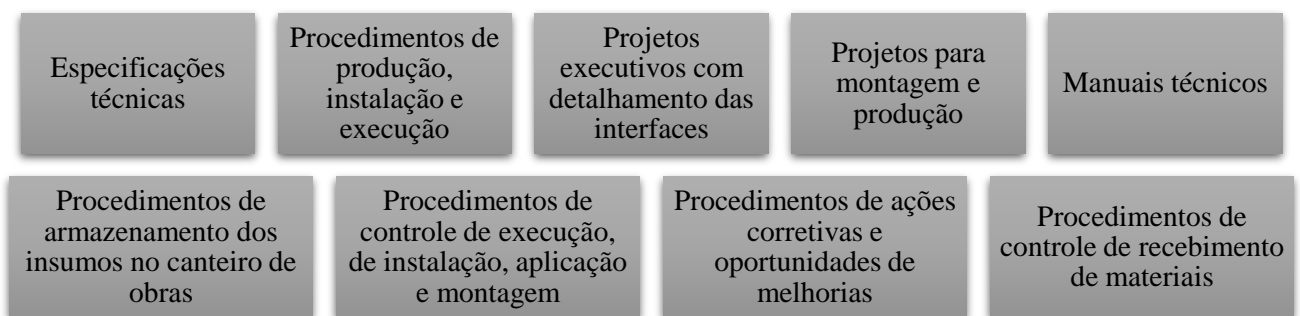
Fonte: Adaptado de Okamoto (2015).

Para Lorenzi e Silva Filho (2014), a qualidade da equipe de execução está diretamente associada à qualidade do produto final. Assim, uma boa prática a ser adotada é o acompanhamento do processo de execução de obras, através da verificação do cumprimento dos marcos, da qualidade e do atendimento às exigências do usuário. Essa prática se faz importante quando é permitido aos usuários executar personalizações dos imóveis (CBIC, 2016b).

Crusius (2015) recomenda que os projetistas realizem visitas periódicas aos canteiros de obras dos empreendimentos projetados a fim de detectar possíveis erros que possam afetar o desempenho do empreendimento. Com base nesta experiência, os projetistas podem entrar em contato com o produto final de seus projetos e repensar suas práticas.

Por fim, ressalta-se que o controle tecnológico é imprescindível para avaliar o desempenho e garantir que as diretrizes de projeto sejam cumpridas, além de permitir que não-conformidades sejam corrigidas durante a execução. O controle tecnológico deve ser efetuado e registrado em todas as fases da execução. Todos os registros realizados devem ser reunidos, arquivados e facilmente acessíveis (SINAENCO, 2015). A Figura 8 apresenta os principais documentos que devem ser arquivados.

Figura 8 – Controle tecnológico: sugestão de documentos arquivados



Fonte: Adaptado de SINAENCO (2015).

3.5 O processo de pós-obra

3.5.1 Responsabilidades

No que diz respeito ao pós-obra, a Figura 9 apresenta as incumbências dos intervenientes. Percebe-se que as responsabilidades de construtores e projetistas não findam ao término de

execução da obra. Por outro lado, é a partir desta etapa que os usuários passam a ser os principais responsáveis pela garantia do desempenho das edificações.

Figura 9 – Pós-obra: responsabilidades



Projetistas

- Disponibilizar aos construtores e incorporadores as informações necessárias para elaboração do Manual das Áreas Comuns e do Manual do Proprietário;
- Especificar componentes, elementos e sistemas que atendam às exigências da Norma de Desempenho e priorizem a durabilidade e manutenibilidade.

Construtor / Incorporador

- Elaborar o Manual das Áreas Comuns e o Manual do Proprietário de acordo com as normas ABNT NBR 14037, ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 15575;
- Informar os prazos de garantias;
- Apresentar sugestão de plano de manutenção;
- Informar como será realizado o atendimento ao cliente e prestar serviço de assistência técnica.



Usuário / Proprietário / Síndico

- Usar as edificações de acordo com as condições de projeto;
- Não realizar modificações na edificação sem a anuência do construtor e/ou projetistas;
- Realizar reformas de acordo com as diretrizes da norma ABNT NBR 16280;
- Seguir as diretrizes do Manual do Proprietário;
- Implementar e executar o sistema de gestão da manutenção;
- Garantir que as manutenções sejam realizadas pelos profissionais indicados no sistema de gestão de manutenção;
- Registrar as manutenções e inspeções realizadas;
- Atualizar o Manual do Proprietário nos casos em que ocorram modificações na edificação;
- Repassar o Manual do Proprietário quando da transição de usuário.

Fonte: Adaptado de CBIC (2014a).

Aos projetistas, construtores e incorporadores, cabe somar esforços no sentido de oportunizar a elaboração de Manuais de Uso, Operação e Manutenção adequados, os quais devem apresentar detalhada especificação dos componentes, elementos e sistemas que compõe a edificação bem como os respectivos prazos de garantia, planos de manutenção e informações de assistência técnica (CBIC, 2014a).

Aos usuários caberá seguir rigidamente as diretrizes dos manuais recebidos, contratando mão de obra especializada para execução das manutenções necessárias, bem como realizar adequado uso da edificação de acordo com os fins para os quais esta foi projetada. Complementarmente, cabe a esses agentes entender que a realização de reformas requer a anuência de profissionais especializados a fim de não causar prejuízos ao desempenho do imóvel (CBIC, 2014a).

3.5.2 Diretrizes

Para nortear a adequação do processo de pós-obra à Norma de Desempenho, Okamoto (2015) definiu um plano de ação composto pelas atividades elencadas no Quadro 16.

Quadro 16 – Plano de ação ao processo de pós-obras

Atividades do plano de ação ao processo de pós-obras
Realização de treinamentos sobre manutenções preventivas e corretivas a serem realizadas pelo zelador, síndico e/ou administradora do condomínio
Elaboração de quadro de manutenções preventivas a ser fixado em murais do condomínio
Elaboração de checklist para os manuais dos usuários
Elaboração de procedimentos de acompanhamento de manutenções periódicas

Fonte: Adaptado de Okamoto (2015).

Os seguintes resultados foram produtos da implementação do referido plano de ação:

- Atualização dos procedimentos de treinamento de zeladores e síndicos;
- Criação de procedimento para acompanhamento da realização de manutenções periódicas junto aos síndicos e usuários. Neste procedimento, a execução das atividades deve ser atestada por escrito e incluir a data de realização. Do mesmo modo devem ser registradas as assinaturas dos representantes das empresas executoras dos serviços bem como os números da nota fiscal e da ART. O registro das manutenções deve ser apresentado à Assistência Técnica a cada seis meses. O plano de manutenção deve ser definido de comum acordo entre a incorporadora/construtora e o síndico.

O cumprimento das diretrizes de manutenção definidas nos Manuais de Uso, Operação e Manutenção é imprescindível para que a edificação atinja a vida útil de projeto (SANTOS FILHO; SPOSTO; MELO, 2014). Assim, Hippert, Mattos Jr. e Cândido (2015) ressaltam que é necessário que haja amplo esclarecimento junto aos usuários quanto ao Manual de Uso, Operação e Manutenção a fim de conscientizar estes agentes acerca da importância da

realização e registro das manutenções. O usuário deve ser orientado sobre as condições e restrições de uso e a importância da realização das manutenções (PAULUZZI, 2017).

Oliveira, Souza e Mitidieri Filho (2010) sugerem que os manuais sejam organizados por partes conforme a disposição da Norma de Desempenho. O Manual de Uso, Operação e Manutenção deve apresentar o Memorial Descritivo do empreendimento com a descrição escrita e ilustrativa das áreas privativas e comuns (CBIC, 2014a). A CBIC (2015) indica que, ao invés de descrever os tipos, modelos e padrões dos materiais empregados, podem ser anexados os catálogos técnicos dos materiais utilizados.

Pallaoro *et al.* (2018) alerta, entretanto, que ainda não há referenciais de atendimento estabelecidos quanto à adequação dos Manuais de Uso, Operação e Manutenção às exigências da Norma de Desempenho. Os supracitados autores investigaram a adequação de 14 Manuais de Uso, Operação e Manutenção de edificações habitacionais sob a vigência da ABNT NBR 15575/2013 e identificaram que 08 dos 14 manuais avaliados apresentavam modelo de programa de manutenção e que apenas 02 apresentavam modelo de lista de verificação do programa de manutenção sugerido. Ademais, falhas como especificações de manutenção sem a indicação da periodicidade de execução e ausência de indicação de responsáveis pela execução de manutenções foram detectadas.

Ainda no que tange ao processo de pós-obra, a pesquisa de Martins e Oliveira (2018) mostra que a Avaliação Pós-Ocupação é um instrumento eficaz para verificar a adequação de habitações às exigências da ABNT NBR 15575/2013.

No mesmo sentido, para Ono *et al.* (2015), a avaliação pós-ocupação é uma importante ferramenta de avaliação do comportamento em uso das edificações. Os autores desenvolveram três instrumentos para avaliação pós-ocupação de sistemas construtivos inovadores conforme as exigências da Norma de Desempenho, quais sejam:

- Questionário estruturado para análise da satisfação do usuário quanto a edificação e, especificamente, quanto aos sistemas construtivos inovadores (Quadro 17);
- Roteiro de entrevista semiestruturado para coleta de informações junto ao síndico e zelador (Quadro 18);

- Roteiro de avaliação do desempenho físico do sistema construtivo inovador junto a especialistas na área.

Quadro 17 – Estrutura do questionário para coleta de informações junto ao usuário

Tópicos	Conteúdo
Caracterização do respondente e do perfil econômico dos moradores	Perfil do respondente (idade, gênero, estado civil, grau de escolaridade, tempo de residência, se proprietário ou inquilino, tamanho da família) e perfil de gastos mensais com a moradia.
Caracterização da moradia atual	Comparação com as condições da moradia anterior; caracterização de eventuais alterações realizadas ou previsão de intervenções a serem realizadas e avaliação do desempenho das instalações prediais.
Conforto na moradia	Satisfação com: ergonomia e funcionalidade, conforto acústico, conforto térmico e conforto luminoso.
Manutenção, uso e operação	Facilidade de manutenção da moradia.
Sistema construtivo	Opinião sobre o sistema construtivo inovador empregado.
Manual de Operação, Uso e Manutenção	Qualidade do Manual de Uso, Operação e Manutenção.
Assistência Técnica	Avaliação dos serviços de assistência técnica.

Fonte: Adaptado de Ono *et al.* (2015).

Quadro 18 – Estrutura do questionário para coleta de informações junto ao síndico

Tópicos	Conteúdo
Identificação do respondente	Função, nome, idade, gênero, tempo que exerce a função
Identificação do empreendimento	Endereço, sistema construtivo empregado, data de entrega
Conteúdo da entrevista	Nível de satisfação em relação às áreas comuns
	Frequência e tipo de reclamações sobre desempenho
	Opinião sobre necessidade de alterações ou melhorias nas áreas comuns
	Reclamações referentes a ruídos gerados nas áreas comuns
	Reclamações sobre o conforto térmico e luminoso
	Condições de segurança de uso e contra incêndio do edifício
	Condições de acessibilidade das áreas comuns
	Condições de segurança das instalações de gás
	Condições de impermeabilização/ drenagem
Condições de desempenho das instalações prediais	

Fonte: Adaptado de Ono *et al.* (2015).

Crusius (2015) recomenda o uso de questionários de avaliação da satisfação tanto dos clientes externos (Quadro 19) quanto dos clientes internos (Quadro 20) a fim de retroalimentar as práticas da empresa.

Quadro 19 – Representação esquemática da análise de satisfação dos usuários	
Análise de satisfação do usuário	
Dados do Usuário	
Tempo de ocupação do imóvel: Número de usuários da unidade: Faixa etária do comprador ou locatário: () 18 – 30 anos () 31 – 40 anos () 41 – 50 anos () 51 – 65 anos () acima de 65 anos Profissão do comprador ou locatário: Número de veículos dos usuários:	
Questionário	
Quais os três itens do empreendimento que você mais gostou?	
Quais os três itens do empreendimento que você menos gostou?	
O que fez você escolher este empreendimento?	
Quais as principais dificuldades enfrentadas durante o uso do imóvel?	
O Manual do Usuário entregue pela empresa incorporadora forneceu todas as informações necessárias para o adequado uso e manutenção do imóvel?	
Você conhece os requisitos que empreendimento deve atender em relação à ABNT NBR 15575/2013?	
Seu imóvel apresentou problemas quanto ao desempenho? Se sim, quais?	

Fonte: Adaptado de Crusius (2015).

A CBIC (2013) recomenda a realização de vistorias às edificações entregues a fim de verificar a execução das manutenções por parte dos usuários e do condomínio. A inspeção predial é citada como uma ferramenta auxiliar nesta atividade.

Quadro 20 – Representação esquemática da análise de satisfação de clientes internos

Análise de satisfação dos clientes internos
Alguma parte da obra não foi adequadamente detalhada no projeto arquitetônico? Quais?
Algum detalhe do projeto arquitetônico não foi executado em obra? Se sim, quais e porquê?
Houve problema decorrentes do projeto arquitetônico? Se sim, quais e porquê?
Alguma tecnologia construtiva adotada foi de difícil execução em obra? Se sim, quais e porquê?
Algum acabamento especificado em projeto precisou ser trocado em obra? Se sim, quais e porquê?
Caso a resposta anterior tenha sido afirmativa, os arquitetos responsáveis pela especificação foram contatados? A troca de material atendeu aos critérios de desempenho inicialmente especificados?

Fonte: Adaptado de Crusius (2015).

Consolidados os conceitos disponíveis na literatura acerca da implementação da ABNT NBR 15575/2013, torna-se oportuna a avaliação do método para implementação da Norma de Desempenho empregado por empresas construtoras e incorporadoras da cidade do Recife/PE, a partir da metodologia adotada neste trabalho, a qual será descrita no Capítulo seguinte.

4. METODOLOGIA

Este capítulo está estruturado em 10 tópicos, sendo o primeiro relativo aos aspectos conceituais que nortearam o protocolo metodológico. Nos 9 tópicos seguintes são descritas as etapas formuladas para consecução dos objetivos.

4.1 Delineamento da pesquisa

O presente trabalho consiste em uma pesquisa de campo de natureza descritiva. Marconi e Lakatos (2003) definem as pesquisas desta natureza como investigações empíricas que têm por finalidade delinear ou analisar as características de um fato ou fenômeno, avaliar programas ou isolar variáveis. Genericamente, em uma pesquisa descritiva os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que haja intervenção do investigador (LAKATOS; MARCONI, 2007).

De acordo com Gil (2002), para uma análise empírica é fundamental delinear procedimentos para coleta de dados, os quais podem envolver o uso de estratégias como a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso, sendo esta última particularmente adotada nesta pesquisa.

O estudo de caso consiste em um estudo profundo e exaustivo de um ou vários objetos a fim de possibilitar o conhecimento detalhado destes (GIL, 2002). Essa estratégia é adequada para investigação de um fenômeno atual dentro do seu contexto, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidas. Além disso, esta estratégia preserva as características holísticas e relevantes dos acontecimentos (YIN, 2005).

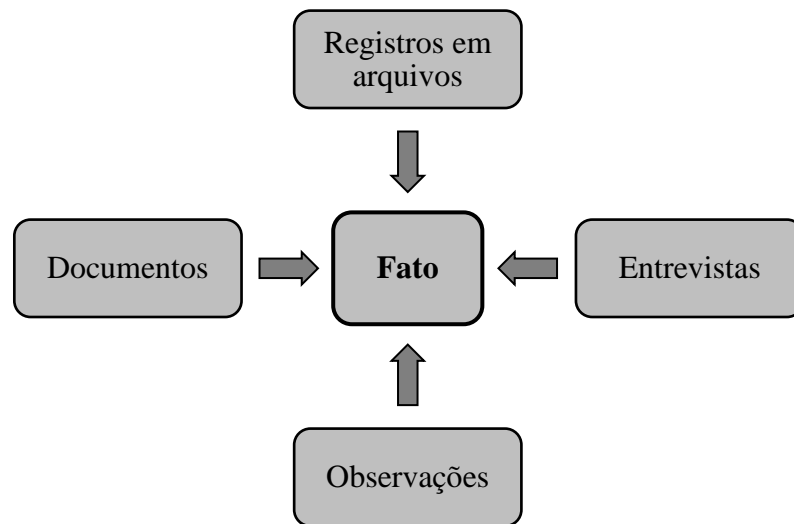
Os estudos de caso podem ser únicos, indicados em situações em que o caso é atípico ou único e completo; ou múltiplos, os quais permitem a comparação entre os casos únicos (YIN, 2005). A utilização de múltiplos casos promove a melhor qualidade da pesquisa, uma vez que as evidências são inseridas em diferentes contextos (GIL, 2002), de forma que se optou pelo uso de múltiplos casos.

Os resultados de um estudo de caso devem ser pautados na convergência ou divergência dos dados coletados através das diferentes fontes de evidências, desde que coletadas de forma

subjetiva pelo pesquisador (GIL, 2002). Os instrumentos de coleta de dados adotados como fonte de evidências nesta pesquisa foram: observação direta, entrevistas estruturadas, formulários e análise de documentos.

Em um estudo de caso, o uso de múltiplas fontes de evidências contribui para a convergência dos dados (triangulação) (Figura 10). O encadeamento, entre as questões feitas, os dados coletados e as conclusões levantadas, permite aos observadores externos seguir a origem das evidências e acompanhar as etapas da pesquisa em qualquer direção (das questões iniciais para as conclusões e vice-versa) (YIN, 2005).

Figura 10 – Convergência de evidências



Fonte: Adaptado de Yin (2005).

Yin (2005) recomenda aos estudos de caso o emprego do método de generalização analítica, o qual utiliza teorias preexistentes para comparar aos resultados empíricos obtidos. Sendo este método mais adequado que a generalização estatística. Destaca-se, neste âmbito, que esta pesquisa não pretende ser estatisticamente generalizável.

Em resumo, têm-se que para a presente pesquisa:

- A natureza é descritiva;
- A estratégia é o estudo de múltiplos casos;
- As fontes de evidências adotadas são: observação direta, formulários, entrevistas estruturadas e análise de documentos;
- As generalizações são analíticas;

- Os dados coletados não pretendem ser conclusivos ou descrever a prática de todo mercado.

A metodologia empregada para consecução dos objetivos estabelecidos contemplou as etapas descritas na Figura 11. Cada uma das etapas será detalhada nos tópicos a seguir.

Figura 11 – Fluxograma das etapas de desenvolvimento da pesquisa



Fonte: A autora (2019).

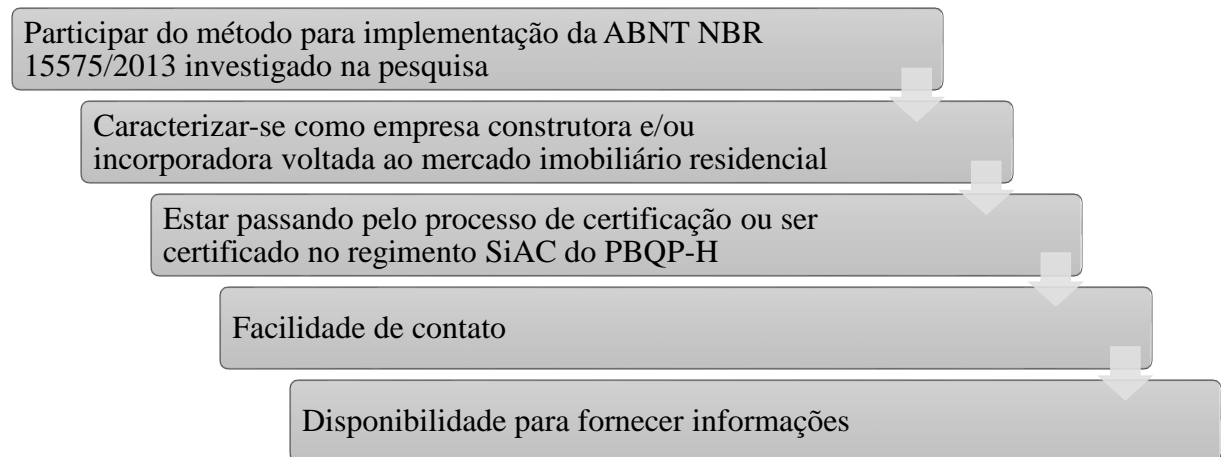
4.2 Revisão da literatura

O delineamento do estado da arte foi desenvolvido com base em consultas a artigos de periódicos e eventos científicos nacionais e internacionais, livros, dissertações, normas técnicas e documentos técnicos relacionados à ABNT NBR 15575/2013 e oportunizou a identificação dos pontos a serem abordados nos estudos de casos.

4.3 Definição da amostra

Para realização dos estudos de casos foram selecionadas 04 (quatro) empresas, denominadas como empresas A, B, C e D; cujos critérios adotados para seleção são apresentados na Figura 12.

Figura 12 – Critérios para seleção da amostra



Fonte: A autora (2019).

Com base nos critérios de seleção descritos na Figura 12, foi selecionada, inicialmente, uma única empresa para viabilizar o acompanhamento das atividades do método do SENAI CIMATEC/BA para implementação da Norma de Desempenho, onde escolheu-se a empresa A.

4.4 Participação do método para implementação da ABNT NBR 15575/2013

A autora desta pesquisa participou presencialmente, junto à empresa A, como observadora de todas as atividades desenvolvidas pelo método nacional desenvolvido pelo SENAI CIMATEC/BA para implementação da ABNT NBR 15575/2013 investigado, a saber: seminários técnicos em grupo, consultorias individuais e uma auditoria interna.

Cabe ressaltar que, durante as atividades do método, a autora atuou de forma passiva e realizou a coleta de informações acerca do método sem interferir nos resultados obtidos. A participação permitiu entender como este foi conduzido em relação ao escopo, material de consulta, conteúdo ministrado e produtos gerados.

4.5 Elaboração do instrumento operacional: Formulários

O uso de formulários, também denominados de questionários aplicados com entrevista, é uma técnica de investigação capaz de coletar informações do respondente através de um conjunto de questões específicas que traduzem os objetivos da pesquisa e são formuladas oralmente pelo pesquisador. Através das respostas de tais questões, são coletados dados para descrever as características da população pesquisada (GIL, 2008). A entrevista, por sua vez, possibilita a

obtenção de um maior número de dados e maior flexibilidade, uma vez que há diálogo entre o pesquisador e o respondente (GIL, 2008). Ademais, através das entrevistas, inferências causais podem ser percebidas (YIN, 2005).

Nesta pesquisa foram adotadas entrevistas estruturadas, definidas como aquelas que seguem roteiro previamente definido (MARCONI; LAKATOS, 2003). A realização das entrevistas foi guiada pelo roteiro de entrevistas apresentado no Apêndice A. O contato direto com os respondentes através entrevistas permitiu entender de maneira mais detalhada como as empresas se articulam para implementar a Norma de Desempenho bem como permitiu que eventuais dúvidas em relação as informações fornecidas fossem rapidamente esclarecidas.

Previamente ao início da entrevista, foram entregues às empresas investigadas uma solicitação de disponibilização de documentos (Apêndice B), os quais auxiliaram no entendimento das atividades desenvolvidas pelas empresas para implementar a ABNT NBR 15575/2013 bem como contribuíram para confirmação das informações obtidas nas entrevistas, sendo uma importante fonte de evidências.

Os estudos de Reis (1998), Fossati (2004), Okamoto (2015) e Cotta (2017) forneceram contribuições para elaboração dos 07 (sete) formulários empregados para coleta de dados acerca da implementação da Norma de Desempenho (Apêndices C, D, E, F, G, H e I), os quais são particularmente descritos a seguir.

O "*Formulário A – Caracterização da empresa e avaliação do método para implementação da Norma de Desempenho*" (Apêndice C). O Formulário A abordou três temas, a saber: 1) caracterização da empresa; 2) caracterização da implementação da Norma de Desempenho e; 3) avaliação do método de implementação da ABNT NBR 15575/2013.

Na avaliação do método para implementação da Norma de Desempenho foram adotadas as métricas definidas por Fossati (2004) para análise do grau de satisfação e do grau de importância, onde:

- Para avaliação do grau de satisfação os entrevistados avaliam os aspectos listados, associando notas entre 1 a 4, de acordo com a relevância desses aspectos para a empresa (Quadro 21). Foi avaliada a satisfação em relação ao local, material didático, recursos

utilizados, cronogramas, carga horária e pertinência, conteúdos desenvolvidos e auditoria interna.

Quadro 21 – Métrica adotada para o grau de satisfação

Grau de Satisfação	Avaliação
1	Ruim
2	Regular
3	Bom
4	Ótimo

Fonte: Adaptado de Fossati (2004)

- Para avaliação do grau de importância, os entrevistados avaliam os aspectos listados, associando notas entre 1 a 3, de acordo com a relevância desses para a empresa (Quadro 22). Foi avaliada a importância das consultorias, palestras, auditorias internas, documentos disponibilizados e do acompanhamento não presencial.

Quadro 22 - Métrica adotada para o grau de importância

Grau de Importância	Avaliação
1	Dispensável
2	Importante, porém dispensável
3	Indispensável

Fonte: Adaptado de Fossati (2004)

O "*Formulário B – Caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de incorporação*" (Apêndice D) trata do ajuste das atividades de incorporação às exigências da Norma de Desempenho.

O "*Formulário C – Caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de projeto*" (Apêndice E) trata do ajuste das atividades de projeto às exigências da Norma de Desempenho.

O "*Formulário D – Caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de suprimentos*" (Apêndice F) trata do ajuste das atividades de suprimentos às exigências da Norma de Desempenho.

O "*Formulário E – Caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de execução de obras*" (Apêndice G) trata do ajuste das atividades de execução de obras às exigências da Norma de Desempenho.

O "*Formulário F – Caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de pós-obra*" (Apêndice H) trata do ajuste das atividades de pós-obra às exigências da Norma de Desempenho.

O "*Formulário G – Caracterização do processo de certificação no PBQP-H 2017*" (Apêndice I) trata da certificação no SiAC do PBQP-H, das auditorias realizadas e dos instrumentos elaborados para atender às exigências do regimento.

Os formulários A, B, C, D, E, F e G foram elaborados para ser respondidos respectivamente pelos principais líderes de cada atividade abordada, a saber: qualidade, incorporação, projetos, execução de obras, assistência técnica e qualidade. Através destes instrumentos foi possível entender detalhadamente, por processo, as ações desenvolvidas e as dificuldades vivenciadas para implementar a ABNT NBR 15575/2013 e obter a certificação no PBQP-H bem como permitiu entender a pertinência e as oportunidades de melhorias do método de implementação investigado.

4.6 Aplicação dos formulários piloto

Gil (2002) recomenda que seja realizado pré-teste do instrumento de pesquisa, a fim de assegurar a validade e precisão do instrumento e identificar possíveis falhas, a exemplo da existência de questões complexas e imprecisas ou da exaustão do respondente. Assim, os formulários desenvolvidos neste trabalho foram aplicados preliminarmente a um elemento da população pesquisada.

A aplicação dos formulários piloto foi realizada na Empresa A e permitiu a verificação da adequação, relevância e dificuldades da aplicação destes instrumentos, bem como dos dados coletados.

4.7 Adequação do formulário piloto

Após a análise crítica do formulário piloto, algumas perguntas foram reformuladas e outras retiradas. A reformulação foi motivada pelo fato de que algumas perguntas não se mostraram pertinentes ou não traziam informações relevantes. A redução do número de perguntas foi motivada também pela necessidade da redução do tempo de realização das entrevistas, o qual se mostrou prolongado.

4.8 Realização de entrevistas para aplicação dos formulários

As entrevistas ocorreram entre os meses de julho e outubro de 2018, tiveram duração média de 02 horas e foram previamente agendadas através de contatos via e-mail e/ou telefone. As entrevistas foram realizadas de acordo com o roteiro de entrevista (Apêndice A) e com a utilização, em via impressa, da solicitação de disponibilização de documento (Apêndice B) e dos formulários de coleta de dados (Apêndices C, D, E, F, G, H e I). A descrição dos documentos disponibilizados pelas empresas é apresentada no Quadro 23.

Quadro 23 – Documentos fornecidos x Empresas

Documentos fornecidos	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Organograma da empresa	✓	✓	✓	
Planilha de análise de risco ou documento equivalente	✓	✓	✓	✓
Procedimento de incorporação		✓		
Perfil de desempenho da Edificação	✓			✓
Plano de Controle Tecnológico	✓		✓	✓
Manual de Uso, Operação e Manutenção	✓			
Fluxograma ou procedimento de projeto	✓	✓	✓	
Especificações em projeto de VUP e cuidados no uso e manutenção				
Memorial descritivo		✓		
Checklists de verificação de projetos	✓			
Modelos de contratos de projetistas e terceirizados				
Procedimento de aquisição			✓	✓
Solicitação de materiais / Pedidos de compra / Comprovante de recebimento de materiais	✓			
Atas de treinamentos de mão de obra				
Relatório de auditoria do regimento SiAC do PBQP-H	✓			✓
Planos de ação				
Outros documentos				

Fonte: A autora (2019).

Cabe frisar que, conforme a descrição apresentada no Quadro 23, com exceção da Empresa A, as empresas disponibilizaram reduzido percentual dos documentos que foram solicitados, o que pode estar relacionado ao fato destes agentes não desejarem divulgar ampliado número de informações acerca de suas práticas.

4.9 Triangulação e análise dos dados coletados

A coleta de dados foi estruturada em múltiplas fontes de evidências (Quadro 24). Dessa forma, os dados obtidos por meio da revisão da literatura, da participação das atividades do método para implementação da Norma de Desempenho, da análise dos documentos coletados, da realização das entrevistas e do preenchimento dos formulários foram compilados, triangulados e analisados criticamente de forma a caracterizar e permitir a avaliação do método e do processo de implementação da Norma de Desempenho.

Quadro 24 – Fontes de evidências x Empresas

Fontes de Evidência	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Observação direta – Atividades do método para implementação da Norma de Desempenho	✓			
Observação direta – Visitas ao escritório	✓	✓	✓	✓
Observação direta – Visita à obra	✓		✓	
Análise de documentos	✓	✓	✓	✓
Entrevistas estruturadas	✓	✓	✓	✓
Formulários	✓	✓	✓	✓

Fonte: A autora (2019).

4.10 Estabelecimento de diretrizes para a implementação da ABNT NBR 15575/2013

Com base na análise crítica dos dados coletados foram estabelecidas diretrizes para nortear as atividades de empresas de características similares às estudadas no processo de implementação da ABNT NBR 15575/2013.

Para Barros (1996), as diretrizes auxiliam na tomada de decisões das empresas no que tange à escolha de ações a serem seguidas que oportunizam maiores possibilidades de sucesso.

No Capítulo seguinte serão discutidos e analisados os resultados obtidos através da execução da metodologia descrita.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo está dividido em 03 tópicos. Inicialmente é descrito o método para implementação da norma de desempenho ABNT NBR 15575/2013 desenvolvido pelo Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI/CIMATEC/BA), no que diz respeito aos objetivos, carga horária e etapas. A segunda parte apresenta a avaliação do método descrito desenvolvida através da aplicação dos formulários junto às empresas participantes. Neste âmbito, são apresentadas as empresas estudadas, as ações desenvolvidas por processo para implementar a ABNT NBR 15575/2013 e a avaliação, da perspectiva das empresas, do método. Por fim, são feitas a análise crítica dos resultados obtidos e a apresentação das oportunidades de melhorias.

5.1 Descrição do método para implementação da Norma de Desempenho

Este tópico está dividido em 10 subtópicos. Inicialmente, é descrita a estruturação do método do SENAI CIMATEC/BA para implementação da Norma de Desempenho quanto aos objetivos, a carga horária e as etapas propostas. Nos 09 subtópicos subsequentes são descritas cada uma das etapas do método no que diz respeito aos conteúdos abordados, ações recomendadas e produtos gerados.

5.1.1 Estruturação

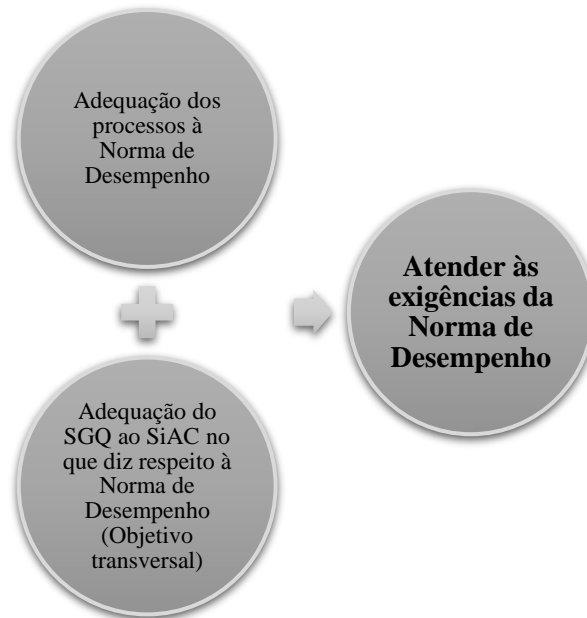
O método objeto de estudo teve por objetivo oportunizar que empresas construtoras e incorporadoras atendessem às exigências da Norma de Desempenho.

Decorrente do objetivo principal, o método se amparou em dois objetivos secundários (Figura 13):

- a) Adequar os processos às exigências da ABNT NBR 15575/2013: o método visou que as empresas atendessem à da Norma de Desempenho no que diz respeito aos processos de incorporação, projeto, suprimentos, execução de obras e assistência técnica;
- b) Adequar o sistema de gestão da qualidade (SGQ) ao regimento SiAC do PBQP-H no que diz respeito às exigências que apresentam interfaces com a ABNT NBR 15575/2013: o método norteou as empresas quanto à elaboração do Plano de Controle Tecnológico e do Perfil de Desempenho da Edificação. Destaca-se que este objetivo não

é o foco do método do SENAI CIMATEC/BA, no entanto, está incorporado dentre as atividades transversais definidas no serviço de adequação à Norma de Desempenho.

Figura 13 – Objetivos do método para implementação da Norma de Desempenho



Fonte: A autora (2019).

Para consecução dos objetivos, foram desenvolvidos seminários técnicos em grupo, consultorias individuais e uma auditoria interna. Previamente ao início das atividades, foi solicitada a participação dos principais líderes do processo a ser trabalhado. O Quadro 25 relaciona as etapas do método e suas respectivas atividades e cargas horárias.

Inicialmente, foram realizados seminários técnicos em grupo a fim de apresentar os conceitos pertinentes acerca da Norma de Desempenho. Foram realizados 08 seminários, a saber: seminário de abertura; 05 seminários para discussão da adequação dos processos de incorporação, projetos, suprimentos, execução de obras e assistência técnica; seminário para discussão das implicações jurídicas da Norma de Desempenho e; seminário de encerramento. Complementarmente foram realizadas consultorias individuais nos escritórios e obras das empresas, a depender do processo. Ao final foi realizada uma auditoria interna com base nas demandas do regimento SiAC do PBQP-H. Ao total, o método apresentou uma carga horária de 88 horas distribuídas em: 40 horas de seminários em grupo, 32 horas de consultorias individuais e 16 horas de auditoria interna. Nos subtópicos seguintes são caracterizadas detalhadamente cada uma das etapas do método.

Quadro 25 – Estruturação do método nacional para implementação da ABNT NBR 15575/2013 desenvolvido pelo SENAI CIMATEC/BA

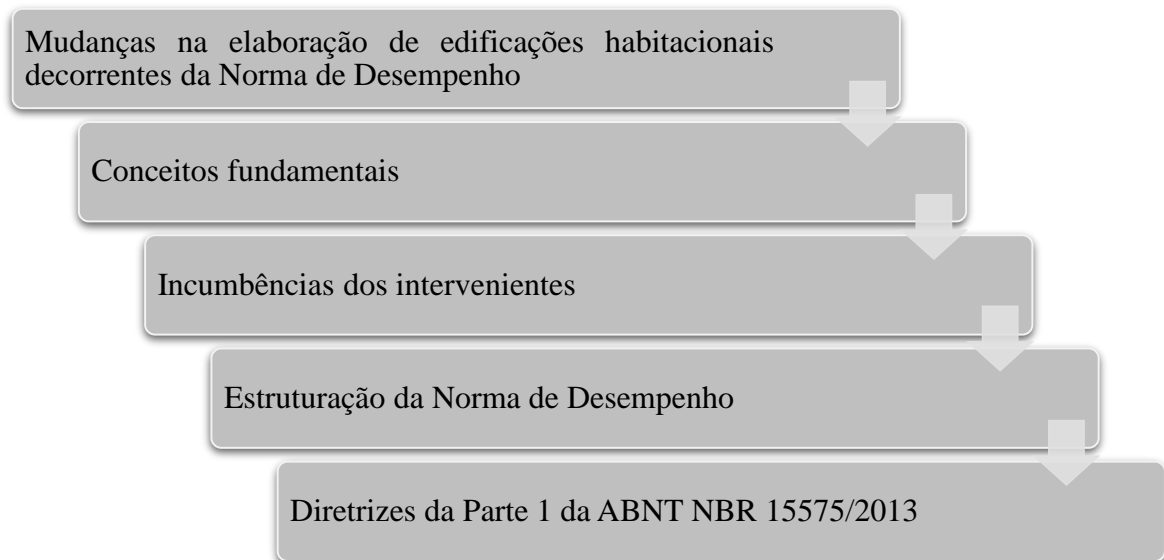
Etapa	Atividades	Carga horária (h)	Descrição	Produtos gerados
Seminário de Abertura	Seminário em grupo	08	O seminário de abertura teve por objetivo nivelar o nível de conhecimento dos participantes acerca da Norma de Desempenho. Para tal, foram apresentados os principais conceitos e a estruturação da normativa.	-
Módulo I – Processo de Incorporação	Seminário em grupo	04	O módulo I tratou da adequação do processo de incorporação. Este módulo foi composto por um seminário em grupo e uma consultoria técnica individual. O objetivo foi adequar o estudo de viabilidade de novos empreendimentos à ABNT NBR 15575/2013.	Planilha de Análise de Riscos
	Consultoria individual	04		
Módulo II – Processo de Projeto	Seminário em grupo	08	O módulo II versou sobre a adequação do processo de projetos. Este módulo foi composto por um seminário em grupo e duas consultorias técnicas individuais. O objetivo foi especificar soluções de projeto de acordo com a Norma de Desempenho e estimular a criação de ambientes de trabalho colaborativos.	Diretrizes para contratação de projetos e Perfil de Desempenho da Edificação – PDE.
	Consultoria individual	08		
Módulo III – Processo de Suprimentos	Seminário em grupo	04	O módulo III abordou a adequação do processo de suprimentos. Este módulo foi composto por um seminário em grupo e duas consultorias técnicas individuais. O objetivo foi adequar as especificações de compra de suprimentos à Norma de Desempenho e descrever como devem ser solicitadas comprovações aos fornecedores.	Versão atualizada do Catálogo de Materiais
	Consultoria individual	08		
Módulo IV – Processo de execução de Obras	Seminário em grupo	04	O módulo IV discorreu sobre a adequação do processo de execução de obras. Este módulo foi composto por um seminário em grupo e duas consultorias técnicas individuais em canteiro de obras. O objetivo foi descrever os aspectos críticos a serem verificados durante a execução dos empreendimentos a fim de garantir que o desempenho especificado em projeto seja garantido.	Plano de Controle Tecnológico – PCT.
	Consultoria individual	08		
Módulo V – Processo de Assistência Técnica	Seminário em grupo	04	O módulo V apresentou a adequação do processo de assistência técnica. Este módulo foi composto por um seminário em grupo e uma consultoria técnica individual. O objetivo foi atualizar os manuais dos usuários e os procedimentos de assistência técnica em conformidade com a Norma de Desempenho.	Versão atualizada do Manual de Uso, Operação e Manutenção
	Consultoria individual	04		
Seminário para discussão das Implicações Jurídicas	Seminário em grupo	04	O seminário para discussão das implicações jurídicas da Norma de Desempenho visou discutir as possíveis implicações jurídicas decorrentes da Norma de Desempenho às empresas.	-
Seminário de Encerramento	Apresentação dos resultados alcançados	04	No seminário de encerramento as empresas participantes apresentaram os resultados alcançados através da implementação das diretrizes do método e descreveram as dificuldades vivenciadas.	-
Auditoria interna	Auditoria interna baseada nas demandas do SiAC	16	A auditoria interna buscou identificar a aderência do Sistema de Gestão da Qualidade das empresas às exigências do SiAC do PBQP-H, no que tange ao desempenho das edificações.	-

Fonte: A autora (2019).

5.1.2 Seminário de abertura

O seminário de abertura buscou nivelar o nível de conhecimento das empresas acerca da Norma de Desempenho. Foram descritos, com base no "Guia orientativo para atendimento da Norma de Desempenho" (CBIC, 2013), os principais conceitos e a estruturação da ABNT NBR 15575/2013. Os temas ministrados nesta etapa são elencados na Figura 14.

Figura 14 – Conteúdo do seminário de abertura



Fonte: A autora (2019).

O conteúdo do Seminário de Abertura foi predominantemente teórico. Foi apresentada uma vasta quantidade de informações, as quais são relevantes sobretudo para os participantes que estavam tendo seu primeiro contato com a normativa. Assim, foi recomendado às empresas, realizar a leitura do conteúdo integral da Norma de Desempenho para maior compreensão dos temas debatidos.

5.1.3 Módulo I – Incorporação

O módulo I tratou da adequação do processo de incorporação. O conteúdo do seminário técnico e da consultoria individual são discutidos a seguir.

No seminário técnico foram elencadas recomendações ao processo de incorporação, as quais são resumidamente descritas no Quadro 26 e envolvem: a) avaliação do entorno do terreno onde o empreendimento será construído; b) estudo de viabilidade técnica e econômica do

empreendimento, e; c) avaliação de riscos que podem afetar o empreendimento através do cumprimento do protocolo que envolve a identificação de impactos da ocorrência dos riscos, a estimativa probabilística da ocorrência e a definição de medidas preventivas.

Quadro 26 – Recomendações ao processo de incorporação

Recomendação	Descrição
Avaliar o entorno da obra	Elaborar, junto à um profissional habilitado, o documento "Laudo de vistoria da vizinha", o qual deve descrever as condições de conservação dos imóveis que ficam localizados dentro de um raio de 20 m de distância da obra. Apesar de não ser obrigatório, o registro deste documento em cartório se faz oportuno para respaldar legalmente a empresa.
Estudar a viabilidade técnica e econômica dos empreendimentos	O estudo de viabilidade deve procurar entender aspectos como: o perfil do usuário, sobretudo no que diz respeito ao estilo de vida e características comportamentais; a capacidade do mercado de absorver os empreendimentos lançados; as novas tendências da indústria da construção civil, a exemplo de novas normativas, certificações e tecnologias; as estratégias utilizadas pelas empresas concorrentes e; as políticas dos fornecedores.
Avaliar os riscos à implantação da obra	A avaliação dos riscos deve seguir o seguinte protocolo: Etapa 1 - Identificar os riscos: devem ser listadas todas as situações que podem potencialmente gerar consequências indesejadas; Etapa 2 – Avaliar os riscos: devem ser avaliadas as consequências dos riscos nos âmbitos social, econômico e ambiental; Etapa 3 - Estimar os riscos: os riscos devem ser estimados probabilisticamente; Etapa 4 - Gerenciar os riscos: devem ser elaboradas medidas preventivas para evitar acidentes ou minimizar a ocorrência dos riscos.

