

## DIFICULDADES E SOLUÇÕES NA IMPLANTAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO EM UMA EMPRESA CONSTRUTORA GOIANA

### Difficulties and solutions in implementing the performance standard in construction company in Goiânia – Goiás - Brazil

Tatiana Gondim Amaral<sup>1</sup>, Marcelo Fabiano Costella<sup>2</sup>; Lahuana Oliveira de Souza Marques<sup>3</sup>; Fausto Carraro<sup>4</sup>



#### PALAVRAS CHAVE:

Norma de desempenho;  
Sistema de Gestão da Qualidade;  
Construção civil;  
Processo de projeto.

#### KEYWORDS:

Performance standard;  
Quality Management System;  
Civil construction;  
Design process.

**RESUMO:** O setor da construção civil vem passando por um período de adaptação à norma de desempenho. A presente pesquisa tem como objetivo avaliar qualitativamente a implantação da norma de desempenho em uma incorporadora e construtora de Goiânia. Foram analisados os métodos de controle empregados pela empresa durante o período de 2015 a 2020 com o intuito de descrever os mecanismos utilizados neste processo para a contratação de projetistas, análise de projetos, ensaios realizados na fase de planejamento do empreendimento até a sua conclusão, métodos executivos e melhorias em seu Sistema de Gestão da Qualidade. Dessa forma, o trabalho contribuiu com a discussão sobre as particularidades da implantação da norma de desempenho no setor da construção, além de auxiliar na identificação e discussão das principais dificuldades enfrentadas pela empresa objeto do estudo de caso para a aplicação da norma. A empresa avaliada demonstrou amadurecimento em relação às iniciativas para o atendimento aos requisitos da norma de desempenho NBR 15575 evidenciada por uma evolução clara nos processos e procedimentos para elaboração de projetos.

**ABSTRACT:** The civil construction sector has been going through a period of adaptation to the performance standard. This research aims to qualitatively evaluate the implementation of the performance standard in a developer and construction company in Goiânia. The control methods used by the company during the period from 2015 to 2019 were analyzed, to describe the mechanisms used in this process in relation to the hiring of designers, project analysis, tests carried out in the planning phase of the project until its conclusion, executive methods, and improvements to its Quality Management System. Thus, the work contributed to the discussion on the mandatory implementation of the performance standard in the construction sector, in addition to assisting in the identification and discussion of the main difficulties faced by the company object of the case study for the application of the standard.

\* Contato com os autores:

Publicado em 22 de dezembro de 2022

<sup>1</sup> e-mail: [tatiana\\_amaral@hotmail.com](mailto:tatiana_amaral@hotmail.com) (T. G. Amaral)

Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia Civil, Professor Dedicação exclusiva, Universidade Federal de Goiás

<sup>2</sup> e-mail: [costella@unochapeco.edu.br](mailto:costella@unochapeco.edu.br) (M. F. Costella)

Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia Civil, PPGTI, Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó)

<sup>3</sup> e-mail: [lahuanasouza@hotmail.com](mailto:lahuanasouza@hotmail.com) (L. O. S. Marques)

Engenheiro Civil, Mestrando em Engenharia de Produção (PPGEP/UFG), Rodrigues da Cunha Construtora e Incorporadora

<sup>4</sup> e-mail: [suporte@construflix.com](mailto:suporte@construflix.com) (F. Carraro)

Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia, Diretor Executivo, Construflix

## 1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção ainda carece de estratégias para aplicação da NBR 15575 (ABNT, 2021) - Norma de desempenho. Apesar do setor considerar a norma importante e relevante, ainda persistem dúvidas quanto à sua correta aplicação, tendo em vista a novidade e a quantidade de requisitos (Costella, 2018). A NBR 15575, composta por seis partes (ABNT, 2021 a, b, c, d, e, f), tem como objetivo apresentar os requisitos e critérios mínimos de desempenho para que os projetistas e incorporadores/construtores possam garantir esses parâmetros aos usuários das edificações.

O arcabouço legal para aplicação da norma de desempenho advém do Código de Defesa do Consumidor (CDC) e a sua não aplicação constitui-se uma infração legal sujeita a sanções (Del Mar, 2015). Assim, pode-se afirmar que a norma de desempenho trouxe para o setor maior segurança jurídica ao normatizar os parâmetros mínimos de durabilidade das edificações.