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

No âmbito da avaliação de riscos foram debatidas ações para mitigação dos principais riscos que podem ser identificados através da avaliação sugerida no Quadro 26, as quais são listadas no Quadro 27. Percebe-se que todos os riscos citados no Quadro 27 estão incluídos dentre os riscos listados pela CBIC (2013) no Quadro 7.

O seminário técnico do módulo I foi encerrado com a realização de uma dinâmica de grupo, onde os participantes se dividiram em equipes e discutiram as implicações da Norma de Desempenho em diferentes casos de implementação de empreendimentos. Foram debatidos 03 casos, os quais se referiam à compra de terrenos que abrigavam indústrias, implementação de

empreendimentos em áreas próximas a aeroportos e danos estruturais causados pelo rebaixamento do lençol freático.

Quadro 27 – Ações recomendadas para mitigação de riscos

Risco	Ações mitigadoras
Enchentes	Mobilizar os órgãos públicos competentes e a população para realização de obras e ações que evitem a ocorrência de enchentes.
Erosão	Realizar análise geológico-geotécnica junto à profissionais habilitados.
Deslizamento de encosta	Aplicar técnicas de melhoria de estabilidade de taludes junto à profissionais habilitados.
Presença de solos colapsíveis	Adotar capacidade de carga do solo reduzida para elaboração de projetos de fundação e de estruturas de contenção.
Presença de solos expansivos	Realizar ensaios geotécnicos que gerem subsídios para o dimensionamento de estruturas e fundações adequados.
Dolinas e pipings	Realizar estudos prévios e o planejamento do uso do solo.
Matacões	Realizar análise geológico-geotécnica que gere subsídios para o dimensionamento de estruturas e fundações adequados.
Efeito de grupos de estacas	Considerar o efeito de grupo de estacas em projeto.
Vendavais	Atender às exigências da ABNT NBR 6123/2013 e, nos casos que a normativa não se aplica, realizar ensaios em túnel do vento.
Contaminação do lençol freático	Contratar profissional habilitado para investigar a contaminação. Caso confirmada, a área deve ser delimitada. Em seguida, deve ser elaborado plano de intervenção.
Vibrações decorrentes da movimentação de veículos	Caso o empreendimento esteja localizado em áreas com intenso ruído provocado por sistemas de transporte, as fachadas e coberturas dos empreendimentos devem ser devidamente isoladas acusticamente.
Proximidade de aeroportos	Submeter a implementação do empreendimento à apreciação do Comando Aéreo Regional. Caso a implementação seja aprovada, as fachadas e coberturas dos empreendimentos devem ser devidamente isoladas acusticamente.
Névoa salina e chuva ácida	Especificar materiais adequados à agressividade do ambiente.
Proximidade de indústria de explosivos	Respeitar o distanciamento mínimo estabelecido pela NR 19/2011.
Proximidade de linhas de alta tensão	Verificar área de servidão.
Proximidade de redes públicas de gás e adutoras	Verificar se o terreno possui restrições à edificação ou se é não edificável.

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

Na consultoria técnica individual foram apresentados dois documentos norteadores: a Planilha de Análise de Risco (Quadro 28) e a Planilha de Mapeamento da Norma de Desempenho (Quadro 29). A Planilha de Análise de Risco é o principal instrumento do processo de incorporação, no que diz respeito ao atendimento da Norma de Desempenho, e deve ser aplicada durante a análise de viabilidade do novo empreendimento. A Planilha de Mapeamento da Norma de Desempenho tem por objetivo compilar em único documento todas as informações e registros de atendimento às exigências da normativa.

Quadro 28 – Representação esquemática da Planilha de Análise de Risco

PLANILHA DE ANÁLISE DE RISCOS					
Empreendimento:					
Localização:					
Item	Risco	Análise de Riscos			Plano de Ação
		Probabilidade de Ocorrência (P)	Impacto (I)	Nível de Risco (P x I)	
<p>Parâmetros para análise de riscos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probabilidade de ocorrência (P): muito alta (P=0,9); alta (P=0,7); moderada (P=0,5); baixa (P=0,3), e; muito baixa (P=0,1). • Impacto (I): muito alto (I=0,9); alto (I=0,7); moderado (I=0,5); baixo (I=0,3), e; muito baixo (I=0,1). • Nível de risco (P x I): aceitável (se, $0,01 < P \times I < 0,15$); moderado (se, $0,016 < P \times I < 0,36$), e; intolerável (se, $0,36 < P \times I < 0,81$). 					
<p>Analista: Registro CREA/CAU: Assinatura: Data e Local:</p>					

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

Infere-se do Quadro 28 que a estruturação da Planilha de Análise de Risco sugerida pelo SENAI CIMATEC/BA (Quadro 28) é similar à desenvolvida por Cotta e Andery (2017) (Quadro 8). No entanto, as métricas adotadas para ponderação dos riscos apresentam maior detalhamento

que a dos supracitados autores. Ainda assim, percebe-se que falta maior aprimoramento da literatura no sentido de criar métricas padronizadas para avaliação dos riscos, uma vez que estas até então apresentam caráter subjetivo. Por oportuno, ressalta-se a importância jurídica deste documento, o qual potencialmente resguarda as empresas em caso de cobranças judiciais.

Quadro 29 – Representação esquemática da Planilha de Mapeamento da Norma de Desempenho

PLANILHA DE MAPEAMENTO DA NORMA DE DESEMPENHO							
REQUISITOS GERAIS							
Requisito	Descrição	Ações Previstas	Evidência da alteração / adaptação				
			Incorporação	Projetos	Produção	Suprimento	Assistência Técnica

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

Para autora desta pesquisa, a Planilha de Mapeamento da Norma de Desempenho (Quadro 29) se faz oportuna para empresas que estão iniciando a implementação da Norma de Desempenho e desejam compilar as ações a serem desenvolvidas bem como organizar ações específicas para cada processo em prol da implementação. No entanto, uma vez preenchido o documento para dado empreendimento, não seria necessário preenche-lo novamente para outros, exceto caso o nível de desempenho seja alterado e exija o atendimento de novas exigências.

5.1.4 Módulo II – Projetos

O módulo II tratou da adequação do processo de projetos. Para este módulo, além da participação dos principais líderes do processo de projeto das empresas, foi demandado que cada empresa solicitasse a participação de seus principais projetistas contratados. O objetivo foi provocar o diálogo entre os projetistas e as empresas construtoras e incorporadoras. O conteúdo do seminário técnico e da consultoria individual são discutidos a seguir.

O seminário foi iniciado com a apresentação de conceitos acerca das mudanças do processo de elaboração de edificações habitacionais decorrentes do advento da Norma de Desempenho.

Seguido pela apresentação de conceitos fundamentais, responsabilidades dos intervenientes e estruturação da ABNT NBR 15575/2013. Na sequência, foram elencadas recomendações ao processo de projetos, as quais são resumidamente descritas no Quadro 30. As recomendações sugeridas tratam da maior colaboração entre os projetistas de diferentes especialidades bem como da participação efetiva destes profissionais também na fase de execução dos empreendimentos, uma vez que estas são ações que oportunizam a consecução do adequado desempenho. Além disso, foi ressaltada a importância do efetivo registro e armazenamento das informações geradas durante o processo de processo com vistas a criar evidências que contribuam para proteção das empresas frente às cobranças pósteras.

Quadro 30 – Recomendações ao processo de projeto

Recomendação	Descrição
Os projetistas devem realizar visitas técnicas à obra	As responsabilidades dos projetistas se estendem à realização de visitas às obras para verificação do emprego dos materiais especificados e do auxílio na elaboração dos Manuais dos Usuários.
Realizar a coordenação das disciplinas de projeto	Além da usual verificação das interfaces entre as disciplinas de projeto, devem ser verificadas as interfaces entre materiais e sistemas e entre custos e desempenho das soluções.
Realizar detalhado registro e documentação de informações	Devem ser utilizados sistemas de especificação de materiais que registrem as normas técnicas e ensaios pertinentes. Devem ser indicados em projeto: os níveis de desempenho adotados, o uso e equipamentos previstos para cada ambiente, os ensaios e as condições de execução para verificação de conformidade. Ensaios comprobatórios devem ser exigidos aos fornecedores.

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

A consultoria individual do módulo II apresentou como diferencial, a participação dos projetistas das empresas. O intuito foi fomentar o diálogo entre estes profissionais acerca das dificuldades vivenciadas na elaboração de projetos bem como promover a participação destes agentes na adequação dos contratos às exigências da Norma de Desempenho, fazendo com que a aplicabilidade destes instrumentos fosse eficaz.

Na consultoria técnica individual do módulo II foram apresentados nove documentos, a saber: 1) matriz de responsabilidades; 2) diretrizes para contratação de projetos; 3) minutas para contratação de projetos de arquitetura e instalações; 4) lista de verificação de projetos; 5) planilha de monitoramento de projetos; 6) planilha de levantamento de ensaios e simulações; 7) planilha de características de materiais, componentes e sistemas; 8) planilha de verificação

do atendimento às exigências da ABNT NBR 9050:2015 e; 9) diretrizes para o conforto térmico e lumínico das edificações.

O documento "Matriz de responsabilidades" (Quadro 31) relaciona para cada exigência do usuário, as normas técnicas pertinentes e o respectivo interveniente que deverá ser responsável pelo cumprimento da exigência. O objetivo é reunir as responsabilidades em um único documento e evitar dúvidas sobre qual agente deverá responder legalmente em caso de falhas.

Quadro 31 – Representação esquemática da Matriz de responsabilidades

Matriz de Responsabilidades							
Exigência do Usuário	Normas Técnicas pertinentes	Título	Incumbência				Observações
			Projetistas	Construtor	Incorporador	Fornecedor	

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

O documento "Diretrizes para contratação de projetos" orienta a contratação de projetos. O documento é dividido em 04 partes, a saber:

- Parte I - discussão sobre a importância do processo de projetos e apresentação da estruturação do documento;
- Parte II - diretrizes gerais ao processo de projeto (Quadro 32): trata de diretrizes genéricas à todas especialidades projeto, as quais se resumem ao estabelecimento da VUP, uma das incumbências definidas pela ABNT NBR 15575/2013 aos projetistas, da importância da adequada definição de responsabilidades em contrato, das informações básicas a serem apresentadas nos memoriais descritivos, na necessidade de clareza e aplicabilidade das informações descritas em projeto e da obrigatoriedade das visitas dos projetistas durante a execução dos empreendimento a fim de verificar o atendimento aos projetos e verificar a realização de alterações.
- Parte III - dados técnicos a serem fornecidos pelos incorporadores aos projetistas: entre os dados que o incorporador deve fornecer aos projetistas, são listados os riscos previstos à época de projeto, os níveis de desempenho de cada sistema e a ficha técnica do empreendimento, a qual deve resumidamente apresentar informações acerca da

localização do empreendimento, número de pavimentos, vagas e unidades, áreas e descrição de ambientes.

- Parte IV - diretrizes aos projetos de arquitetura; fundações; estruturas e instalações hidrossanitárias: as diretrizes da parte IV não serão detalhadas por serem relacionadas às disciplinas específicas de projeto, cujo debate está fora do escopo deste trabalho.

Quadro 32 – Diretrizes gerais ao processo de projeto

Diretrizes ao processo de projeto	
1	Estabelecer a VUP de cada sistema da edificação, caso esta seja superior aos valores mínimos estabelecidos pela Norma de Desempenho.
2	Redigir os escopos de contratação de serviços cautelosamente, uma vez que estes documentos definem o grau de responsabilidade dos projetistas quanto ao desempenho da edificação.
3	Incluir no memorial descritivo as seguintes informações: especificação, por subsistema, das premissas de projeto; especificação detalhada das normas, leis e resoluções adotadas; especificação por desempenhos dos materiais, componentes, subsistemas e sistemas a serem utilizados.
4	Garantir que as informações explicitadas no projeto sejam claras e de fácil compreensão, a fim de evitar paradas e/ou prejuízos durante a execução do empreendimento.
5	O projetista deve acompanhar a execução dos empreendimentos, a fim de garantir o cumprimento das exigências de desempenho, e avaliar se as alterações realizadas em obra respeitam as diretrizes de projeto

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

O documento "Minuta para contratação de projetos de arquitetura" apresenta um modelo de contrato para projetos arquitetônicos. No Quadro 33 são descritas, por fase do projeto, as informações apresentadas no documento que possuem interfaces ou implicações sobre o desempenho. Complementarmente, a minuta para contratação de projetos de arquitetura deve apresentar uma cláusula com as obrigações da empresa contratada, onde é descrito que os serviços executados devem atender rigorosamente às normas e procedimentos aplicáveis, sobretudo às constantes na ABNT NBR 15575/2013. Deve ser declarado também que os contratados devem fornecer a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade técnica (RRT).

O documento "Minuta para contratação de projetos de instalações" apresenta estrutura similar à minuta de projetos arquitetônicos e por isso não será detalhado.

Quadro 33 – Diretrizes da Minuta para contratação de projetos de arquitetura

Fase do projeto	Diretriz
Estudo de viabilidade arquitetônica	É responsabilidade dos construtores e incorporadores fornecer as informações de entrada acerca das condições do local de implantação do empreendimento. Entre os dados e documentos que devem ser fornecidos elenca-se o levantamento topográfico, o documento do terreno e os registros de vistorias, os quais devem descrever as edificações do entorno, as características do relevo e do solo, os serviços públicos existentes, a orientação solar e registros fotográfico de todas as informações fornecidas.
Anteprojeto	Cabe aos construtores e incorporadores fornecer os estudos dos riscos do entorno da obra e os estudos de sondagem.
Projeto para licenciamentos	Os construtores e incorporadores devem fornecer a validação do anteprojeto de arquitetura quanto à compatibilização com os projetos complementares. Entre os produtos gerados, destaca-se as especificações e quantitativos por desempenho de materiais de acabamento.
Projeto básico	Entre os dados de entrada da fase de projeto básico, elenca-se o nível de desempenho da edificação, sob a forma do Perfil de Desempenho da Edificação – PDE no caso das empresas certificadas no PBQP-H. Além disso, devem ser fornecidos laudos de acústica, térmica e lumínica, caso estes sejam aplicáveis. Quanto aos produtos que devem ser gerados, destaca-se o memorial descritivo dos elementos da edificação e as simulações computacionais térmica e lumínica, caso aplicáveis.
Projeto executivo	Devem ser fornecidos como entrada os relatórios de compatibilização. Entre os produtos gerados, cita-se o memorial descritivo final onde devem estar elencadas a especificação por desempenho de materiais e as orientações de uso, operação e manutenção
As built	Deve ser apresentado como entrada a autorização para que os projetistas realizem visitas aos canteiros de obras e informações relativas as alterações e monitoramento da execução do empreendimento. Como produto, devem ser geradas plantas de projeto coerentes que o que fora executado em obra.

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

O documento "Lista de verificação de projetos" (Quadro 34) relaciona, por disciplina de projeto, para cada critério da Norma de Desempenho, o que deve ser verificado em projeto e o respectivo documento de apoio a ser utilizado. O modelo elaborado pelo SENAI CIMATEC/BA é uma adaptação da lista de verificação de projetos desenvolvida pela CBIC (2016a). Com base nesta análise, descreve-se se o critério é atendido ou não aplicável e as evidências atreladas a cada caso. A autora da presente pesquisa entende que a integração das diretrizes deste documento às listas de verificação de projetos regularmente utilizadas pelas empresas permite a otimização do tempo de verificação de projetos.

O documento "Planilha de monitoramento de projetos" (Quadro 35) compila, para cada requisito de cada exigência do usuário, as seguintes informações: nível de desempenho a ser atendido; método de avaliação adotado; registros da verificação, e; monitoramento do atendimento e possíveis observações. Neste mesmo documento, a fim de facilitar as atividades de monitoramento, devem ser descritas as condições de exposição às quais o empreendimento será submetido, os documentos a serem adotados como referência e os parâmetros para avaliação do atendimento aos critérios de desempenho. Ressalta-se que este documento é uma versão expandida do Perfil de Desempenho da Edificação – PDE, o qual é formado apenas pela descrição do nível de desempenho associado a cada exigência do usuário.

O documento "Planilha de levantamento de ensaios e simulações" (Quadro 36) relaciona para cada requisito de cada exigência do usuário, os respectivos componentes, elementos ou sistemas da edificação sobre os quais o requisito versa, os critérios de desempenho a serem adotados, os tipos de ensaios e frequência de execução, a responsabilidade pela execução do ensaio e possíveis observações. Percebe-se que este documento se mostra relevante para nortear o planejamento da execução de ensaios desde o processo de projetos.

O documento "Planilha de características de materiais, componentes e sistemas" (Quadro 37) define para cada material a ser empregado no empreendimento, as respectivas características de desempenho, o ambiente a ser aplicado e as normas técnicas pertinentes. Este documento, por sua vez, demonstra relevância para auxiliar a aquisição de suprimentos, tendo em vista que compila as especificações dos materiais, por desempenho, descritas pelos projetistas.

O documento "Planilha de verificação do atendimento às recomendações da ABNT NBR 9050/2015" elenca para a circulação interna e externa, desníveis, escadas e rampas, pisos, sanitários e vestiários e registra se estas foram atendidas ou se não são aplicáveis. A descrição deste documento não será apresentada nesta pesquisa, tendo em vista que o tema “acessibilidade” está fora do escopo da mesma.

Quadro 34 – Representação esquemática da Lista de verificação de projetos

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO / RECEBIMENTO DE PROJETOS								
Disciplina:								
Obra:			Projetista / Consultor:			Coordenação de Projetos:		
CRITÉRIO / PARTE DA NBR 15575	DOCUMENTO / PROJETO DE APOIO	ITEM DE VERIFICAÇÃO / EXIGÊNCIA	EVIDÊNCIAS ATENDIDAS			PARA RESPOSTA SIM, INDICAR EVIDÊNCIAS	PARA RESPOSTA NÃO, INDICAR EVIDÊNCIAS	RESPONSÁVEL PELAS PROVIDÊNCIAS / EVIDÊNCIAS
			SIM (S)	NÃO (N)	NÃO APLICÁVEL (NA)			
		1						
Nº da análise:		Responsável:			Local/ Data:			

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

Quadro 35 – Representação esquemática da Planilha de monitoramento de projetos

PLANILHA DE MONITORAMENTO DE PROJETOS					
Projeto:					
Obra:		Projetista / Consultor:		Coordenação de Projetos:	
EXIGÊNCIA DO USUÁRIO / REQUISITO	NÍVEL DE DESEMPENHO	MÉTODO DE AVALIAÇÃO	REGISTRO	MONITORAMENTO	OBSERVAÇÕES
Nº da análise:		Responsável:		Local/ Data:	

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

Quadro 36 – Representação esquemática da Planilha de levantamento de ensaios e simulações

PLANILHA DE LEVANTAMENTO DE ENSAIOS E SIMULAÇÕES										
PARTE DA NORMA DE DESEMPENHO	REQUISITO	COMPONENTE, ELEMENTO OU SISTEMA	CRITÉRIO	MÉTODO DE AVALIAÇÃO	FREQUÊNCIA	RESPONSÁVEL				OBSERVAÇÃO
						INCORPORADOR	CONSTRUTOR	FABRICANTE	PROJETISTA	

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

Quadro 37 – Representação esquemática da Planilha de características de materiais, componentes e sistemas

PLANILHA DE CARACTERÍSTICAS DE MATERIAIS, COMPONENTES E SISTEMAS				
MATERIAL	CARACTERÍSTICAS DE DESEMPENHO	AMBIENTE APLICADO	NORMAS DE REFERÊNCIA	CONSIDERAÇÕES PARA O MEMORIAL DESCRITIVO

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

Por fim, o documento "Diretrizes para o conforto térmico e lumínico das edificações" descreve as condições que devem ser consideradas quando da elaboração de simulações computacionais para avaliação do conforto térmico e lumínico. As diretrizes deste documento também não serão citadas diante da especificidade dos temas tratados, os quais extrapolam os objetivos da presente pesquisa.

5.1.5 Módulo III – Suprimentos

O módulo III tratou da adequação do processo de suprimentos. As principais atividades e ações relacionadas ao módulo III são descritas a seguir.

No seminário técnico, foram elencadas recomendações ao processo de suprimentos (Quadro 38), entre as quais cita-se: a realização de aquisições coerentes com as necessidades dos empreendimentos através do rígido atendimento às especificações dos projetistas, o que além de viabilizar a garantia do adequado desempenho também promove a otimização dos recursos financeiros; a realização dos ensaios de verificações de desempenho dos sistemas que foram executados com os suprimentos adquiridos, e; a verificação prévia da capacidade dos fornecedores, quando da seleção destes agentes, de atender às exigências da Norma de Desempenho.

Quadro 38 – Recomendações ao processo de suprimentos

Recomendação	Descrição
As aquisições devem ser coerentes com as necessidades da obra	De forma a evitar que os materiais apresentem desempenho inferior ou superior ao necessário, cabe realizar aquisições de acordo com as diretrizes dos projetistas, as quais devem estar em concordância com as informações fornecidas pelos fabricantes.
A empresa construtora deve realizar ensaios comprobatórios de desempenho	Exceto nos casos em que a empresa compra o sistema pronto, a responsabilidade pela realização dos ensaios comprobatórios de desempenho antes da execução dos empreendimentos é da construtora. Nos casos em que a execução de um sistema é fiel à execução de um sistema ensaiado, os resultados do sistema ensaiado previamente poderão ser utilizados.
A análise do fornecedor e do produto deve ser adequada às exigências da Norma de Desempenho.	Neste âmbito, ressalta-se a importância do Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos – SiMaC do PBQP-H para auxiliar na seleção dos fornecedores. A importância da adequada seleção dos fornecedores e prestadores de serviço visa resguardar as empresas, uma vez que estas são passíveis de responder solidariamente pelo atividades dos demais agentes da cadeia.

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

Na consultoria técnica individual foi apresentado como documento norteador o Catálogo de Materiais adequado às exigências da Norma de Desempenho. Este documento está estruturado de forma a apresentar para cada material as seguintes informações: especificação de compra; normas de referência; lote; amostra; tolerância; método de inspeção; recomendações de manuseio e armazenamento. Cabe ressaltar que, quando do desenvolvimento da consultoria técnica, este documento estava em fase de elaboração pelos consultores do método para implementação da Norma de Desempenho, de forma que, a autora desta pesquisa não teve acesso à versão final. Diante do exposto, não será apresentada nenhuma representação esquemática deste documento. No entanto, cita-se PINI (2019) como uma importante diretriz para auxiliar as empresas na elaboração de Catálogo de Materiais coerentes com a Norma de Desempenho.

5.1.6 Módulo IV – Execução de Obras

O módulo IV tratou da adequação da execução de obras. As principais atividades e ações relacionadas são descritas a seguir.

O seminário técnico discutiu o controle de produção de edificações, onde foi exposto que a padronização e monitoramento das atividades são vitais para garantia da qualidade de execução e conseqüentemente do desempenho. Além disso, foi recomendado o estabelecimento de parâmetros para avaliação da qualidade dos serviços prestados por empresas terceirizadas, onde devem ser acordadas em contrato as responsabilidades das empresas subempreiteiras e as penalidades decorrentes do não cumprimento das incumbências. Para orientar a contratação de empresas terceirizadas, recomendou-se o uso do documento "Guia contrate certo" (CBIC, 2014b).

De forma geral, a combinação entre execução de acordo com o projeto, controle de execução, atendimento às especificações de materiais e sistemas e registro das evidências foi definida como a diretriz básica para adequação do processo de execução de obras (Figura 15). As empresas devem ser capazes de demonstrar o controle de produção executado, para isso, se possível, registros fotográficos da execução dos empreendimentos devem ser anexados aos Manuais de Uso, Operação e Manutenção.

Figura 15 – Diretriz principal ao processo de execução de obras



Fonte: A autora (2019).

O seminário técnico foi encerrado com a realização de uma dinâmica de grupo, onde os participantes se dividiram em equipes e, com auxílio do "Checklist para verificação do cumprimento das exigências da ABNT NBR 15575/2013" (CBIC, 2016), elencaram os critérios que são de responsabilidade do construtor, cujo método de avaliação é a inspeção e cuja comprovação deve ser feita por meio de relatórios de inspeção. O objetivo foi fazer com que as empresas tivessem uma noção clara das responsabilidades que lhes competem.

No módulo IV, as consultorias técnicas foram realizadas nos canteiros de obras das empresas. Nessas ocasiões foi solicitado pelos consultores o fornecimento de projetos e fichas de inspeção de serviços a fim de verificar se estes estão adequados às exigências da Norma de Desempenho. Um diferencial das visitas aos canteiros de obras foi que estas promoveram o debate acerca das práticas das empresas de forma a permitir que as mesmas sejam otimizadas.

Foram apresentados um total de 33 documentos norteadores, a saber: Plano de Controle Tecnológico – PCT; 29 Instruções de Serviços; Ficha de Inspeção de Serviço; Planilha de

Rastreabilidade do Concreto e; Diretrizes para inspeção dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.

O documento "Plano de Controle Tecnológico – PCT" (Quadro 39) reúne, para cada sistema da edificação, os materiais e serviços pertinentes e os respectivos requisitos, critérios e métodos de avaliação, bem como a frequência de realização das avaliações e o interveniente responsável. Ressalta-se que, de acordo com o regimento SiAC (BRASIL, 2018), cada Plano de Qualidade da Obra - PQO deve apresentar um PCT específico.

Quadro 39 – Representação esquemática do plano de controle tecnológico – PCT

PLANO DE CONTROLE TECNOLÓGICO						
SISTEMA	MATERIAL / SERVIÇO	REQUISITO	CRITÉRIO	MÉTODO DE AVALIAÇÃO	FREQUÊNCIA	RESPONSÁVEL

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

Foram apresentados um total de 29 Instruções de serviços, cujas especialidades são expostas no Quadro 40. Genericamente, os modelos de instruções de serviço são estruturados em sete partes. Inicialmente são descritos os documentos de referências, materiais e equipamentos pertinentes à execução dos serviços. Nas partes seguintes, são descritas as condições para início do serviço, execução do serviço e preservação do serviço acabado; para os dois últimos são definidas as responsabilidades pela execução de cada atividade. Em seguida é descrita a inspeção do serviço com o detalhamento dos aspectos a serem verificados e os respectivos métodos de inspeção e tolerâncias aceitáveis. As partes finais detalham o controle tecnológico e de registros. Especificamente para o controle de registros, é definida a identificação dos documentos a serem arquivados, o local e armazenamento, o modo de recuperação, o tempo de retenção e o local de disposição.

Quadro 40 – Especialidades de Instruções de Serviços disponibilizadas

INSTRUÇÕES DE SERVIÇO X ESPECIALIDADES	
1	Compactação de aterros
2	Locação de obras
3	Execução de fundações rasas
4	Execução de fundações com estacas metálicas
5	Execução de fundações com estacas pré-moldadas
6	Execução de fundações com tubulões
7	Execução de fôrmas
8	Execução de montagem de armaduras
9	Execução de concretagem de peças estruturais
10	Execução de alvenaria de vedação
11	Execução de alvenaria estrutural
12	Execução de paredes – divisória leve
13	Revestimento externo em argamassa
14	Revestimento interno em argamassa
15	Execução de cobertura – estrutura
16	Execução de cobertura – telhamento
17	Execução de contrapiso
18	Execução de impermeabilização
19	Instalação de esquadria – porta
20	Instalação de esquadria – janelas
21	Execução de forro (gesso e PVC)
22	Execução de pintura externa
23	Execução de pintura interna
24	Instalações elétricas
25	Instalações hidrossanitárias
26	Fixação de bancadas, louças e metais sanitários
27	Produção de argamassa e concretos
28	Rastreabilidade de materiais e componentes
29	Recebimento de materiais

Fonte: A autora (2019).

O modelo de Ficha de Inspeção de Serviços é estruturado em três partes. Inicialmente, são registradas as seguintes informações: nome da obra; nº da instrução de serviço; serviço; data de abertura da Ficha de Inspeção de Serviço. Em seguida é detalhada a verificação do serviço com a descrição do item inspecionado e respectiva tolerância. São registrados o elemento ou local inspecionado, o código de monitoramento de medição, os resultados parciais das inspeções, as datas de inícios e conclusão e os profissionais responsáveis pelas inspeções. Por fim, o documento registra o controle de não-conformidade, onde são descritos os problemas encontrados e suas respectivas causas e soluções. Este documento deve apresentar texto claro e simplificado a fim de facilitar a sua aplicação.

Para a consultora responsável pelo método de implementação da Norma de Desempenho, é recomendável que para inspeção dos serviços executados não seja adotada amostragem de 100% e sim amostragem por equipes. Apenas em locais críticos, a exemplo das fachadas, deve ser executada inspeção em 100% dos elementos.

A Planilha de Rastreabilidade do Concreto registra as informações relativas ao recebimento (data, nº da nota, nº da remessa, nº da betoneira; nº do lacre; horário de saída da usina e horários de saída e chegada na obra; horário de lançamento nas fôrmas) e monitoramento das características do concreto em obra (volume, *Slump Test*, quantidade de água adicionada; f_{ck} aos 3, 7 e 28 dias).

As Diretrizes para inspeção dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas reúnem uma série de orientação para verificação da correta execução dos SPDA. São descritos os aspectos que devem ser verificados nas inspeções periódicas e as informações necessárias para correta execução de manutenções.

5.1.7 Módulo V – Pós-obra

O módulo V tratou da adequação do pós-obra. As principais atividades e ações relacionadas são descritas a seguir.

No seminário técnico, foram elencadas recomendações ao processo de pós-obra, as quais são descritas no Quadro 41 e se resumem a: adequar os Manuais de Uso, Operação e Manutenção, os quais devem ser de fácil entendimento e específicos para cada uma das tipologias de unidades de um empreendimento habitacional; revisar os procedimentos de entrega de unidades habitacionais com vistas a assegurar que os usuários, neste momento, tomaram efetivamente ciência das informações repassadas, e; mensurar os custos de assistência técnica a fim de determinar os valores despendidos devido a falhas no desempenho.

Na consultoria técnica individual do módulo V foram apresentados como documentos norteadores o Checklist de verificação do manual do proprietário e áreas comuns e uma sugestão de indicadores do processo de assistência técnica. Durante a consultoria, as empresas foram orientadas a fornecer os manuais dos usuários de um de seus empreendimentos para que os consultores realizassem uma análise detalhada das não conformidades bem como de melhorias.

Quadro 41– Recomendações ao processo de pós-obra

Recomendação	Descrição
Os manuais dos usuários devem ser revisados	<p>1- Para facilitar a execução das atividades de manutenção, os manuais devem ser didáticos e ilustrados.</p> <p>2- Foi ressaltado que empresa deve apresentar um modelo específico de Manual de Uso, Operação e Manutenção por tipo de unidade habitacional do empreendimento.</p> <p>3- A empresa deve alertar os usuários quanto a obrigatoriedade do desenvolvimento de projetos para execução de reformas nas edificações adquiridas. Assim, o Manual do Usuário deve deixar claro que as reformas devem garantir as características originais das edificações.</p>
Os procedimentos de entrega dos imóveis devem ser revisados	<p>É no momento da entrega do imóvel que a construtora informa aos clientes as responsabilidades destes agentes no que diz respeito à manutenção das edificações.</p> <p>Assim, recomenda-se a disponibilização de um período mínimo de 01 hora para execução vistoria, onde deve ser fornecido ao usuário a lista de verificação e a especificação dos materiais de acabamento. O acompanhamento técnico efetivo também deve ser disponibilizado. O termo de entrega do imóvel deve dispor de um tópico questionando se o usuário entendeu todas as informações que foram repassadas.</p> <p>Sugere-se que a vistoria interna seja realizada por profissionais da empresa que sejam de outras obras. Além disso, antes da realização da visita com o cliente, deve ser realizado uma vistoria com um profissional externo contratado pela empresa.</p>
Os custos de assistência técnica devem ser apropriados	<p>Os custos envolvidos nas atividades de assistência técnica devem ser mensurados. No que tange à assistência técnica, deve ser realizado o repasse da análise de satisfação do cliente e dos problemas identificados aos setores responsáveis. Com isto é possível mensurar precisamente quanto dos custos da empresa gastos devido a falhas no desempenho dos empreendimentos projetados.</p>

Fonte: Adaptado do material fornecido pelo SENAI CIMATEC/BA.

O Checklist de verificação do manual do proprietário e áreas comuns é um documento que compila as exigências da ABNT NBR 14037/2014 e da ABNT NBR 5674/2012 para facilitar a verificação da adequação às tais normas.

Como indicadores de assistência técnica, foi sugerida a coleta das seguintes informações: quantidade de serviços x tipo de serviço x empreendimento; quantidade de serviços x tipo de serviço; tempo médio de resposta ao cliente; tempo médio de atendimento x tipo de serviço; causas dos problemas x empreendimento; satisfação do cliente; custo; custo x empreendimento e; tempo médio de execução de serviços.

5.1.8 Seminário sobre Implicações Jurídicas

O seminário sobre implicações jurídicas discutiu as implicações decorrentes da Norma de Desempenho na esfera judicial. Este seminário foi ministrado por um profissional especializado em direito imobiliário. Foi discutido que as informações fornecidas no momento da venda devem ser verossímeis e claras. Alertando-se a veiculação de publicidades abusivas ou enganosas. Das práticas abusivas, advertiu-se que os fornecedores, quer seja de produtos ou serviços, não podem condicionar a venda de um produto ou serviço à de qualquer outro e que é vedada a limitação ou recusa das demandas dos consumidores sem justa causa.

Ressaltou-se que é importante que os construtores e incorporadores gerem provas de atendimento à Norma de Desempenho, de forma a se resguardar juridicamente. Dado que a oferta vai além do contrato assinado, uma vez que qualquer informação fornecida ao usuário, até mesmo as repassadas pela figura do corretor de imóveis, poderão gerar retaliações judiciais.

Como forma de evitar possíveis responsabilizações judiciais, foram expostas as seguintes medidas mitigadoras:

- Disponibilizar caderno com modelo padrão de registro de manutenções aos usuários;
- Enviar periodicamente alertas informando a necessidade da realização de manutenções;
- Formalizar através de documentos as informações repassadas aos usuários;
- Disponibilizar os manuais dos usuários no site da empresa a fim de auxiliar os usuários no caso de troca de síndicos ou usuários.

5.1.9 Seminário de encerramento

No seminário de encerramento, as empresas apresentaram os principais resultados alcançados através da implementação das diretrizes do método, sobretudo no que diz respeito às boas práticas desenvolvidas e documentos elaborados, e listaram as principais dificuldades vivenciadas ao longo do processo de implementação da Norma de Desempenho.

5.1.10 Auditoria Interna

A auditoria interna buscou identificar preliminarmente a aderência do Sistema de Gestão da Qualidade das empresas às exigências do SiAC do PBQP-H. Neste âmbito, a auditoria seguiu as diretrizes elencadas no referido regimento.

5.2 Avaliação do método

Este tópico está dividido em 03 subtópicos. Inicialmente, são descritas as características gerais das empresas estudadas. Nos subtópicos subsequentes, são descritas, para cada empresa, a avaliação destas acerca do método nacional para implementação da ABNT NBR 15575/2013 desenvolvido pelo SENAI CIMATEC/BA e as principais ações, por processo, que foram desenvolvidas para implementação.

5.2.1 Caracterização das empresas

Participaram do método para implementação da ABNT NBR 15575/2013 investigado um total de 11 empresas construtoras e incorporadoras das quais 06 estavam passando pelo processo de certificação no PBQP-H. Cabe ressaltar que estas empresas fizeram parte da primeira equipe de empresas do Recife/PE a serem submetidas ao método do SENAI CIMATEC/BA. Neste universo, a avaliação do método foi desenvolvida em empresas selecionadas através dos critérios definidos no item 4.3. Foram selecionadas 04 empresas para participar da pesquisa, as quais são denominadas como empresas A, B, C e D. A empresa A foi responsável pela viabilização do acompanhamento das atividades do método. O Quadro 42 caracteriza as empresas selecionadas no que diz respeito ao ramo de atuação, tipologia e padrão dos empreendimentos, número de funcionários e obras e certificações.

De forma geral, as empresas estudadas possuem características semelhantes. A tipologia dos empreendimentos das Empresas A e C engloba empreendimento habitacionais, públicos, comerciais e industriais. A Empresa B elabora empreendimentos habitacionais e comerciais. A Empresa D, por sua vez, atua apenas na execução de empreendimentos habitacionais.

Quanto ao padrão dos empreendimentos, as Empresas A e B focam na execução de edificações de médio a alto padrão, o que supõe níveis de qualidade mais rigorosos às edificações. A Empresa C além do padrão médio e alto, atua nos seguimentos econômico e de interesse social. A Empresa D elabora apenas habitações de interesse social.

Quadro 42 – Caracterização das empresas estudadas

Empresa		Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Características					
Ramo de Atuação		Construção, incorporação e imobiliária	Construção, incorporação e imobiliária	Construção, incorporação e imobiliária	Construção e incorporação
Empreendimentos	Tipologia	Habitacional, comercial, público e industrial	Habitacional e comercial	Habitacional, comercial, público e industrial	Habitacional
	Padrão	Médio a Alto	Médio a Alto	HIS, Econômico, médio e alto	HIS
Nº de funcionários		250	200	700	300
Tempo de atuação		68 anos	43 anos	52 anos	19 anos
Nº de obras entregues		46	50	Não informado	09
Nº de obras em execução		12	02	05	03
Certificações		ISO 14001; ISO 18001; ISO 9001 e PBQP-H	ISO 9001 e PBQP-H	ISO 14001; ISO 9001; OHSAS 18001e PBQP-H	ISO 9000 e PBQP-H
Sistema de Gestão Integrada		Possui	Possui	Possui	Possui

Fonte: A autora (2019).

No que diz respeito ao porte, adotando-se a classificação para indústrias quanto ao número de funcionários do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), tem-se que as Empresas A, B e D são de médio porte. A Empresa C, por ter mais de 500 funcionários, é classificada como de grande porte (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, 2013).

As Empresas A e B possuem número similar de empreendimentos entregues, respectivamente 50 e 46. No entanto, o número de obras em execução da empresa A, 12 obras, é bastante superior ao da empresa B, 02 obras. A Empresa C não soube informar quantas obras haviam sido entregues, mas atualmente, conta com 05 obras em execução. A Empresa D, mais jovem dentre as 04 empresas estudadas, com 19 anos de atuação no mercado, entregou 09 empreendimentos e atualmente possui 03 obras em execução.

Quanto às certificações, as empresas A, B e C são certificadas na ISO 9001 e no PBQP-H. As Empresas A e C possuem certificações nas ISO 14001 e ISO 18001. A Empresa D possui certificação na ISO 9000 e no PBQP-H. Todas as empresas possuem Sistema de Gestão Integrada implementado e atuante e, conseqüentemente, processos estruturados e documentos, cenário propício à implementação da Norma de Desempenho (OTERO; SPOSTO, 2014).

O Quadro 43 apresenta a caracterização dos respondentes aos formulários, no que diz respeito a formação acadêmica e cargo, em cada uma das empresas investigadas.

Quadro 43 – Caracterização dos respondentes

Empresa	Respondente	Formação acadêmica	Cargo	Realização da entrevista
A	Respondente A1	Engenharia Civil	Coordenador de sistema de gestão integrada	Jul./2018
	Respondente A2	Arquitetura	Gerente de legalização	
	Respondente A3	Logística	Coordenador de suprimentos	
B	Respondente B1	Engenharia Civil	Gerente operacional	Jul./2018
	Respondente B2	Engenharia Civil	Engenheiro de planejamento	
C	Respondente C1	Engenharia Civil	Auxiliar de engenharia	Out./18
	Respondente C2	Arquitetura	Arquiteto	
	Respondente C3	Engenharia Civil	Engenheiro de obras	
D	Respondente D1	Engenharia Civil	Gerente de engenharia	Out./18
	Respondente D2	Arquitetura	Coordenador de projetos	
	Respondente D3	Administração	Compradora	
	Respondente D4	Engenharia Civil	Auxiliar de engenharia	

Fonte: A autora (2019).

Infere-se do Quadro 43 que na Empresa A, os formulários foram respondidos pelos líderes dos setores de qualidade, projetos e suprimentos. Na Empresa B, as entrevistas foram desenvolvidas junto aos líderes de planejamento e execução de obras. Na Empresa C, os respondentes estavam relacionados aos setores de qualidade, projetos e execução de obras. Na Empresa D, participaram os líderes de execução de obras, arquitetura, suprimentos e qualidade. De modo geral, todos os respondentes estavam envolvidos com as atividades relacionadas aos formulários para os quais ofereceram respostas.

A avaliação do método e a descrição das ações de implementação da Norma de Desempenho serão detalhadas individualmente para cada empresa nos subtópicos seguintes.

5.2.2 Empresa A

A Empresa A busca implementar a Norma de Desempenho desde 2015. Os estímulos à implementação são decorrentes das pressões dos clientes, que questionam o atendimento à normativa, e do regimento SiAC do PBQP-H, que desde 2017 passou a exigir o atendimento às exigências da ABNT NBR 15575/2013. Além disso, a empresa enxerga que a implementação da normativa contribui para o aumento da qualidade de seus produtos e serviços.

A implementação foi conduzida pela alta gerência e pelos setores de projetos e qualidade. Para implementar a ABNT NBR 15575/2013, a empresa não observou a necessidade de contratar novos funcionários ou criar novas funções. Entretanto, a empresa acredita que o número de atribuições dos setores teve que aumentar para colocar a normativa em prática. Por outro lado, nenhum plano de ação foi elaborado para nortear as atividades.

Apesar de não terem sido calculados custos, a Empresa A afirma que o aumento do número de ensaios a serem realizados, decorrentes da necessidade de comprovação do desempenho, provocou aumento de custos.

Ainda que a Empresa A esteja buscando atender às exigências da Norma de Desempenho, os empreendimentos que foram protocolados após 19 de julho de 2013, data na qual a ABNT NBR 15575/2013 entrou em vigor, apesar de estarem em execução, ainda estão sendo adequados.

A Empresa A julga que a implementação da Norma de Desempenho confere maior segurança às construtoras, uma vez que ao impulsionar a elaboração de empreendimentos com maior qualidade, reduz a ocorrência de problemas em uso e, conseqüentemente, de ações judiciais. Por outro lado, a empresa sente dificuldade para encontrar projetistas habilitados a atender às exigências da normativa. O aumento de custo também é identificado como uma barreira à implementação. Complementarmente, a empresa teve dificuldades para que a importância da implementação da Norma de Desempenho fosse internalizada por seus funcionários bem como para que custos com desempenho fossem entendidos como investimentos, uma vez que resguardam a empresa de possíveis cobranças judiciais.

5.2.2.1 Impactos aos processos

A descrição das ações e documentos desenvolvidos pela Empresa A, através das diretrizes do método, para adequar seus processos à Norma de Desempenho, é apresentada nos subitens seguintes. As informações descritas neste item foram coletadas junto aos líderes dos setores de projetos, qualidade e suprimentos.

a) Incorporação

No que tange ao processo de incorporação, a mudança desenvolvida pela Empresa A foi a realização da análise de riscos. A análise acústica do entorno da obra não era praxis, a Empresa A passou a contratar empresas especializadas para desenvolvê-la. Apesar da análise do entorno da obra ser uma prática consolidada, não era realizada de forma padronizada e documentada.

A análise de riscos é feita pela própria Empresa A, especificamente pelo setor de projetos. Caso algum risco seja identificado, é feita a contratação de empresas especializadas para desenvolver estudos técnicos aprofundados. A Figura 16 apresenta a Planilha de Análise de Riscos adotada. São avaliados 26 riscos, os quais são elencados no Quadro 44 e estão inseridos entre os riscos propostos pela CBIC (2013) (Quadro 7). Percebe-se que neste documento, a empresa padroniza a metodologia de verificação dos riscos e define critérios para avaliar a severidade dos riscos. Assim, a Planilha de Análise de Riscos da Empresa A se mostrou um documento mais robusto que o apresentado pelo método (Quadro 28), trazendo um registro de informações mais amplo.