No que diz respeito à implantação da norma de desempenho nas empresas, vários trabalhos apresentam, com diferentes enfoques, as dificuldades das empresas em atender aos requisitos da norma de desempenho (Cotta, 2017; Andery; Barbosa, 2018; Belém; Starling; Andery, 2018; Costella, 2018; Pagliari et al., 2019), nos quais destacam-se os desafios da falta de conhecimento da normativa entre os diversos profissionais envolvidos, aliados a deficiências no processo de gestão. Além disso, atender aos requisitos de desempenho estabelecidos na norma é, em si, uma dificuldade devido à dependência de ações integradas de toda a cadeia construtiva que inclui fornecedores, projetistas, construtores, incorporadores e usuários, os quais devem ter um foco comum: melhorar o desempenho da edificação.

Enfim, os estudos anteriormente citados chegaram à conclusão de que essas empresas investigadas não alcançaram o desempenho mínimo exigido pela norma.

## 2. OBJETIVO

O objetivo do artigo é investigar as dificuldades e soluções na implantação da norma de desempenho com foco no processo de projeto em uma empresa construtora goiana que possui a certificação da ISO 9001 e Nível A do SIAC e avaliar a aplicação da plataforma Construflix® para implantação da norma de desempenho.

## 3. CONTEXTUALIZAÇÃO

O conceito de desempenho no âmbito da construção civil significa o comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas. O desempenho de uma mesma edificação poderá variar de um local para outro e de um ocupante para outro, pois haverá cuidados diferentes no uso e na manutenção, por exemplo. Logo, o desempenho varia em função das condições de exposição (CBIC, 2013). O desenvolvimento histórico normativo para a construção civil, tanto no Brasil como nos países desenvolvidos, é prescritivo, ou seja, as normas especificam os meios e não os fins que se deseja atingir, sendo uma das maiores dificuldades para a aplicação do conceito de desempenho (Borges; Sabbatini, 2008).

A NBR 15575-1 (ABNT, 2021a, p. 9) define norma de desempenho como o “conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para uma edificação habitacional e seus sistemas, com base em exigências do usuário, independentemente da sua forma ou dos materiais constituintes”. No Brasil a norma é precursora na apresentação de requisitos e na exigência de parâmetros relacionados ao desempenho de edifícios, e abrangente, compreendendo o edifício em todo seu ciclo de vida (Okamoto; Melhado, 2014). Sendo assim, surge uma maior exigência de conhecimento dos profissionais envolvidos quanto às características

requeridas durante o processo de especificação, auxiliado pelas normas técnicas e informações específicas passadas pelos fornecedores (Pinheiro; Andery, 2016).

Além disso, a NBR 15575 (ABNT, 2021) define as responsabilidades de cada agente envolvido nas diferentes etapas de concepção de uma edificação, e os parâmetros para regular o mercado e ações judiciais, concentrando normas técnicas já existentes e acrescentando algumas regras a mais. Assim, todos os envolvidos passam a ter obrigações e responsabilidades bem definidas pela norma, tanto o incorporador, quanto o projetista, construtor, fornecedor e o próprio usuário (Pinheiro; Andery, 2016).

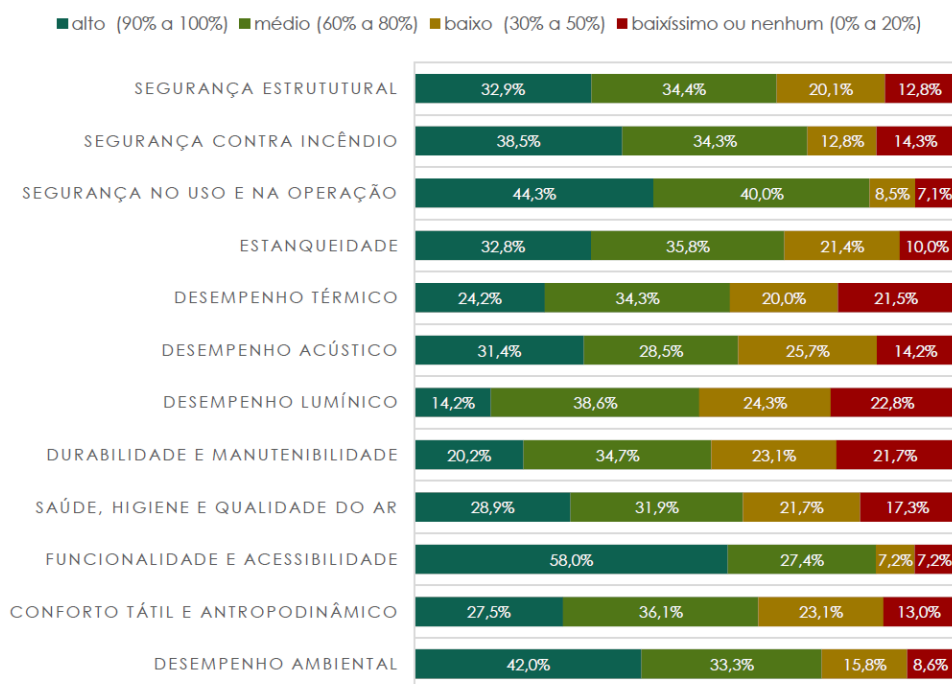
Para Marcellini e Oliveira (2008), a maior parte das incumbências é para o projetista, o qual deverá se resguardar especificando somente componentes qualificados por Programas Setoriais de Qualidade (PSQ). Além disso, os projetos demandarão mais tempo de trabalho, pois exigirão maior detalhamento e especificação. Por outro lado, a norma de desempenho impõe grandes mudanças também para o fabricante, tanto no processo de controle de qualidade de componentes nas indústrias, como na forma de apresentação das características dos materiais nos catálogos técnicos.

A NBR 15575 prevê, para edifícios habitacionais, 12 requisitos do usuário, a partir dos quais são definidos os requisitos e critérios de desempenho, baseados na norma ISO 6241 de 1984 e adaptados para a realidade brasileira (Possan; Demoliner, 2013). A norma é dividida em seis partes, nas quais os requisitos são apresentados para cada sistema: Parte 1 (requisitos gerais), Parte 2 (sistemas estruturais), Parte 3 (sistemas de pisos), Parte 4 (sistemas de vedações verticais internas e externas), Parte 5 (sistemas de coberturas), Parte 6 (sistemas hidrossanitários) (ABNT, 2013a, 2013b, 2013c, 2013d, 2013e, 2013f).

Okamoto e Melhado (2014) verificaram um despreparo das empresas entrevistadas em relação ao entendimento de normas baseadas em desempenho, as quais diferem das normas prescritivas. Para os autores, existem dificuldades em assimilar uma norma que apresenta parâmetros de comportamento para os produtos, porém não indica de que forma é possível atingir o resultado esperado.

Em pesquisa realizada pela CBIC (2016), buscou-se analisar o panorama atual em relação a sua implementação dos requisitos, na qual participaram 145 representantes de construtoras/incorporadoras (64%), projetistas (23%) e fabricantes (13%) de 18 estados do Brasil. 27% dos respondentes consideram que é impossível atender a norma integralmente, sendo que as principais dificuldades encontradas estão relacionadas a projeto e especificações, para os quais as definições devem ser realizadas no início do processo de desenvolvimento da edificação. Assim, os projetos devem contemplar indicação da Vida Útil de Projeto (VUP), orientações sobre processos de execução, menção aos ensaios e previsão de manutenção.

Quanto ao grau de atendimento aos requisitos pelos participantes da pesquisa, percebe-se que a situação é mais crítica nos requisitos de desempenho lumínico e de durabilidade e manutenibilidade (Figura 1).



**FIGURA 1:** Nível de atendimento aos requisitos da NBR 15575.

**FONTE:** Adaptado de CBIC (2016).

Os estudos apresentados no Quadro 1 discutem as principais dificuldades e possíveis soluções para implantação da norma de desempenho, tanto em empresas de projetos e empresas construtoras/incorporadoras. Pode-se destacar as dificuldades relativas ao desconhecimento da norma e a falta de estruturação para aplicação da norma. Dentre as possíveis soluções apresentadas destaca-se a utilização de listas de verificação para auxiliar no atendimento dos requisitos da norma, em função de serem extensos e detalhados.