Figura 16 – Planilha de análise de riscos (Empresa A)

ANÁLISE DE RISCOS - IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO									
OBRA:									
ITEM	DESCRIÇÃO DO RISCO	METODOLOGIA DE VERIFICAÇÃO	ANÁLISE DOS RISCOS			PLANO DE AÇÃO			
			PROBABILIDADE	IMPACTO	NÍVEL DO RISCO	AÇÕES/EVIDÊNCIAS	RESPONSÁVEL	PRAZO	STATUS
1	Enchentes / Sistema de drenagem urbana existente	Verificar a existência de drenagem urbana e histórico de enchentes na região, analisando o índice pluviométrico nos últimos 10 anos.							
2	Erosão	Verificar existência de desgaste, transporte e sedimentação do solo, dos subsolos e das rochas como efeito da ação dos agentes erosivos, tais como a água, os ventos e os seres vivos.							
26	Dano causados a edificações vizinhas	Analisar um raio de 500m a existência de edificações preservadas, ocupações desordenadas, que possam vir a ter danos estruturais.							

CLASSIFICAÇÃO DO RISCO				
CRITICIDADE	PROBABILIDADE	IMPACTO	NÍVEL DO RISCO	
Nulo		0	=	○ 0
Baixo		1	≤	● 2
Médio		2	≤	● 4
Alto		3	≥	● 6

Recife, _____ / _____ / _____

Responsável: _____

Fonte: Arquivo da Empresa A.

Quadro 44 – Riscos investigados (Empresa A)

Empresa A – Riscos investigados	
Enchentes / Sistema de drenagem urbana existente	Erosão
Presença de solos colapsíveis	Presença de solos Expansíveis
Desconfinamento do solo em função do corte do terreno	Ocorrência significativa de matacões
Rebaixamento do lençol freático	Sobreposição de bulbos de pressão
Vendavais	Tremores de terra
Vibrações por via férrea e/ou movimentações de veículos pesados	Danos causados por obras próximas
Ambiente agressivo e ocorrência de chuvas ácidas	Pedreiras nas proximidades
Posto de revenda de combustíveis / depósito de combustíveis	Linhas de alta tensão aéreas ou enterradas
Deslizamentos	Danos causados a edificações vizinhas
Dolinas / Piping / Subsidência do solo	Indústria de explosivos próxima
Ocorrência de solos moles	Redes públicas de gás, adutoras e etc.
Efeito de grupos de estacas	Proximidade de aeroportos e rotas de aeronaves (vibrações acústicas e limitações pelo gabarito)
Vibrações decorrentes da terraplanagem	Terreno onde foram desenvolvidas atividades potencialmente poluidoras do solo e lençol freático

Fonte: Adaptado da Planilha de Análise de Risco da Empresa A.

A Empresa A entende que as mudanças no processo de incorporação decorrentes da Norma de Desempenho auxiliam na mitigação de riscos e assim resguardam a empresa financeiramente. Além disso, a análise de riscos auxilia a realização de escolhas mais assertivas e adequadas às características do local de implantação do empreendimento. Por outro lado, a empresa tem encontrado dificuldades para contratar profissionais habilitados para desenvolver tais análises bem como para arcar com os custos desta atividade.

b) Projetos

A Empresa A contrata todas as especialidades de projeto e possui em seu corpo técnico um profissional responsável pela compatibilização das disciplinas. A elaboração dos projetos se inicia pela definição do partido arquitetônico e é feita de forma segmentada e sequencial.

As principais mudanças desenvolvidas pela Empresa A, no que diz respeito ao processo de projetos, foram a contratação de novas especialidades, a exemplo dos projetos de acústica, térmica e lumínica; a criação e atualização de checklists de verificação de projeto e a elaboração do Perfil de Desempenho da Edificação – PDE (Figura 17).

Percebe-se que o Perfil de Desempenho da Edificação – PDE (Figura 17) adotado pela Empresa A é uma adaptação da Planilha de monitoramento de projetos (Quadro 35) apresentada pelo método, onde foram mantidos apenas o registro da exigência do usuário e respectivo nível de desempenho, conforme exigência do regimento SiAC (BRASIL, 2018). Ademais, reforçando as constatações de Andery e Barbosa (2018), o documento fora preenchido apenas com níveis mínimos de desempenho, o que ressalta a necessidade de uma avaliação aprofundada, por parte do PBQP-H, da pertinência deste documento.

Figura 17 – Perfil de desempenho da edificação - PDE (Empresa A)

		PDE - PERFIL DE DESEMPENHO DA EDIFICAÇÃO	
OBRA:			
		REQUISITO/ EXIGÊNCIA DO USUÁRIO	NÍVEL DE DESEMPENHO
DESEMPENHO TÉRMICO	S I M P L I F I C A D O	COBERTURA	MÍNIMO
		SVVE	MÍNIMO
	S I M U L A Ç Ã O	Desempenho térmico no verão	MÍNIMO
		Desempenho térmico no inverno	MÍNIMO
		Aberturas para ventilação	MÍNIMO
	DESEMPENHO ACÚSTICO	Isolação acústica do telhado / coberturas acessíveis (som aéreo)	
Isolação acústica de coberturas acessíveis (ruído de impacto)		MÍNIMO	
Isolação acústica das fachadas		MÍNIMO	
Isolação acústica entre unidade autônoma e áreas comuns		MÍNIMO	
Isolação acústica dos entrepisos – som aéreo		MÍNIMO	
Isolação acústica dos entrepisos – ruídos de impacto		MÍNIMO	

Fonte: Arquivo da Empresa A.

Foram desenvolvidos novos checklists para as disciplinas de acústica (Figura 18), térmica, lumínica, instalações hidráulicas, estruturas, sistema de proteção de descargas atmosféricas, fachadas e impermeabilização.

Figura 18 – Checklist de verificação de projeto de acústica (Empresa A)

CHECK LIST DE VERIFICAÇÃO / VALIDAÇÃO						
Projeto de Acústica						
Obra:				Data de Atualização		
Nº	Itens para verificação	Situação	Evidências / Providências	Responsável	Prazo	Status Final
0	IDENTIFICAÇÃO					
0.1	Simbologia					
0.2	Apresentação e clareza dos ambientes indicados no contrato e solicitados pela construtora					
1.0	PROJETO EXECUTIVO					
1.1	Detalhes construtivos que descrevam graficamente as soluções adotadas no projeto de arquitetura					
1.6	Planilhas de quantitativos de materiais e serviços					
2.0	DETALHES CONSTRUTIVOS					
2.1	Os ambientes determinados no projeto arquitetônico, após avaliados nos devidos ensaios, deverão ter seu índice de redução sonora ponderado (Rw) da SVVE igual ou superior ao apresentado na tabela F.11 do Anexo F da NBR 15575-4.					
2.32	Sistema de piso separando unidades habitacionais autônomas de áreas comuns de uso coletivo, para atividades de lazer e esportivas, como home theater, salas de ginástica, salão de festas, salão de jogos, banheiros e vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas, deverão ter seu índice de Diferença padronizada de nível ponderada (D'nt,w) mínimo entre 45 a 49 dB					
3.0	MEMORIAL DESCRITIVO					
3.1	Especificar normas utilizadas					
3.5	Determinar método de avaliação para verificação do isolamento acústico entre os meios internos e externos, entre unidades autônomas, entre dependências de uma unidade e área comum, entre cobertas e pisos de unidades.					
4.0	DOCUMENTOS					
4.1	ART do Projeto					
Conclusão:						
Elaborado por:	_____			Data: ___ / ___ / ___		
Coordenador de Projetos:	_____			Data: ___ / ___ / ___		

Fonte: Arquivo da Empresa A.

Percebe-se da Figura 18 que a Empresa A inclui entre os itens a serem descritos no memorial descritivo, a especificação das normas técnicas adotadas, a VUP e as considerações acerca do uso, operação e manutenção do sistema projetado bem como a definição do método de avaliação do desempenho. Esta é uma prática que não era desenvolvida pela empresa anteriormente e que contribui para elaboração de memoriais descritivos mais detalhados.

Quanto à contratação dos projetistas, a empresa passou a declarar em contrato a exigência do atendimento à ABNT NBR 15575/2013 bem como a necessidade de especificação da VUP e das considerações acerca do uso, operação e manutenção dos empreendimentos.

A Empresa A entende que a criação de ambientes de trabalho colaborativos é importante para garantir o adequado desempenho das edificações e trazer mais segurança quanto à assertividade das soluções projetadas. No entanto, uma vez que o estabelecimento do diálogo entre os projetistas é uma prática que demanda grandes esforços, a empresa vem buscando desenvolver, junto aos principais projetistas contratados, soluções de projeto padrão a fim de minimizar possíveis problemas de compatibilização.

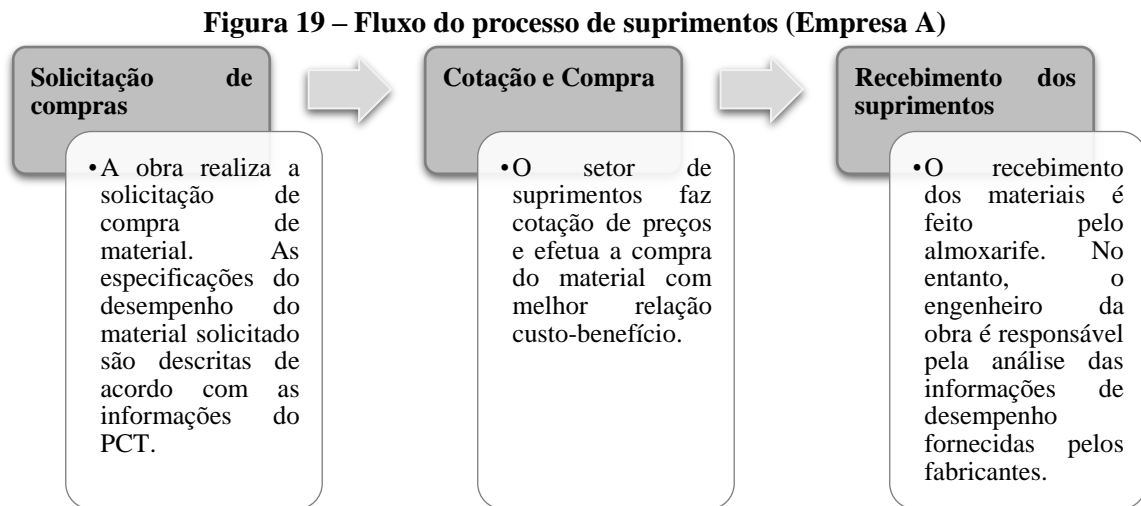
Quanto às alterações de projeto em obra, a empresa realizou reuniões junto aos engenheiros de obras a fim de conscientizá-los da importância da comunicação destas mudanças aos projetistas com vista a manter o desempenho projetado.

Para a Empresa A, os principais benefícios da implementação da Norma de Desempenho sobre o processo de projeto foram a redução do retrabalho e o maior registro e documentação das informações. Por outro lado, a empresa se sente insegura tendo em vista a variabilidade de custos, soluções e níveis de exigência apresentadas pelos projetistas que declaram atender à Norma de Desempenho. A conscientização da alta gerência quanto ao aumento dos custos da contratação de projetos, devido ao atendimento à ABNT NBR 15575, também tem se apresentado como uma dificuldade.

c) Suprimentos

No que diz respeito ao processo de suprimentos, a Empresa A relata que não houve grandes mudanças no fluxo deste processo (Figura 19). A principal modificação está na quantidade de informações fornecidas tanto pela empresa quanto pelos fornecedores. Cabe ressaltar que a Empresa A também realiza a compra dos materiais utilizados pelas empresas terceirizadas.

As principais mudanças estão na solicitação de compras e no recebimento. Na solicitação, a obra passou a incluir as informações de desempenho dos materiais, as quais são indicadas de acordo com o PCT. Caso o produto apresente especificações técnicas extensas, a empresa opta por anexar as fichas técnicas dos produtos à cotação. Todas essas informações são arquivadas no sistema eletrônico de gestão do processo de suprimentos.



Fonte: A autora (2019).

O recebimento dos suprimentos também passou por mudanças, uma vez que o número de informações técnicas fornecidas pelos fabricantes é maior e que os almoxarifes não possuem conhecimento técnico que os permita avaliá-las. Assim, a participação dos engenheiros se mostrou fundamental para realização da análise de conformidade dos materiais em relação ao desempenho solicitado.

A Empresa A afirma que a relação de fornecedores sofreu alterações, no entanto, não houve mudanças significativas. Materiais como areia, brita e esquadrias foram os que apresentaram maior escassez de fornecedores. Quanto aos fornecedores adequados, a empresa afirma que não encontra dificuldades para que estes forneçam informações acerca do desempenho dos produtos (Figura 20), prazos de garantia e cuidados no uso e operação (Figura 21).

Para a Empresa A, os principais benefícios da implementação da Norma de Desempenho sobre o processo de suprimentos são a maior qualidade dos materiais adquiridos e a maior confiabilidade nas empresas que estão no mercado. Porém, tendo em vista que muitos fornecedores estão se adequando às exigências da Norma de Desempenho, a empresa observa que o prazo para que estes agentes forneçam as informações de desempenho de seus produtos

é demorado. Isto porquê, apenas quando demandados a especificar o desempenho de seus produtos, os fornecedores realizam ensaios para obter tais informações. Outra dificuldade diz respeito ao número reduzido de fornecedores que estão adequados à Norma de Desempenho.

Figura 20 – Características de desempenho de revestimento cerâmico (Empresa A)

COEFICIENTE DE ATRITO DINÂMICO		
Coeficiente de atrito dinâmico:		Classe I
<i>Definição</i> - Coeficiente de atrito dinâmico		
Classe	Coeficiente de atrito dinâmico úmido	Indicação Recomendada
I	< 0,40	Satisfatório para instalações normais
II	≥ 0,40	Recomendável para onde se requer resistência ao escorregamento

Fonte: Laudo de especificações técnicas do fornecedor de revestimento cerâmico da Empresa A.

Figura 21 – Cuidados no uso e operação de revestimento cerâmico (Empresa A)

<p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A areia pode provocar riscos em qualquer tipo de revestimentos (pedra, madeira, vinil ou cerâmica), por este motivo, revestimentos cerâmicos <u>não tem garantia contra riscos</u>, em especial os produtos com superfície brilhante. • Recomendamos <u>cuidados especiais durante o assentamento e sua utilização</u>. • Em ambientes residenciais <u>proteger com feltros ou carpetes os pés dos móveis e máquinas</u>. • Produto fabricado pelo processo Via Úmida. • Produto com Classe I de combustibilidade, conforme NBR 15575.
--

Fonte: Laudo de especificações técnicas do fornecedor de revestimento cerâmico da Empresa A.

d) Execução de Obras

Para a Empresa A, o processo de execução de obras não sofreu grandes transformações com a implementação da Norma de Desempenho, isto porquê, a empresa entende que por produzir empreendimentos de padrões elevados, o controle de qualidade é realizado de forma rígida. No entanto, ressalta-se que o desempenho não está atrelado apenas ao padrão do empreendimento.

Em relação a este processo, a principal ação diz respeito à elaboração do Plano de Controle Tecnológico da Obra – PCT (Figura 22). Para a Empresa A, este documento traz como benefício a sistematização dos ensaios a serem obrigatoriamente executados. Além disso, a empresa realizou treinamentos junto às equipes de obra, nos quais foram repassados os conceitos fundamentais acerca da Norma de Desempenho, as mudanças no processo de solicitação de materiais e a inserção do PCT entre os documentos norteadores da execução de obras.

Figura 22 – Plano de controle tecnológico da obra – PCT (Empresa A)

		SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA PLANO DE CONTROLE TECNOLÓGICO				REVISÃO:00
REQUISITO	CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	NORMA DE REFERÊNCIA	FREQUÊNCIA	RESPONSÁVEL	APLICÁVEL SIM NÃO	
MATERIAL / SISTEMA	SISTEMAS DE VEDAÇÕES					
SVVIE-Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas	Solicitações de cargas provenientes de peças suspensas atuantes nos sistemas de vedações internas e externas	Desmpenho M, I ou S	NBR 15575-4 (Anexo A) (Ensaio em laboratório ou obra)	Nº de amostras conforme determinado pela NBR 5426	Construtora ou Sistemista	
	Resistência a impactos de corpo mole	Desmpenho M, I ou S	NBR 15575-4 / NBR 11675 (Ensaio em laboratório ou obra)	Nº de amostras conforme determinado pela NBR 5426	Construtora ou Sistemista	
	Ações transmitidas por portas	Desmpenho M, I ou S	NBR 15575-4	Nº de amostras conforme determinado pela NBR 5426	Construtora ou Sistemista	
	Resistência a impactos de corpo duro	Desmpenho M, I ou S	NBR 15575-4 / NBR 11675	Nº de amostras conforme determinado pela NBR 5426	Construtora ou Sistemista	
	Cargas incidentes em guarda corpos e parapeitos de janelas	Desmpenho M	NBR 14718	1 amostra por tipologia	Construtora ou Sistemista	
	Reação ao fogo	Desmpenho M	NBR 9442 / ISO 1182 /	Nº de amostras conforme determinado pela NBR 5426	Construtora ou Sistemista	
		(Critério varia de acordo com a uso da vedação)	ASTM E662		Construtora ou Sistemista	
	Resistência ao fogo	Desempenho M	NBR 5628 ou NBR 10636	Nº de amostras conforme determinado pela NBR 5426	Construtora ou Sistemista	
		(Critério varia de acordo com a uso da vedação)	(Ensaio em laboratório)		Construtora ou Sistemista	
	Estanqueidade à água de chuvas, considerando-se a ação dos ventos em sistemas de vedações verticais externas (fachadas)	Desempenho M, I ou S	NBR 15575-4	Nº de amostras conforme determinado pela NBR 5426	Construtora ou Sistemista	
	Estanqueidade de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água - Áreas molhadas	Desmpenho M	NBR 15575-4	Nº de amostras conforme determinado pela NBR 5426	Construtora ou Sistemista	
	Desempenho térmico	Desempenho M, I ou S	NBR 15575-4	1 avaliação para o empreendimento	Construtora ou Sistemista	
	Desempenho acústico	Desempenho M, I ou S	ISO 717-1	1 grupo de ensaios para caracterização das vedações do empreendimento (Depende da classe de ruído e do posicionamento da paredes)	Construtora ou Sistemista	
ISO 16283-1 / ISO 16283-3			Construtora ou Sistemista			
Ensaio em campo			Construtora ou Sistemista			
Desempenho lumínico	Desempenho M, I ou S	NBR 15575-4	1 avaliação para o empreendimento	Construtora ou Sistemista		
Durabilidade (Choque térmico)	Desempenho M	NBR 15575-4	Nº de amostras conforme determinado pela NBR 5426	Construtora ou Sistemista		
SVVE - Revestimento aderido da fachada	Resistência de aderência à tração	Apenas 1/3 das mostras podem apresentar valores inferiores a 0,30MPa	NBR 13528	Conforme projeto ou no mínimo duas amostras por balança em pavimentos alternados	Construtora ou Sistemista	

Fonte: Arquivo da Empresa A.

A dificuldade para adequação do processo de execução de obras diz respeito aos custos com ensaios para comprovação do desempenho, o que está relacionado ao fato dos orçamentos terem sido elaborados sem a consideração o desempenho da edificação. A empresa acredita que em empreendimentos futuros, esta barreira não será sentida, uma vez que as despesas decorrentes da concepção por desempenho serão consideradas desde a elaboração dos empreendimentos.

e) Pós-obras

A alteração relacionada ao processo de pós-obra da Empresa A foi a atualização dos Manuais de Uso, Operação e Manutenção, os quais passaram a apresentar os prazos de garantia de sistemas e materiais (Figura 23) bem como os cuidados no uso, manutenção e operação das edificações (Figura 24). A empresa pretende ainda implementar sistemas de alerta e cobrança de manutenções periódicas aos usuários, a fim de se resguardar de cobranças decorrentes da inadequada manutenção dos empreendimentos.

A análise e compilação das solicitações de assistência técnica e posterior repasse dos problemas mais recorrentes ao corpo técnico era prática da empresa, de forma que não foi necessário realizar modificações em suas rotinas de assistência técnica.

A avaliação de satisfação dos usuários com as unidades adquiridas é continuamente realizada, no entanto, tendo em vista o baixo número de respostas por parte dos usuários, a Empresa A não acredita que este instrumento possa fornecer subsídios para melhoria do desempenho.

Para a Empresa A, a dificuldade de implementação da Norma de Desempenho, no que diz respeito ao processo de pós-obra, está relacionada à falta de informatização dos manuais, a qual oportunizaria maior facilidade de acesso ao documento por parte dos usuários.

5.2.2.2 Certificação no PBQP-H

A Empresa A se submeteu a auditoria de re-certificação no PBQP-H. Na auditoria interna, desenvolvida pelos consultores do método em abril/18, foram diagnosticadas as seguintes não conformidades (Figura 25): inexistência do Plano de Controle Tecnológico e inexistência do Perfil de Desempenho da Edificação. Como oportunidade de melhoria foi citada a inclusão da análise de risco do entorno como documento de entrada de projeto e a elaboração de relatórios de compatibilização de projetos de armação.

Figura 23 – Prazo de garantia indicado no manual do proprietário (Empresa A)

4. PRAZOS DE GARANTIA

Os prazos de garantia de materiais, equipamentos e serviços dos sistemas com prazo inicial a ser contado a partir da data de **Termo de Recebimento do imóvel** estão relacionados a seguir:

SISTEMA		PRAZOS						
		NO ATO DA ENTREGA	ESPECIFICADO PELO FABRICANTE(*)	6 MESES	1 ANO	2 ANOS	3 ANOS	5 ANOS
Equipamentos Industrializados	Exaustão, Mecânica, Moto-bomba, válvulas redutoras, aquecedores de passagem ou acumulação, automação de portões, filtros, interfone, elevadores e outros. Sistemas de dados de voz, telefonia e televisão.		Desempenho do equipamento		Problemas com a instalação			
	Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas, sistema de combate a incêndio, pressurização das escadas, iluminação de emergência, sistema de segurança patrimonial				Problemas com a instalação			
Instalações Elétricas - Tomadas/ Interruptores/ Disjuntores	Material		Desempenho do equipamento					
Instalações Elétricas - Tomadas/ Interruptores/ Disjuntores	Serviços	Espelhos danificados ou mal fixados			Problemas com a instalação			

Fonte: Manual do Proprietário da Empresa A.

Figura 24 – Cuidados no uso indicados para estruturas e vedações disposto no manual do síndico (Empresa A)

ESQUADRIAS DE MADEIRA	
Prazos de Garantia	<ul style="list-style-type: none"> • Lascadas, trincadas, riscadas ou manchadas - no ato da entrega. • Empenamento, descolamento, trincas na madeira - 1 ano.
Cuidados de Uso	<ul style="list-style-type: none"> • Não arrastar objetos através dos vãos de janelas e portas maiores que o previsto, pois podem danificar seriamente as esquadrias; • Providenciar batedores de porta a fim de não prejudicar as paredes e maçanetas; • Manter as portas permanentemente fechadas, evitando assim o seu empenamento ou danos devidos às rajadas de vento; • Não usar, em hipótese alguma, detergentes contendo saponáceos, esponjas de aço de qualquer espécie, ou qualquer outro material abrasivo.
Manutenção Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> • No caso de esquadrias envernizadas, recomenda-se um tratamento anual com verniz e, a cada três anos, araspagem total e reaplicação do verniz nas mesmas; • Nos casos das esquadrias enceradas é aconselhável o tratamento de dois em dois anos.
Perda de Garantia	<ul style="list-style-type: none"> • Se forem instalados cortinas ou quaisquer aparelhos, tais como: persianas, ar condicionado, etc. diretamente na estrutura das esquadrias, ou que nelas possam interferir; • Se for feita qualquer mudança na esquadria, na sua forma de instalação, na modificação de seu acabamento (especialmente pintura), que altere suas características originais; • Se for feito corte do encabeçamento (reforço da folha) da porta; • Se não forem tomados os cuidados de uso ou não for feita a manutenção preventiva necessária.

Fonte: Manual do Síndico da Empresa A.

Figura 25 – Não conformidades diagnosticadas na auditoria interna (Empresa A)

5. DESCRIÇÃO DAS NÃO-CONFORMIDADES ENCONTRADAS
Requisito 7.1 Plano de qualidade da obra NC.01 Não evidenciado o plano de controle tecnológico de materiais a serem aplicados e serviços a serem executados visando assegurar o desempenho conforme previsto em projeto, em atendimento à ABNT NBR 15575;
Requisito 7.3 Projeto NC.02.: Não evidenciado cronograma geral de desenvolvimento de projetos da obra Engenho Harmonia, conforme definido no PGI.12 Coordenação de projetos revisão 05. NC.03 Não evidenciado registro do Perfil de Desempenho da Edificação (PDE) como entradas de projeto.

Fonte: Relatório de auditoria interna da Empresa A.

Para re-certificação, a empresa teve que elaborar os PCT (Figura 22) e o PDE (Figura 17). Para estes documentos, foram adotados os modelos base fornecidos pelo método, no entanto, os mesmos foram simplificados com auxílio de uma consultoria externa contratada para auxiliar no processo de certificação. Na auditoria externa, realizada em junho/18, não foram diagnosticadas não conformidades relacionadas ao desempenho dos empreendimentos.

5.2.2.3 Avaliação do método na perspectiva da Empresa A

Os líderes dos setores de qualidade, projetos, suprimentos, obras, assistência técnica e jurídico da Empresa A participaram das atividades propostas pelo método. Não houve, no entanto, participação da alta gerência.

Uma vez que a implementação da Norma de Desempenho na Empresa A teve início em 2015, a empresa havia desenvolvido documentos e ações para se adequar à ABNT NBR 15575/2013 anteriormente. A decisão da participação foi, então, decorrente da necessidade de consolidar a implementação da Norma de Desempenho.

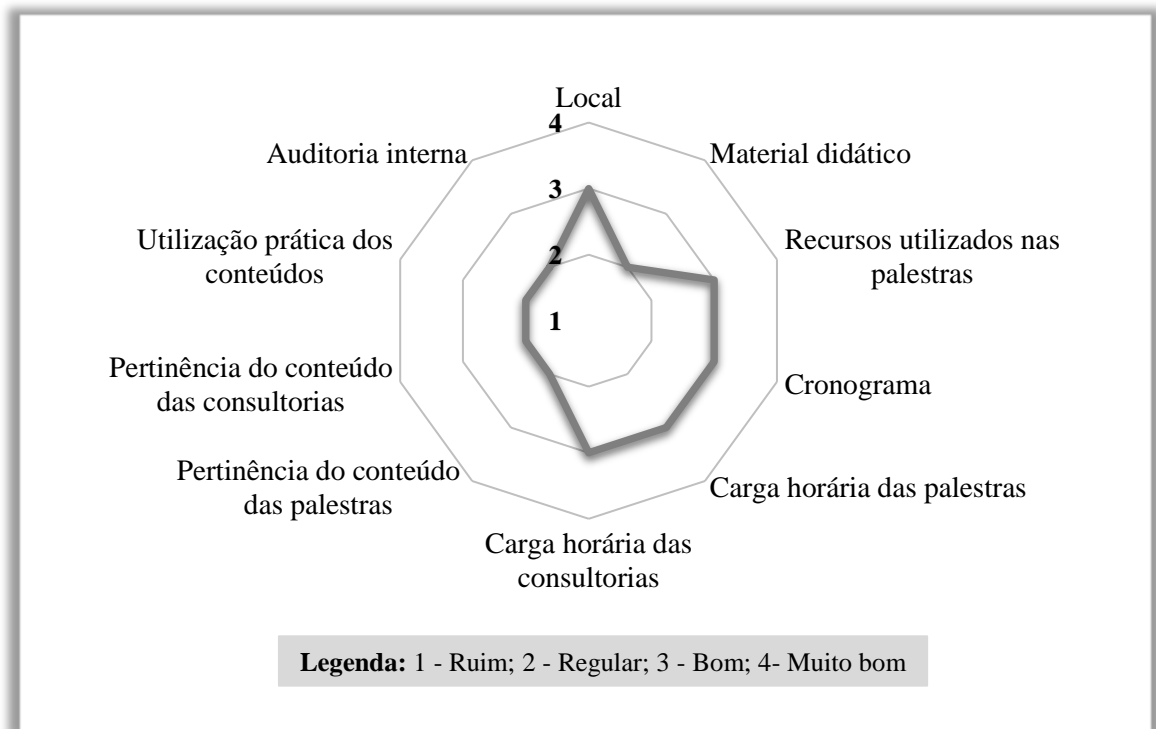
Os principais produtos gerados pelo método foram o PDE e o PCT. Uma outra mudança foi a priorização da contratação de empresas que realizam ensaios para comprovação do desempenho de seus produtos. Com este posicionamento, a empresa acredita que os custos da implementação são minimizados.

Além de participar do método descrito neste trabalho, a Empresa A contou com uma consultoria externa para adequação de seus processos às exigências do PBQP-H. A finalidade foi aprimorar os modelos do PDE e PCT que foram fornecidos pelo método apresentado.

Os resultados da análise de satisfação da Empresa A em relação à estrutura, recursos, cronograma, carga horária e conteúdo do método são expostos na Figura 26, a partir da qual

percebe-se que os pontos que geraram menor satisfação estão relacionados aos conteúdos ministrados durante o desenvolvimento do método. O cronograma, a carga horária, os recursos utilizados e o local onde os seminários técnicos foram realizados, por outro lado, foram os aspectos que receberam a melhor avaliação. Destaca-se que nenhum aspecto avaliado recebeu a nota máxima (4), sendo avaliado como “muito bom” e que, do mesmo modo, nenhum aspecto recebeu nota mínima (1), sendo avaliado como “ruim”.

Figura 26 - Nível de satisfação da Empresa A quanto ao método de implementação



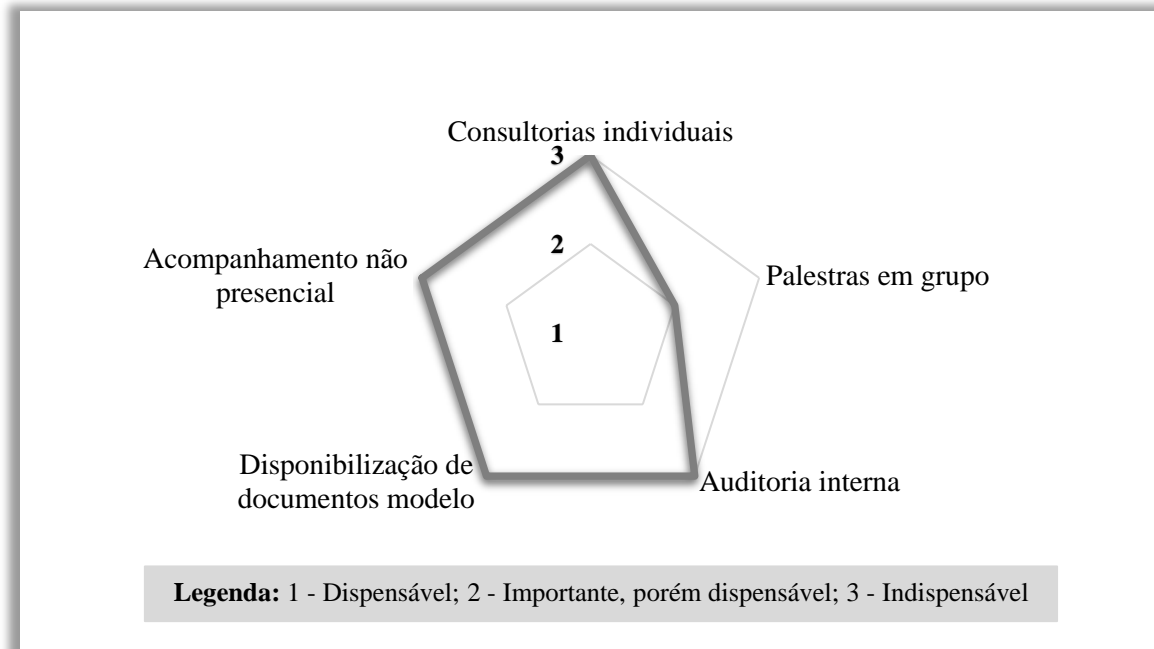
Fonte: A autora (2019).

Quando questionados sobre os aspectos de um método de capacitação que julgam prioritários, a Empresa A afirma que apenas as palestras em grupo são as únicas atividades que, apesar de importantes, podem ser dispensáveis (Figura 27), isto pode estar atrelado ao fato da empresa ter se submetido anteriormente a capacitações para implementar a Norma de Desempenho. Nenhum dos aspectos avaliados, no entanto, foi julgado como “dispensável”.

Para a Empresa A, o fato do método para implementação da Norma de Desempenho ter sido desenvolvido através de atividades em grupo permitiu a troca de experiência e o diálogo entre as empresas. Este aspecto foi citado como uma das principais vantagens do método. Ademais,

a capacitação promoveu uma mudança de mentalidade quanto à importância do cumprimento das exigências da ABNT NBR 15575/2013 para a qualidade dos empreendimentos elaborados.

Figura 27 – Aspectos prioritários para a Empresa A em um método de capacitação



Fonte: A autora (2019).

Em contrapartida, a Empresa A citou a complexidade dos documentos modelo fornecidos, os quais citavam muitas normas prescritivas e eram pouco práticos, como um ponto negativo do método. A inexistência de um cronograma com o detalhamento de todas as atividades a serem desenvolvidas pela empresa durante o processo também foi citada como um ponto negativo. Complementarmente, a empresa cita que o trabalho em grupo supõe equiparação no nível de conhecimento das empresas. No entanto, uma vez que a Empresa A havia participado de outras capacitações sobre a Norma de Desempenho, o conteúdo ministrado foi considerado aquém do estágio em que a empresa se encontrava frente à normativa.

Assim, como sugestão de melhoria, a Empresa A propõe o desenvolvimento de um diagnóstico inicial junto à cada empresa, a fim de entender em que estágio da implementação da Norma de Desempenho as empresas se encontram e adequar os conteúdos das atividades propostas às necessidades destas.

O Quadro 45 compila as mudanças, dificuldades e benefícios, por processo, da implementação da Norma de Desempenho para a Empresa A.

Quadro 45 – Empresa A: mudanças, benefícios e dificuldades\ decorrentes da implementação da Norma de Desempenho

Empresa		EMPRESA A	
Processo	Mudanças	Benefícios	Dificuldades
Incorporação	-Realização da análise de riscos; -Realização da análise acústica do entorno da obra.	-Padronização e ponderação da análise de riscos; -Mitigação dos riscos; -Proteção financeira; -Promoção de escolhas mais assertivas e adequadas ao local de implementação da obra.	-Escassez de profissionais habilitados para realizar as análises de risco; -Aumento de custos para contratar profissionais e realizar ensaios relacionados às análises de riscos.
Projetos	-Contratação de novas especialidades de projeto (térmica, acústica e lumínica); -Criação e atualização de checklists de verificação de projetos (acústica, térmica, lumínica, instalações hidráulicas, estruturas, sistema de proteção de descargas atmosféricas, fachadas e impermeabilização); -Elaboração do PDE; -Exigência em contrato do atendimento à Norma de Desempenho e especificações de VUP e cuidados no uso e manutenção; -Elaboração de soluções padrão para algumas disciplinas de projeto	-Redução de retrabalho; -Maior registro e documentação das informações; -Maior detalhamento dos memoriais descritivos através da especificação de normas técnicas, VUP, considerações acerca do uso, operação e manutenção de sistemas e definição do método de avaliação de desempenho.	-Variabilidade de custos e soluções de projeto; -Aumento de custos para contratação de projetistas.
Suprimentos	-Aumento da quantidade de informações fornecidas aos fabricantes; -Aumento da quantidade de informações fornecidas pelos fornecedores; -Solicitações de compra passaram a ser feitas por desempenho, de acordo com as especificações do PCT; -O recebimento de materiais passou a envolver a participação dos engenheiros de obra.	-Maior qualidade dos materiais adquiridos; -Maior confiabilidade nas empresas nos fornecedores que estão no mercado.	-Aumento do prazo para o fornecimento de informações acerca do desempenho dos materiais por parte dos fornecedores; -Escassez de fornecedores cujos produtos estão adequados às exigências da Norma de Desempenho.
Execução de obras	-Elaboração do PCT; -As obras passaram a solicitar materiais de acordo com as especificações do PCT; -Realização de treinamentos com as equipes de obras para sensibilização acerca da importância da Norma de Desempenho.	-Sistematização de informações acerca dos ensaios a serem realizados em cada obra oriunda da elaboração do PCT.	-Aumento de custos decorrente da necessidade de realização dos ensaios elencados no PCT.
Pós-obras	-Atualização dos manuais dos usuários com inserção das garantias e cuidados no uso, operação e manutenção dos empreendimentos.	-Proteção de cobranças decorrentes do inadequado uso e não realização das manutenções periódicas.	-Falta de informatização dos manuais dos usuários.

Fonte: A autora (2019).

5.2.3 Empresa B

A Empresa B busca implementar a Norma de Desempenho desde 2015. Os estímulos à implementação decorrem das exigências do regimento SiAC do PBQP-H. Além disso, a empresa enxerga que a implementação da normativa contribuiu para o aumento da qualidade de seus produtos e serviços e representa um diferencial de competitividade e marketing.

Nesta empresa, a implementação foi conduzida pelos setores de projetos, qualidade, suprimentos e obras. Ademais, a Empresa B contou com o auxílio de uma consultoria desenvolvida em abril/17 para se adequar às exigências do PBQP-H, junto a qual foram elaborados o PCT e o PDE. Além deste auxílio, a empresa havia participado anteriormente de duas capacitações sobre a Norma de Desempenho.

Para implementar a normativa, a empresa não observou a necessidade de contratar novos funcionários ou criar funções. Para colocar a normativa em prática, no entanto, foi elaborado um plano de ação para os setores de projeto e suprimentos a fim de nortear as atividades. Os custos decorrentes da implementação não foram calculados pela Empresa B. Contudo, a empresa acredita que o aumento do número de ensaios a serem realizados para comprovação do desempenho de sistemas e a necessidade da contratação de novas disciplinas de projeto e da realização de capacitações provocaram acréscimo de custos.

Após a ABNT NBR 15575/2013 entrar em vigor, a Empresa B protocolou 02 empreendimentos, cujos projetos estão adequados às exigências da normativa. No entanto, estes empreendimentos não estão em execução.

Para a Empresa B, a implementação da Norma de Desempenho não promoveu mudanças significativas às rotinas da empresa, uma vez que esta, por se dedicar a construção de edificações de médio e alto padrão, adota rigorosos níveis de qualidade em seus empreendimentos. Por outro lado, a empresa acredita que a normativa promove a valorização das edificações habitacionais no mercado.

O benefício do advento da ABNT NBR 15575/2013 citado foi a proteção da população de baixa renda, uma vez que a norma estabelece um padrão mínimo de qualidade às habitações populares. Percebe-se desta afirmação que a Empresa B não enxerga impactos significativos

em seus empreendimentos, uma vez que estes são de médio a alto padrão, decorrentes da implementação da Norma de Desempenho. Por outro lado, a dificuldade encontrada pela Empresa B na implementação da normativa foi a escassez de projetistas e fornecedores habilitados a atender as exigências da ABNT NBR 15575/2013. Ademais, a empresa acredita que, de forma geral, a indústria da construção civil se encontra inerte e carente de informações para implementar nortear a implementação.

5.2.3.1 Impactos aos processos

A descrição das ações e documentos desenvolvidos pela Empresa B, através das diretrizes do método, para adequar seus processos à Norma de Desempenho, é apresentada nos subitens seguintes. As informações descritas neste item foram coletadas junto ao supervisor geral de obras e ao gerente de planejamento da Empresa B.

a) Incorporação

Quanto ao processo de incorporação, a Empresa B relata que o método não trouxe mudanças significativas às suas práticas, uma vez que a análise de riscos do entorno da obra é uma prática consolidada na empresa (Figura 28).

Conforme descrito no procedimento operacional de incorporação da Empresa B, revisado em maio de 2018, a alteração deste processo, decorrente do método, diz respeito à elaboração da planilha de análise de riscos (Figura 29). O preenchimento deste documento, segundo o supracitado procedimento, é de responsabilidade do diretor de incorporações (Figura 30). Neste documento, os riscos são avaliados de forma ponderada, conforme parametrização sugerida pelo método. Percebe-se ainda, que as informações levantadas no processo de incorporação são utilizadas como dados de entrada ao processo de projetos (Figura 31).

A empresa passou a fazer, também, análise acústica do entorno da obra. No entanto, o tratamento acústico de ambientes mais críticos, como salões de festa e paredes geminada, sempre foi praxis da empresa.

A Empresa B entende que a implementação da Norma de Desempenho não gerou benefícios ao processo de incorporação. Do mesmo modo, também não foram identificadas dificuldades para implementar a normativa no processo supracitado.

Figura 28 – Relatório de vistoria do entorno (Empresa B)

RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA E PRÉ-CONSTRUÇÃO	
EMPREENDIMENTO:	DATA: 19/out/17
INFORMAÇÕES GERAIS	
RESPONSÁVEL PELA VISITA:	RESPONSÁVEL ÁREA DE NEGÓCIOS:
ENDEREÇO:	DATA VISITA: 19/out/17
<input checked="" type="checkbox"/> Há Relatório Fotográfico <input type="checkbox"/> Não há relatório fotográfico Indicar posição das fotos e ao que se refere.	
CROQUI DO LOCAL	
INFORMAÇÕES DA VISITA	
1. Condições Locais da Obra	
1.1 Acesso Tráfego nas imediações: <input type="checkbox"/> Muito leve <input type="checkbox"/> Leve <input checked="" type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Pesado Acesso à obra: <input checked="" type="checkbox"/> Asfalto <input type="checkbox"/> Cascalho <input type="checkbox"/> Terra <input type="checkbox"/> Outro: _____ Necessidade de equipamento específico para execução de algum serviço? <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não Tipo e qual serviço? _____ Os equipamentos terão fácil acesso a obra? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Necessidade de desvio de tráfego ou melhoria para acesso à obra? <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não Descrever possibilidade e condições: TERRENO PLANO COM BOA ACESSIBILIDADE E FLUXOS DE ACESSO PARA A AV. JOSÉ OSÓRIO E REAL DA TORRE	
1.2 Vizinhos Há construções vizinhas ao local da obra? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Descrever tipos e condições predominantes dessas construções: LADO DIREITO - TERRENO SEM CONSTRUÇÃO; LADO ESQUERDO - CASA TÉRREA EM MAL ESTADO DE CONSERVAÇÃO, FRENTE - VIA; FUNDOS - CASAS E EDIFICAÇÃO COM 1 PAVIMENTO.	
2. Características do terreno	
2.1 Qual tipo de relevo do terreno? TOTALMENTE PLANO	
2.2 Vegetação predominante existente: <input type="checkbox"/> Grama <input type="checkbox"/> Arbustos <input type="checkbox"/> Árvores <input checked="" type="checkbox"/> Vegetação Nativa	
2.3 Necessidade Corte / Transplante de árvores? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Quant estimada: 5	
2.4 Há necessidade de licenças ambientais ? <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não Órgão: _____	
2.5 Local suscetível à enchentes? <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não	
2.6 Existe curso de água (nascente, córrego, riacho, etc)? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Descrever tipo, limitações para construção e/ou canalizações: CANAL NA RUA DA FRENTE A OBRA, LIMITADO POR CANALIZAÇÕES	
2.7 Existe construção no local da obra? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não A Construção existente será utilizada como Canteiro ou Demolido? DEMOLIDA	

Fonte: Relatório de visita técnica e pré-construção da Empresa B.