QUADRO 1: Dificuldades e soluções na implantação da norma de desempenho.		
Fontes	Dificuldades	Soluções
Andery e Barbosa (2018)	PDE não efetivo e especificação incompleta	Introdução de listas de verificação de atendimento aos requisitos da Norma de Desempenho e Planos de Controle Tecnológico
Belém, Starling e Andery (2018)	Despreparo de profissionais quanto ao conhecimento técnico, assimilação e aplicabilidade da norma	Melhoria do fluxo de trabalho em projeto
Costella (2018)	Implantação efetiva da norma muito baixa	Possibilidade de melhoria com o acompanhamento por meio de listas de verificação
Cotta e Andery (2018)	Falta de estudos em termos de processos que permitam a integração entre disciplinas e funções	Agregação de ferramentas para auxiliar nessa integração

**FONTE:** Adaptado de Andery e Barbosa (2018), Belém, Starling e Andery (2018), Costella (2018) e Cotta e Andery (2018).

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 Levantamento de dados

Primeiro foi feito um levantamento entre as principais incorporadoras e construtoras de Goiânia, com relação ao atendimento da NBR 15575 (ABNT, 2013a) e suas evoluções e mudanças técnicas à luz

desta norma. Dentre estas empresas selecionou-se por conveniência uma incorporadora e construtora goiana como objeto de estudo.

A análise foi feita nos dois últimos empreendimentos concluídos pela empresa em 2018 e 2019, respectivamente empreendimento A e B, e no empreendimento C que está em fase de concepção, perfazendo um período de análise de cinco anos até 2020.

O empreendimento A não tinha a obrigatoriedade ao atendimento a norma de desempenho, mas já havia iniciado o processo de adequação à norma por determinação da empresa, e os empreendimentos B e C, com projetos aprovados em outubro de 2018 e janeiro de 2019 respectivamente, já tinham a obrigatoriedade ao atendimento da NBR 15575.

O levantamento de dados ocorreu por meio de entrevista semiestruturada e análise de documentos disponibilizados pela empresa, dentre os quais: termo de abertura de projetos, plano de controle tecnológico, ensaios diversos relacionados ao desempenho de processos, certificados de qualificação da área técnica da empresa, avaliação de desempenho acústico dos empreendimentos, planilhas de análise de projetos, documentos criados para o controle por desempenho relacionados ao SGQ, dentre os quais o Plano de Controle Tecnológico e o Perfil de Desempenho da Edificação.

A entrevista foi realizada com a responsável pelo departamento da qualidade e durou cerca de duas horas. Nesta entrevista se discutiu sobre: a) os custos relacionados a alterações de projetos, visando atender à norma de desempenho, desde a fase de projeto até o final da execução; b) vantagens e desvantagens da implantação da norma de desempenho; c) visão do cliente em relação ao produto final; d) dificuldades relacionadas aos projetos; e) dificuldades relacionadas à execução, f) dificuldades relacionadas aos fornecedores; g) dificuldades relacionadas às ferramentas de controle e, h) obrigatoriedades e interferências da NBR 15575 nas rotinas da empresa.

Após a análise das informações obtidas, os métodos de controle empregados foram comparados de forma qualitativa, avaliando a evolução da empresa ao longo dos anos.

#### 4.2 Caracterização da empresa

A empresa de médio porte foi fundada em 2004, possui seus empreendimentos de alto padrão com um perfil arquitetônico arrojado e moderno e possui a certificação da ISO 9001 e Nível A do SIAC. As informações obtidas com relação à caracterização dos empreendimentos e da entrevistada são apresentadas nos Quadros 2 e 3, respectivamente.

**QUADRO 2:** Caracterização dos Empreendimentos objeto de estudo.

Empreendimento	A	B	C (Início em abril/2020)
Área construída (m <sup>2</sup> )	25.515,38	26.304,15	32.087,74
Nível de Desempenho	Não Exigido	Mínimo	Mínimo
Padrão da Obra	Alto Padrão	Alto Padrão	Alto Padrão
Número de Pavimentos	33 Pavimentos Tipo Térreo 2 Subsolos 2 Mezaninos	33 Pavimentos Tipo Térreo 2 Subsolos 2 Mezaninos Terraço Lazer	35 Pavimentos Tipo 2 Subsolos Térreo 2 Mezanino Garagem 2 Mezanino Lazer
Tipologia	Residencial com 1 ou 2 vagas de garagem 3 suítes (121,24 m <sup>2</sup> ) 4 suítes (242,45m <sup>2</sup> )	Residencial com 1 ou 2 vagas de garagem 2Q c/ 1 Suíte (61m <sup>2</sup> ) 3Q c/1 Suíte (80m <sup>2</sup> ) 3 Suítes (95m <sup>2</sup> )	RESIDENCIAL: 3Q padrão 97 2Q padrão 75 Duplex 118 2Q Premium com varanda 97 2Q Premium sem varanda 85
Sistema Construtivo	Concreto Armado Convencional Alvenaria de Vedação	Concreto Armado Convencional Alvenaria de Vedação	Lajes Protendidas Alvenaria Racionalizada

FONTE: Os autores.

**QUADRO 3: Caracterização dos Entrevistados.**

	<b>Formação</b>	<b>Cargo na Empresa</b>	<b>Tempo de atuação</b>	<b>Papel de atuação</b>
<b>Responsáveis pela área da qualidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Superior em Construção Civil pelo Instituto Federal de Goiás.</li> <li>– Engenharia Civil pela Pontifícia Universidade Católica.</li> <li>– Pós-graduação em Engenharia Diagnóstica e Segurança do Trabalho.</li> </ul>	Gestora da Qualidade	Atua na empresa desde 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realiza cronogramas físicos financeiros;</li> <li>– Otimiza dos processos produtivos;</li> <li>– Analisa os fluxos de desembolso da incorporação.</li> </ul>

FONTE: Os autores.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados incluíram as discussões sobre o processo de projeto, a introdução dos checklists e de formulários de verificação de projetos. Posteriormente, foi analisado o processo de aquisição de materiais e serviços e as implicações da especificação de projeto nesse processo, explicitando dois documentos utilizados em empresas certificadas: o Plano de Controle Tecnológico (PCT) e o Perfil de Desempenho da Edificação (PDE). Por fim, é discutida a operacionalização de uma plataforma computacional online chamada Construflix®.

### 5.1 PROCESSO DE PROJETO

Há cerca de 5 anos, desde a concepção do empreendimento A, a empresa construtora começou a se redefinir para avaliar o cumprimento dos requisitos da norma de desempenho de suas edificações.

Neste primeiro momento a empresa entendeu que o mais prudente seria capacitar a equipe técnica à luz da NBR 15575 e a contratação de consultores que lhes permitissem analisar seus processos e traçar novas estratégias para avaliar e comprovar o desempenho de seus empreendimentos.

A próxima etapa foi a elaboração de checklists como informação de entrada e saída para seus projetistas, com itens listados na norma de desempenho, assim como a reestruturação de seus contratos para elaboração de projetos.

As mudanças realizadas no procedimento de gestão de projetos conferiram maior objetividade na seleção dos projetistas, migrando de critérios qualitativos como visitas a obras realizadas e indicação (recomendação) de empresas para quem prestaram serviços anteriormente, para critérios quantitativos como o potencial de atendimento à norma de desempenho.

Nas primeiras avaliações dos projetos já contratados do empreendimento B percebeu-se que os projetistas não estavam preparados para projetar atendendo aos requisitos da NBR 15575, mesmo sabendo que a maioria dos requisitos apontados nesta norma já estavam contemplados em outras normas que não estavam sendo atendidas.

A seguir, pode-se observar os resultados das análises feitas, com base nos requisitos da norma de desempenho, nos projetos de arquitetura, estrutural, hidráulico, incêndio, alvenaria e estanqueidade do empreendimento B, utilizando os checklists elaborados por disciplina.

Nesta primeira avaliação, destaca-se o baixo percentual de atendimento dos projetos aos requisitos da NBR 15575. O maior percentual apurado foi do projeto de estanqueidade, com nível de 40% de informações presentes, conforme se observa na Tabela 1.

**TABELA 1: Percentual de atendimento dos requisitos da NBR 15575 nos projetos.**

<b>Projetos</b>	<b>Quantidade de informações presentes no projeto (nº absoluto de itens avaliados)</b>	<b>Porcentagens de informações contidas no projeto (%)</b>
Estanqueidade	63	40
Arquitetura	53	21
Hidrossanitário	46	14
Incêndio	23	11
Estrutural	73	10
Alvenaria	35	0

FONTE: Empresa (2019).

Os critérios utilizados para verificar a presença das informações contidas no projeto em relação ao requisito aplicável foram: “presente”, “parcial” e “ausente”. Estes critérios geraram a pontuação que, dividida pela quantidade de itens verificados, resultaram na porcentagem de informações presentes no projeto. Este valor representa quantitativamente o potencial que um projeto possui de atender ao requisito analisado, que neste caso é a norma de desempenho.