Figura 29 – Procedimento de Incorporação (Empresa B)

SISTEMA DE GESTÃO PO - Procedimento Operacional					
PROCESSO			IDENTIFICAÇÃO	VERSÃO	FOLHA Nº
INCORPORAÇÃO			PO.09	10	1 / 4
SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE (X) SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL () SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL ()					
Data	Revisão	Histórico	Emitente	Aprovador	
10/05/18	10	Inclusão da Planilha de Análise de Riscos			
16/09/15	09	Novas responsabilidades para o Diretor de Incorporações, Jurídico e Gerente de Legalizações. Definição da forma de controle do registro de Análise Crítica da Oportunidade do Negócio.			
Análise Crítica da Necessidade de Treinamento					
Rev.	Requer Treinamento		Justificativa (em caso negativo)		
	Sim	Não			
10		X	As funções envolvidas participaram da revisão do processo, adequando o procedimento as atividades atualmente já praticadas na empresa.		

Fonte: Procedimento de Incorporação da Empresa B.

Figura 30– Procedimento de Incorporação: responsabilidades (Empresa B)

PROCESSO			IDENTIFICAÇÃO	VERSÃO	FOLHA Nº
INCORPORAÇÃO			PO. 09	10	2 / 4
3. PROCEDIMENTOS E RESPONSABILIDADES					
Novos Negócios					
ATIVIDADE				RESPONSABILIDADE	
<ul style="list-style-type: none"> • Prospectar terrenos no mercado. • Solicitar a um escritório de arquitetura um estudo do produto definido pela Diretoria, de acordo com as metas da empresa e a necessidade do mercado. • Preencher os campos necessários do Form. 23 - Novos Negócios. • Preencher a Planilha de Análise de Riscos do novo negócio. • Solicitar ao escritório de arquitetura a elaboração do produto definido. • Solicitar Assessoria Jurídica para elaborar a proposta aos proprietários do terreno, identificando o tipo do produto, o regime de obra, o prazo de obra e a validade da proposta. A proposta emitida, ou instrumento jurídico equivalente, terá caráter de registro de Análise Crítica da Oportunidade de Negócio. Os proprietários devem assinar a proposta (de acordo) produzindo um efeito de termo de compromisso. 				Diretor de Incorporações	

Fonte: Procedimento de Incorporação da Empresa B.

Figura 31– Relação entre processos de incorporação e projetos (Empresa B)

PROCESSO	IDENTIFICAÇÃO	VERSÃO	FOLHA Nº
ATIVIDADE		RESPONSABILIDADE	
<ul style="list-style-type: none"> • Orientar os projetistas para a execução dos projetos, repassando as diretrizes necessárias que podem ser, entre outras, oriundas do PO.09 - Incorporação. <ul style="list-style-type: none"> - Informações já definidas no processo de Incorporação - Dados do terreno - Critérios de projetos - Definições preliminares sobre o sistema construtivo e padrão que serão adotados - Ações corretivas decorrentes de projetos anteriores 		Diretoria	

Fonte: Procedimento de Projetos da Empresa B.

b) Projetos

A Empresa B contrata todas as especialidades de projeto e possui em seu corpo técnico um profissional responsável pela compatibilização das disciplinas. A elaboração dos projetos se inicia pela definição do partido arquitetônico e é feita de forma segmentada e sequencial.

As principais mudanças desenvolvidas pela Empresa B, quanto ao processo de projetos, foram a revisão do Perfil de Desempenho da Edificação – PDE e a exigência em contrato aos projetistas do atendimento às diretrizes da ABNT NBR 15575/2013 e da especificação em projeto da VUP e das recomendações ao uso, operação e manutenção dos sistemas projetados.

Além disso, a Empresa B relata que seus memoriais descritivos passaram a ser mais detalhados e trazem informações acerca do desempenho dos materiais (Figura 32). Conforme apresentado na Figura 32, percebe-se que os memoriais indicam o atendimento não apenas à ABNT NBR 15575/2013, mas também à outras normas técnicas de caráter prescritivo.

A Empresa B entende que a criação de ambientes de trabalho colaborativos é importante para garantir o adequado desempenho das edificações e descreve que a realização de reuniões de compatibilização com os projetistas é uma prática estabelecida na empresa.

Para a Empresa B, o benefício da implementação da Norma de Desempenho sobre o processo de projeto foi o maior atendimento às normas técnicas por parte dos projetistas. De forma geral, a empresa não identificou dificuldades para implementar a normativa no processo de projeto.

Figura 32 – Memorial descritivo (Empresa B)

3. IMPLANTAÇÃO

As áreas, as medidas, a orientação solar e os limites do terreno constam na Planta de Situação e de Localização do Projeto Arquitetônico.

O terreno do empreendimento foi formado pelo remembramento de 3 terrenos, onde existiam 3 casas e foram demolidas de acordo com a licença de demolição expedida pela Prefeitura e as recomendações do PGRCC (Programa de Gerenciamento dos Resíduos sólidos da Demolição).

A sondagem, o estudo geotécnico e o levantamento planialtimétrico do terreno foram realizados por empresas especializadas, atendendo às normas técnicas vigentes.

3.1. Vida útil de projeto

Todos os projetos foram elaborados para atender à vida útil de projeto, de acordo com a norma técnica ABNT NBR 15575-1:2013 para o nível de desempenho mínimo.

A vida útil de projeto compreende o período de tempo em que a edificação e suas partes se prestam às atividades para as quais foram projetadas, de acordo com o nível de desempenho previsto e considerando a correta execução dos procedimentos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. A negligência no atendimento ao programa de manutenção, bem como alterações climáticas e níveis de poluição (sonora, do ar, águas, chuvas etc.), mudanças no entorno ao longo do tempo (trânsito, obras de infraestrutura, expansão urbana etc.), dentre outros fatores, podem reduzir o prazo teórico calculado como vida útil de projeto (NBR 15575:2013-1, p. 10).

4. PROJETOS

4.1. Projeto arquitetônico

O Projeto Arquitetônico foi desenvolvido para atender ao nível mínimo de desempenho especificado na norma técnica ABNT NBR 15575-1:2013, e às seguintes normas técnicas vigentes:

- ABNT NBR 9077:2001 – Saídas de emergência em edificações;
- ABNT NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamentos urbanos;
- ABNT NBR 15575-1: 2013 – Edificações habitacionais — Desempenho Parte 1: requisitos gerais;
- ABNT NBR 15575-2: 2013 – Edificações habitacionais — Desempenho Parte 2: requisitos para os sistemas estruturais;
- ABNT NBR 15575-3: 2013 – Edificações habitacionais — Desempenho Parte 3: requisitos para os sistemas de pisos;
- ABNT NBR 15575-4: 2013 – Edificações habitacionais — Desempenho Parte 4: requisitos para os sistemas vedação vertical;
- ABNT NBR 15575-5: 2013 – Edificações habitacionais — Desempenho Parte 5: requisitos para os sistemas coberturas;
- ABNT NBR 15575-6: 2013 – Edificações habitacionais — Desempenho Parte 6: requisitos para os sistemas estruturais hidrossanitários;
- LEI Nº 16.292 de 29 / 01 / 97 Edificações e instalações na Cidade do Recife.

O Projeto Arquitetônico apresenta a planta de situação e de localização, as plantas baixas com a distribuição dos ambientes em cada um dos pavimentos da edificação, cotas, níveis, dimensões de esquadrias internas e externas, os cortes esquemáticos e das fachadas.

5. SERVIÇOS PRELIMINARES

A sondagem e o estudo geotécnico do terreno foram realizados em conformidade com as normas técnicas ABNT NBR 8036:1983 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios e ABNT NBR 6484:2001 – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método.

O levantamento planialtimétrico foi realizado atendendo à norma técnica ABNT NBR 13133:1994 – Execução e levantamento topográfico. Esses estudos serviram de base para a elaboração dos Projetos Estruturais e de Fundações.

Para a implantação da edificação, será realizada limpeza mecanizada do terreno, demolição das edificações e do piso existentes e posterior terraplenagem, conforme cotas do Projeto Estrutural e de Fundações. Esses serviços serão executados atendendo às Normas de Segurança vigentes e conforme Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho (PCMAT) do empreendimento. O canteiro será provido de instalações Provisórias e de Segurança, atendendo aos requisitos da norma regulamentadora do Ministério do Trabalho NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Construção Civil.

Fonte: Memorial descritivo da Empresa B.

c) Suprimentos

Tendo em vista que a empresa B não iniciou a execução dos empreendimentos protocolados após a entrada em vigor da Norma de Desempenho, nenhuma solicitação de compra de materiais adequada às exigências da normativa foi realizada. Complementarmente, a empresa não informou como seriam articuladas ações para adequação do processo de suprimentos.

No entanto, a Empresa B entende que para se adequar às exigências da ABNT NBR 15575/2013 terá que exigir dos fornecedores maior quantidade de informações técnicas a respeito dos produtos e que haverá dificuldade para encontrar fornecedores habilitados a atender às novas demandas decorrentes da normativa.

d) Execução de Obras

Do mesmo modo que relatado para o processo de suprimentos, a Empresa B, por não ter iniciado a execução dos empreendimentos protocolados após a vigência da ABNT NBR 15575/2013, não identificou mudanças relacionadas ao seu processo de execução de obras. A única ação desenvolvida, em relação a este processo, foi a revisão do Plano de Controle Tecnológico da Obra – PCT, documento que a empresa havia desenvolvido em consultorias anteriores.

e) Pós-obras

A mudança relacionada ao processo de pós-obra da Empresa A foi a atualização dos Manuais de Uso, Operação e Manutenção, os quais passaram a apresentar as garantias dos sistemas e materiais bem como plano de manutenções periódicas a serem realizadas pelos usuários. A revisão deste instrumento, no entanto, foi desenvolvida anteriormente à participação do método, através da contratação de uma consultoria direcionada apenas à atualização dos manuais dos usuários.

A análise e compilação das solicitações de assistência técnica e repasse mensal dos problemas mais recorrentes ao corpo técnico da empresa é prática da empresa, assim como a realização de avaliações de satisfação. A Empresa B relata, no entanto, que a taxa de respostas ao instrumento por parte dos usuários é baixa.

5.2.3.2 Certificação no PBQP-H

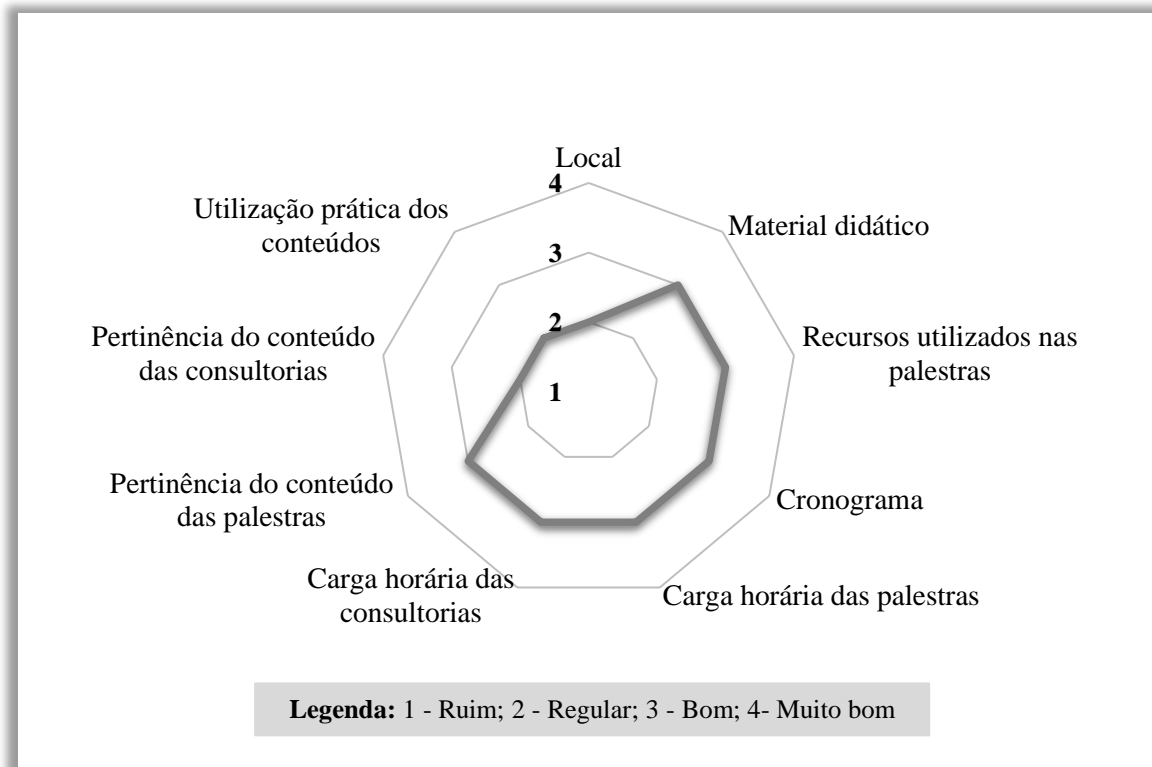
A Empresa B foi submetida à auditoria de re-certificação no PBQP-H em agosto/18, após a realização da entrevista para coleta de dados, a qual ocorreu em julho/18. No entanto, após a realização da auditoria, a empresa não disponibilizou maiores informações sobre o exame.

5.2.3.3 Avaliação do método na perspectiva da Empresa B

Os líderes dos setores de qualidade, projetos, suprimentos, obras e assistência técnica da Empresa B participaram das atividades propostas pelo método. Para a empresa, os principais produtos gerados foram a revisão do PDE, do PCT e da Planilha de Análise de Riscos.

Os resultados da análise de satisfação da Empresa B em relação à estrutura, recursos, cronograma, carga horária e conteúdo do método são expostos na Figura 33. Os aspectos que geraram insatisfação à Empresa B foram a estrutura física do local onde eram desenvolvidas as palestras e a utilização prática dos conteúdos ministrados nas consultorias. Os demais aspectos investigados foram considerados satisfatórios. Assim como para a Empresa A, nenhum aspecto recebeu nota máxima (4), ou seja, foi avaliado como “muito bom”.

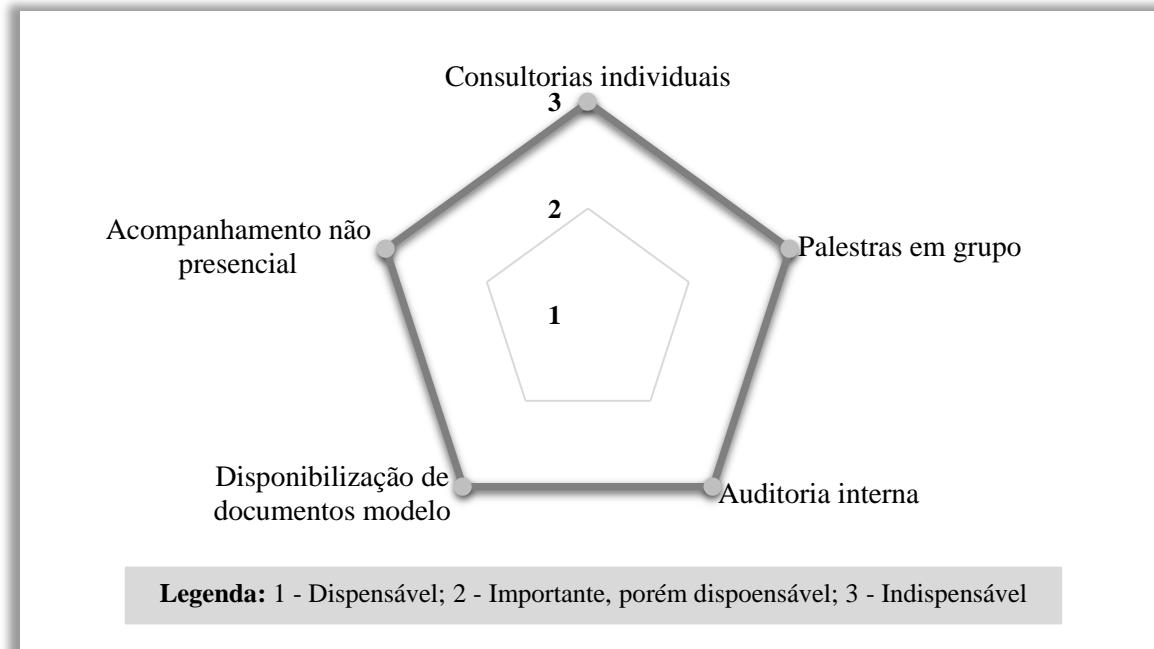
Figura 33 - Nível de satisfação da Empresa B quanto ao método de implementação



Fonte: A autora (2019).

Quanto aos aspectos de um método de capacitação que julgam prioritários, a Empresa B afirmou que todas as atividades investigadas são indispensáveis (Figura 34).

Figura 34 – Aspectos prioritários para a Empresa B em um método de capacitação



Fonte: A autora (2019).

Para a Empresa B, o ponto positivo do método foi a coordenação das atividades por um profissional que havia participado anteriormente da implementação da Norma de Desempenho em outros estados brasileiros, o permitiu que a empresa tivesse contato com outras experiências de implementação. Além disso, para a empresa, o seminário de abertura, o qual apresenta todo o conteúdo da ABNT NBR 15575/2013, foi extremamente importante por desmistificar a complexidade do texto da normativa. Ressalta-se, no entanto, que a empresa B havia participado de duas capacitações para implementação da normativa, sendo assim questionada a relevância destas experiências anteriores.

A Empresa B não identificou pontos negativos no método descrito. Como sugestão de melhoria, no entanto, a Empresa B indica que os intervalos entre o desenvolvimento dos módulos, que variaram de 1 a 2 meses, fossem reduzidos.

O Quadro 46 compila as mudanças, dificuldades e benefícios, por processo, da implementação da Norma de Desempenho para a Empresa B.

Quadro 46 – Empresa B: mudanças, benefícios e dificuldades\ decorrentes da implementação da Norma de Desempenho

Empresa Processo	Empresa B		
	Mudanças	Benefícios	Dificuldades
Incorporação	-Elaboração da Planilha de Análise de Riscos; -Realização da análise acústica do entorno da obra.	-Não foram identificados.	-Não foram identificadas.
Projetos	-Revisão do PDE; -Exigência em contrato do atendimento à ABNT NBR 15575/2013 e da especificação em projeto da VUP e das recomendações ao uso, operação e manutenção dos sistemas projetados.	-Maior detalhamento dos memoriais descritivos, os quais passaram a indicar o atendimento à ABNT NBR 15575/2013 e à outras normas técnicas de caráter prescritivo; -Maior atendimento às normas técnicas.	-Não foram identificadas.
Suprimentos	-Por não ter iniciado a execução de empreendimentos protocolados após a entrada em vigor da Norma de Desempenho, a Empresa B não realizou a compra de materiais adequados às exigências da normativa bem como não realizou nenhuma ação para adequação do processo de suprimentos.		
Execução de obras	-Por não ter iniciado a execução de empreendimentos protocolados após a entrada em vigor da Norma de Desempenho, a Empresa B não realizou nenhuma ação para adequação de seu processo de execução de obras.		
Pós-obras	-Atualização dos manuais dos usuários com inserção das garantias e cuidados no uso e operação.	-Não foram identificados.	-Não foram identificadas.

Fonte: A autora (2019).

5.2.4 Empresa C

A Empresa C procura implementar a Norma de Desempenho desde 2013, quando a ABNT NBR 15575/2013 entrou em vigor. A implementação foi conduzida pela alta gerência e teve como estímulos a melhoria da qualidade dos produtos e serviços bem como as exigências de clientes e do regimento SiAC do PBQP-H.

Para implementação, não foi necessário realizar mudanças na estrutura organizacional ou criar novos cargos ou funções. Além disso, para a empresa, a implementação da Norma de Desempenho não demandou grandes mudanças, isto porque, a existência de um sistema de gestão da qualidade facilitou o processo.

Até o momento, a empresa possui apenas um empreendimento protocolado após a vigência da Norma de Desempenho e este está de acordo com as exigências da normativa.

Para Empresa C, o maior benefício advindo da Norma de Desempenho diz respeito ao maior rigor na elaboração de projetos, sobretudo no que diz respeito às habitações de interesse social, devido a exigência de um maior número de ensaios para verificar o desempenho dos sistemas construídos.

Em relação às dificuldades vivenciadas durante a implementação, cita-se o extenso conteúdo da ABNT NBR 15575/2013, o qual envolve o conhecimento de temas específicos que não eram praxis da indústria da construção civil. Além disso, a empresa cita a inércia dos projetistas e fornecedores, os quais ainda estão em processo de adequação de seus produtos à normativa.

5.2.4.1 Impactos aos processos

Nos subitens a seguir serão apresentadas as ações e os documentos envolvidos na adequação dos processos da Empresa C às exigências da ABNT NBR 15575/2013, de acordo com as diretrizes do método. As informações apresentadas foram coletadas juntos aos líderes dos setores de qualidade, projetos e execução de obras.

a) Incorporação

No que diz respeito ao processo de incorporação, as mudanças instituídas pela Empresa C foram a realização da análise de riscos com ponderação (Figura 35) e o desenvolvimento de análises, feitas por empresas especializadas, acerca dos desempenhos térmico e acústico.

Anteriormente à implementação da Norma de Desempenho, a análise de riscos envolvia a análise das edificações do entorno e a sondagem do terreno. O perfil do empreendimento era definido com base nestas informações atrelado à pesquisa de mercado.

Percebe-se da Figura 35 que a Planilha de Análise de Riscos da Empresa C segue o mesmo padrão da que fora sugerida pelo método (Quadro 28). Ademais, os riscos investigados são os mesmos elencados no Quadro 44.

Cabe ressaltar que, quanto à análise do desempenho acústico, a Empresa C realizou as análises em um único empreendimento e, tendo em vista que o desempenho se mostrou adequado, adotou a mesma tipologia construtiva em novos empreendimentos a fim de evitar a realização de novos ensaios.

Para Empresa C, a determinação e registro formal dos riscos existentes à época de projeto promove maior segurança jurídica. No entanto, a empresa afirma nunca ter sofrido nenhum tipo de cobrança técnica ou jurídica por não realizar a análise de riscos no passado e acredita que os reais benefícios desta prática só serão percebidos a longo prazo.

Por outro lado, a Empresa C relata que os elevados custos dos ensaios de determinação do desempenho e a desinformação dos projetistas são as principais dificuldades vivenciadas. Neste sentido, a empresa alega que os projetistas não estavam preparados para elaborar as novas análises decorrentes da concepção por desempenho e assim, a teve que buscar muitas informações por conta própria para repassar a estes agentes.

b) Projetos

No que tange ao processo de projetos, a Empresa C contrata todas as especialidades e possui em seu corpo técnico 03 profissionais responsáveis pela compatibilização destas.

Figura 35 – Planilha de análise de riscos (Empresa C)

					DATA:
SETOR DE COORDENAÇÃO DE PROJETOS					REVISÃO:
EM-151 -					
LEGENDA PARA PREENCHIMENTO:					
		■ 1 - BAIXO (A)	Probabilidade: Possibilidade remota de ocorrer, não existe evidência de registros		
		■ 2 - INTERMEDIÁRIO (A)	Probabilidade: Existe a evidência de ocorrência, porém em um período superior a um ano.		
		■ 3 - SUPERIOR	Probabilidade: Existe a evidência de ocorrência em período inferior a um ano.		
ANÁLISE DE RISCOS - IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO					
ITEM	DESCRIÇÃO DO RISCO	ANÁLISE DE RISCOS			PLANO DE AÇÃO
		PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	IMPACTO	NÍVEL DE RISCO (PROBABILIDADE x IMPACTO)	
1	Enchentes / sistema de drenagem urbana existente				
25	Danos causados por obras próximas				
26	Danos causados a edificações vizinhas				
RESPONSÁVEL PELA ANÁLISE: _____					
FORM. 85/2-09/10/2017					

Fonte: Planilha de Análise de Riscos da Empresa C.

A elaboração de projetos é iniciada com base em um *briefing* elaborado pela alta gerência e embasado em aspectos relacionados aos custos e à expertise da construtora. O processo ocorre de forma segmentada e sequencial, onde inicialmente é elaborado o projeto de arquitetura e sequencialmente, sob coordenação, os projetos de instalações e estruturas. Complementarmente, o Perfil de Desempenho da Edificação – PDE também é repassado aos projetistas como entrada de projeto.

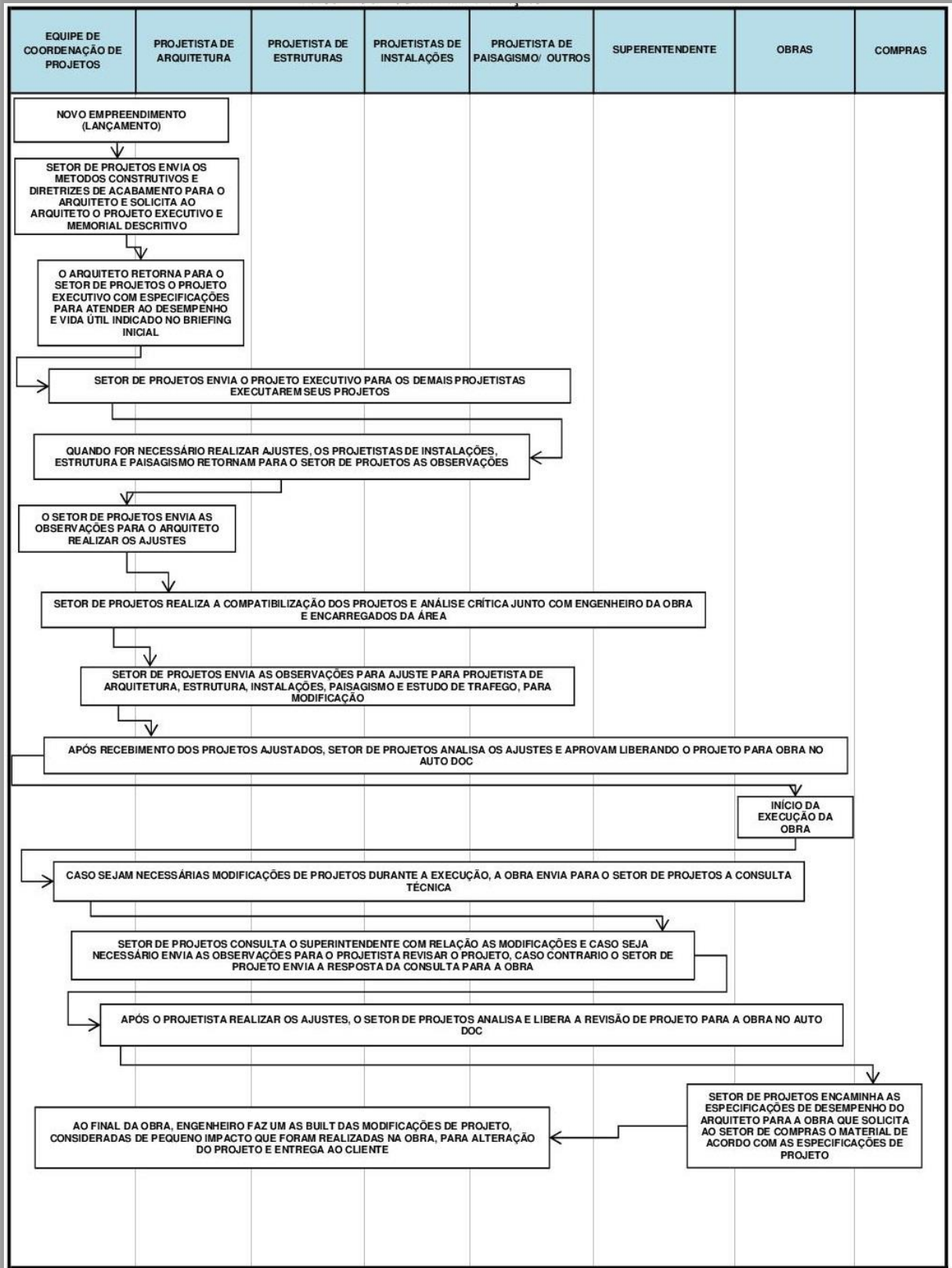
As principais mudanças desenvolvidas pela Empresa C, no processo de projetos, foram a adequação de checklists de verificação de projeto, os quais passaram a padronizar os métodos de verificação; e a adequação do Perfil de Desempenho da Edificação – PDE, documento que estava em uso na empresa, porém era denominado de forma diferente. Apesar de ter adequado os checklists, a Empresa C afirma que possuía muitas das exigências da Norma de Desempenho verificadas em seus projetos, sobretudo em relação à segurança contra incêndio.

Para contratação de projetistas, a Empresa C alterou a minuta de contrato, onde passou a listar todas as informações a serem entregues por estes agentes e incluiu uma cláusula que exige a adequação do projeto entregue à ABNT NBR 15575/2013. Neste âmbito, a empresa ressalta que alguns projetistas passaram a especificar a VUP, mas que, no entanto, a especificação dos cuidados no uso, operação e manutenção ainda não tem sido prática recorrente. Além disso, a empresa relata que apesar de não exigir em contrato a realização de visitas periódicas dos projetistas nos canteiros, estes profissionais têm voluntariamente passado a realizá-las.

Quanto às alterações de projeto em obra, a Empresa C adota um protocolo que exige inicialmente o repasse das demandas de alteração ao setor de arquitetura, o qual, por sua vez, repassa aos projetistas e, apenas diante da anuência destes agentes, são realizadas as alterações em campo (Figura 36). A adoção deste protocolo fomenta a retroalimentação dos projetistas. Ao fim do processo de execução, a Empresa C elabora o projeto “*as built*” do empreendimento.

Para a Empresa C, o principal benefício da implementação da Norma de Desempenho sobre o processo de projeto foi a redução do retrabalho, uma vez que como há um maior número de verificações durante a elaboração dos projetos, as modificações durante a execução dos empreendimentos são mínimas. Por outro lado, o maior número de informações nos checklists de verificação de projetos demanda maior tempo de verificação dos mesmos.

Figura 36 – Fluxograma do processo de projetos (Empresa C)



Fonte: Fluxograma do processo de projetos da Empresa C.

c) Suprimentos

No que tange ao processo de suprimentos, a Empresa C adotou protocolo de aquisição (Figura 37) que é iniciado no processo de projetos, onde o setor de arquitetura define, através do Plano de Controle Tecnológico – PCT, as especificações de desempenho dos materiais que devem ser solicitadas aos fornecedores e as repassa ao setor de compras. Quando da verificação da necessidade de compra de materiais, as obras encaminham ao setor de compras as solicitações de aquisição com base nas diretrizes de projeto. Assim, as compras são baseadas não só no menor preço, mas também no desempenho dos materiais.

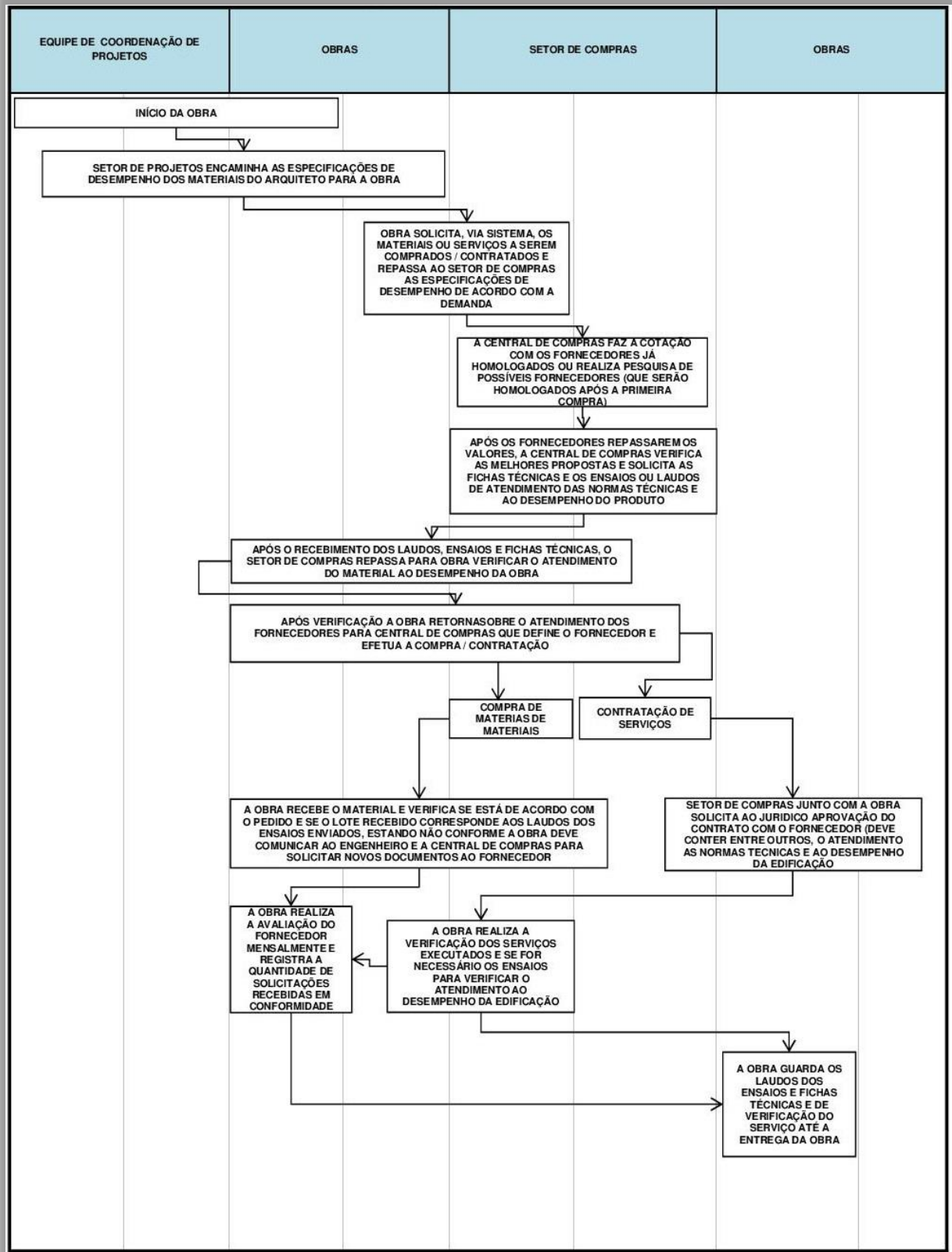
O setor de compras, por sua vez, solicita aos fornecedores os laudos e ensaios pertinentes e os encaminha, quando do recebimento, às obras a fim de que o corpo técnico avalie a adequação dos materiais. Confirmada a adequação do material, é realizada a compra.

Assim, a Empresa C afirma que em relação ao processo de suprimentos, as principais mudanças dizem respeito à utilização do Plano de Controle Tecnológico para embasar a aquisição bem como à criação de um caderno de especificações de materiais, documento que auxilia na compilação de informações para elaboração dos memoriais descritivos.

Na Empresa C, a relação de fornecedores não sofreu alterações. No entanto, a empresa relata que os fornecedores de esquadrias foram os que apresentaram maior dificuldades quanto à adequação à Norma de Desempenho. Além disso, de acordo com a empresa, não é prática dos fornecedores prover informações acerca dos cuidados no transporte e armazenamento dos materiais bem como acerca de formas de manutenção, assistência técnica e prazos de garantia. Para que estes dados sejam repassados, faz-se necessária a solicitação específica do fornecimento destas informações.

Para a Empresa C, o principal benefício da implementação da ABNT NBR 15575/2013 ao processo de suprimentos diz respeito à garantia de que os produtos adquiridos possuem qualidade compatível com as necessidades do empreendimento. Por outro lado, a empresa relata ter enfrentado dificuldades para que os fornecedores apresentem informações relativas ao desempenho de seus produtos. Outra dificuldade destacada foi o acesso à grande quantidade de normas técnicas prescritivas necessárias para embasar a aquisição dos materiais, diante do elevado custo destas.

Figura 37 – Fluxograma do processo de suprimentos (Empresa C)



Fonte: Fluxograma do processo de suprimentos da Empresa C.

d) Execução de Obras

A principal mudança relacionada ao processo de execução de obras desenvolvida pela Empresa C foi a elaboração do Plano de Controle Tecnológico da Obra – PCT (Figura 38). O documento foi desenvolvido pelos setores de qualidade e execução de obras, tendo como base o documento modelo cedido pelo método (Quadro 39).

A Empresa C tinha como prática desenvolver um plano de ensaios para cada obra, mas ressalta a importância do registro de um maior número de informações através do PCT. De forma geral, a empresa afirma que o cumprimento das normas técnicas prescritivas é uma prática consolidada na empresa, devido à existência do sistema de gestão da qualidade, e que assim, em relação ao processo de execução de obras, não foram sentidos impactos significativos para implementar a Norma de Desempenho.

No que tange à execução de ensaios, a Empresa C ressalta o interesse dos projetistas em questionar os resultados de ensaios de comprovação do desempenho dos sistemas projetos a fim de validar suas práticas e criar padrões de soluções a serem reproduzidos em outros empreendimentos.

A Empresa C realizou treinamentos junto aos mestres de obras e encarregados a fim de explicar aos mesmos a mudança de cenário decorrente da Norma de Desempenho. Neste momento, estes profissionais tomaram conhecimento do conteúdo da ABNT NBR 15575/2013 e foram alertados acerca da importância do adequado registro de informações durante todo o processo de execução dos empreendimentos.

A dificuldade citada pela Empresa C para adequação do processo de execução de obras concerne ao atendimento do requisito que trata da propagação de chamas em *shafts*, uma vez que a empresa tem encontrado dificuldade em estabelecer soluções que atendam à esta exigência.

Por outro lado, a Empresa C acredita que a confiança na qualidade dos materiais e o maior rigor de controle na execução são os principais benefícios oriundos da implementação da Norma de Desempenho.

Figura 38 – Plano de controle tecnológico da obra – PCT (Empresa C)

		PLANO DE CONTROLE TECNOLÓGICO – MATERIAL - Versão: 01					Identificação: PCT - M		Página: 01/18	
Requisitos		Sistemas	Critério	Normas	Métodos de avaliação	Responsáveis	Registros	Frequência	Atende (S/N/NA)	Obs.
Parte 1: Requisitos Gerais - 8. Segurança Contra Incêndio	Dificultar a inflamação generalizada	Materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico empregados na face interna dos sistemas.	Os materiais devem ter as características de propagação de chamas controladas, de forma a atender aos requisitos estabelecidos nas NBR 15575-3 a NBR 15575-5.	NBR 15575-3 NBR 15575-4 NBR 15575-5 NBR 9442	Laudo do fornecedor com resultados dos ensaios conforme Normas Brasileiras específicas.	Setor de compras	Laudo emitido pelo fornecedor	Antes de cada compra		
Parte 1: Requisitos Gerais - 9. Segurança no Uso e na Operação	Segurança na utilização das instalações	Materiais empregados no Sistema de instalações (elétricas / SPDA / Gás / hidrossanitária)	Evitar a ocorrência de ferimentos ou danos aos usuários, em condições normais de uso. Atender às exigências das Normas pertinentes.	NBR 5410, NBR 5419, NBR 13523, NBR 15526 e NBR 15575-6.	Declaração do fornecedor indicando a conformidade com as Normas específicas.	Setor de compras	Declaração do fornecedor em nota fiscal ou especificação técnica	Antes de cada compra		
Parte 1: Requisitos Gerais - 14. Durabilidade e Manutenibilidade	Durabilidade	Sistemas de piso, vedação, cobertura, instalações Hidrossanitárias	Os sistemas devem apresentar durabilidade compatível com a Vida Útil de Projeto <i>VUP</i> preestabelecida.	14.2.2 da NBR 15575-1	Laudo do fornecedor com resultados dos ensaios conforme Normas Brasileiras específicas.	Setor de compras	Laudo emitido pelo fornecedor	Antes de cada compra		

Fonte: Plano de Controle Tecnológico da Empresa C.

e) Pós-obras

A mudança relacionada ao processo de pós-obra da Empresa C foi a atualização dos Manuais de Uso, Operação e Manutenção, os quais passaram a indicar as manutenções por sistema e as características técnicas dos materiais por desempenho. A indicação do programa de manutenção e dos prazos de garantia nos manuais é uma prática consolidada na empresa.

A Empresa C ressalta que o Manual de Uso, Operação e Manutenção é entregue aos usuários durante a realização da vistoria de entrega do imóvel e, neste momento, é realizada sensibilização verbal aos usuários a respeito da importância do cumprimento das diretrizes do manual.

5.2.4.2 Certificação no PBQP-H

A Empresa C se submeteu em abril/18 à auditoria de re-certificação no PBQP-H, tendo em vista que era certificada na versão do programa do ano de 2012.

Nas auditorias interna e externa, ambas desenvolvidas pelo mesmo organismos, foram diagnosticadas as seguintes não conformidades: o Plano de Controle Tecnológico - PCT não informava a periodicidade de realização dos ensaios; realização de alterações de projeto durante a execução do empreendimento sem consulta prévia ao projetista; existência de checklists de projeto incompletos, os quais não apresentavam todos os itens que demandavam avaliação; existência de projetos sem especificações de desempenho, e; o Plano de Qualidade da Obra – PQO não fazia menção à ABNT NBR 15575/2013.

Para re-certificação, a empresa teve que elaborar o PCT e o PDE. A Empresa C afirma que ambos os documentos têm utilização prática, uma vez que o PCT é utilizado para embasar a compra de materiais e a realização de ensaios, assim como o PDE é repassado aos projetistas como documento de entrada de projeto.