No que tange à reestruturação dos contratos para elaboração de projetos, percebeu-se que a inclusão de cláusulas mais específicas relacionadas à NBR 15575 acarretou uma rejeição em primeiro momento, por parte dos projetistas, sendo os principais motivos a falta de conhecimento e o receio de assumir algumas responsabilidades que até então por vezes eram assumidas pelo próprio construtor e sua equipe técnica.

Atualmente, desde a fase de abertura dos projetos, se determina o escopo de cada disciplina aos projetistas, baseando-se na norma de desempenho. Junto com o contrato da elaboração dos projetos é entregue o Termo de Abertura de Projetos, contendo: a) Briefing sobre o empreendimento com dados básicos como área construída, caracterização dos apartamentos e área comum, entre outras informações; b) As premissas e normas a serem atendidas do empreendimento, dentre as quais certificações a serem obtidas, normas a serem atendidas, dentre outras; c) Análise de riscos do empreendimento; d) Plano de Desempenho da Edificação (PDE) e, e) Plano de Controle Tecnológico (PCT).

Após o recebimento dos projetos em etapa de pré-executivo, a empresa construtora realiza as análises críticas dos projetos. Para isto, foram utilizadas planilhas de verificação contendo os itens requisitados na NBR 15575, além de itens de normas específicas de cada disciplina (ex.: estanqueidade e guarda-corpos).

Estas planilhas de verificação, bem como sua metodologia de implantação, foram desenvolvidas pelo consultor em implantação da norma de desempenho e aplicadas efetivamente na empresa, tendo servido como parte importante do processo de validação para o desenvolvimento da plataforma Construflix® (registros INPI n. 917077725, 917077822 e 917077520).

As análises são realizadas nas próximas etapas de projetos para uma confirmação da correção dos itens avaliados apresentados na Tabela 1.

Além das consultorias e análises dos projetos, a empresa construtora realiza ensaios ao longo da execução da obra, conforme orientação dos projetistas e consultores, ou até mesmo conforme decisão da diretoria, tomada por meio de análise técnica baseando nos requisitos da norma de desempenho e demais normas brasileiras, com o intuito de analisar e validar seus sistemas outrora determinados em projeto.

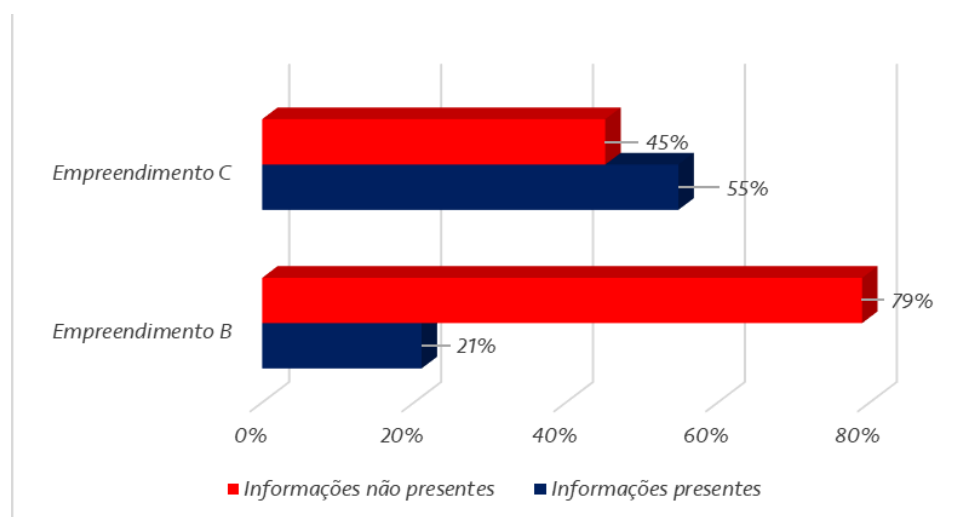
A melhoria na qualificação dos fornecedores e principalmente dos prestadores de serviços também permitiu uma seleção mais rigorosa. A comprovação técnica voltada para cada contrato trouxe maior confiabilidade para a construtora.