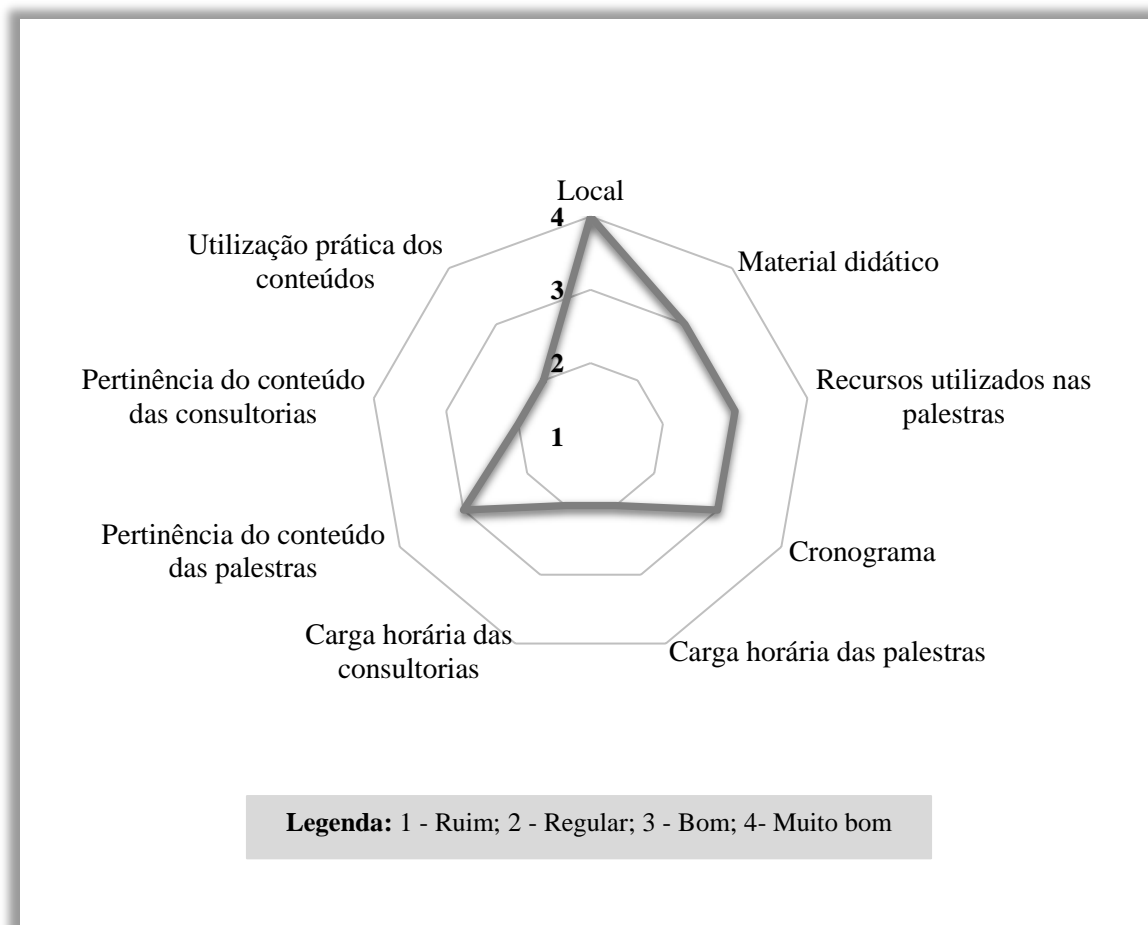
5.2.4.3 Avaliação do método na perspectiva da Empresa C

Na Empresa C, participaram das atividades do método os líderes dos setores de qualidade, projetos, suprimentos, obras, assistência técnica e alta gerência.

Apesar de não ter participado de capacitações para implementar a Norma de Desempenho anteriormente, a empresa havia contratado uma consultoria para avaliar a adequação dos projetos de um de seus empreendimentos à ABNT NBR 15575/2013.

Os resultados da análise de satisfação da Empresa C em relação à estrutura, recursos, cronograma, carga horária e conteúdo do método são expostos na Figura 39.

Figura 39 - Nível de satisfação da Empresa C quanto ao método de implementação



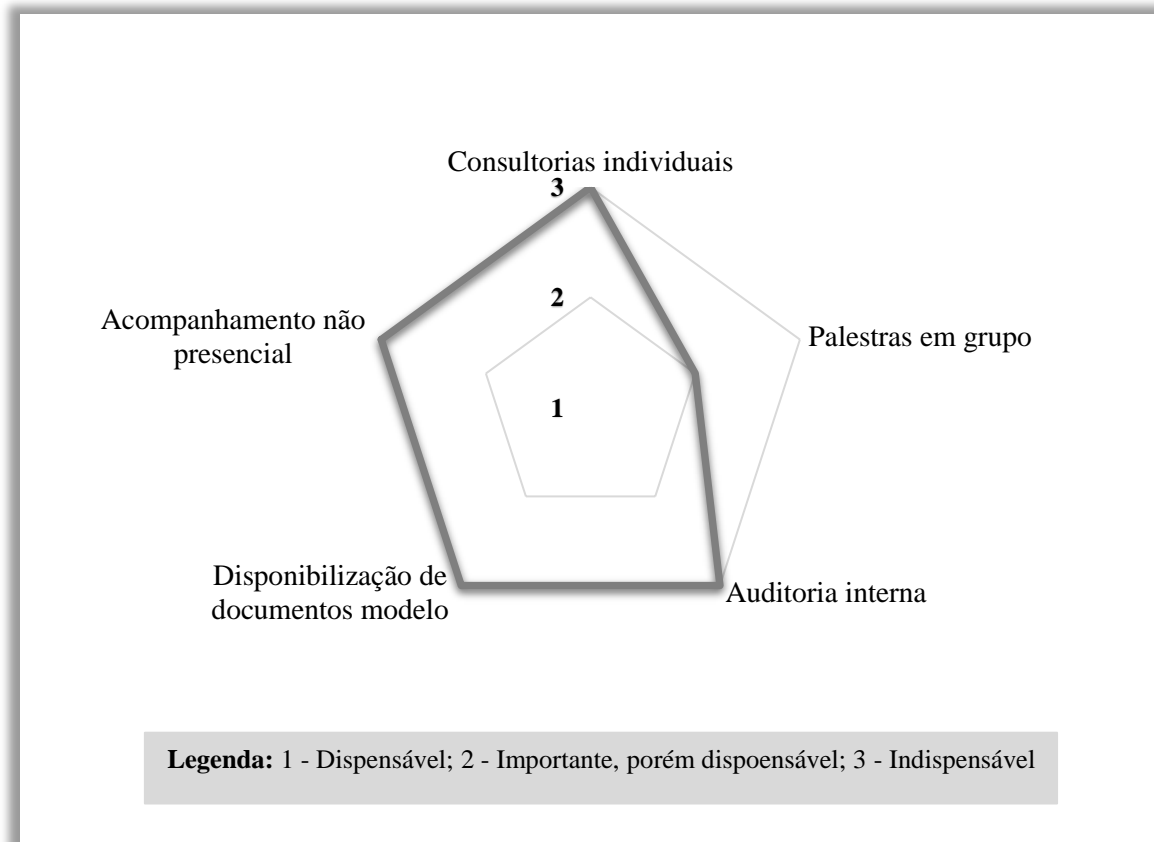
Fonte: A autora (2019).

O local onde foram desenvolvidos os seminários em grupo foi o item avaliado mais positivamente pela empresa, em oposição ao entendimento da Empresa B que julgou necessária melhoria em relação à estrutura do local. A carga horária, a pertinência dos conteúdos das consultorias individuais e utilização prática dos conteúdos ministrados, os quais segundo a Empresa C poderiam ser mais exequíveis, foram os pontos que tiveram avaliação negativa.

Para a Empresa C, os produtos de maior relevância gerados pelo método foram os checklists de verificação de projeto e o Plano de Controle Tecnológico – PCT.

Acerca dos aspectos de um método de capacitação que julgam prioritários, a Empresa C afirma que a palestra em grupo é a única atividade que, apesar de importante, pode ser dispensável (Figura 40).

Figura 40 – Aspectos prioritários para a Empresa C em um método de capacitação



Fonte: A autora (2019).

De forma geral, a Empresa C avaliou que as palestras em grupo e a grande quantidade de documentos modelo disponibilizados foram as principais vantagens do método.

Por outro lado, a aplicação prática dos conteúdos desenvolvidos nas consultorias foi citado como um aspecto que requer melhorias.

O Quadro 47 compila as mudanças, dificuldades e benefícios, por processo, da implementação da Norma de Desempenho para a Empresa C.

Quadro 47 – Empresa C: mudanças, benefícios e dificuldades decorrentes da implementação da Norma de Desempenho

Empresa	EMPRESA C		
Processo	Mudanças	Benefícios	Dificuldades
Incorporação	-Realização da análise de riscos com ponderação; -Contratação de consultorias para análise térmica e acústica.	-Segurança jurídica decorrente da verificação dos riscos existentes à época de projeto.	-Aumento de custos para contratar profissionais e realizar ensaios relacionados às análises de riscos; -Despreparo dos projetistas para elaborar análises de riscos.
Projetos	-Adequação dos checklists de verificação de projeto; -Melhoria do PDE; -Exigência em contrato do atendimento à ABNT NBR 15575/2013; -Modificação do protocolo de alterações de projeto durante a obra.	-Redução do retrabalho durante a execução dos empreendimentos.	- Maior tempo demandado para verificação de projetos.
Suprimentos	-Utilização das especificações de projeto e do PCT para embasar a compra de materiais; -Criação de caderno de especificação de materiais; -Participação do corpo técnico da obra para avaliação da adequação dos materiais recebidos, no que diz respeito ao desempenho; -Solicitação de laudos de caracterização de desempenho aos fornecedores.	-Garantia da qualidade dos produtos adquiridos	-Despreparo dos fornecedores para caracterizar o desempenho de seus produtos; -Elevado custo de aquisição de normas técnicas prescritivas, as quais embasam as especificações de materiais.
Execução de obras	- Elaboração do PCT; -Realização de treinamentos de sensibilização com mestres e encarregados acerca da importância da Norma de Desempenho.	-Maior confiança na qualidade dos materiais utilizados; -Maior rigor no controle da execução.	-Encontrar soluções de projeto que atendam às exigências da Norma de Desempenho quanto à propagação de chamas em <i>shafts</i> .
Pós-obras	-Atualização dos manuais dos usuários com indicação das manutenções por sistema e caracterização dos materiais por desempenho.	-Não foram identificados.	-Não foram identificadas.

Fonte: A autora (2019).

5.2.5 Empresa D

A Empresa D procura implementar a Norma de Desempenho desde 2017, diante das exigências do novo regimento do PBQP-H. A implementação foi conduzida pela alta gerência e pelos setores de qualidade e projetos e teve como estímulos principais a melhoria da qualidade dos produtos e serviços da empresa bem como as exigências do regimento SiAC do PBQP-H para a manutenção da certificação.

A Empresa D possui três empreendimentos protocolados após a vigência da Norma de Desempenho, um dos quais foi auditado pelo SiAC e está de acordo com as exigências da ABNT NBR 15575/2013.

Para implementação, não foi necessário realizar mudanças na estrutura organizacional da empresa ou criar novos cargos ou funções. No entanto, para facilitar a implementação, a Empresa D contratou uma empresa de consultoria para auxiliá-la no processo.

O maior benefício advindo da Norma de Desempenho identificado pela Empresa D diz respeito a maior qualidade final das edificações, uma vez que, no passado, a empresa havia recebido reclamações acerca de questões relacionadas à acústica e à estanqueidade, temas que estão entre os focos da ABNT NBR 15575/2013. Neste sentido, a empresa consegue identificar, o primeiro empreendimento adequado à Norma de Desempenho, lançado em novembro/18, um menor número de manifestações patológicas.

A Empresa D, no entanto, teve dificuldades para compreender o texto da normativa, tendo em vista que seu caráter se difere das demais normas do arcabouço normativo brasileiro. Além disso, o entendimento da necessidade da realização de avaliações acerca do desempenho térmico e lumínico dos empreendimentos, por não serem prática da empresa, também demandaram esforços significativos.

5.2.5.1 Impactos aos processos

Nos subitens a seguir serão apresentadas as ações e os documentos envolvidos na adequação dos processos da Empresa D às exigências da ABNT NBR 15575/2013, de acordo com as diretrizes do método. As informações apresentadas foram coletadas juntos aos líderes dos setores de qualidade, projetos, suprimentos e execução de obras.

a) Incorporação

No que diz respeito ao processo de incorporação, a mudança instituída pela Empresa D foi a realização da análise de riscos (Figura 41) e o mapeamento acústico do entorno da obra. A análise de riscos do entorno é feita *in loco* pelo gerente de engenharia da empresa e, quando necessário, a empresa contrata profissionais terceirizadas para realizar estudos mais detalhados.

Anteriormente à implementação da ABNT NBR 15575/2013, o estudo de viabilidade levava em consideração apenas os custos e o potencial de comercialização do imóvel. Atualmente, somado a estes dois fatores, o estudo de viabilidade de um empreendimento da Empresa D é composto pela análise da vizinhança, estudo de impacto ambiental, estudo do solo, análise de riscos e mapeamento acústico do entorno.

Percebe-se da Figura 41 que a Planilha de Análise de Riscos da Empresa D segue o padrão da que fora sugerida pelo método para implementação da Norma de Desempenho (Quadro 28), porém a ponderação dos riscos não é realizada. O documento, apesar de não padronizar a metodologia de investigação dos riscos, determina quais documentos devem ser tomados como base no estudo (Quadro 48). A Empresa D investiga a ocorrência de 30 riscos. Para a Empresa D, a utilização da Planilha de Análise de Riscos permite que um número muito maior de fatores que podem afetar o desempenho da edificação sejam investigados à época de projeto, o que garante melhor qualidade do empreendimento. Além disso, a Empresa D acredita, ainda que não apresente dados comprobatórios, que apesar do aumento de custos decorrente do maior número de análises, estes valores podem ser facilmente diluídos no custo total do empreendimento.

b) Projetos

No que tange ao processo de projetos, têm-se que a Empresa D desenvolve internamente os projetos arquitetônicos de seus empreendimentos e contrata as demais especialidades de projeto. Ademais, a Empresa D possui em seu corpo técnico profissionais responsáveis pela compatibilização das diferentes especialidades.

A elaboração de projetos é iniciada com base em um *briefing* elaborado pela alta gerência juntamente com o setor de arquitetura e é feita de forma segmentada e sequencial. A Empresa D relata que não é regra que a elaboração de todos os projetos se antecipe ao início da obra.

Figura 41 – Planilha de análise de riscos (Empresa D)

		Sistema de Gestão Plano de Qualidade da Obra				
		PROCESSO	IDENTIFICAÇÃO	VERSÃO	FOLHA Nº	
		Análise de Risco	AR.01	02	1 DE 2	
Sistema de Gestão da Qualidade (x) Sistema de Gestão Ambiental (x) Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (x)						
Análise Crítica da Necessidade de Treinamento						
Ver.	Requer Treinamento		Justificativa (em caso negativo)			
	Sim	Não				
02	x					
Obra:		Zona Bioclimática:				
Data:		Zona de Ruído:				
Existência de Riscos Previsíveis / Condições de Exposição						
Documento / Projeto de apoio	Item de Verificação / Exigência	SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL	Comentário Adicional / Para resposta NÃO indicar observações / providências	Responsável pelas providências
Levantamentos iniciais, consultorias específicas	Região sujeita a abalos sísmicos					
	Efeitos causados por amplitude térmica (variação de temperatura)					
Sondagens, projeto geotécnico, projeto de fundações	Presença de solos colapsíveis ou expansíveis					
	Presença de efeitos de grupos de estacas					
Projeto de terraplenagem	Vibrações decorrentes de terraplenagem					
	Presença de risco de deslizamentos					
Projeto de drenagem	Presença de risco de enchentes / risco de inundação					
Coordenação dos projetos	Risco de danos causados por obras próximas					
	Risco de danos a obras vizinhas					
Assinatura dos projetistas ou responsáveis pelo levantamento das informações:						
Elaborado por: Nome (Cargo)			Aprovado por: Nome (Diretor)			
Data			Data			

Fonte: Planilha de análise de riscos da Empresa D.

Quadro 48 – Riscos investigados e documentos de apoio (Empresa D)

Documento / Projeto de apoio	Item de Verificação / Exigência
Levantamentos iniciais, consultorias específicas	Região sujeita a abalos sísmicos
	Efeitos de antiga presença de aterro sanitário
	Efeitos de antiga presença de indústria perigosa
	Efeitos de atmosferas agressivas / chuvas ácidas
	Efeitos de contaminação de lençol freático
	Efeitos de agentes agressivos no solo
	Efeitos causados por pedra próxima
	Efeitos causados por posto de gasolina / depósito de combustíveis
	Efeitos causados por linhas de alta tensão aéreas ou enterradas
	Efeitos causados por vibrações por vias férreas / autoestradas
	Proximidade de aeroporto / rota de aeronaves
	Identificação de algum outro risco ambiental - especificar
	Efeitos causados por ventos intensos (NBR6123)
	Efeitos causados por Presença de chuvas intensas
Efeitos causados por amplitude térmica (variação de temperatura)	
Sondagens, projeto geotécnico, projeto de fundações	Presença de solos colapsíveis ou expansíveis
	Presença de dolinas/ piping/subsidência do solo
	Presença de risco de desconfinamento do solo
	Presença de ocorrência significativa de matacões
	Presença de argilas moles em camadas profundas (Presença de camadas profundas deformáveis)
	Presença de crateras em camadas profundas
	Presença de rebaixamento de lençol freático
	Presença de sobreposições de bulbos de pressão
	Presença de efeitos de grupos de estacas
Projeto de terraplenagem	Vibrações decorrentes de terraplenagem
	Presença de risco de erosão
	Presença de risco de deslizamentos
Projeto de drenagem	Presença de risco de enchentes / risco de inundação
Coordenação dos projetos	Risco de danos causados por obras próximas
	Risco de danos a obras vizinhas

Fonte: Planilha de Análise de Risco da Empresa D.

As principais mudanças desenvolvidas pela Empresa D, no que diz respeito ao processo de projetos, foram: a criação de um único checklist de verificação de projeto que compila todos os itens a serem verificados no que tange à ABNT NBR 15575/2013; a elaboração do Perfil de Desempenho da Edificação – PDE (Figura 42), documento que segundo a Empresa D é apenas interno, não sendo repassado aos projetistas; a adequação dos projetos, os quais passaram a especificar a VUP, os cuidados no uso e manutenção e as características dos materiais por desempenho, e; ao contrato de projetistas, a Empresa D passou a anexar o documento intitulado “Premissas para projeto”, o qual especifica quais as informações acerca do desempenho do sistema projetado devem ser inseridas no projeto.

Figura 42 – Perfil de Desempenho da Edificação - PDE (Empresa D)

PERFIL DE DESEMPENHO DO EDIFÍCIO					Ver.: 01 Data: 04/09/2017
Empreendimento:					
Localização:					
Características do entorno: Residencial e rodovia					
Número de edifícios:	13	Número de unidades:	416	Número de pavimentos:	8
Número de subsolos:	0	Número de sobressolos:	0	Altura (do pavimento térreo ao teto do último pavimento)	24 m
Zona bioclimática:	8	Região de vento:	Região 1	Zona de ruído:	Variável conforme relatório da Tecomat
Requisitos de desempenho aplicáveis ao empreendimento:					
Desempenho estrutural:					
Sistema estrutural	Estrutura de concreto armado moldado "in loco" com lajes e paredes maciças com espessura de 10 cm			Nível de desempenho	Mínimo
Sistema de vedação externa	Parede de concreto armado moldado "in loco" com espessura de 10 cm e revestido com textura			Nível de desempenho	Mínimo
Sistema de vedação interna	Parede de concreto armado moldado "in loco" com espessura de 10 cm e revestido com revestimento de gesso (2mm)			Nível de desempenho	Mínimo
Durabilidade:					
Vida Útil de Projeto – VUP = Nível Mínimo					
• Estrutura	50 anos	• Vedações verticais externas	40 anos	• Vedações verticais internas	20 anos
• Pisos	13 anos	• Coberturas	20 anos	• Sistemas hidrossanitários	20 anos

Fonte: PDE da Empresa D.

Percebe-se da Figura 42 que o documento “Perfil de Desempenho da Edificação” adotado pela Empresa D apresenta informações que vão além apenas da especificação do nível de desempenho a ser atendido por cada sistema da edificação e traz informações acerca das características dos sistemas e respectivos materiais a serem adotados bem como cita as normas técnicas prescritivas a serem atendidas.

Quanto às alterações de projeto em obra, a Empresa D afirma que está desenvolvendo um documento denominado “formulário de liberação de projeto”. Neste formulário, a equipe de execução deverá informar as necessidades de alteração de projeto e o repassará ao setor de arquitetura, que por sua vez o enviará ao projetista para verificar a possibilidade de mudança do projeto. No entanto, até o momento da realização da pesquisa, as alterações de projeto feitas durante a execução da obra eram verificadas através de visitas periódicas feitas pelo setor de arquitetura. As mudanças identificadas então são registradas e compiladas no projeto “*as built*”. Os problemas identificados durante a execução só são repassados aos projetistas quando da elaboração de novos projetos.

Para a Empresa D, o principal benefício da implementação da Norma de Desempenho sobre o processo de projeto foi a melhoria da qualidade dos projetos elaborados. Por outro lado, a empresa teve dificuldades para elaborar o checklist de verificação das exigências da Norma de Desempenho bem como para adequar as soluções de arquitetura à normativa. Além disso, a Empresa D também teve dificuldade para que os projetistas, sobretudo de estruturas, detalhassem seus projetos em relação ao desempenho dos sistemas.

c) Suprimentos

No que tange ao processo de suprimentos, a Empresa D adotou protocolo de aquisição (Figura 43) que é iniciado no processo de projetos, onde o setor de arquitetura define as especificações de desempenho dos materiais que devem ser repassadas aos fornecedores. A obra, por sua vez, faz a solicitação dos materiais ao setor de compras com base nas diretrizes do documento “Caderno de Especificações de Materiais” (Figura 44). O setor de compras solicita aos fornecedores os laudos de comprovação de desempenho dos materiais. Quando do recebimento dos materiais na obra, o almoxarife faz a verificação da conformidade.

Figura 43 – Procedimento de compra de materiais controlados (Empresa D)

3.1 Compra de Materiais Controlados		
Como Proceder	Responsável	Registro
Formalizar a Requisição de Materiais – RM de acordo com o Procedimento do Catálogo de Materiais, memorial descritivo, catálogos técnicos ou documentos que contenham as especificações necessárias., através do sistema gestor de compras. Indicar condições especiais de entrega (tipo de transporte, descarregamento etc), e se necessário o prazo para entrega.	Engenheiro da obra/ Mestre/ almoxarife/ Comprador	Requisição de Materiais (no sistema gestor de compras)
Aprovar RM no sistema gestor de compras.	Engenheiro da obra/ Comprador	
Realizar a cotação de preços dos materiais e cadastrar o fornecedor vencedor na Planilha Cadastro de fornecedor, caso este não pertença ao cadastro da empresa. Poderá ser dispensado do processo de cotação as compras que estejam associadas a um contrato-mãe ou à materiais que tenham sido comprados em um intervalo de 45 dias. O processo de cotação não precisa estar registrado no sistema gestor de compras ou em formulários da da empresa. Se necessário, solicitar a verificação do produto a adquirir nas instalações do fornecedor.	Auxiliar Administrativo / Comprador	-
Analisar as cotações, definir fornecedor e elaborar a ordem de compra (OC).	Auxiliar Administrativo / Comprador	Ordem de Compra (no sistema gestor de compras)
Antes da elaboração da ordem de compra (OC), validar junto ao Engenheiro Supervisor ou a Coordenadora de Projetos os resultados de ensaios que se fizerem necessário (quando se tratar de materiais que requerem critérios de desempenho). Esta validação de resultados de ensaios não requer registro.	Engenheiro Supervisor / Coordenadora de Projetos	Ordem de Compra (no sistema gestor de compras)
Quando se tratar de pedidos referentes à grandes compras, dar ciência da compra à diretoria, em virtude da programação financeira. Esta ação não requer registro.	Auxiliar Administrativo / Comprador	-
Enviar a ordem de compra (OC) para o fornecedor via fax ou e-mail e com cópia à obra solicitante.	Auxiliar Administrativo / Comprador	Ordem de Compra (no sistema gestor de compras)
Nota:		
<p>1) No caso de compras emergenciais, as obras devem solicitar a compra ao escritório (setor de compras), via telefone ou outro meio de comunicação, sendo dispensado neste caso o processo de requisição de material (RM) e cotação. Contudo, não poderá ser efetuada compra em fornecedores que não estejam qualificados junto à empresa. Caso o fornecedor do material em questão não esteja qualificado, deverá primeiramente ser qualificado, para somente então a compra emergencial ser realizada.</p> <p>2) Após o recebimento do material, a nota fiscal deverá ser enviada pela obra ao escritório para que seja providenciado o pagamento.</p>		

Fonte: Procedimento de compra de materiais controlados da Empresa D.

Figura 44 – Especificações do “Caderno de especificação de materiais” para revestimentos cerâmicos

Caderno de especificações de materiais 32					
23. REVESTIMENTO CERÂMICO					
23.1 DOCUMENTOS QUE DEVEM SER SOLICITADOS AO FORNECEDOR					
- Participar do PSQ (Programa setorial da Qualidade) ou Relatório de ensaios do fabricante, se o fabricante não for certificado.					
- Ficha técnica do produto, comprovando especificações técnicas.					
23.2 DEVERÁ CONTER NA OC (ORDEM DE COMPRA)					
- Tipo: Ver na planilha abaixo					
- Linha: Ver na planilha abaixo					
- Cor: Ver na planilha abaixo					
- Dimensões: Ver na planilha abaixo					
- Resistência à abrasão superficial: Ver na planilha abaixo					
- Absorção de água: Ver na planilha abaixo					
- Coeficiente de atrito: Ver na planilha abaixo					
- Resistência a mancha: Ver na planilha abaixo					
- Índice de reação ao fogo: Ver na planilha abaixo					
- Modulo de resistência a flexão: Ver na planilha abaixo					
- Resistência a gretagem: Ver na planilha abaixo					
- Carga de ruptura: Ver na planilha abaixo					
- Expansão por umidade: Ver na planilha abaixo					
- Quantidade: -					
NBR 13818					
	SALA / QUARTOS / HALL/WC SUITE/WC SOCIAL/COZINHA/ VARANDA	APOIO PISCINA/ESPAÇO GOURMET	DECK	PISCINA	LIXEIRA
TIPO	B	B	B		A
LINHA:	Cimento	Atacama	Atacama		-
COR:	Branco mate	Marfim mate	Marfim		Cristal Branco
DIMENSÕES	60x60cm	60x60cm	60x60cm		60x60cm
RESISTÊNCIA ABRASÃO SUPERFICIAL:	PEI 3 ou 4	PEI 3 ou 4	PEI 4		PEI 3 ou 4
ABSORÇÃO DE ÁGUA	8%	8%	6% < Abs ≤ 10%		6% < Abs ≤ 10%
COEFICIENTE DE ATRITO:	≥0,4	≥ 0.7	≥ 0.6		≥ 0,4
RESISTÊNCIA A MANCHA:	Classe 5	≥ Classe 4	≥ Classe 3		≥ Classe 3
INDICE DE REAÇÃO AO FOGO:	IA ou IIA	IA ou IIA	IA ou IIA		IA ou IIA
MÓDULO DE RESISTÊNCIA A FLEXÃO:	≥ 18 Mpa	≥ 18 Mpa	≥ 18 Mpa		≥ 18 Mpa
RESISTÊNCIA A GRETAGEM:	Não gretar	Não gretar	Não gretar		Não gretar
CARGA DE RUPTURA:	≥ 800 N	≥ 800 N	≥ 800 N		≥ 800 N
EXPANSÃO POR UMIDADE:	≤ 0,40 mm/m	≤ 0,40 mm/m	≤ 0,40 mm/m		≤ 0,60 mm/m
23.3 FORNECEDORES QUALIFICADOS					
-					
23.4 MATERIAL PARA CONSULTA					
Não se aplica.					

Fonte: Caderno de especificação de materiais da Empresa D.

A Empresa D afirma que em relação ao processo de suprimentos, as principais mudanças implementadas foram: durante a qualificação dos fornecedores passaram a ser investigadas as especificações técnicas dos produtos fornecidos e a participação das empresas nos Programas Setoriais da Qualidade – PSQs (Figura 45); a elaboração e utilização do Caderno de Especificações de Materiais para auxiliar no processo de aquisição, e; a solicitação de laudos de especificação do desempenho dos materiais aos fornecedores.

Figura 45 – Procedimento de qualificação de fornecedores (Empresa D)

3.1 Qualificação de Fornecedores de Materiais e Serviços Controlados, Serviços Especializados, Serviços Laboratoriais, de Serviços de Projetos, Locação de Equipamentos		
Como Proceder	Responsável	Registro
<p>Qualificar todos os fornecedores, antes da efetivação da compra / contratação do serviço, tomando como base a capacidade do fornecedor em atender aos requisitos especificados nos documentos de aquisição.</p> <p>Para qualificar o fornecedor, devem ser avaliados os seguintes critérios:</p> <p>*Participação no PSQ;</p> <p>*Em caso de participação para o material pretendido, verificar se o fornecedor está conforme;</p> <p>*Necessidade de certificação compulsória do INMETRO;</p> <p>*Em caso de necessidade de certificação compulsória do INMETRO, validade do certificado;</p> <p>*Qualidade (No caso de material, é a qualidade do material propriamente dito. No caso de serviços, é a qualidade dos serviços prestados, inspecionada pelo responsável do serviço).</p> <p>*Prazo de Entrega (No caso de serviços, se refere ao cumprimento dos prazos estabelecidos em contrato ou pré-acordados com o prestador de serviço. No caso de materiais, é o prazo estabelecido para entrega do material conforme acordado no pedido de compra).</p> <p>*Capacidade de Atendimento (No caso de prestadores de serviços, se refere ao cumprimento das regras da empresa pelo prestador de serviço - requisitos de segurança e meio ambiente, dentre outros).</p> <p>*Formalidade (Minimamente deve-se verificar se a empresa está formalmente constituída, se possui CNPJ e se há emissão de NF).</p> <p>*Legalidade (Deve-se verificar se a empresa está legalizada perante os órgãos competentes. Minimamente é preciso ver licença emitida por órgão ambiental para extração de areia e brita; licença emitida pelo DNPM para lavra, no caso de brita; DOF - Documento de origem florestal, no caso de madeira bruta; CR - Certificado de regularidade do IBAMA, no caso de madeiras).</p> <p>*FAD (Verificar se o material / fornecedor possui FAD associada?);</p> <p>*DATEC (Verificar se o material / fornecedor possui DATEC associada?)</p> <p>*Desempenho (Em caso de materiais que requerem desempenho, verificar a existência de comprovação?)</p> <p>O registro da avaliação desses critérios deve ser inserido no documento Cadastro de fornecedor, junto com o responsável pelos dados e a data da respectiva qualificação.</p>	Comprador (a)	Cadastro de fornecedor

Fonte: Procedimento de compras da Empresa D.

A Empresa D afirma que a relação de fornecedores não sofreu alterações e que os fornecedores, apesar de terem dificuldade para entender quais informações devem ser repassadas à empresa, fornecem os laudos comprobatórios do desempenho de seus produtos.

Para a Empresa D, o principal benefício da implementação da ABNT NBR 15575/2013 ao processo de suprimentos diz respeito à garantia da compra de materiais alinhados com as reais necessidades dos empreendimentos e a sobreposição da qualidade dos materiais ao custo.

d) Execução de Obras

As principais mudanças relacionadas ao processo de execução de obras desenvolvida pela Empresa D foram: a elaboração do Plano de Controle Tecnológico da Obra – PCT (Figura 46); o maior número de registros e inspeções de serviços, e; o treinamento para sensibilização da mão de obra acerca da importância da Norma de Desempenho.

A dificuldade encontrada pela Empresa D para adequação do processo de execução de obras diz respeito à maior carga de trabalho gerada pelo maior número de inspeções necessárias. Por outro lado, a Empresa D acredita que a qualidade das obras é melhor e que houve redução de retrabalhos durante a execução.

e) Pós-obras

A mudança relacionada ao processo de pós-obra da Empresa D foi a atualização dos Manuais de Uso, Operação e Manutenção. Para isto, a empresa contratou uma consultoria para realizar a adequação dos manuais do usuário à ABNT NBR 15575/2013. A Empresa D informa os usuários sobre as principais manutenções a serem executadas no momento da entrega do manual.

5.2.5.2 Certificação no PBQP-H

A Empresa D se submeteu à auditoria de re-certificação no PBQP-H, tendo em vista que era certificada na versão do programa do ano de 2012. Nas auditorias interna e externa foram diagnosticadas as seguintes não conformidades: ausência de ensaio de caracterização de desempenho e projeto de modulação de placas de gesso e falha no registro de inspeção de serviços.

Figura 46 – Plano de controle tecnológico da obra – PCT (Empresa D)

PCT - PLANO DE CONTROLE TECNOLÓGICO		Versão:	Data elaboração:	Obra:				
		01	16/03/2018					
Componente/Elemento ou Sistema	Critério	Tipo de Ensaio	Frequência	Responsável				Acompanhamento das ações e dados gerais
				Diretoria / planejamento	obra	Fabricante	Projetista	
Obra								
Estrutural								
Sistemas estruturais de concreto	Resistência à compressão	Ensaio de resistência à compressão de CP de concreto	A cada caminhão de concreto entregue na obra;		X			
Segurança no uso e operação								
Sistema de vedação vertical interna e externa - Esquadrias e fachadas envidraçadas	Controle tecnológico de execução	Ensaio de esquadrias e fachadas envidraçadas segundo a ABNT NBR 10821:2017.	Durante a execução da fachada;		X			
Tátil e antropodinâmico								
Sistema de piso	Planicidade	Ensaio de campo	Término do serviço.		X			
Lumínico								
Dependências das construções habitacionais	Disponibilidade de luz natural (Fator de luz diurna) e artificial	Ensaio de campo	No término da obra;		X			
		Simulação em projeto	Na fase de execução do projeto arquitetônico.	X			X	

Fonte: PCT da Empresa D.

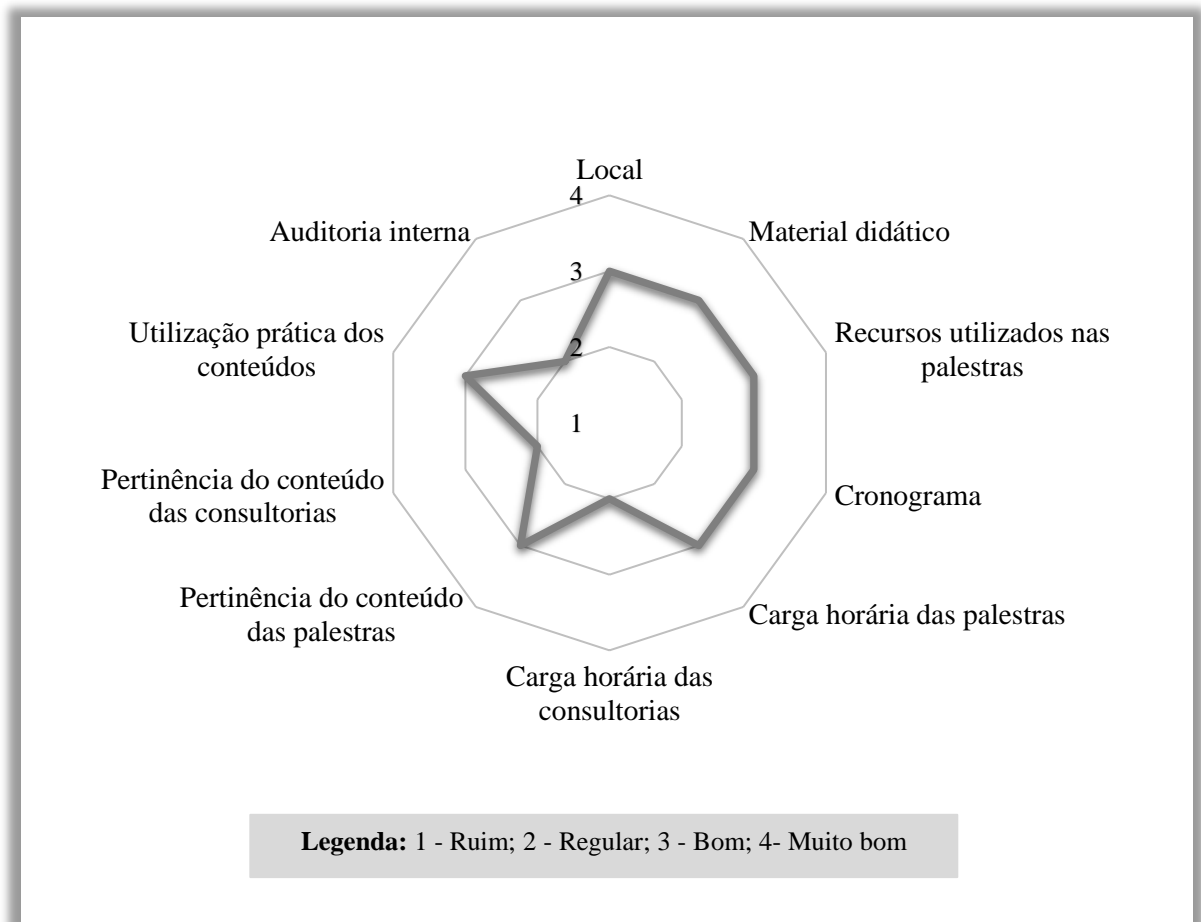
Para re-certificação, a Empresa D teve que elaborar os PCT e o PDE. A Empresa D afirma que destes documentos o PCT tem maior utilização prática, tendo em vista que é utilizado pelas obras para conhecimento dos ensaios a serem realizados. O PDE, segundo a Empresa D, não tem aplicação prática efetiva.

5.2.5.3 Avaliação do método na perspectiva da Empresa D

Na Empresa D, participaram das atividades do método os líderes dos setores de qualidade, projetos, suprimentos, obras, assistência técnica e alta gerência. Concomitantemente, a Empresa D contratou uma consultoria para auxiliá-la na implementação da ABNT NBR 15575/2013.

Os resultados da análise de satisfação da Empresa D em relação à estrutura, recursos, cronograma, carga horária e conteúdo do método são expostos na Figura 47.

Figura 47 - Nível de satisfação da Empresa D quanto ao método de implementação



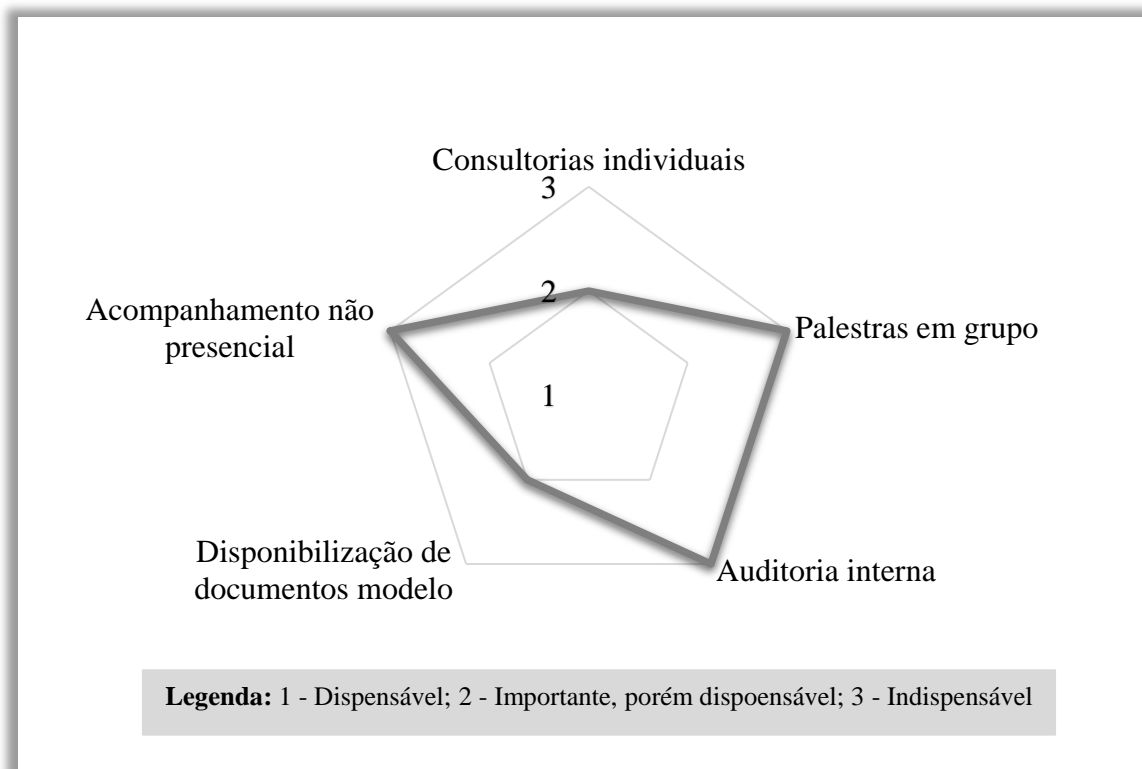
Fonte: A autora (2019).

Percebe-se da Figura 47 que a auditoria interna, a pertinência dos conteúdos desenvolvidos nas consultorias e a carga horária das consultorias foram os aspectos do método que receberam avaliação desfavorável. Ressalta-se que, assim como para as empresas A e B, nenhum aspecto recebeu nota máxima (4), ou seja, foi avaliado como “muito bom”.

Para Empresa D, os principais benefícios do método foram a disponibilização dos documentos modelo e a disponibilidade e conhecimento dos consultores. Por outro lado, a carga horária das consultorias individuais foi insuficiente.

Acerca dos aspectos de um método de capacitação que julgam prioritários, a Empresa D afirma que as consultorias individuais e a disponibilização de documentos modelo são atividades que, apesar de importantes, são dispensáveis (Figura 48), o que contradiz o julgamento da empresa acerca da insuficiência de carga horária das consultorias individuais.

Figura 48 – Aspectos prioritários para a Empresa D em um método de capacitação



Fonte: A autora (2019).

O Quadro 49 compila as mudanças, dificuldades e benefícios, por processo, da implementação da Norma de Desempenho para a Empresa D.

Quadro 49 – Empresa D: mudanças, benefícios e dificuldades\ decorrentes da implementação da Norma de Desempenho

Empresa	Empresa D		
Processo	Mudanças	Benefícios	Dificuldades
Incorporação	-Realização da análise de riscos; -Mapeamento acústico do entorno da obra.	-Investigação de maior número de riscos à época de projeto; -Maior qualidade do empreendimento.	-Aumento de custos para contratar profissionais e realizar ensaios relacionados às análises de riscos.
Projetos	-Criação de checklist de projeto específico para verificação das exigências da Norma de Desempenho; -Criação do PDE; -Adequação dos projetos (especificação da VUP, cuidados no uso, operação e manutenção); -Exigência em contrato do atendimento à ABNT NBR 15575/2013; -Maior detalhamento dos memoriais descritivos.	-Maior qualidade dos projetos.	-Baixo nível de detalhamento dos projetos.
Suprimentos	-Adequação do processo de aquisição; -Criação do documento “Caderno de Especificações de Materiais”; -Adequação da qualificação dos fornecedores; -Solicitação de laudos comprobatórios de desempenho aos fornecedores.	-Aquisições coerentes com as necessidades dos empreendimentos; -Sobreposição da qualidade aos custos.	-Não foram identificadas.
Execução de obras	-Elaboração do PCT; -Maior quantidade de registros e inspeções de serviços; -Treinamento da mão de obra para sensibilização da mão de obra acerca da importância da Norma de Desempenho.	-Maior qualidade do empreendimento; -Redução de retrabalhos.	-Maior carga de trabalho devido ao maior número de registros.
Pós-obras	-Atualização dos manuais dos usuários.	-Não foram identificados.	-Não foram identificadas.

Fonte: A autora (2019).

5.3 Análise crítica e oportunidades de melhorias

Apresentada a descrição do método para implementação da Norma de Desempenho e os resultados da implementação deste nas empresas estudadas, é feita a compilação dos dados mais significativos obtidos (Quadro 50).

Neste âmbito, as principais mudanças decorrentes da implementação da Norma de Desempenho, por processo, citadas pelas empresas foram:

- Processo de Incorporação: a elaboração da Planilha de Análise de Riscos, na qual, para maioria das empresas, os riscos são analisados probabilisticamente; a realização do mapeamento acústico do entorno da obra, e; a contratação de consultorias para desenvolver análises térmica e acústica do entorno.
- Processo de Projetos: a contratação de novas especialidades de projetos, a exemplo das disciplinas de térmica, acústica e lumínica; a criação e a atualização de checklists de verificação de projetos, tendo em vista a contratação de novas especialidades e as novas exigências decorrentes da Norma de Desempenho, neste sentido, a Empresa D optou pela criação de um único checklist que compila todas as exigências da Norma de Desempenho; a elaboração do Perfil de Desempenho da Edificação - PDE, exigência do regimento SiAC atendida por todas as empresas investigadas; a alteração das minutas de contratação de projetistas, as quais passaram a exigir o cumprimento da ABNT NBR 15575/2013, o estabelecimento da VUP e a especificação dos cuidados no uso, operação e manutenção dos empreendimentos; a mudança do protocolo de alteração de projeto durante a execução dos empreendimentos com a obrigatoriedade da anuência dos projetistas previamente à realização das modificações em campo, e; o maior detalhamento dos memoriais descritivos, os quais passaram a trazer especificações por desempenho e referências às normas técnicas pertinentes.
- Processo de Suprimentos: o aumento da quantidade de informações requeridas e fornecidas pelos fabricantes; a inserção de especificações de desempenho nas ordens de compra; a utilização do PCT como documento norteador para auxiliar na caracterização do desempenho dos materiais a serem adquiridos; a participação do corpo técnico na avaliação da adequação dos suprimentos, quando do recebimento em obra; o desenvolvimento de novos instrumentos para auxiliar a compra de materiais, a exemplo do “Criação de caderno de especificação de materiais”, desenvolvido pelas Empresas C e D; a adequação da qualificação de fornecedores, a qual passou a questionar a

capacidade destes agentes em atender à Norma de Desempenho, e; a adequação do procedimento operacional de suprimentos, decorrente das mudanças descritas.

- Processo de Execução de Obras: a elaboração do Plano de Controle Tecnológico, documento que é exigência do SiAC e traz a compilação dos ensaios que serão realizados durante a execução para verificação do desempenho; a realização de treinamentos para sensibilização da mão-de-obra acerca da importância e mudança de cenário decorrente da Norma de Desempenho, e; o maior registro e documentação das inspeções de serviços.
- Processo de Pós-Obras: a atualização dos manuais de uso, operação e manutenção, os quais passaram a apresentar prazos de garantia e cuidados no uso, operação e manutenção dos empreendimentos.

Percebe-se do exposto que há um desequilíbrio na quantidade de ações a serem desenvolvidas pelos processos citados, isto porque, processos como o de projetos, por exemplo, demandam quantidade muito maior de ações a serem implementadas em relação aos outros. No entanto, cabe ressaltar que todas as ações elencadas são fundamentais e contribuem preponderantemente para garantia do adequado desempenho das edificações.

Em relação as ações que foram desenvolvidas pelas empresas, destacam-se alguns pontos que suscitaram questionamentos e reflexões, os quais são debatidos a seguir.

A Planilha de Análise de Risco se apresentou como um documento importante para o conhecimento e registro das características do local de implantação do empreendimento e, conseqüentemente, para resguardar as empresas em casos de cobranças judiciais devido à identificação de patologias atreladas aos riscos identificados. Acredita-se que a ampla utilização e amadurecimento deste documento potencialmente permitirá sua incorporação como entrada de projetos. Na percepção da autora da presente pesquisa, os métodos de preenchimento deste documento são baseados em procedimentos empíricos e carecem de padronização e respaldo técnico. Um outro ponto que requer estudos são as métricas utilizadas para determinação da probabilidade de ocorrência de riscos, os quais apresentaram parâmetros de caracterização diferentes entre as empresas estudadas. Por fim, enfatiza-se a afirmação da Empresa C de que a análise de risco não é alvo de cobranças técnicas ou jurídicas, o que evidencia a necessidade de fiscalização por parte do poder público em relação ao cumprimento desta atividade.

Quadro 50 – Mudanças, entraves e benefícios, por processo, decorrentes da implementação da Norma de Desempenho (Continua)

EMPRESA		EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C	EMPRESA D
PROCESSO					
INCORPORAÇÃO	Mudanças	-Realização da análise de riscos; -Realização da análise acústica do entorno da obra.	-Elaboração da Planilha de Análise de Riscos; -Realização da análise acústica do entorno da obra.	-Realização da análise de riscos com ponderação; -Contratação de consultorias para análise térmica e acústica.	-Realização da análise de riscos; -Mapeamento acústico do entorno da obra.
	Entraves	-Escassez de profissionais habilitados para realizar as análises de risco; -Aumento de custos para contratar profissionais e realizar ensaios relacionados às análises de riscos.	-Não foram identificados.	-Aumento de custos para contratar profissionais e realizar ensaios relacionados às análises de riscos; -Despreparo dos projetistas para elaborar análises de riscos.	-Aumento de custos para contratar profissionais e realizar ensaios relacionados às análises de riscos.
	Benefícios	-Padronização e ponderação da análise de riscos; -Mitigação dos riscos; -Proteção financeira; -Promoção de escolhas mais assertivas e adequadas ao local de implementação da obra.	-Não foram identificados.	-Segurança jurídica decorrente da verificação dos riscos existentes à época de projeto.	-Investigação de maior número de riscos à época de projeto; -Maior qualidade do empreendimento.
PROJETOS	Mudanças	-Contratação de novas especialidades de projeto (térmica, acústica e lumínica); -Criação e atualização de checklists de verificação de projetos (acústica, térmica, lumínica, instalações hidráulicas, estruturas, sistema de proteção de descargas atmosféricas, fachadas e impermeabilização); -Elaboração do PDE; -Exigência em contrato do atendimento à Norma de Desempenho e especificações de VUP e cuidados no uso e manutenção; -Elaboração de soluções padrão para algumas disciplinas de projeto	-Revisão do PDE; -Exigência em contrato do atendimento à ABNT NBR 15575/2013 e da especificação em projeto da VUP e das recomendações ao uso, operação e manutenção dos sistemas projetados.	-Adequação dos checklists de verificação de projeto; -Melhoria do PDE; -Exigência em contrato do atendimento à ABNT NBR 15575/2013; -Modificação do protocolo de alterações de projeto durante a obra.	-Criação de checklist de projeto específico para verificação das exigências da Norma de Desempenho; -Criação do PDE; -Adequação dos projetos (especificação da VUP, cuidados no uso, operação e manutenção); -Exigência em contrato do atendimento à ABNT NBR 15575/2013; -Maior detalhamento dos memoriais descritivos.
	Entraves	-Variabilidade de custos e soluções de projeto; -Aumento de custos para contratação de projetistas.	-Não foram identificados.	-Maior tempo demandado para verificação de projetos.	-Baixo nível de detalhamento dos projetos.
	Benefícios	-Redução de retrabalho; -Maior registro e documentação das informações; -Maior detalhamento dos memoriais descritivos através da especificação de normas técnicas, VUP, considerações acerca do uso, operação e manutenção de sistemas e definição do método de avaliação de desempenho.	-Maior detalhamento dos memoriais descritivos, os quais passaram a indicar o atendimento à ABNT NBR 15575/2013 e à outras normas técnicas de caráter prescritivo; -Maior atendimento às normas técnicas.	-Redução do retrabalho durante a execução dos empreendimentos.	-Maior qualidade dos projetos

Fonte: A autora (2019).

Quadro 50 – Mudanças, entraves e benefícios, por processo, decorrentes da implementação da Norma de Desempenho (Continuação)

PROCESSO	EMPRESA	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C	EMPRESA D
SUPRIMENTOS	Mudanças	-Aumento da quantidade de informações fornecidas aos fabricantes; -Aumento da quantidade de informações fornecidas pelos fornecedores; -Solicitações de compra passaram a ser feitas por desempenho, de acordo com as especificações do PCT; -O recebimento de materiais passou a envolver a participação dos engenheiros de obra.	-Por não ter iniciado a execução de empreendimentos protocolados após a entrada em vigor da Norma de Desempenho, a Empresa B não realizou a compra de materiais adequados às exigências da normativa bem como não realizou nenhuma ação para adequação do processo de suprimentos.	-Utilização das especificações de projeto e do PCT para embasar a compra de materiais; -Criação de caderno de especificação de materiais; -Participação do corpo técnico da obra para avaliação da adequação dos materiais recebidos, no que diz respeito ao desempenho; -Solicitação de laudos de caracterização de desempenho aos fornecedores.	-Adequação do processo de aquisição; -Criação do documento “Caderno de Especificações de Materiais”; -Adequação da qualificação dos fornecedores; -Solicitação de laudos comprobatórios de desempenho aos fornecedores.
	Entraves	-Aumento do prazo para o fornecimento de informações acerca do desempenho dos materiais por parte dos fornecedores; -Escassez de fornecedores cujos produtos estão adequados às exigências da Norma de Desempenho		-Despreparo dos fornecedores para caracterizar o desempenho de seus produtos; -Elevado custo de aquisição de normas técnicas prescritivas, as quais embasam as especificações de materiais.	-Não foram identificados.
	Benefícios	-Maior qualidade dos materiais adquiridos; -Maior confiabilidade nas empresas nos fornecedores que estão no mercado.		-Garantia da qualidade dos produtos adquiridos	-Aquisições coerentes com as necessidades dos empreendimentos; -Sobreposição da qualidade aos custos.
EXECUÇÃO DE OBRAS	Mudanças	-Elaboração do PCT; -As obras passaram a solicitar materiais de acordo com as especificações do PCT; -Realização de treinamentos com as equipes de obras para sensibilização acerca da importância da Norma de Desempenho.	-Por não ter iniciado a execução de empreendimentos protocolados após a entrada em vigor da Norma de Desempenho, a Empresa B não realizou nenhuma ação para adequação de seu processo de execução de obras.	-Elaboração do PCT; -Realização de treinamentos de sensibilização com mestres e encarregados acerca da importância da Norma de Desempenho.	-Elaboração do PCT; -Maior quantidade de registros e inspeções de serviços; -Treinamento da mão de obra para sensibilização da mão de obra acerca da importância da Norma de Desempenho.
	Entraves	-Aumento de custos decorrente da necessidade de realização dos ensaios elencados no PCT.		-Encontrar soluções de projeto que atendam às exigências da Norma de Desempenho quanto à propagação de chamadas em <i>shafts</i> .	-Maior carga de trabalho devido ao maior número de registros.
	Benefícios	-Sistematização de informações acerca dos ensaios a serem realizados em cada obra oriunda da elaboração do PCT.		-Maior confiança na qualidade dos materiais utilizados; -Maior rigor no controle da execução.	-Maior qualidade do empreendimento; -Redução de retrabalhos.
PÓS-OBRAS	Mudanças	-Atualização dos manuais dos usuários com inserção das garantias e cuidados no uso, operação e manutenção dos empreendimentos.	-Atualização dos manuais dos usuários com inserção das garantias e cuidados no uso e operação.	-Atualização dos manuais dos usuários com indicação das manutenções por sistema e caracterização dos materiais por desempenho.	-Atualização dos manuais dos usuários.
	Entraves	-Falta de informatização dos manuais dos usuários.	-Não foram identificados.	-Não foram identificados.	-Não foram identificados.
	Benefícios	-Proteção de cobranças decorrentes do inadequado uso e não realização das manutenções periódicas.	-Não foram identificados.	-Não foram identificados.	-Não foram identificados.

Fonte: A autora (2019).

As empresas afirmam desenvolver análises em relação ao desempenho térmico, acústico e lumínico dos empreendimentos. No entanto, nenhuma evidência da execução destas análises, além do checklist de verificação de projeto de acústica da Empresa A (Figura 18), foi apresentada, demandando assim maiores investigações acerca do modo como as empresas têm se articulado para atender especificamente a estas demandas, as quais tem se mostrado cruciais para implementação da ABNT NBR 15575/2013.

A atualização dos checklists de projetos, decorrentes da inserção das novas exigências da Norma de Desempenho, é uma atividade que impulsiona a revisão das práticas das empresas e o atendimento às normas técnicas prescritivas. Neste sentido, cabe ressaltar as dificuldades de acesso às normatizações brasileiras citadas pelas empresas, diante dos elevados custos de aquisição, realidade que atravanca a adequação técnica da indústria da construção e demanda mobilizações no sentido de facilitar o acesso às normativas. Ainda em relação aos checklist de verificação de projetos, observou-se que, enquanto as Empresa A e C optaram por atualizar os checklists pré-existentes, a Empresa D optou por desenvolver um checklist exclusivo sobre a Norma de Desempenho, o qual se compila todas as especialidades de projetos. Essa dualidade de posicionamentos fomenta a necessidade de verificação da eficiência da utilização, em termos de otimização de tempo, das diferentes configurações de checklists.

A exigência em contrato do atendimento à ABNT NBR 15575/2013 e da especificação da VUP e dos cuidados no uso, operação e manutenção bem como da necessidade de visitas periódicas dos projetistas às obras resguarda as empresas construtoras e incorporadas, mas, no entanto, não as exime da verificação das informações repassadas. Além disso, verificou-se que muitos projetistas ainda não têm ciência do que deve ser feito para adequar seus produtos à Norma de Desempenho, restando às empresas construtoras prover as informações necessárias a estes agentes, o que tem gerado insatisfação. Cabe ainda uma investigação detalhada de como os projetistas têm estabelecido os prazos de vida útil e os reais impactos desta definição aos projetos a fim de entender se esta especificação não tem sido apenas uma mera formalidade contratual.

Observou-se que as empresas têm alterado seus protocolos de alteração de projetos durante a execução de obras de forma que as modificações só sejam realizadas mediante a anuência dos projetistas. Isto tem ganhado força devido a implementação da Norma de Desempenho, porém,

cabe ressaltar que essa prática deveria ser mandatória, uma vez que os projetos são documentos que possuem responsabilidade técnica e cuja alteração indevida pode gerar punições legais.

Os documentos exigidos pelo regimento SiAC, por sua vez, necessitam de avaliações mais aprofundadas a fim de identificar sua validade e aplicação prática. Neste sentido, observou-se que o Perfil de Desempenho da Edificação – PDE, foi preenchido pelas empresas apenas com o nível mínimo de desempenho e que a Empresa D informou que o documento é apenas interno à empresa, não sendo repassado aos projetistas, conforme exigência do SiAC. Mostram-se assim questionáveis as reais contribuições deste documento ao desempenho dos empreendimentos. Por outro lado, o Plano de Controle Tecnológico – PCT se mostrou eficaz e foi citado pelas empresas como instrumento utilizado para embasar a realização de ensaios em obra e as especificações de compra de materiais. Cabe às empresas, no entanto, realizar rigidamente todos os ensaios, cumprindo a periodicidade e formas de avaliação estabelecidas no documento. Os engenheiros de obra devem entender que o desenvolvimento do PCT sem a execução e acompanhamento dos ensaios estabelecidos retira a relevância deste documento. As empresas devem ainda trabalhar na compilação dos resultados de ensaios catalogados no PCT a fim de que este documento possa servir de referência para a elaboração de empreendimentos futuros.

O processo de aquisição se tornou mais técnico, uma vez que as especificações de compra são amparadas por especificações de desempenho e não apenas pelo custo dos materiais. Além disso, as maiores exigências na qualificação dos fornecedores fomentam a regulação do mercado e priorizam os fornecedores cujos produtos apresentam melhor qualidade.

Em relação ao processo de execução de obras, percebe-se que a implementação da Norma de Desempenho impulsiona a melhoria da qualidade dos serviços executados bem como o maior registro e documentação destes, uma vez que a produção de evidências da execução não só contribui para segurança jurídica das empresas como também permite a reprodução de sistemas cujo desempenho se mostra adequado sem a necessidade de realização de novos ensaios.

Os Manuais de Uso, Operação e Manutenção também se tornaram mais técnicos e fornecem um maior número de informações para auxiliar os usuários na execução das manutenções. No

entanto, são necessárias ainda investigações técnicas aprofundadas que possam auxiliar na elaboração deste documento e garantir seu alinhamento com as exigências de desempenho.

Da análise dos entraves e benefícios da implementação da Norma de Desempenho, identifica-se que muitos resultados encontrados corroboram com os encontrados na revisão da literatura.

Como entraves a implementação, foram diagnosticados: a escassez de projetistas e fornecedores de materiais habilitados a atender à norma de desempenho e o despreparo destes agentes para informar o desempenho de suas soluções; os projetistas, particularmente, têm apresentado dificuldades em apresentar maior detalhamento dos projetos elaborados; a variabilidade de soluções e custos de projetos que, teoricamente, apresentam o mesmo desempenho; o aumento de custos decorrente da contratação de novas especialidades de projetos e da realização dos ensaios para cumprimento do PCT; a maior carga de trabalho gerada pelo maior número de verificações de projeto e de inspeções em campo; o elevado custo de aquisição de normas técnicas utilizadas para embasar o processo de aquisição, e; a necessidade de informatização dos manuais dos usuários, os quais ainda não amplamente empregados pelos usuários quando da entrega dos imóveis.

Por outro lado, foram identificados os seguintes benefícios da implementação da Norma de Desempenho: a análise de riscos mitiga a ocorrência de danos futuros aos empreendimentos, confere segurança jurídica às empresas e permite maior conhecimento das características do terreno anteriormente à elaboração dos projetos; o maior detalhamento e qualidade dos projetos promove a redução de retrabalhos durante a execução de obras; a aquisição de suprimentos se torna alinhada com as reais necessidades das obras, promovendo a otimização de recursos financeiros; diante do maior número de informações solicitadas aos fornecedores, há maior confiabilidade na qualidade dos suprimentos adquiridos, além disso, a qualidade passa a se sobrepor aos custos na aquisição de materiais; a implementação do Plano de Controle Tecnológico sistematiza os ensaios a serem desenvolvidos, extrapolando a usual prática da construção civil de realizar o controle tecnológico apenas do concreto; as empresas construtoras tornam-se protegidas das cobranças decorrentes do inadequado uso e descumprimento de manutenções periódicas; a implementação implica em maior atendimento às normas técnicas prescritivas nos diversos processos das empresas e exige maior rigor no controle de execução de projetos e obras, e; entende-se que a qualidade dos empreendimentos elaborados é superior.

De modo geral, todas as empresas tiveram êxito na implementação da Norma de Desempenho e na certificação no novo regimento SiAC, diante da implementação das diretrizes do método descrito nesta pesquisa, cuja avaliação, por parte das empresas, é compilada a seguir.

Destaca-se que todas as empresas receberam, durante ou anteriormente à participação no método, algum tipo de apoio complementar para realizar a implementação da Norma de Desempenho, onde cita-se:

- A Empresa A contratou uma consultoria para adequação de seus processos ao regimento SiAC do PBQP-H, como produto desta atividade o PCT e o PDE foram simplificados;
- A Empresa B contratou uma consultoria para elaborar o PCT e o PDE. Ademais, a empresa havia participado de duas capacitações sobre a Norma de Desempenho anteriormente;
- A Empresa C contratou uma consultoria para avaliar a adequação dos projetos de um de seus empreendimentos à ABNT NBR 15575/2013;
- A Empresa D contratou uma consultoria para auxiliar no processo de implementação da Norma de Desempenho.

O método descrito nesta pesquisa foi avaliado positivamente pelas empresas estudadas. Na análise de satisfação em relação à estrutura, recursos, cronograma, carga horária e conteúdo, o método recebeu uma nota média de 2,7, sendo avaliado como "regular" (Quadro 51).

Quadro 51 –Panorama da análise de satisfação em relação ao método

Aspecto	Satisfação			
	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Local	3	2	4	3
Material didático	2	3	3	3
Recursos utilizados nas palestras	3	3	3	3
Cronograma	3	3	3	3
Carga horária das palestras	3	3	2	3
Carga horária das consultorias	3	3	2	2
Pertinência do conteúdo das palestras	2	3	3	3
Pertinência do conteúdo das consultorias	2	2	2	2
Utilização prática dos conteúdos	2	2	2	3
Auditoria interna	2	-	-	2
Média Individual	2,5	2,7	2,7	3,0
Média Geral	2,7			
Parâmetros adotados: 1 - Ruim; 2 - Regular; 3 - Bom; 4- Muito bom				

Fonte: A autora (2019).

Observa-se do Quadro 51 que um único item, o local de realização das palestras, foi avaliado com a nota máxima (4), “muito bom”, apenas pela Empresa C. Por outro lado, nenhum item foi avaliado com a nota mínima (1), sendo classificado como “ruim”. O local, os recursos utilizados nas palestras e o cronograma foram os itens que receberam melhor avaliação. A pertinência dos conteúdos desenvolvidos nas consultorias e as auditorias internas foram os itens que receberam a avaliação mais desfavorável, seguidos, respectivamente, pela utilização prática dos conteúdos desenvolvidos no método e pela carga horária das consultorias.

Para a Empresa A, a troca de experiência entre as empresas participantes e a definição da relação entre qualidade e desempenho foram os aspectos mais positivos do método. Por outro lado, a complexidade de alguns documentos modelo são pontos que merecem atenção. Assim, para esta empresa, há a necessidade da simplificação dos documentos modelos, de uma abordagem mais prática dos conteúdos ministrados bem como do desenvolvimento de um diagnóstico inicial particular a cada empresa e de um cronograma de atividade genérico que compile todas as atividades necessárias para implementação da ABNT NBR 15575/2013.

A Empresa B avaliou que a experiência dos consultores na implementação da Norma de Desempenho em outros estados e as explanações acerca do conteúdo geral da ABNT NBR 15575/2013 como pontos positivos. Para Empresa B, no entanto, caberia uma redução entre os intervalos de realização dos módulos.

A Empresa C, em oposição à Empresa A, avaliou a grande quantidade de documentos modelo como um aspecto positivo e, do mesmo modo que a Empresa B, julgou as palestras técnicas como diferenciais do método. Por outro lado, a aplicação prática dos conteúdos desenvolvidos nas consultorias individuais foi citada como um ponto que requer melhoria.

A Empresa D, assim como a Empresa C, citou os documentos modelo como um aspecto positivo juntamente com a disponibilidade dos consultores no assessoramento das empresas durante o processo de implementação da Norma de Desempenho. A carga horária das consultorias, no entanto, foi citada como insuficiente.

No Quadro 52 são compiladas as vantagens, desvantagens e sugestões citadas pelas empresas investigadas ao método.

O Quadro 53 resume a avaliação das empresas quanto aos aspectos de um método para implementação da ABNT NBR 15575/2013 que são indispensáveis, apresentando assim maiores oportunidades de aperfeiçoamento ao método.

Percebe-se do Quadro 53 que, todas as ferramentas oferecidas pelo método investigado são, em geral, julgadas como indispensáveis pelas empresas. Ressalta-se, no entanto, que as palestras foram o único aspecto julgado como importante, porém dispensável por duas empresas (Empresa A e C). A Empresa D julgou as consultorias como importantes, porém dispensáveis, o que pode estar atrelado ao fato de que esta empresa julgou a carga horária das consultorias do método insuficiente.

Quadro 52 – Avaliação do método de implementação: vantagens, desvantagens e sugestões

Empresa Comentários	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Vantagens	<p>-Troca de experiências e diálogo entre as empresas decorrente do desenvolvimento das atividades em grupo;</p> <p>-Estímulo ao entendimento da importância do cumprimento da ABNT NBR 15575/2013 para a qualidade das edificações.</p>	<p>-Experiência do consultor na implementação da Norma de Desempenho em outros estados brasileiros;</p> <p>-Desmistificação da complexidade da ABNT NBR 15575/2013 realizada no seminário de abertura.</p>	<p>- Seminários técnicos em grupo.</p> <p>- Grande quantidade de documentos modelo disponibilizados.</p>	<p>-Disponibilização de documentos modelo;</p> <p>-Experiência e conhecimento do consultor acerca da implementação da Norma de Desempenho.</p>
Desvantagens	<p>-Complexidade e pequena aplicação prática dos documentos modelo fornecidos;</p> <p>-Inexistência de um cronograma de todas as atividades a serem desenvolvidas pelas empresas durante o desenvolvimento do método;</p> <p>- O trabalho em grupo supõe equiparação no nível de conhecimento das empresas.</p>	<p>-Não foram identificadas.</p>	<p>-Baixa aplicação prática dos conteúdos desenvolvidos nas consultorias.</p>	<p>-Carga horária das consultorias individuais insuficiente.</p>
Sugestões	<p>-Realizar diagnóstico inicial junto à cada empresa, a fim de entender em que estágio da implementação da Norma de Desempenho se encontram e adequar os conteúdos das atividades propostas às necessidades de cada empresa em particular.</p>	<p>-Redução dos intervalos entre o desenvolvimento dos módulos.</p>	<p>-Não foram citadas.</p>	<p>-Não foram citadas.</p>

Fonte: A autora (2019).

Quadro 53 – Método para implementação da ABNT NBR 15575/2013: aspectos relevantes

Aspecto	Satisfação			
	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Consultorias	3	3	3	2
Palestras	2	3	2	3
Auditoria interna	3	3	3	3
Disponibilização de documentos modelo	3	3	3	2
Acompanhamento não presencial	3	3	3	3
Parâmetros adotados: 1 - Dispensável; 2 – Importante, porém dispensável; 3 - Indispensável				

Fonte: A autora (2019).

O método descrito foi avaliado positivamente pelas empresas estudadas. A capacitação em grupo permitiu a desmistificação da complexidade da ABNT NBR 15575/2013, a troca de experiência e o diálogo entre as empresas bem como promoveu uma mudança de mentalidade no que diz respeito à importância do cumprimento das exigências da ABNT NBR 15575/2013 para a qualidade dos empreendimentos elaborados. Neste âmbito, entende-se que a experiência do consultor responsável pelo método foi um diferencial.

Da análise de satisfação, percebe-se que, no entanto, o método ainda carece de melhorias quanto à adequação dos conteúdos desenvolvidos, sobretudo no que tange à verificação da pertinência e aplicação prática, das auditorias internas e consultorias e das cargas horárias.

Os documentos modelos foram citados como ponto negativos pela Empresa A, devido a complexidade dos mesmos. Em oposição a este entendimento, as Empresas C e D, citaram a grande quantidade de documentos fornecidos como um diferencial do método. Ainda que os documentos modelo tenham sido citados pelas Empresas C e D, como pontos positivos do método, percebe-se que dentre os documentos fornecidos pelo método, apenas a Planilha de Análise de Riscos, o PDE e o PCT, serviram de base para os documentos elaborados pelas empresas. Cabendo assim uma avaliação da pertinência e aplicabilidade dos mesmos.

A análise crítica das observações realizadas pelas empresas durante a avaliação do método permitiu a identificação de oportunidades de melhorias, dentre as quais destacam-se:

- Desenvolvimento de diagnóstico inicial junto à cada empresa, a fim de entender em que estágio da implementação da Norma de Desempenho se encontram;
- Elaboração, de acordo com o diagnóstico inicial, de um cronograma específico a empresa para desenvolvimento das atividades e documentos;

- Estímulo ao desenvolvimento de planos de ação para os setores envolvidos na implementação;
- Estabelecimento e divulgação entre as empresas de um roteiro para implementação;
- Avaliação da pertinência, simplificação e redução da quantidade de documentos modelo disponibilizados;
- Maior especificidade dos conteúdos desenvolvidos, com foco sobretudo do processo prático de implementação;
- Promoção de maior diálogo e troca de experiências e informações entre as empresas;
- Redução dos intervalos entre o desenvolvimento dos módulos;
- Aumento da carga horária do método, sobretudo das consultorias individuais;
- Melhoria das condições do local de realização das palestras em grupo.

Na percepção da autora desta pesquisa, o trabalho em grupo supõe equiparação no nível de conhecimento das empresas, o que pode ser considerado uma desvantagem do método tendo em vista que as empresas apresentam diagnósticos divergentes.

As consultorias técnicas e os seminários em grupo, por sua vez, são indispensáveis para o sucesso na implementação e devem apresentar conteúdo de cunho prático, sendo desenvolvidos sob uma carga horária adequada à assimilação dos conteúdos por parte das empresas.

A disponibilização de documentos modelos auxilia e norteia as empresas no processo de implementação, sendo instrumentos indispensáveis, desde que realmente apresentem aplicação prática no cotidiano das empresas.

A disponibilização de um cronograma com o detalhamento das atividades a serem desenvolvidas durante o método é oportuna para guiar as empresas durante a implementação.

Por fim, a auditoria interna serve como uma etapa de verificação da assimilação e cumprimento dos conteúdos desenvolvidos, sendo uma etapa importante para garantir a adequação das empresas participantes.

No Capítulo seguinte serão apresentadas diretrizes à implementação da ABNT NBR 15575/2013.

6 DIRETRIZES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO

Com base nas informações coletadas e nas experiências vivenciadas pela presente autora através da revisão do estado da arte, da participação no método para implementação da Norma de Desempenho e dos dados obtidos junto às quatro empresas construtoras e incorporadoras investigadas, são estabelecidas diretrizes à implementação da ABNT NBR 15575/2013.

Assim, este capítulo está dividido em seis tópicos. Inicialmente são indicadas diretrizes gerais à implementação da Norma de Desempenho. Os cinco tópicos seguintes apresentam orientações à cada um dos processos estudados ao longo desta pesquisa, quais sejam: incorporação, projetos, suprimentos, execução de obras e pós-obras.

Ressalte-se que as diretrizes listadas a seguir não possuem caráter limitante, uma vez que estão intimamente relacionadas ao contexto das informações coletadas durante esta pesquisa. Neste âmbito, destaca-se que todas as empresas investigadas possuíam sistemas de gestão da qualidade implementados e consolidados, o que as confere adequado nível de entendimento, organização e padronização de seus processos (GRILO *et al.*, 2003; DEPEXE; PALADINI, 2008). Soma-se ainda a isto que as empresas são de médio à grande porte, dispondo assim de recursos e estrutura articulados.

Deste modo, empresas que possuam características divergentes das que foram mencionadas deverão buscar, dentro do contexto no qual estão inseridas, soluções adaptadas à sua realidade.

6.1 Diretrizes gerais

A empresa construtora e incorporadora que deseja implementar a ABNT NBR 15575/2013 deve, inicialmente, conhecer o conteúdo integral da normativa e identificar quais exigências da Norma de Desempenho precisam ser atendidas.

O conhecimento da ABNT NBR 15575/2013 é indispensável para que as empresas desmitifiquem a complexidade do conteúdo da normativa, ainda que este seja extenso, bem como para que identifiquem que, na prática, nem todas as exigências são de atendimento

obrigatório e/ou de responsabilidade das empresas construtoras e incorporadoras e que podem estar relacionados aos diferentes métodos construtivos e tipologias dos empreendimentos a serem adotados.

Neste âmbito, o documento “Análise dos Critérios de Atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15.575” (CBIC, 2016) se mostra interessante para auxiliar as empresas a entender quais responsabilidades lhes competem, tendo em vista que este relaciona cada exigência à seu respectivo responsável, quer seja construtor ou projetista.

Identificadas as exigências que devem ser atendidas, cabe as empresas hierarquizar quais requisitos carecem de ações prioritárias a fim de viabilizar o atendimento de forma eficiente. Em seguida, cabe entender quais setores estão relacionados à cada atividade e definir, através de planos de ação para cada um dos setores pertinentes, com estabelecimento de metas e prazos, as atividades que serão desenvolvidas.

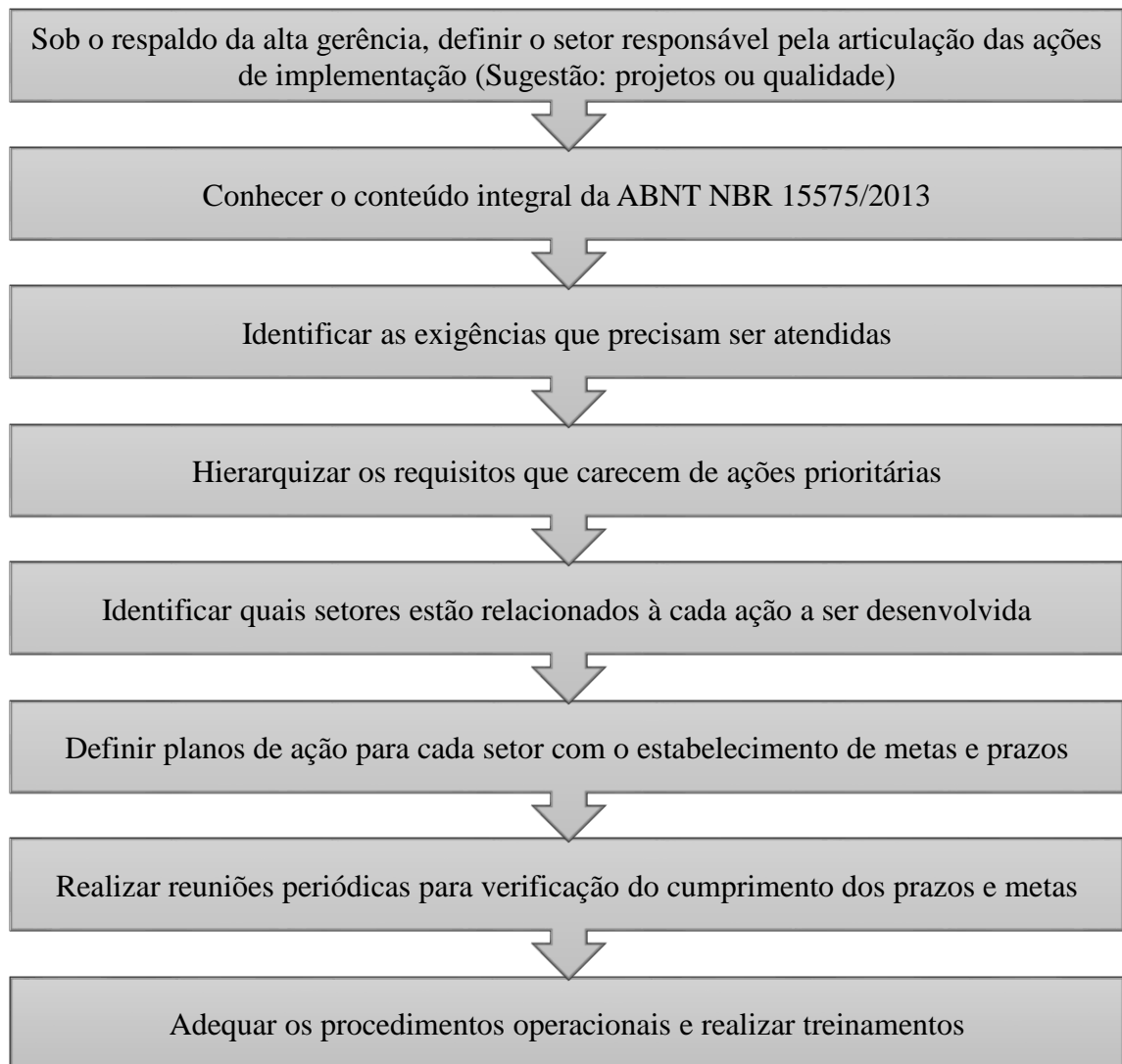
O planejamento das ações que precisam ser desenvolvidas oportuniza que a implementação ocorra de forma abreviada e eficiente. Complementarmente, a verificação do cumprimento das atividades definidas nos planos de ação é importante para garantir o devido andamento destas.

Sugere-se que, sob o respaldo da alta gerência, o setor de projetos ou o setor de qualidade, seja responsável pela articulação das ações de implementação. Convém apontar ainda que o trabalho integrado entre os diversos setores a serem mobilizados para implementação deverão trabalhar de forma integrada e colaborativa, a fim de garantir que as decisões tomadas sejam coerentes. Especificamente ao setor de qualidade, cabe ainda revisar os procedimentos operacionais para os processos que sofrerem alterações devido à implementação da Norma de Desempenho.

Ressalta-se ainda a importância da realização de reuniões internas entre os setores a fim de oportunizar a discussão sobre as ações a serem desenvolvidas. Neste momento, percebe-se que serão debatidas não somente às ações relativas à implementação da Norma de Desempenho, mas também ações de melhoria das práticas da empresa de forma geral.

A Figura 49 resume as diretrizes gerais às empresas construtoras e incorporadoras para implementação da Norma de Desempenho.

Figura 49 – Diretrizes Gerais à implementação da ABNT NBR 15575/2013



Fonte: A autora (2019).

A seguir são sugeridas diretrizes a cada um dos cinco processos estudados ao longo da pesquisa.

6.2 Diretrizes ao processo de incorporação

A primeira diretriz ao processo de incorporação diz respeito à definição formal de qual setor será responsável pelo cumprimento das atividades pertinentes a este processo tendo em vista que, ao longo dos estudos de casos, percebeu-se que as atividades foram desenvolvidas por diferentes setores (projetos, engenharia e legalização).

Cabe ressaltar ainda que as atividades relativas à execução da análise de riscos do entorno devem ser realizadas pelo corpo técnico das empresas de forma estruturada e com a utilização de documentos previamente definidos.

Em relação a esse aspecto, as empresas devem definir quais riscos serão investigados e avaliar a relevância destes. Percebeu-se dos estudos de casos que as empresas investigam riscos diversos, cuja pertinência é questionável diante das características dos locais onde os empreendimentos serão construídos. Além disso, a forma de avaliação dos riscos também deve ser discutida e formalmente registrada.

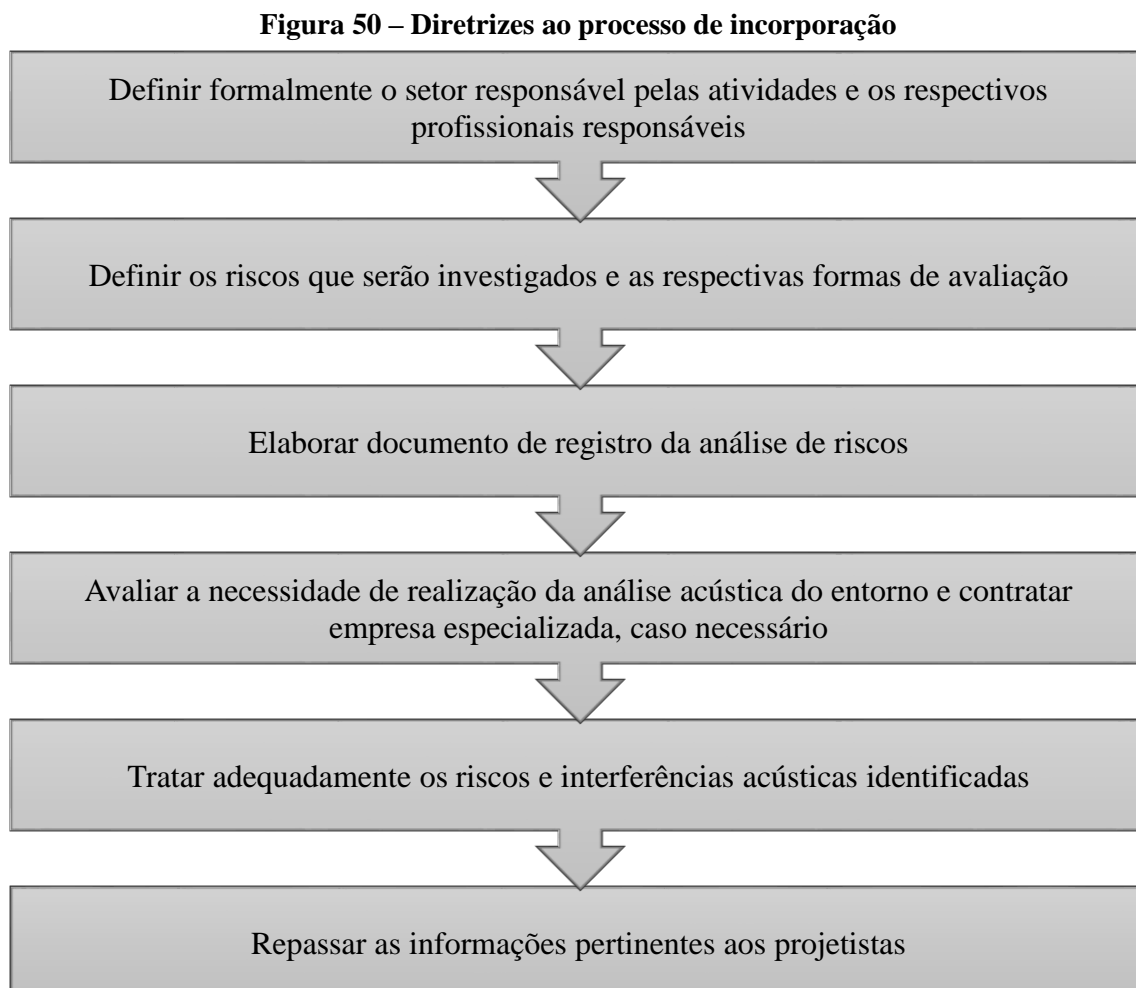
De modo geral, as diversas configurações do documento “Análise de riscos do entorno”, empregado por todas as empresas investigadas e pelo método, possuem estrutura similar. Mas, não há na literatura informações descritivas acerca da padronização da estrutura, definição de riscos e respectivas metodologias de avaliação a serem adotadas no documento. O que reforça a necessidade de uma discussão interna às empresas acerca dos fatores que serão investigados, a fim de que riscos característicos do local de implementação do empreendimento não deixem de ser observados.

As empresas devem entender que o estudo de riscos do entorno é fundamental para que estas se resguardem de possíveis responsabilizações jurídicas porvindouras. Sendo assim, a análise de riscos deve ser encarada como uma atividade técnica que exige perícia e adequado detalhamento e registro.

A necessidade da análise acústica do entorno também deve ser avaliada, a depender das características do local onde o empreendimento será inserido. Detectada que as condições de ruído são desfavoráveis, a exemplo de edificações cuja entorno apresente grande fluxo de veículos; deve ser contratada empresa especializada para realizar os estudos acústicos necessários, uma vez que a empresa não disponha de corpo técnico especializado para executar a atividade.

Percebe-se assim que, ao processo de incorporação, as principais diretrizes envolvem a elaboração das análises de risco e acústica do entorno. Caso sejam identificados riscos e interferências acústicas, estes devem, caso seja pertinente, ser tratados. Caso o tratamento por parte da empresa incorporadora e/ou construtora não seja oportuno, as informações devem ser repassadas formalmente aos projetistas a fim de oportunizar a elaboração de projetos adequados às condições do entorno.

A Figura 50 resume as diretrizes para implementação da Norma de Desempenho que competem ao processo de incorporação.



Fonte: A autora (2019).

6.3 Diretrizes ao processo de projetos

A diretriz inicial ao processo de projeto diz respeito ao entendimento aprofundado do conteúdo da Norma de Desempenho por parte dos profissionais envolvidos no supracitado processo. Sobretudo porque o adequado desempenho do empreendimento habitacional tem seu cerne no processo de projetos.

Cabe assim aos gestores do processo entender quais informações, além da VUP, durabilidade e manutenibilidade dos sistemas; devem ser obrigatoriamente especificadas em projeto e exigir aos projetistas o adequado detalhamento destas bem como realizar a adequada verificação,

quando do recebimento dos projetos. Isto se faz fundamental quer a empresa construtora elabore os projetos internamente ou contrate projetistas especializados para desenvolvê-los.

Estabelecido o que compete a cada especialidade de projeto, deve-se registrar formalmente tais exigências. No caso dos projetos elaborados pela própria empresa construtora, devem ser desenvolvidos documentos que formalizem as exigências a serem atendidas, os quais devem ser devidamente referendados e arquivados. No caso dos projetos contratados, essas exigências serão formalizadas através dos contratos. Neste caso, deve-se inserir adicionalmente uma cláusula genérica que exprima a necessidade de que as soluções adotadas pelos projetos estejam adequadas à ABNT NBR 15575/2013.

Recomenda-se ainda que, além da elaboração de documentos comprobatórios, as empresas realizem reuniões para sensibilizar os projetistas acerca das novas exigências que deverão ser atendidas. Neste momento, é necessário ter ciência de que é possível que muitos projetistas ainda não estejam aptos a atender à normativa ou buscarão se opor ao atendimento. Caberá então avaliar a possibilidade de contratação de novos profissionais que se mostrem habilitados para atender às novas demandas.

Durante o processo de entendimento das exigências da ABNT NBR 15755/2013, as empresas construtoras podem verificar ainda a necessidade de contratar novas especialidades de projeto, a exemplo das consultorias de térmica, acústica e lumínica, que não eram práxis da construção civil até o advento da Norma de Desempenho. Identificada a necessidade de novas especialidades, cabe realizar a contratação conforme citado anteriormente.

Definidas e informadas formalmente aos projetistas as exigências que devem ser detalhadas em projetos, a verificação destes documentos, quando do recebimento, é também uma etapa crucial para garantir que as solicitações foram de fato atendidas e assegurar o alcance do adequado de desempenho da edificação neste processo. Neste âmbito, os checklists de verificação são documentos que devem ser atualizados e passar a incluir as exigências da ABNT NBR 15775/2013.

A forma como as exigências serão especificadas nos checklists de verificação é particular à cada empresa, podendo ser elaborado um único checklist que compile todas as exigências da

Norma de Desempenho ou inserido, por especialidade de projeto, em cada *checklist* específico, as exigências relativas à Norma de Desempenho. Diante das experiências coletadas através dos estudos de casos, a segunda opção se mostra de maior eficiência, uma vez que facilita a verificação.

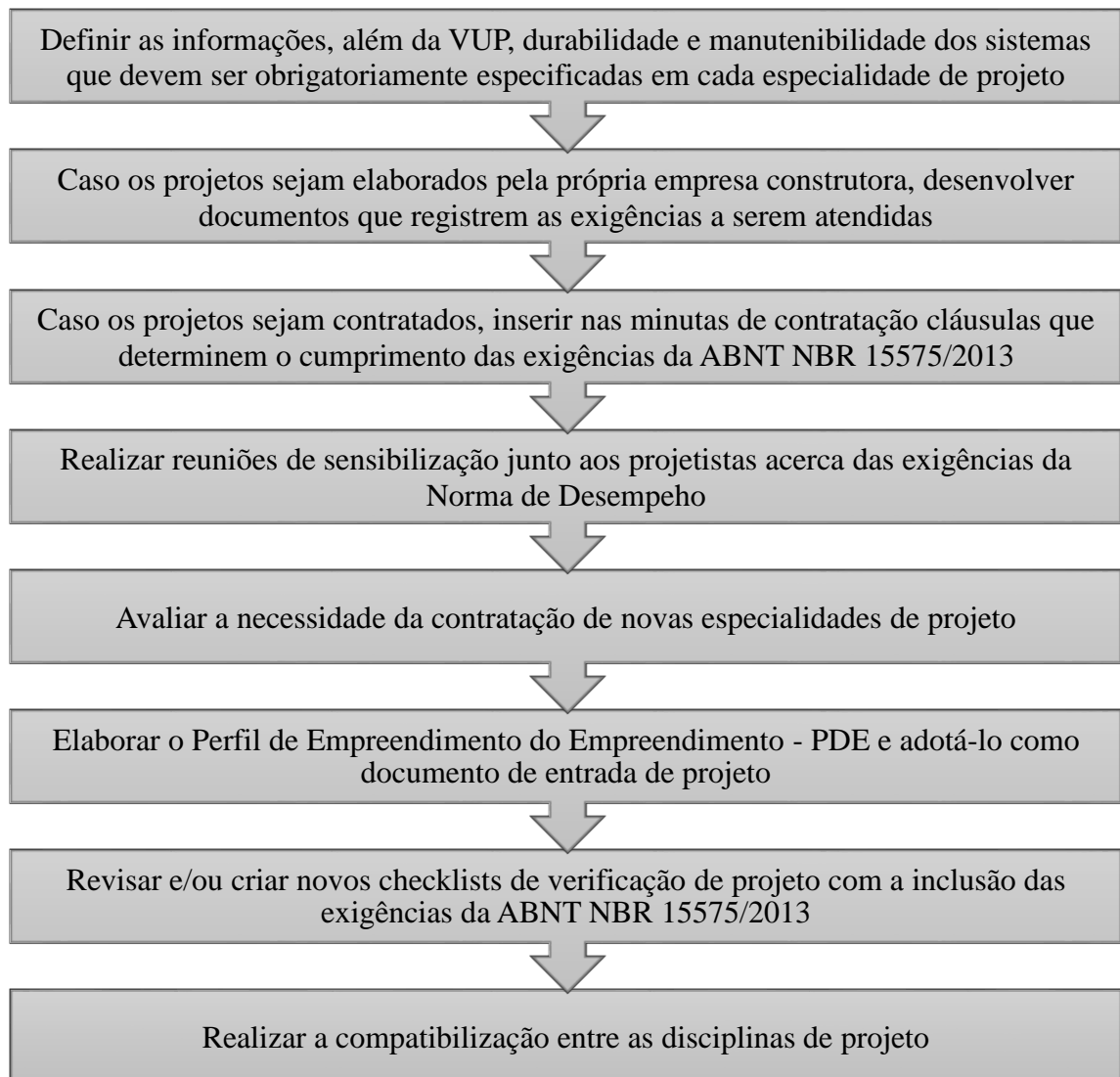
Ainda que não seja uma exigência oriunda da ABNT NBR 15575/2013, a compatibilização das diferentes especialidades de projeto também se faz necessária para garantia do adequado desempenho dos empreendimentos. Sendo assim, as empresas devem avaliar formas de criação de ambientes de trabalho colaborativos a fim de, com esta finalidade, otimizar suas atividades. As visitas dos projetistas às obras também devem se tornar prática e passar a ser exigência das contratações. Esta prática favorece a melhoria das práticas do processo de projeto bem como permite a coleta de informações para retroalimentação das práticas.

A elaboração do documento Perfil de Desempenho da Edificação - PDE, exigência do regimento SiAC do PBQP-H é também uma atividade pertinente ao processo de projeto para as empresas construtoras que fazem parte do programa. Cabe ressaltar, no entanto, que as empresas devem avaliar a pertinência do documento e, de fato, repassá-lo aos projetistas como um dos documentos de entrada de projeto. Porém, critica-se a relevância da elaboração deste documento para o caso de empreendimentos onde todos os sistemas atenderão ao nível mínimo de desempenho.

A Figura 51 resume as diretrizes para implementação da Norma de Desempenho que competem ao processo de projetos.

6.4 Diretrizes ao processo de suprimentos

No que tange ao processo de suprimentos, inicialmente, cabe às empresas construtoras entender que as especificações de compra devem ser estritamente técnicas e adequadamente detalhadas. Além disso, o uso de expressões genéricas para caracterizar os materiais deve ser abolido. Dessa forma, o setor de suprimentos deve contar com o auxílio do corpo técnico da empresa.

Figura 51 – Diretrizes ao processo de projetos

Fonte: A autora (2019).

Uma vez que a aquisição foi realizada através de especificações adequadas, cabe ainda às empresas verificar, quando do recebimento dos materiais, se estes estão de acordo com o que fora prescrito. Para esta verificação, cabe a avaliação de quais profissionais possuem a expertise necessária para realizar a atividade.

Através dos estudos de casos apresentados nesta pesquisa, percebeu-se que, para implementar a Norma de Desempenho, as empresas implementaram modificações em seu processo de aquisição. Identificou-se que, em um dos cenários, o setor de projetos elaborou cadernos de especificações que compilavam especificações por desempenho dos materiais a serem adquiridos e encaminhou este documento ao setor de suprimentos, o qual, quando do recebimento das solicitações por parte das obras, extraia as especificações do caderno recebido.

Em outra conjuntura, as obras elaboravam especificações de compra embasadas nas especificações de desempenho detalhadas nos projetos. Assim, ao setor de suprimentos cabia apenas repassar aos fornecedores as informações que foram recebidas. Independentemente da organização adotada, em ambos os casos, o corpo técnico das obras, e não apenas o almoxarife, passou a realizar a verificação, quando necessário, da adequação dos suprimentos recebidos às especificações de compra encaminhadas.

Não obstante, ao setor de suprimentos caberá solicitar aos fornecedores ensaios e comprovações de atendimento às especificações de desempenho e normas técnicas pertinentes. Neste âmbito, aos suprimentos que forem abrangidos, cabe verificar se os fornecedores estão qualificados nos Programas Setoriais da Qualidade (PSQs), a fim de simplificar esta atividade. Uma vez que, sendo qualificados nos PSQs, subentende-se que os fornecedores estão em conformidade. Complementarmente, o conjunto de documentos "Especificações de desempenho nos empreendimentos de HIS baseadas na ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais - Desempenho" também podem auxiliar na elaboração de especificações de compra.

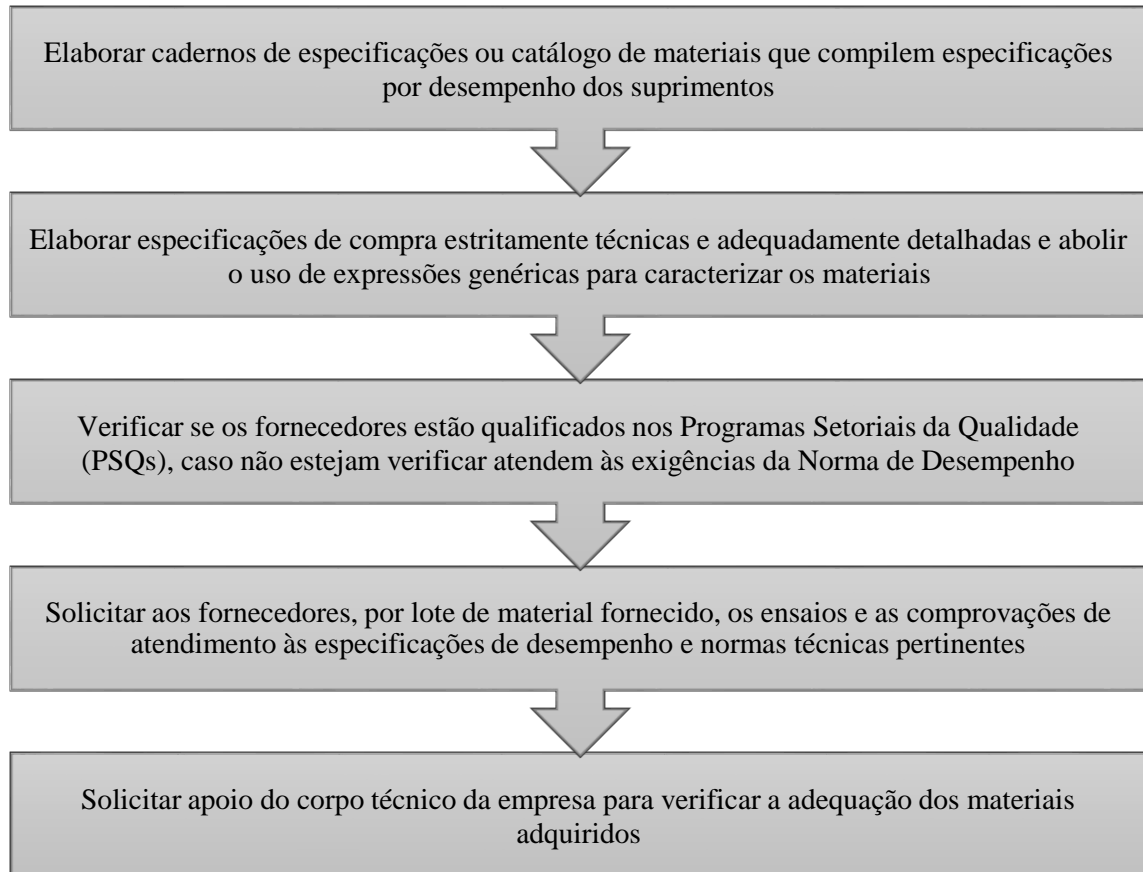
O Catálogo de Materiais, caso seja adotado pela empresa, deve ser adequado e incorporar as especificações de desempenho dos materiais. Além das especificações que relacionadas ao desempenho dos materiais, cabe às empresas solicitar que sejam especificados os cuidados no transporte, armazenamento e operação dos materiais; periodicidade e formas de manutenção, informações de assistências técnica e prazos de garantia.

Dado que o mercado ainda não se encontra amplamente adequado à Norma de Desempenho, as empresas devem encontrar dificuldades para receber dos fornecedores as devidas especificações de seus produtos. Assim, neste momento inicial, cabe redobrar o cuidado e a minúcia na verificação das informações repassadas. Adicionalmente, as empresas devem verificar cuidadosamente a data de elaboração dos laudos de caracterização dos insumos, os quais devem ser emitidos a cada lote de material fabricado.

De forma geral, percebeu-se que as mudanças requeridas ao processo de suprimentos estimulam a revisão do quadro de fornecedores contratados, impulsionando a qualificação das empresas do mercado e garantindo a qualidade dos produtos que serão adquiridos.

A Figura 52 resume as diretrizes para implementação da Norma de Desempenho que competem ao processo de suprimentos.

Figura 52 – Diretrizes ao processo de suprimentos



Fonte: A autora (2019).

6.5 Diretrizes ao processo de execução de obras

Ao processo de execução de obras, tem-se como diretriz fundamental o cumprimento rigoroso das especificações de projeto associado à qualidade e controle de execução dos serviços, de acordo com as normas técnicas e boas práticas oportunas, e emprego dos materiais adequados.

Neste âmbito, a padronização dos processos de execução de obras se faz importante não só para otimizar o processo, mas sobretudo para reduzir custos. Dado que, uma vez demonstrado através de ensaios que o desempenho de um sistema está adequado, é permitido adotar os resultados dos ensaios de comprovação em outros empreendimentos. No entanto, deve ser comprovado que o sistema fora executado tal como fora no sistema inicialmente ensaiado. Assim, associado à padronização do processo executivo, deve ser feito rigoroso registro, até

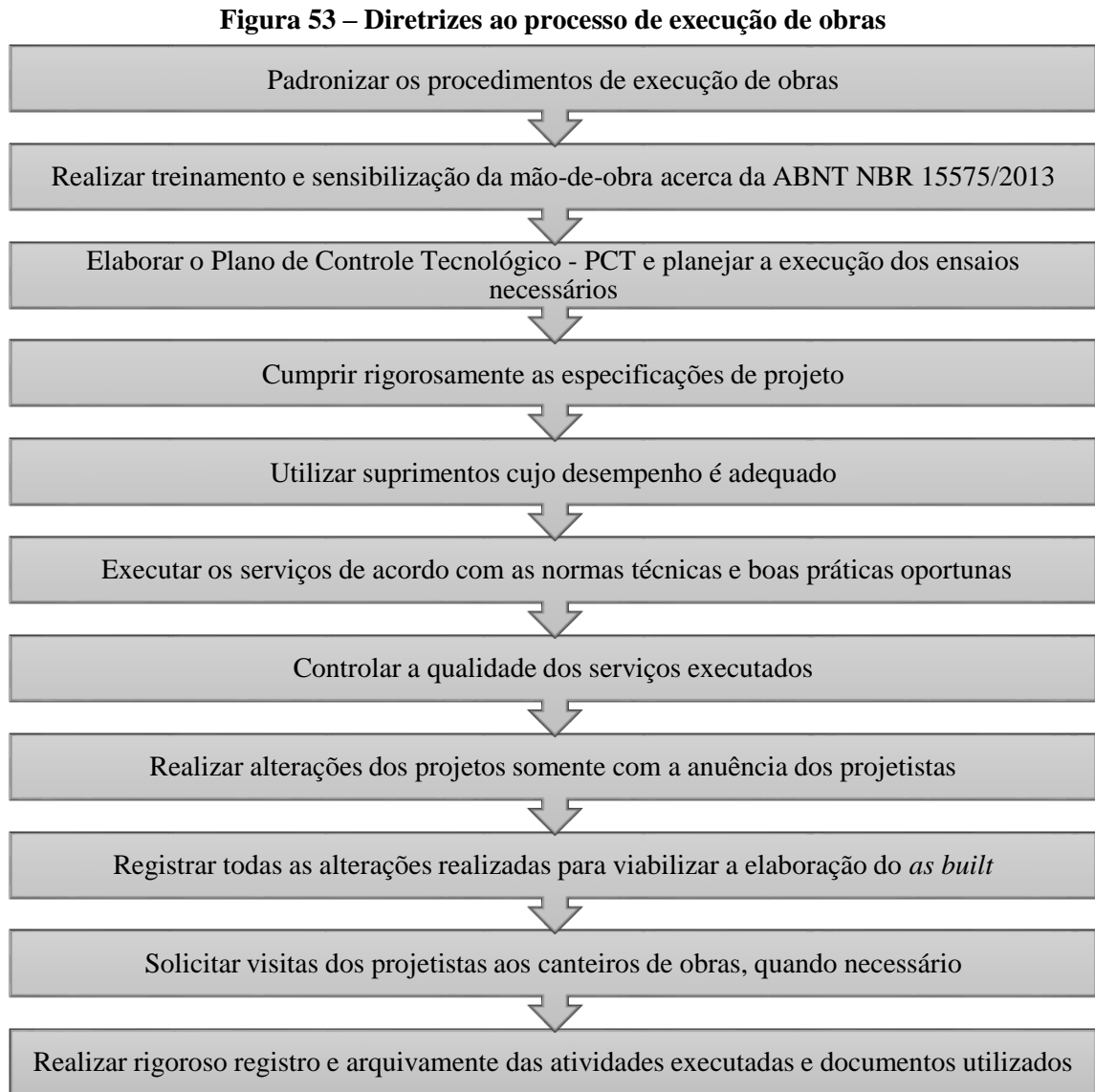
mesmo fotográfico, das atividades executadas e documentos envolvidos e posterior arquivamento de todos esses dados.

No que diz respeito à realização de ensaios, têm-se ainda que a exigência do regimento SiAC do PBQP-H do desenvolvimento do documento Plano de Controle Tecnológico - PCT, que deve ser particular a cada Plano de Qualidade da Obra (PQO), é também uma atividade pertinente ao processo para as empresas construtoras que fazem parte do programa. Cabe às empresas realizar rigidamente todos os ensaios, cumprindo a periodicidade e formas de avaliação estabelecidas no documento. Cabe ainda aos engenheiros de obra entender que o desenvolvimento do PCT sem a execução e acompanhamento dos ensaios estabelecidos retira a significância deste documento.

No caso da verificação de incompatibilidades e necessidades de alterações dos projetos durante a execução da obra é compulsório o repasse das demandas de alteração aos projetistas e, apenas após a concordância destes agentes com a realização de mudanças, devem ser feitas as modificações em campo. O registro destas alterações também é mandatório a fim de viabilizar a elaboração do projeto *as built* bem como para utilização na elaboração dos manuais de uso, operação e manutenção. A obra deverá ainda, sempre que julgar necessário, solicitar que os projetistas realizem visitas aos canteiros para retirar dúvidas e auxiliar na resolução de possíveis problemas encontrados.

O treinamento e sensibilização da mão-de-obra é também um ponto fundamental para garantia do adequado desempenho das edificações. Cabe às empresas sensibilizar tanto a mão-de-obra própria quanto a mão-de-obra terceirizada acerca da mudança de cenário oriunda da implementação da Norma de Desempenho, sobretudo no que diz respeito às possíveis responsabilizações jurídicas que podem ser geradas mediante à verificação de falhas no desempenho. Nos estudos de casos realizados, de forma geral, percebeu-se que as empresas buscaram realizar treinamentos apenas com os mestres de obras e encarregados. Sugere-se, no entanto, que toda a equipe envolvida no processo de execução seja mobilizada e que os pontos críticos relativos a cada serviço sejam discutidos particularmente, de forma que toda a equipe de execução seja sensibilizada e motivada a trabalhar em prol deste novo cenário.

A Figura 53 resume as diretrizes para implementação da Norma de Desempenho que competem ao processo de execução de obras.



Fonte: A autora (2019).

6.6 Diretrizes ao processo de pós-obras

Ao processo de pós-obras, a diretriz fundamental é a elaboração dos Manuais de Uso, Operação e Manutenção dos empreendimentos simples, ilustrados e didáticos com, no mínimo, a especificação de materiais por desempenho, prazos de garantia dos materiais e formas de manutenção. Os manuais deverão citar ainda toda as normas técnicas relacionadas aos materiais empregado e manutenções indicadas. Nos casos de empreendimentos onde foram permitidas

personalizações antes da entrega, ressalta-se que a empresa deverá desenvolver um manual específico para cada uma das unidades personalizadas.

Os manuais deverão deixar claro ainda que o desenvolvimento de reformas deve ser realizado mediante apresentação de projetos e sob a orientação de profissionais habilitados, não sendo permitido que estas atividades provoquem a redução do nível de desempenho da habitação.

As empresas devem ainda revisar os procedimentos de entrega dos manuais de modo a formalizar, através de documentos assinados por ambas as partes, que os usuários receberam os Manuais de Uso, Operação e Manutenção e têm ciência da responsabilidade que lhes é incumbida em relação à manutenção das edificações bem como das possíveis responsabilizações jurídicas que podem ser originárias do não cumprimento das manutenções pré-estabelecidas.

Para auxiliar neste processo, as empresas construtoras podem estabelecer visitas periódicas às edificações entregues a fim de verificar se os condomínios desenvolveram seus planos de gestão da manutenção e se os tem cumprido corretamente. As empresas podem ainda disponibilizar aos condomínios, na entrega, quadros de avisos e checklists para registros das manutenções realizadas bem como enviar periodicamente, através de emails, alertas

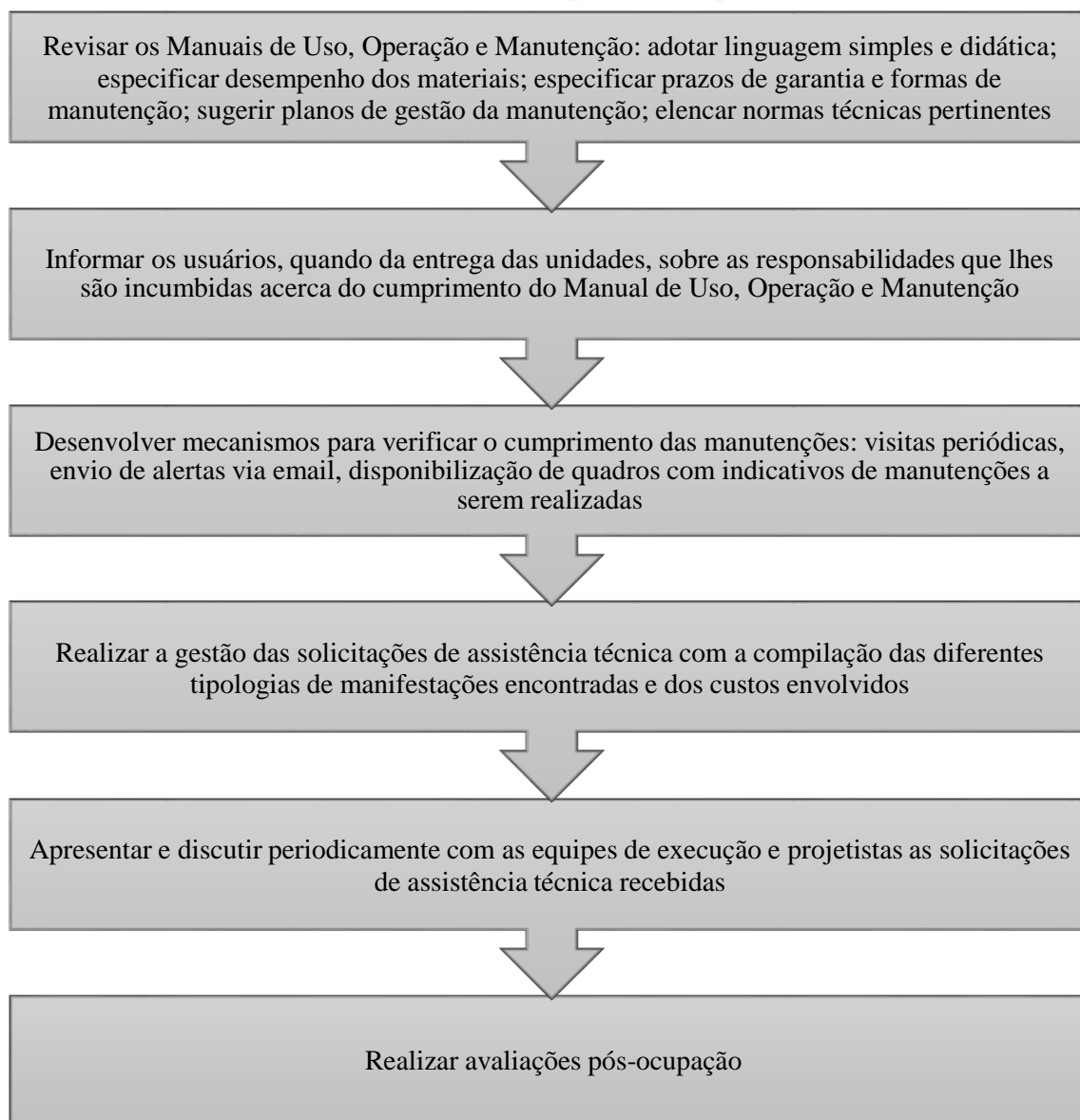
As empresas devem ainda realizar a adequada gestão das solicitações de assistência técnica recebidas, compilando as diferentes tipologias de manifestações encontradas e custos envolvidos no tratamento destas. Além disso, os dados compilados, quando pertinente, devem ser apresentados e discutidos com as equipes de execução e projetistas a fim de retroalimentar os processos e otimizar as práticas da empresa.

Por fim, sugere-se a realização de avaliação pós-ocupação como forma de avaliar o desempenho dos empreendimentos e a satisfação dos usuários. A elaboração de avaliações pós-ocupação ainda não é prática no cenário nacional, no entanto, devem ser entendidas como ferramentas fundamentais para melhoria do comportamento em uso das edificações e conseqüentemente, maior satisfação dos usuários com os imóveis adquiridos.

A Figura 54 resume as diretrizes para implementação da Norma de Desempenho que competem ao processo de pós-obras.

No Capítulo seguinte serão apresentadas as conclusões desta pesquisa.

Figura 54 – Diretrizes ao processo de pós-obras



Fonte: A autora (2019).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Corroborando com o que fora estabelecido no referencial teórico, os resultados coletados nesta pesquisa demonstram que as empresas investigadas buscam implementar a ABNT NBR 15575/2013 desde 2013, mas sentem dificuldades para consolidar a implementação, de forma que a adoção do método nacional para implementação da ABNT NBR 15575/2013 desenvolvido pelo SENAI CIMATEC/BA contribuiu para mudança deste cenário.

Ressalta-se que a experiência investigada nesta teve caráter inaugural, uma vez que as empresas investigadas fizeram parte da primeira equipe de empresas do Recife/PE a serem submetidas ao método do SENAI CIMATEC/BA. Assim, a autora acredita que as empresas que se submeteram ao método posteriormente tiveram experiências mais exitosas, tendo em vista a mobilização da cadeia promovida pelas empresas predecessoras.

Os seminários técnicos desenvolvidos promoveram a desmistificação da complexidade da ABNT NBR 15575/2013, a troca de experiências e o diálogo entre as empresas bem como uma mudança de mentalidade no que diz respeito à relação entre o desempenho e a qualidade dos empreendimentos elaborados. Neste processo, a disponibilidade e a experiência do consultor responsável pelo método em outras cidades brasileiras foram citadas como diferenciais. As consultorias técnicas e a auditoria interna, por outro lado, tiveram avaliações menos promissoras e demandam melhorias quanto à carga horária e conteúdos abordados.

A inexistência de um cronograma com o detalhamento das atividades a serem desenvolvidas pela empresa durante todo o processo e a pertinência e aplicabilidade prática dos conteúdos desenvolvidos foram citados como outros pontos negativos. Os documentos modelos, devido à complexidade, também foram citados como ponto negativo pela Empresa A. Em oposição a este entendimento, as Empresas C e D, citaram os documentos modelos como um diferencial do método. Diante das opiniões divergentes, cabe uma avaliação da relevância e aplicabilidade destes documentos.

Na percepção da autora desta pesquisa, as atividades em grupo propostas pelo método supõem equiparação no nível de conhecimento das empresas, o que pode ser considerado uma desvantagem, dado que as empresas participantes apresentam diagnósticos divergentes. Do

exposto percebe-se que o método, apesar de ter se mostrado adequado, carece de ações de melhorias pontuais.

No que tange aos impactos aos processos decorrentes da implementação da Norma de Desempenho, as principais mudanças citadas pelas empresas estudadas foram:

- Processo de incorporação: realização da análise de riscos e realização da análise acústica do entorno da obra;
- Processo de projetos: contratação de novas especialidades de projeto, exigência em contrato do atendimento à ABNT NBR 15575/2013, revisão dos checklists de verificação de projetos e elaboração do Perfil de Desempenho da Edificação;
- Processo de suprimentos: solicitação de compra de materiais com especificação de desempenho;
- Processo de execução de obras: elaboração do Plano de Controle Tecnológico da obra e treinamento e sensibilização das equipes de execução de obras;
- Processo de pós-obras: revisão do Manual de Uso, Operação e Manutenção dos empreendimentos com detalhamento das garantias e cuidados no uso e manutenção.

A identificação das principais atividades desenvolvidas para implementação permitiu, por conseguinte, que fossem estabelecidas diretrizes à implementação da Norma de Desempenho, resguardada a especificidade dos casos investigados, de forma que a pesquisa possui relevância técnica ao contribuir para nortear às empresas construtoras e incorporadoras na organização de suas atividades a fim de atender às exigências da ABNT NBR 15575/2013.

Ressalta-se diante dos casos investigados, a importância do regimento SiAC do PBQP-H na mobilização de toda cadeia da construção civil para adequação à Norma de Desempenho. No entanto, falta ao setor entender a pertinência e aplicação prática dos documentos exigidos pelo regimento, PDE e PCT, uma vez que, até o momento, estes documentos estão sendo particularmente produzidos com intuito maior de viabilizar a certificação no programa.

Outrossim, foi identificado através dos estudos de casos que a implementação da Norma de Desempenho impulsiona o cumprimento das normas prescritivas bem como promove a revisão das práticas das empresas e está diretamente relacionada às tendências de sustentabilidade e otimização de recursos. Além disso, o maior entendimento das condições de uso e exposição,

decorrente do desenvolvimento de análises do entorno da obra, para embasar o desenvolvimento de projetos reduz os riscos de falhas e, conseqüentemente, de responsabilizações judiciais.

Porém, falta aos intervenientes da indústria da construção, trabalhar na divulgação do atendimento à ABNT NBR 15575/2013 como ferramenta de marketing e assim conseguir justificar os possíveis aumentos de custo decorrentes da normativa. Bem como falta às construtoras associar os diferentes níveis de desempenho à cobrança de diferentes valores pelos empreendimentos, combatendo a concorrência desleal no mercado. Às empresas construtoras e incorporadoras, adicionalmente, cabe conscientizar os usuários quanto a importância de seu papel no adequado desempenho em uso das edificações, através da realização dos planos de manutenção estabelecidos.

Entende-se que a implementação da ABNT NBR 15575/2013 impulsiona um movimento de mudança em toda a indústria da construção, onde o maior número de exigências demandadas retira do mercado empresas e profissionais desqualificados e garante a maior qualidade em todo o processo de elaboração de edificações habitacionais.

Por fim, acredita-se que o presente trabalho contribuiu para o avanço científico do tema "implementação da NBR 15.575" na medida em que ampliou o conhecimento sobre aspectos técnico-gerenciais associados à essa implementação, sendo que algumas particularidades não haviam sido reportadas em pesquisas anteriores. Por outro lado, foram apresentadas soluções para implementação da norma de desempenho, que podem ser úteis do ponto de vista das empresas, e poderão ser objeto de validação ou aprimoramentos por meio de pesquisas futuras.

8 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Espera-se que a presente pesquisa tenha contribuído para embasar o desenvolvimento de pesquisas bem como para oferecer incentivos para implementação da Norma de Desempenho por parte das empresas do setor. Neste sentido, entre as propostas de investigações futuras, sugere-se:

- Elaborar metodologia para implementação da ABNT NBR 15575/2013;
- Desenvolver materiais de apoio, a serem incorporados ao texto da ABNT NBR 15575/2013, que compilem exemplos de soluções técnicas e estudos de casos e sirvam de modelo para auxiliar as empresas na implementação da normativa;
- Avaliar a implementação da ABNT NBR 15575/2013 junto a empresas de pequeno porte, tendo em vista que a presente pesquisa foi desenvolvida apenas com empresas de médio a grande porte, as quais não são maioria no cenário nacional;
- Avaliar as diferenças entre a implementação da ABNT NBR 15575/2013 entre empresas com e sem sistemas de gestão da qualidade implementados;
- Investigar empresas localizadas em diferentes regiões do país bem como investigar experiências internacionais de implementação de normas de desempenho;
- Investigar os documentos Perfil de Desempenho da Edificação, Plano de Controle Tecnológico e Planilha de Análise de Riscos, de forma a entender a aplicabilidade e utilização prática destes e desenvolver modelos padrões.
- Em relação à análise de riscos, faz-se necessário produzir diretrizes à padronização dos riscos investigados e respectivos métodos de avaliação e medidas de mitigação;
- Investigar o nível de entendimento dos usuários acerca da necessidade de manutenções periódicas nos empreendimentos adquiridos;
- Compilar diretrizes para elaboração de Manuais de Uso, Operação e Manutenção adequados à Norma de Desempenho;
- Desenvolver softwares que auxiliem síndicos e usuários na gestão da manutenção;
- Estudar os impactos da ABNT NBR 15575/2013 junto à fornecedores e projetistas, explorando as dificuldades encontradas por estes intervenientes e identificando oportunidades de melhoria;
- Investigar o percentual médio de acréscimo de custo decorrente da implementação da Norma de Desempenho a fim de, possivelmente, desmitificar a ideia fomentada por

muitas empresas de que a dificuldade para arcar com os custos é um entrave à implementação;

- Desenvolver softwares específicos para verificação de atendimento à Norma de Desempenho e demais normas técnicas pertinentes, ainda na etapa de projeto.

REFERÊNCIAS

- ADAMY, A. P. A.; ROSA, F. S.; ROSA, L. C. Desempenho térmico de compósitos à base de talos de girassol em componentes de edificações. **Revista Espacios**, Caracas, v. 37, n. 15, p. 17. 2016.
- ALVA, G. M. S; KAMINSKI JR., J.; MOHAMAD, G.; SILVA, L. R. Estado limite de serviço de deformações horizontais excessivas com a consideração das alvenarias de preenchimento no modelo estrutural. **Revista IBRACON de Estruturas e Materiais**, São Leopoldo, v. 8, n. 3, p. 390-426. 2015.
- AL-OTAIBI, S.; OSMANI, M.; PRICE, A. D. F. A Framework for Improving Project Performance of Standard Design Models in Saudi Arabia. **Journal of Engineering, Project, and Production Management**, Bangkok, v. 3, n. 2, p. 85-98. 2013.
- AMARAL, C. S. A.; D'AVILA NETO, J. F.; MAIA NETO, F.; VITALE, O. **Norma de Desempenho: um marco regulatório na construção civil**. Minas Gerais: Precisão Consultoria, 2014.
- AMARAL, T. G., CARMO, H. G. do, ALVES, A. C. C. Análise do processo de implantação da ISO 9001:2015 em construtoras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.
- ANDERY, P., BARBOSA, P. Estudo sobre o Impacto do SIAC – Sistema de Avaliação da Conformidade – na Implementação da NBR 15.575:2013 em Empresas Construtoras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 15575: Edifícios habitacionais - Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013.
- AUGENBROE, G.; PARK, C. Quantification methods of technical building performance. **Building Research & Information**, London, v.33, n. 2, p. 159 – 172. 2005.
- BAKENS, W. PBB – Performance Based Building. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON DURABILITY OF BUILDING MATERIAIS AND COMPONENTS, 2005, Lyon. **Proceedings...** Lyon, France: CIB, 2005.
- BAKENS, W.; FOLIENSTE, G.; JASUJA, M. Engaging stakeholders in performance based building: lessons from the Performance-Based Building (PeBBu) Network. **Building Research & Information**, Bath, v. 33, n.2, p.149-158. 2005.
- BARBOSA, I. C. A.; PICCHI, F. A.; GRANJA, A. D. Análise de manifestações patológicas de pós-obra em função de sistemas construtivos de empreendimentos imobiliários. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

BARROS, M.M.S.B. **Metodologia para implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na produção de edifícios**. 1996. 422f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

BECKER, R. Fundamentals of performance-based building design. **Building Simulation**, Pequim, v.1, n. 4, p. 356 – 371. 2008.

BELÉM, K.; STARLING, C.; ANDERY, P. Impactos e desafios associados com a implantação da norma de desempenho em edificações prediais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

BISSOLI-DALVI, M.; ALVAREZ, C. E.; HOFMAN, I. O.; FUICA, G. E. S. Sistematização de indicadores de sustentabilidade como ferramenta auxiliar ao projetista na seleção dos materiais de construção. **Arquiteturarevista**, São Leopoldo, v. 9, n. 2, p. 99-111, jul./dez. 2013.

BÖES, J. S.; PATZLAFF, J. F. Information and communication technology (ICT) applied to quality control to secure performance and compliance in project lifespan. **Journal of Building Pathology and Rehabilitation**, Heidelberg, v. 1, n. 14, p. 1 – 10. 2016.

BOGO; A. J. Reflexões críticas quanto as limitações do texto das normas brasileiras de desempenho NBR 15220-3 e NBR 15575. **HOLOS**, Natal, v. 7, p. 290 -298. 2016.

BOLINA, F.; CHRIST, R.; METZLER, A.; QUININO, U.; TUTIKIAN, B. Comparison of the fire resistance of two structural wall systems in Light Steel Framing. **DYNA**, Bogotá, v. 84, n. 201, p. 123-128. 2017.

BOLINA, F. L.; PRAGER, G. L.; RODRIGUES, E.; TUTIKIAN, B. F. Avaliação da resistência ao fogo de paredes maciças de concreto armado. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 291-305, out./dez. 2015.

BOLINA, F.; TUTIKIAN, B. Especificação frente à durabilidade para atender nível superior de desempenho em elementos estruturais enterrados. **Revista IBRACON de Estruturas e Materiais**, São Leopoldo, v. 9, n. 2, p. 275-296. 2016.

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

BRASIL. Ministério de Estado das Cidades. **Portaria n.º383**, de 14 de junho de 2018. Dispõe sobre o sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC. Disponível em < http://pbqp-h.cidades.gov.br/projetos_siac.php>. Acesso em 12 Jul. 2018.

BRÍGITTE, G. T. N.; RUSCHEL, R. C. Modelo de informação da construção para o projeto baseado em desempenho: caracterização e processo. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 4, p. 9-26, out./dez. 2016.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - CBIC. **Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013**. Fortaleza: CBIC, 2013.

_____. **Guia nacional para elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações**. Fortaleza: CBIC, 2014a.

_____. **Guia Contrate Certo**: Guia para contratação de empreiteiros e subempreiteiros na construção civil. Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) – Brasília: CBIC, 2014b.

_____. **Dúvidas sobre a norma de desempenho**: especialistas respondem. Fortaleza: CBIC, 2015.

_____. **Análise dos Critérios de Atendimento à norma de desempenho ABNT NBR 15.575**. Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) – Fortaleza: CBIC, 2016a.

_____. **Boas práticas para entrega dos empreendimentos desde a sua concepção**. Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) – Fortaleza: CBIC, 2016b.

_____. **Esquadrias para edificações**: Desempenho e aplicações. Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) – Fortaleza: CBIC, 2017.

CENTRO DE TECNOLOGIA DE EDIFICAÇÕES - CTE. **Norma de desempenho**: Panorama atual e desafios futuros. São Paulo: CTE, 2016.

CHAGAS, L. L.; BRANDSTETTER, M. C. G. O. Identificação da origem de manifestações patológicas detectadas em assistência técnica. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

CHVATAL, K. M. S. Avaliação do procedimento simplificado da NBR 15575 para determinação do nível de desempenho térmico de habitações. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 119-134, out./dez. 2014.

CONCEIÇÃO, J.; LEITE, R. M. C. Avaliação da aplicabilidade da NBR 15575 (2013) quanto ao desempenho térmico: um estudo de caso em Salvador – Bahia. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

COSTA, C. H. de A.; ILHA, M. S. de O. Componentes BIM de sistemas prediais hidráulicos e sanitários baseados em critérios de desempenho. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 157-174, abr./jun. 2017.

COSTA, A. F. G. M.; PASCHOALIN FILHO, J. A.; CORTESE, T. T. P. C.; LEITE, B. C. C. The green roof thermal performance evaluation in comparison to asbestos cement tiles applied to light steel frame Brazilian buildings. **Archnet-IJAR**, Glasgow, v.12, n.3, p. 288-307. 2018.

COTTA, A. C. **Contribuição ao estudo dos impactos da NBR 15575:2013 no processo de gestão de projetos em empresas construtoras de pequeno e médio porte.** 2017. 214 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

COTTA, A. C.; ANDERY, P. R. P. A Norma de Desempenho e as alterações no processo de projeto das empresas construtoras de pequeno e médio porte. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

COTTA, A. C.; ANDERY, P. R. P. As alterações no processo de projeto das empresas construtoras e incorporadoras devido à NBR 15575 – Norma de Desempenho. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 133-152, jan./mar. 2018.

CRUSIUS, A. D. Metodologia para implantação da norma ABNT NBR 15575/2013 – Desempenho de Edificações Habitacionais - nas empresas da construção civil e de projeto arquitetônico com foco no mercado imobiliário. **Revista Especialize**, Goiânia, v.1, n.10, p. 1 – 18, dez. 2015.

DALBEM, R.; CUNHA, E. G.; VICENTE, R.; FIGUEIREDO, A.; OLIVEIRA, R.; SILVA, A. C. S. B. Optimisation of a social housing for south of Brazil: From basic performance standard to passive house concept. **Energy**, Amsterdam, v. 167, n. 15, p. 1278-1296. 2019.

DEPEXE, M. D.; PALADINI, E. Benefícios da implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras. **Revista Gestão Industrial**, v. 4, n. 2, p. 145 – 161. 2008.

ECHEVERRÍA, J. B.; OSTIZ, A. S.; GONZÁLEZ, P. Ten years of performance building code in Spain (2006-2016): facing the challenge of climate change. In: CIB WORLD BUILDING CONGRESS 2016. Tampere. **Proceedings...** Tampere, Finlândia, 2016, 12p.

FERREIRA, C. C.; SOUZA, H. A. de; ASSIS, E. S. de. Discussão dos limites das propriedades térmicas dos fechamentos opacos segundo as normas de desempenho térmico brasileiras. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 183- 200, jan./mar. 2017.

FOLIENSTE, G. C. Stakeholder engagement in the performance approach – the Australian and European performance based building networks. In: CLIENTS DRIVING INNOVATION CONFERENCE, 2004, Austrália. **Proceedings...** Gold Coast, Austrália, 2004.

FOSSATI, M. **Apresentação e avaliação de uma metodologia para implementação de sistemas de gestão da qualidade em pequenas empresas de projetos para a construção civil.** 2004. 156 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

FREITAS, Y.; LORENZO, R. Análise de desempenho térmico de edificações: um estudo de caso na cidade de Palmas – TO. **Revista Desafios**, Palmas, v. 3, n. 2, p. 14 – 25. 2016.

GARCEZ, M. R.; ROHDEN, A. B.; GODOY, L. G. G. The role of concrete compressive strength on the service life and life cycle of a RC structure: Case study. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 172, n. 20, p. 27-38. 2018.

- GARLET, L.; SOARES, R. M. D.; RUVIARO, R. S.; GODOY, J.; SANTOS, J. C. P. Impacto nos custos de composição de paredes estruturais para adequação aos critérios de desempenhos térmico e acústico da norma ABNT NBR 15575:2013. **Ciência & Engenharia**, Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 49-57. 2017.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIORGI, P.; GRIGOLETTI, G. C.; LIMA, R. C. A.; LORENZI, L. S. Avaliação de sustentabilidade e habitabilidade de blocos de solo-cimento segundo a norma ABNT NBR 15575. **Matéria**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3. 2018.
- GRANGAARD, S.; FRANDSEN, A. K. Do performance-based codes support universal design in architecture? In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON UNIVERSAL DESIGN, 3., 2016, York. **Proceedings...** Amsterdam: IOS Press, 2016.
- GREENWOOD, J. P. An Examination of the Performance Based Building Code on the Design of a Commercial Building. **Construction Economics and Building**, Sydney, v.7, n.1, p. 37 – 44. 2007.
- GRILO, L. M.; PEÑA, M. D.; SANTOS, L. A.; FILIPPI, G.; MELHADO, S. B. sistemas de gestão da qualidade implementados e consolidados, o que as confere adequado nível de entendimento, organização e padronização de seus processos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 55- 67, jan./mar. 2013.
- GROSS, J. G. Developments in the Application of the performance concept in buildings. In: INTERNACIONAL SYMPOSIUM APPLICATION OF THE PERFORMANCE CONCEPT IN BUILDING. **Proceedings...** Haifa, Israel, 1996.
- GRÜNBERG, P. R. M.; MEDEIROS, M. H. F.; TAVARES, S. F. Certificação ambiental de habitações: comparação entre LEED for Homes, Processo Aqua e Selo Casa Azul. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 195-214. 2014.
- GUIDI, C. R.; ABRAHÃO, K. C. de F. J.; VELOSO, A. C. O.; SOUZA, R. V. G. de. Influência dos parâmetros urbanísticos e da topografia na admissão da luz natural em edifícios residenciais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 49-66, jul./set. 2018.
- HAMBURGER, R. O. Codes and standards for performance-based design. In: RESEARCH FRONTIERS SESSIONS, 1., 2007, California. **Proceedings...** Virgínia: ASCE, 2007.
- HATTIS, D.B.; BECKER, R. The systems approach and the nordic model — A comparison and melded application to performancebased building codes and standards. **Journal of Testing and Evaluation**, Arizona, v.29, n.4, p. 413-422. 2001.
- HENNEMANN, G. G.; GIL, A. M.; FERNANDES, B.; BOLINA, F. L.; TUTIKIAN, B. F. Avaliação teórico-experimental da influência da espessura de alvenaria na resistência ao fogo de sistemas verticais de vedação. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 183-195, out./dez. 2017.

HIPPERT, M. A. S.; MATTOS JR, V. H. C.; CÂNDIDO, L. R. Qualidade e desempenho: a contribuição do manual do usuário. In: IV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, VI ENCONTRO LATINO AMERICANO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 6., 2015, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre, 2015.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. **ISO 6241:** Performance standards in building - Principles for their preparation and factors to be considered. Genebra, 1984.

KERN, A. P.; SILVA, A.; KAZMIERCZAK, C. S. O processo de implantação de normas de desempenho na construção: um comparativo entre a Espanha (CTE) e Brasil (NBR 15575/2013). **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 89-101, jan./jun. 2014.

KLIPPEL FILHO, S.; PRAGER, G. L.; SILVA, P. E. M., BOLINA, F. L.; TUTIKIAN, B. F. Comparative study of fire resistance and acoustic performance of ceramic brick walls in concern to NBR 15575 in residential buildings in Brazil. **DYNA**, Bogotá, v. 85, n. 204, p. 53-58. 2018.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

LIMA, C. F. M.; ANDERY, P. R. P.; VEIGA, A. C. R. Análise do processo de projeto de sistemas hidrossanitários prediais. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 102-113, jun. 2016.

LORENZI, L. S.; SILVA FILHO, L. C. P. Impacto da aplicação da ABNT NBR 15575 para os projetos de edificações. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2014.

MAHL, R. E.; ANDRADE, J. J. de O. Aplicabilidade da norma NBR 15.575/2008 Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho: Estudo de caso e análise crítica. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., 2010, Canela. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, D. S.; SANTOS, M. D. F.; SCHERER, C. T; KIST, L. Análise de materiais para desempenho acústico quanto ao ruído de impacto. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

MARTINS, N.; OLIVEIRA, F. Avaliação Projetual do Desempenho de Edifícios Verticais de HIS na cidade de Sorocaba – SP segunda a NBR 15575:2013. In: XVII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

MEACHAM, B. J. Risk-informed performance-based approach to building regulation. **Journal of Risk Research**, London, v. 13, n. 7, p. 877 – 893, out. 2010a.

MEACHAM, B. J. **Performance-Based Building Regulatory Systems: Principles and Experiences**. Report of the Inter-Jurisdictional Regulatory Collaboration Committee. 2010b.

MEIRA, A., VASQUE, S. Norma de desempenho: sua implantação junto a projetistas da cidade de João Pessoa. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

MIRANDA, S. S.; CORREA, C. M. B. O impacto da NBR 15575 na prática da arquitetura na cidade de Pelotas. In: XV ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, 15., 2013, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2013.

MOURA, J. M. B. M.; SANTOS, J. T.; PINHEIRO, I. G. Percepção do impacto da NBR 15575 na sustentabilidade da edificação. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 72 – 92, jan./abr. 2016.

MORAIS, G.; LIRA, V.; PEREIRA, A.; NASCIMENTO, E.; LORDSLEEM JR., A.; MELHADO, S. O desempenho acústico e as empresas de projeto de arquitetura à luz da Norma de Desempenho. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018a.

MORAIS, G. A. T.; ABREU, M. M.; LORDSLEEM JR., A. C.; BARKOKÉBAS, B. Safety in the use and operation of residential buildings: evaluation according to the brazilian standard NBR 15575. In: Joint CIB W099 and TG59 International Safety, Health, and People in Construction Conference, 27., 2018, Salvador. **Proceedings...** Salvador: Marketing Aumentado, 2018b.

MORASSI, S. A.; SILVA, J. L. R.; ORTENZI, A. Comparative result between standard requirements and finite element analysis of wood-frame panels. **Journal of Building Engineering**, Amsterdam, v. 15, p. 78-84. 2018.

MOREIRA, F. S.; LIMA, R. F.; CÂNDIDO, L. F. Os desafios para a implementação dos requisitos de desempenho acústico de acordo com a ABNT NBR 15.575/2013: um estudo de caso com construtoras do nordeste brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

MUNIZ-GÄAL, L. P.; PEZZUTO, C. C.; CARVALHO, M. F. H. de; MOTA, L. T. M. Eficiência térmica de materiais de cobertura. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 503-518, jan./mar. 2018.

NOGUEIRA, J. R. da S.; CALLEJAS, I. J. A.; DURANTE, L. C. Desempenho de painel de vedação vertical externa em Light Steel Framing composto por placas de madeira mineralizada. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 289-307, jul./set. 2018.

OKAMOTO, P. S. **Os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais**. 2015. 160 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

OKAMOTO, P. S.; MELHADO, S. B. A norma brasileira de desempenho e o processo de projeto de empreendimentos residenciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2014.

OLIVEIRA FILHO, M. V. M.; ZANNIN, P. H. T. Performance of Sound Insulation in Buildings — A Case Study. **International Journal of Acoustics and Vibration**, Auburn, v. 21, n. 3, p. 339 – 345. 2016.

OLIVEIRA, L. A.; SOUZA, J. C. S.; MITIDIÉRI FILHO, C. V. O desenvolvimento de projetos de edifícios habitacionais considerando a norma brasileira de desempenho: análise aplicada para as vedações verticais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13, 2010, Canela. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2010.

OLIVEIRA, L. A.; MITIDIÉRI FILHO, C. V. O projeto de edifícios habitacionais considerando a norma brasileira de desempenho: análise aplicada para as vedações verticais. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 7, n. 1, p. 90- 100. 2012.

OLIVEIRA, L. A.; FONTENELLE, J. H.; MITIDIÉRI FILHO, C. V. Durabilidade de fachadas: método de ensaio para verificação da resistência à ação de calor e choque térmico. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 53-67, out./dez. 2014.

ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; OLIVEIRA, F. L.; GALVÃO, W. J. F. Avaliação Pós-Ocupação: Pré-Teste de Instrumentos para Verificação do Desempenho de Empreendimentos Habitacionais em Sistemas Construtivos Inovadores. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 64 - 78, jan./jun. 2015.

OTERO, J. A.; SPOSTO, R. M. Implantação da ABNT NBR 15575:2013 em empresas incorporadoras e construtoras a partir de processos de sistemas de gestão da qualidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2014.

OTERO, J. A.; SPOSTO, R. M. Caracterização da atuação de construtoras e incorporadoras de Goiânia-GO frente às normas de desempenho ABNT NBR 15575:2013. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

PACHECO, F.; KRUMENAUER, M.; MEDEIROS, D. R.; OLIVEIRA, M. F.; TUTIKIAN, B. F. Development of lightweight concrete subfloor with ethylene vinyl acetate (EVA) aggregates waste to reduce impact sound in flooring system. **DYNA**, Bogotá, v. 84, n. 201, p. 290-295. 2017.

PALLAORO, A. M.; ROSCOFF, N. S.; COSTELLA, M. M.; LANTELME, E. M. V.; COSTELLA, M. F. Análise de manuais de uso, operação e manutenção de edificações habitacionais com foco na norma de desempenho. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

PARCHEN, C. F. A.; IWAKIRI, S.; ZELLER, F.; PRATA, J. G. Vibro-dynamic compression processing of low-density wood-cement composites. **European Journal of Wood and Wood Products**, Berlin, v. 74, n. 1, p.75-81. 2016.

PAULA, N.; UECHI, M.; MELHADO, S. Novas demandas para as empresas de projetos de edifícios. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 137-159. 2013.

PAULUZZI BLOCOS CERÂMICOS. **Desempenho – Sistemas de alvenaria com blocos cerâmicos Pauluzzi**. Sapucala do Sul: PAULUZZI, 2017.

PINI. CONSTRUNORMAS: Normas técnicas e de desempenho interpretadas para o profissional da construção civil. Disponível em: < <http://construnormas.pini.com.br/>> . Acesso em: 17 fev. 2019.

POSSAN, E.; DEMOLINER, C. A. Desempenho, Durabilidade e vida útil das edificações: Abordagem geral. **Revista Técnico-Científica**, Curitiba, v.1, n. 1, p. 1 – 14, out. 2013.

PRANGE, E. M., LYRA, R. A., SANTOS, R. B. P. Os desafios da adequação do sistema de gestão de qualidade do PBQP-H à NBR 15.575:2013 na perspectiva dos auditores externos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

REIS, P. F. **Análise dos impactos da implementação de sistemas de gestão da qualidade nos processos de produção de pequenas e médias empresas de construção de edifícios**. 1998. 272 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

REUS NETTO, G.; CZAJKOWSKI, J. D. Comparación entre las normas de desempeño térmico edilício de Argentina y Brasil. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 105-122, jan./mar. 2016.

RIBEIRO, W. B.; RIZZO, M. V.; BORTOLUZ, N.; ZENI, M.; NUNES, M. F. O.; GRISA, A. M. C. Characterization of polyurethan skin agglomerates for acoustic insulation from impact noise. **Materials Research**, São Carlos, v. 17, supl. 1, p. 210-215, ago. 2014.

SANTANA, W. B.; MAUÉS, L. M. F.; SOEIRO, N. S.; PICANÇO, M. S. Rating of acoustic performance levels of NBR 15575 (2013) based on user perception: A case study in the Brazilian Amazon. **Building Acoustics**, Rome, v. 24, n.4, p. 239-254. 2017.

SANTOS, F. M. A. **Impactos da aplicação da ABNT NBR 15.575/2013 nas empresas de edificações**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído) – Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2017.

SANTOS, P. R. R. **Investigação da adaptação organizacional de Construtoras de Aracaju à implantação da norma de Desempenho**. 2018. 147f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

SANTOS, F.; HIPPERT, M. A. O impacto da norma de desempenho no processo de projetos. In: XII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 7., 2016, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFF, 2016.

- SANTOS, P. R. R.; SANTOS, D.G. Adaptações organizacionais estimuladas pela norma de desempenho nas construtoras brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018a.
- SANTOS, P. R. R.; SANTOS, D.G. Investigação das mudanças realizadas por construtoras para adaptação à norma de desempenho na concepção de empreendimentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018b.
- SANTOS, D. G.; CARVALHO, P. M.; CARVALHO, E. M. de; FERREIRA, L. I. de M.; VIANA, M. R. Desempenho de edificações residenciais: projetistas e empresas construtoras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.
- SANTOS, J. C. P.; KOTHE, K. K.; MOHAMAD, G. VAGHETTI, M. A. O.; RIZZATTI, E. Comportamento térmico de fechamentos em alvenaria estrutural para a Zona Bioclimática 2 brasileira. **Matéria**, Rio de Janeiro, v.20, n.4, p.1030-1047. 2015.
- SANTOS FILHO, V. M.; SPOSTO, R. M; MELO, J. S. Ferramenta para projetos de vedações verticais externas com base nas exigências da norma de desempenho. **REEC Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 8, n. 3, jun. 2014.
- SANTOS FILHO, V. M. S. Norma de desempenho: Uma visão da história e de seu atendimento no cenário atual da indústria da construção civil. **Revista Especialize On-line IPOG – Goiânia**, Edição n.10, v. 1, n. 1, 2015.
- SARVEZUK, L. C.; SILVA, J. R. R. Adaptações nas metodologias projetuais das empresas de construção civil de Maringá oriundas da implementação da nova Norma de Desempenho de edificações habitacionais – NBR 15575/2013. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA UNICESUMAR, 9., 2015, Maringá. **Anais...** Maringá: UniCesumar, 2015.
- SCHVARSTZHAUPT, C. C.; TUTIKIAN, B. F.; NUNES, M. F. de O. Análise comparativa do desempenho acústico de Sistemas de fachada com esquadrias de PVC com persiana e diferentes tipos de vidros em ensaios de laboratório. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 135-145, out./dez. 2014.
- SENTENA, J. A. A.; KAZMIERCZAK, C. de S.; KREIN, L. A. Degradação de revestimentos de argamassa com finos de resíduos de concreto por ciclos térmicos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 211-224, jan./mar. 2018.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa**. 2013. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf>. Acesso em 21 Jun. 2018.
- SEXTON, M.; BARRETT, P. Performance-based building and innovation: balancing client and industry needs. **Building Research & Information**, London, v. 33, n. 2, p. 142 – 148. 2005.

SILVA, A. S.; GHISI, E. Análise comparativa dos resultados do desempenho térmico da envoltória de uma edificação residencial pelos métodos de simulação do RTQ-R e da NBR 15575-1. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 213-230, jan./mar. 2014.

SILVA, A. S.; SORGATO, M. J.; MAZZAFERRO, L.; MELO, A. P.; GHISI, E. Incerteza do método de simulação da NBR 15575- 1 para a avaliação do desempenho térmico de habitações. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 103-117, out./dez. 2014.

SILVA, A. T. **Comparativo entre os processos de implantação do código técnico das edificações na Espanha e NBR 15575/2008 – Desempenho – no Brasil**. 2011. 107f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2011.

SILVA, A. T.; KERN, A. P.; PICCOLI, R.; GONZÁLEZ, M. A. S. Novas exigências decorrentes de programas de certificação ambiental de prédios e de normas de desempenho na construção. **Arquiteturarevista**, São Leopoldo, v. 10, n. 2, p. 105-114, jul./dez. 2014.

SILVA, E. J.; VELASCO, F. G.; LUZARDO, F. M.; MARQUES, M. L.; MILIAN, F. M.; RODRIGUES, L. B. Compósito cimentício com elevado teor de fibra de coco tratada: propriedades físicas e durabilidade. **Matéria**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3. 2018.

SILVA, L. F. B. da; THOMAZ, E.; OLIVEIRA, L. A. de. Ventilated cladding systems: structural and drainability performance criteria. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 341-358, jul./set. 2018.

SILVA JUNIOR, M. A.; MITIDIÉRI FILHO, C. V. Recursos do BIM aplicados ao projeto de arquitetura para verificação de requisitos da ABNT NBR 15575. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

SINDICATO DA ARQUITETURA E DA ENGENHARIA (SINAENCO). **Os impactos da Norma de Desempenho no setor da arquitetura e engenharia consultiva**. São Paulo: SINAENCO, 2015.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS (SINDUSCOM-MG); SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL DE MINAS GERAIS (SENAI-MG). **Manual para contratação de projetos para o desempenho de edificações habitacionais**. Belo Horizonte: SENAI Departamento Regional –MG Sinduscon-MG, 2016. 260p.

SOARES, M. M.; SILVA, A. C. S. B. da. Análise e compatibilização dos métodos simplificado e por simulação da NBR 15575: zona bioclimática 2. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 305-327, jan./mar. 2017.

SOUZA, J. L. P. **Desafios na implantação do nível superior da norma de desempenho em edificação residencial em Novo Hamburgo/RS**. 2016. 111f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2016.

SORGATO, M. J.; MELO, A. P.; MARINOSKI, D. L.; LAMBERTS, R. Análise do procedimento de simulação da NBR 15575 Para avaliação do desempenho térmico de

edificações residenciais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 83-101, out./dez. 2014.

STRADIOTTO, J.; NUNES, M. F.O. A influência da argamassa no desempenho acústico de paredes de vedação vertical com blocos cerâmicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

TELES, A.R.M., ONO, R. Avaliação de sistemas prediais em empreendimentos habitacionais do segmento econômico por meio da APO. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

TRIANA, M. A.; LAMBERTS, R.; SASSI, P. Characterization of representative building typologies for social housing projects in Brazil and its energy performance. **Energy Policy**, Amsterdam, v. 87, p. 524-541. 2015.

TUBELO, R. C. S.; RODRIGUES, L. T.; GILLOTT, M. A. Comparative Study of the Brazilian Energy Labelling System and the Passivhaus Standard for Housing. **Buildings**, Basel, v. 4, p. 207-221. 2014.

TUBELO, R.; RODRIGUES, L.; GILLOTT, M.; SOARES, J. C. G. Cost-effective envelope optimisation for social housing in Brazil's moderate climates zones. **Building and Environment**, Indiana, v. 133, p. 213 – 227. 2018.

TUTIKIAN, B. F.; ZUCHETTO, L. K.; SOUZA, R. P. de; OLIVEIRA, M. F. de. Uso de agregado leve de EVA em contrapiso argamassado para isolamento ao ruído de impacto em edificações residenciais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 295-306, jul./set. 2017.

VIANA, M. R., SANTOS, P. R. R., MICHELAN, D. C. G. S., SANTOS, D. G. Aplicabilidade da norma de desempenho em habitação popular: estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

VILANOVA, J. M.; CASTRO, R. A. M. F. BRASILEIRO, L. L.; Análise da Percepção de Projetistas e de Acadêmicos sobre a Nova Norma de Desempenho para Edificações Habitacionais. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA LARES, 14º, 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2014.

WEBER, M. S. C.; JOPPERT, M. P. Redesenho estratégico de um programa federal com base em resultados de avaliação: o caso do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H. In: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 4., 2011, Brasília, **Anais...** Brasília, 2011.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZARA, R. B., SOARES, P. F. Desenvolvimento de planilha eletrônica para cálculo do isolamento acústico por via aérea considerando a energia lateral. In: ENCONTRO

NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

APÊNDICE A – Roteiro de entrevista

MÉTODO PARA IMPLEMENTAÇÃO NA ABNT NBR 11575:2013: AVALIAÇÃO E DIRETRIZES

ROTEIRO DE ENTREVISTA

PARTE A - Apresentação do pesquisador e do tema da pesquisa
PARTE B - Entrega da solicitação de disponibilização de documentos
PARTE C - Caracterização da empresa e avaliação do método de capacitação
C.1 - Caracterização do respondente
C.2 - Caracterização da empresa
C.3 - Caracterização da implementação da Norma de Desempenho
C.4 - Avaliação do método de capacitação
PARTE D - Caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de incorporação
D.1 - Caracterização do respondente
D.2 - Caracterização do processo de incorporação
PARTE E - Caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de projeto
E.1 - Caracterização do respondente
E.2 - Caracterização do processo de projeto
PARTE F - Caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de suprimento
F.1 - Caracterização do respondente
F.2 - Caracterização do processo de suprimento
PARTE G - Caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de execução de obras
G.1 - Caracterização do respondente
G.2 - Caracterização do processo de execução de obras
PARTE H - Caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de pós-obra
H.1 - Caracterização do respondente
H.2 - Caracterização do processo de pós-obra
PARTE I - Caracterização da certificação no PBQP-H
I.1 - Caracterização do respondente
I.2 - Caracterização da certificação no PBQP-H

APÊNDICE B – Solicitação de disponibilização de documentos



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
Escola Politécnica de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil



POLITECH
TECNOLOGIA E GESTÃO
DA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

MÉTODO PARA IMPLEMENTAÇÃO NA ABNT NBR 11575:2013: AVALIAÇÃO E DIRETRIZES

SOLICITAÇÃO DE DISPONIBILIZAÇÃO DE DOCUMENTOS

Com o objetivo de coletar informações acerca da implementação da Norma de Desempenho por empresas construtoras e incorporadoras da Região Metropolitana do Recife, solicitamos a **disponibilização dos seguintes documentos**, caso estes tenham sido desenvolvidos ou adaptados à ABNT NBR 15575/2013:

- Organograma da empresa
- Planilha de análise de risco ou documento equivalente
- Procedimento de incorporação
- Perfil de desempenho da Edificação – PDE
- Plano de Controle Tecnológico – PCT
- Manual de Uso, Operação e Manutenção
- Fluxograma ou procedimento de projeto
- Especificações em projeto de VUP e cuidados no uso e manutenção
- Memorial descritivo
- Checklists de verificação de projetos
- Modelos de contratos de projetistas e terceirizados
- Procedimento de aquisição
- Solicitação de materiais / Pedidos de compra / Comprovante de recebimento de materiais
- Atas de treinamentos de mão de obra para sensibilização acerca da Norma de Desempenho
- Relatório de auditoria do regimento SiAC do PBQP-H (Não-conformidades)
- Planos de ação desenvolvidos para implementar a Norma de Desempenho
- Outros documentos que tenham sido relevantes para a implementação da ABNT NBR 15575/2013

As informações reunidas serão tratadas cientificamente a fim de integrar a Dissertação de Mestrado da Engenharia Civil Gabriela Alves T. de Moraes, a qual se compromete a utilizar as informações cedidas apenas para **fins de caráter acadêmico** de modo estritamente **confidencial**.

Responsáveis

Orientador: Prof. Livre Docente Alberto Casado Lordsleem Jr.

Mestranda: Eng. Gabriela Alves Tenório de Moraes

Data: ____ / ____ / 2018

**APÊNDICE C – Formulário de caracterização da empresa e avaliação do método para
implementação da Norma de Desempenho**



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
Escola Politécnica de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil



POLITECH
TECNOLOGIA E GESTÃO
DA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

MÉTODO PARA IMPLEMENTAÇÃO NA ABNT NBR 11575:2013: AVALIAÇÃO E DIRETRIZES

Apresentação

Este formulário objetiva coletar informações acerca de um método para implementação da Norma de Desempenho adotado por empresas construtoras e incorporadoras da Região Metropolitana do Recife e das consequentes atividades constituintes, recursos envolvidos e dificuldades encontradas.

As informações reunidas serão tratadas cientificamente a fim de integrar a Dissertação de Mestrado da Engenheira Civil Gabriela Alves T. de Moraes, a qual se compromete a utilizar as informações cedidas apenas para fins de caráter acadêmico de modo estritamente confidencial.

Responsáveis

Orientador: Prof. Livre Docente Alberto Casado Lordsleem Jr.
Mestranda: Eng. Gabriela Alves Tenório de Moraes

Data: ____ / ____ / 2018

Empresa: _____

FORMULÁRIO A – CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E AVALIAÇÃO DO MÉTODO PARA IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO

PARTE I – CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE

Nome: _____

Contato: _____

Email: _____

Cargo:

Escolaridade:

Nível médio Superior incompleto Superior completo

Especialização Mestrado Doutorado

Superior em que área? _____

Tempo de experiência na função:

Menos de 02 anos de 02 a 04 anos de 06 a 08 anos

de 08 a 10 anos Mais de 10 anos |

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA**Ramo de atuação:**

Construção Incorporação Imobiliária

Tipologia dos empreendimentos:

Habitacional Comercial Públicos Industriais

Padrão dos empreendimentos:

HIS Econômico Médio Alto

Número de funcionários registrados: _____

Data de fundação: _____

Número de obras entregues: _____

Número de obras em execução: _____

Certificações: _____

Possui Sistema de Gestão integrado? _____

Detalhe o organograma da empresa:

PARTE III – CARACTERIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO

1) Quais os estímulos que impulsionaram a implementação da Norma de Desempenho?

- () Melhoria da qualidade dos produtos e serviços
- () Diferencial competitivo
- () Diferencial de marketing
- () Exigência dos clientes
- () Exigência do novo PBQP-H
- () Outros. Especifique: _____

- 2) Quais os responsáveis pela implementação?
() Alta gerência
() Setor de Projetos
() Setor de Qualidade
() Outros. Especifique: _____
- 3) Há quanto tempo a empresa busca implementar a ABNT NBR 15575?
() Desde a publicação da primeira versão em 2008.
() Desde a publicação da primeira versão atual em 2013.
() Desde a publicação da nova versão do PBQP-H em 2017.
() Desde _____
- 4) Os empreendimentos protocolados após de 19 de julho de 2013 estão de acordo com a Norma de Desempenho?

- 5) A implementação da ABNT NBR 15575 demandou mudanças na estrutura organizacional ou a contratação de novos funcionários ou a criação de novas funções? Se sim, quais?

- 6) Foi elaborado plano de ação para implementação da Norma de Desempenho? Quais as principais atividades elencadas?
***Evidência:** Apresentar plano de ação.

- 7) Quais as principais dificuldades enfrentadas para implementação da Norma de Desempenho?

- 8) Quais os principais benefícios decorrentes da implementação da Norma de Desempenho?

PARTE IV – AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE CAPACITAÇÃO

- 1) A empresa participou anteriormente de capacitação ou consultoria para implementação da Norma de Desempenho bem como contou consultoria externa para auxiliar o processo de implementação? Se sim, para qual finalidade?

- 2) Quais setores da empresa participaram do método de capacitação?

- 3) Quais os principais produtos gerados pelo método de capacitação?

- 4) Marque com um X a coluna correspondente ao grau de satisfação quanto aos aspectos listados do método de capacitação, conforme quadro orientativo.

Quadro orientativo

Grau de Satisfação	Avaliação
1	Ruim
2	Regular
3	Bom
4	Ótimo

Aspectos	Grau de Satisfação			
	1	2	3	4
Local				
Material didático disponibilizado				
Recursos utilizados nas palestras				
Cronograma do programa				
Carga horária das palestras				
Carga horária das consultorias				
Pertinência do conteúdo desenvolvido nas palestras				
Pertinência do conteúdo desenvolvido nas consultorias				
Utilização prática dos conteúdos ministrados				
Auditoria interna				

- 5) Marque com um X a coluna correspondente ao grau de importância quanto aos aspectos listados do método de capacitação, conforme quadro orientativo.

Quadro orientativo

Grau de Importância	Avaliação
1	Dispensável
2	Importante, porém dispensável
3	Indispensável

Aspectos	Grau de Importância		
	1	2	3
Consultorias			
Palestras			
Auditoria interna			
Disponibilização de documentos modelo			
Acompanhamento não presencial			

- 6) Quais os principais pontos positivos do método?

- 7) Quais os principais pontos negativos do método?

- 8) Você tem alguma sugestão de melhoria?

APÊNDICE D – Formulário de caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de incorporação



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
Escola Politécnica de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil



POLITECH
TECNOLOGIA E GESTÃO
DA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

MÉTODO PARA IMPLEMENTAÇÃO NA ABNT NBR 11575:2013: AVALIAÇÃO E DIRETRIZES

Apresentação

Este questionário objetiva coletar informações acerca de um método para implementação da Norma de Desempenho adotado por empresas construtoras e incorporadoras da Região Metropolitana do Recife e das consequentes atividades constituintes, recursos envolvidos e dificuldades encontradas.

As informações reunidas serão tratadas cientificamente a fim de integrar a Dissertação de Mestrado da Engenheira Civil Gabriela Alves T. de Moraes, a qual se compromete a utilizar as informações cedidas apenas para fins de caráter acadêmico de modo estritamente confidencial.

Responsáveis

Orientador: Prof. Livre Docente Alberto Casado Lordsleem Jr.

Mestranda: Eng. Gabriela Alves Tenório de Moraes

Data: ____ / ____ / 2018

Empresa: _____

FORMULÁRIO B – CARACTERIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO NO QUE DIZ RESPEITO AO PROCESSO DE INCORPORAÇÃO

PARTE I – CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE

Nome: _____

Contato / Email: _____

Cargo: _____

Escolaridade:

Nível médio Superior incompleto Superior completo

Especialização Mestrado Doutorado

Superior em que área? _____

Tempo de experiência na função:

Menos de 02 anos de 02 a 04 anos de 06 a 08 anos

de 08 a 10 anos Mais de 10 anos

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE INCORPORAÇÃO

- 1) Descreva o fluxograma do processo de incorporação no que diz respeito ao desempenho dos empreendimentos.

- 2) Quais as principais mudanças e ferramentas implementadas para adequar o processo de incorporação à Norma de Desempenho?

***Evidência:** Apresentar as ferramentas utilizadas.

- 3) A realização do estudo do entorno da obra era prática da empresa antes da implementação da ABNT NBR 155575? Como são tratados os riscos identificados?

***Evidência:** Apresentar relatório de análise de riscos.

- 4) Quais os principais benefícios e entraves da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de incorporação?

BENEFÍCIOS	ENTRAVES

**APÊNDICE E – Formulário de caracterização da implementação da Norma de
Desempenho no que diz respeito ao processo de projeto**



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
Escola Politécnica de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil



POLITECH
TECNOLOGIA E GESTÃO
DA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

MÉTODO PARA IMPLEMENTAÇÃO NA ABNT NBR 11575:2013: AVALIAÇÃO E DIRETRIZES

Apresentação

Este questionário objetiva coletar informações acerca de um método para implementação da Norma de Desempenho adotado por empresas construtoras e incorporadoras da Região Metropolitana do Recife e das consequentes atividades constituintes, recursos envolvidos e dificuldades encontradas.

As informações reunidas serão tratadas cientificamente a fim de integrar a Dissertação de Mestrado da Engenheira Civil Gabriela Alves T. de Moraes, a qual se compromete a utilizar as informações cedidas apenas para fins de caráter acadêmico de modo estritamente confidencial.

Responsáveis

Orientador: Prof. Livre Docente Alberto Casado Lordsleem Jr.

Mestranda: Eng. Gabriela Alves Tenório de Moraes

Data: ____ / ____ / 2018

Empresa: _____

FORMULÁRIO C – CARACTERIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO NO QUE DIZ RESPEITO AO PROCESSO DE PROJETO

PARTE I – CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE

Nome: _____

Contato / Email: _____

Cargo: _____

Escolaridade:

Nível médio Superior incompleto Superior completo

Especialização Mestrado Doutorado

Superior em que área? _____

Tempo de experiência na função:

Menos de 02 anos de 02 a 04 anos de 06 a 08 anos

de 08 a 10 anos Mais de 10 anos

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE PROJETO

1) Características do desenvolvimento de projetos:

- Os projetos são feitos pela própria empresa?
- Quais especialidades são contratadas?
- Há coordenação de projetos?
- A elaboração dos projetos se inicia pela definição de:
 - () Partido arquitetônico
 - () Tecnologias construtivas
 - () Custos
 - () Desempenho
- Os projetos são elaborados de forma:
 - () Segmentada e sequencial
 - () Simultânea e integrada.
- Os projetos se antecipam à execução da obra?

2) Descreva o fluxograma do processo de projeto no que diz respeito ao desempenho dos empreendimentos.

3) Quais as principais mudanças e ferramentas implementadas pela empresa para adequar seu processo de projeto à Norma de Desempenho?

***Evidência:** Apresentar ferramentas elaboradas.

4) Para implementação da Norma de Desempenho foi necessário estabelecer novos escopos para contratação de projetos? O que mudou? Os contratos explicitam que os projetos devem atender à Norma de Desempenho?

***Evidência:** Apresentar contratos.

5) Os projetos especificam a VUP e consideram o uso, a operação e a manutenção do empreendimento?

***Evidência:** Apresentar comprovações em projetos.

6) Quais as ações implementadas pela empresa a fim de criar ambientes de trabalho colaborativos? Você acredita que este é um fator importante para alcançar um desempenho adequado?

7) São feitas alterações nos projetos durante a execução de obras? Quais as ações adotadas a fim de que o projeto se mantenha adequado às exigências de desempenho?

- 8) Foram elaboradas e/ou atualizadas fichas de verificação para as disciplinas de projeto com foco no desempenho? Quais as especialidades mais demandadas?
***Evidência:** Apresentar fichas de verificação

- 9) Os projetistas são retroalimentados quanto aos problemas detectados durante a coordenação de projetos, execução de obras e pós-obra? Explique.

- 10) Quais os principais benefícios e entraves da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de projetos?

BENEFÍCIOS	ENTRAVES

APÊNDICE F – Formulário de caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de suprimentos



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
Escola Politécnica de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil



POLITECH
TECNOLOGIA E GESTÃO
DA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

MÉTODO PARA IMPLEMENTAÇÃO NA ABNT NBR 11575:2013: AVALIAÇÃO E DIRETRIZES

Apresentação

Este questionário objetiva coletar informações acerca de um método para implementação da Norma de Desempenho adotado por empresas construtoras e incorporadoras da Região Metropolitana do Recife e das consequentes atividades constituintes, recursos envolvidos e dificuldades encontradas.

As informações reunidas serão tratadas cientificamente a fim de integrar a Dissertação de Mestrado da Engenheira Civil Gabriela Alves T. de Moraes, a qual se compromete a utilizar as informações cedidas apenas para fins de caráter acadêmico de modo estritamente confidencial.

Responsáveis

Orientador: Prof. Livre Docente Alberto Casado Lordsleem Jr.

Mestranda: Eng. Gabriela Alves Tenório de Moraes

Data: ____ / ____ / 2018

Empresa: _____

FORMULÁRIO D – CARACTERIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO NO QUE DIZ RESPEITO AO PROCESSO DE SUPRIMENTOS

PARTE I – CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE

Nome: _____

Contato / Email: _____

Cargo: _____

Escolaridade:

Nível médio Superior incompleto Superior completo

Especialização Mestrado Doutorado

Superior em que área? _____

Tempo de experiência na função:

Menos de 02 anos de 02 a 04 anos de 06 a 08 anos

de 08 a 10 anos Mais de 10 anos

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE SUPRIMENTOS

- 1) Descreva resumidamente o fluxograma do processo de suprimentos no que diz respeito ao desempenho dos empreendimentos.

- 2) Quais as principais mudanças e ferramentas implementadas pela empresa para adequar seu processo de suprimentos à Norma de Desempenho?

* **Evidência:** Apresentar as ferramentas utilizadas.

- 3) A relação de fornecedores sofreu alguma alteração? Quais os suprimentos que apresentaram maior escassez de fornecedores adequados às exigências da ABNT NBR 15575?

- 4) Os fornecedores disponibilizam informações acerca do desempenho de seus produtos? São informados: cuidados no transporte, armazenamento, instalação e operação; periodicidade e formas de manutenção; assistência técnica e; prazos de garantia?

* **Evidência:** Apresentar laudo(s) de fornecedor(es).

- 5) Como a empresa faz a análise das informações fornecidas pelos fornecedores? Qual o profissional responsável por esta análise?

* **Evidência:** Apresentar procedimento, caso haja.

- 6) Quais os principais benefícios e entraves da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de suprimentos?

BENEFÍCIOS	ENTRAVES

APÊNDICE G – Formulário de caracterização da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de execução de obras



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
Escola Politécnica de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil



POLITECH
TECNOLOGIA E GESTÃO
DA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

MÉTODO PARA IMPLEMENTAÇÃO NA ABNT NBR 11575:2013: AVALIAÇÃO E DIRETRIZES

Apresentação

Este questionário objetiva coletar informações acerca de um método para implementação da Norma de Desempenho adotado por empresas construtoras e incorporadoras da Região Metropolitana do Recife e das consequentes atividades constituintes, recursos envolvidos e dificuldades encontradas.

As informações reunidas serão tratadas cientificamente a fim de integrar a Dissertação de Mestrado da Engenheira Civil Gabriela Alves T. de Moraes, a qual se compromete a utilizar as informações cedidas apenas para fins de caráter acadêmico de modo estritamente confidencial.

Responsáveis

Orientador: Prof. Livre Docente Alberto Casado Lordsleem Jr.

Mestranda: Eng. Gabriela Alves Tenório de Moraes

Data: ____ / ____ / 2018

Empresa: _____

FORMULÁRIO E – CARACTERIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO NO QUE DIZ RESPEITO AO PROCESSO DE EXECUÇÃO DE OBRAS

PARTE I – CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE

Nome: _____

Contato / Email: _____

Cargo: _____

Escolaridade:

Nível médio Superior incompleto Superior completo

Especialização Mestrado Doutorado

Superior em que área? _____

Tempo de experiência na função:

Menos de 02 anos de 02 a 04 anos de 06 a 08 anos

de 08 a 10 anos Mais de 10 anos

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE EXECUÇÃO DE OBRAS

- 1) Quais as principais mudanças e ferramentas implementadas pela empresa para adequar seu processo de execução de obras à Norma de Desempenho?

***Evidência:** Apresentar as ferramentas utilizadas.

- 2) São definidos planos de realização de ensaios? Quais documentos são arquivados?

***Evidência:** Apresentar plano de realização de ensaios

- 3) Houve treinamento das equipes de obra acerca da inserção do conceito de desempenho no processo de execução de obras? Quais as principais informações repassadas?

***Evidência:** Apresentar registros dos treinamentos.

- 4) Os projetistas participam da etapa de execução de obras?

- 5) As modificações realizadas em obra são elencadas e repassadas aos projetistas para inserção no projeto *as built*? Como é gerida esta atividade?

- 6) Quais os principais benefícios e entraves da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo de execução de obras?

BENEFÍCIOS	ENTRAVES

**APÊNDICE H – Formulário de caracterização da implementação da Norma de
Desempenho no que diz respeito ao processo de pós-obra**



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
Escola Politécnica de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil



POLITECH
TECNOLOGIA E GESTÃO
DA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

MÉTODO PARA IMPLEMENTAÇÃO NA ABNT NBR 11575:2013: AVALIAÇÃO E DIRETRIZES

Apresentação

Este questionário objetiva coletar informações acerca de um método para implementação da Norma de Desempenho adotado por empresas construtoras e incorporadoras da Região Metropolitana do Recife e das consequentes atividades constituintes, recursos envolvidos e dificuldades encontradas.

As informações reunidas serão tratadas cientificamente a fim de integrar a Dissertação de Mestrado da Engenheira Civil Gabriela Alves T. de Moraes, a qual se compromete a utilizar as informações cedidas apenas para fins de caráter acadêmico de modo estritamente confidencial.

Responsáveis

Orientador: Prof. Livre Docente Alberto Casado Lordsleem Jr.

Mestranda: Eng. Gabriela Alves Tenório de Moraes

Data: ____ / ____ / 2018

Empresa: _____

FORMULÁRIO F – CARACTERIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO NO QUE DIZ RESPEITO AO PROCESSO DE PÓS-OBRA

PARTE I – CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE

Nome: _____

Contato / Email: _____

Cargo: _____

Escolaridade:

Nível médio Superior incompleto Superior completo

Especialização Mestrado Doutorado

Superior em que área? _____

Tempo de experiência na função:

Menos de 02 anos de 02 a 04 anos de 06 a 08 anos

de 08 a 10 anos Mais de 10 anos

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE PÓS-OBRA

- 1) Os Manuais de Uso, Operação e Manutenção da empresa foram adequados as exigências da Norma de Desempenho? Quais as principais mudanças realizadas?

***Evidência:** Apresentar os manuais dos usuários.

- 2) De que forma os usuários são informados acerca das atividades que lhes competem em relação a manutenção das edificações adquiridas?

- 3) Houve alguma mudança no processo de assistência técnica decorrente da implementação da Norma de Desempenho?

***Evidência:** Apresentar documentos que materializam tais mudanças.

- 4) São feitas avaliações pós-ocupação? A empresa acredita que esta prática contribui para melhoria do desempenho das edificações? De que forma?

- 5) Quais os principais benefícios e entraves da implementação da Norma de Desempenho no que diz respeito ao processo pós-obra?

BENEFÍCIOS	ENTRAVES

APÊNDICE I – Formulário de caracterização da certificação no PBQP-H



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
Escola Politécnica de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil



POLITECH
TECNOLOGIA E GESTÃO
DA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

MÉTODO PARA IMPLEMENTAÇÃO NA ABNT NBR 11575:2013: AVALIAÇÃO E DIRETRIZES

Apresentação

Este formulário objetiva coletar informações acerca de um método para implementação da Norma de Desempenho adotado por empresas construtoras e incorporadoras da Região Metropolitana do Recife e das consequentes atividades constituintes, recursos envolvidos e dificuldades encontradas.

As informações reunidas serão tratadas cientificamente a fim de integrar a Dissertação de Mestrado da Engenheira Civil Gabriela Alves T. de Moraes, a qual se compromete a utilizar as informações cedidas apenas para fins de caráter acadêmico de modo estritamente confidencial.

Responsáveis

Orientador: Prof. Livre Docente Alberto Casado Lordsleem Jr.
Mestranda: Eng. Gabriela Alves Tenório de Moraes

Data: ____ / ____ / 2018

Empresa: _____

FORMULÁRIO G – CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO NO PBQP-H

PARTE I – CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE

Nome: _____

Contato: _____

Email: _____

Cargo:

Escolaridade:

Nível médio Superior incompleto Superior completo

Especialização Mestrado Doutorado

Superior em que área? _____

Tempo de experiência na função:

Menos de 02 anos de 02 a 04 anos de 06 a 08 anos

de 08 a 10 anos Mais de 10 anos |

PARTE II – CARACTERIZAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO NO PBQP-H

- 1) A empresa foi submetida a auditoria de:
() Certificação
() Recertificação
() Outra. Especifique: _____.
- 2) Qual o Organismo de Avaliação da Conformidade realizou a auditoria externa?

- 3) O Sistema de Gestão da Qualidade da empresa é atuante? Você acredita que a existência de um SGQ facilita a implementação da Norma de Desempenho? Por quê?

- 4) A empresa elaborou o Plano de Controle Tecnológico – PCT? Quais as contribuições da implementação deste documento?
***Evidência:** Apresentar PCT.

- 5) A empresa elaborou o Perfil de Desempenho da Edificação - PDE? Quais as contribuições da implementação deste documento?
***Evidência:** Apresentar PDE.

- 6) Além da elaboração do PCT e do PDE, houve alguma outra mudança decorrente da integração da Norma de Desempenho ao regimento SiAC? Qual?

- 7) Foram relatadas não-conformidades no que diz respeito às exigências da Norma de Desempenho durante a auditoria **interna**? Descreva.
***Evidência:** Apresentar relatório de auditoria interna.

- 8) Foram relatadas não-conformidades no que diz respeito às exigências da Norma de Desempenho durante a auditoria **externa**? Descreva.
***Evidência:** Apresentar relatório de auditoria externa.