Passou-se a contratar projetistas que, alinhados às novas práticas da empresa, evidenciassem capacidade potencial para projetar sistemas com base em desempenho, através das comprovações listadas abaixo:

- Certidão de Acervo Técnico (CAT), emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou pelo Conselho Regional de Arquitetura e Urbanismo (CAU). A CAT deve comprovar que a empresa/profissional projetou obras de desempenho e atividade compatível com o objeto do contrato;
- Certificado de Registro de Quitação (CRQ), emitida pelo CREA ou CAU. Necessária comprovação da empresa e do profissional;
- Apresentação de certificados de cursos, palestras, simpósios entre outros, que os profissionais da empresa tenham participado, que comprovem sua qualificação e atualização na área atuante, esta solicitação não é obrigatória e sim desejável.

Alinhados às novas exigências técnicas, a empresa sentiu a necessidade de contratar projetistas que utilizassem o BIM. Para isso, foram preferencialmente contratados para o empreendimento C projetistas que utilizassem o BIM para elaboração de todos os projetos, exceto paisagismo.

Ao comparar a análise de projeto executivo de arquitetura dos empreendimentos B e C, sendo o empreendimento B anterior ao empreendimento C, nota-se um expressivo progresso de 21% para 55% na porcentagem de informações exigidas pela norma de desempenho que deviam estar presentes nos projetos (Figura 2). Além disso, também ocorreu um aumento no número de requisitos checados na análise de projetos de arquitetura dos Empreendimento B e Empreendimento C, que passou de 50 para 83.



**FIGURA 2:** Análise comparativa entre as informações presentes nos projetos executivos de arquitetura dos empreendimentos B e C.

**FONTE:** Empresa (2019).

Para atendimento do nível de desempenho proposto, a organização realizou mudanças em todos seus formulários de análise de projeto (Quadro 4).



**QUADRO 4:** Modelo de formulário de análise de projeto. Parte comum nos empreendimentos B e C.

<b>ANÁLISE EXPRESSA INFORMAÇÕES CONTIDAS NO PROJETO – ARQUITETURA DE INTERIORES</b>				
<b>Requisito (geral)</b>	<b>Requisito (específico)</b>	<b>Informação a constar</b>	<b>Recomendações</b>	<b>Pontuação</b>
Incumbência dos intervenientes	Incumbências do projetista	A vida útil de projeto (VUP) do sistema e/ou dos elementos/componentes deste projeto.	Pode ser anexado ao projeto um memorial descritivo e/ou caderno com tais informações.	0
Incumbência dos intervenientes	Incumbências do projetista	Especificações dos materiais, produtos e processos que atendam ao desempenho estabelecido no PDE, com base nas normas prescritivas e desempenhos declarados pelos fabricantes dos produtos.	Pode ser anexado ao projeto um memorial descritivo e/ou caderno com tais informações.	2
Incumbência dos intervenientes	Incumbências do projetista	Especificações dos métodos de controle necessários para comprovar o atendimento ao desempenho projetado (ex.: definição de ensaios, análises, verificações a fazer e suas respectivas frequências, amostragens, normas aplicáveis e registros).	Pode ser anexado ao projeto um memorial descritivo e/ou caderno com tais informações.	0
Incumbência dos intervenientes	Incumbências do projetista	Evidências das informações sobre uso, operação e manutenção dos componentes, elementos e/ou sistemas projetados que possam ser utilizados pelo construtor/incorporador para elaboração do manual do proprietário ou do síndico.	Pode ser anexado ao projeto um memorial descritivo e/ou caderno com tais informações.	0
Incumbência dos intervenientes	Incumbências do projetista	Prazos de garantia dos componentes, elementos e/ou sistemas projetados, iguais ou maiores que os prazos do Anexo D NBR 15575-1.	Pode ser anexado ao projeto um memorial descritivo e/ou caderno com tais informações.	0
Segurança estrutural	Peças suspensas	Evidências de que tenham sido calculadas ou apresentadas às cargas de uso e os dispositivos/sistemas de fixação, ou as limitações aplicáveis a paredes, tetos e instalações quanto a peças suspensas.	Pode ser anexado ao projeto um memorial descritivo e/ou caderno com tais informações.	0
Segurança no uso e operação	Segurança na utilização dos sistemas - partes cortantes ou perfurantes	Evidências de que existam partes cortantes ou perfurantes no sistema projetado.	Pode ser anexado ao projeto um memorial descritivo e/ou caderno com tais informações.	1

FONTE: Empresa (2019).

No método implantado, as planilhas de verificação também cumprem a importante função de sistematizar o conhecimento organizacional adquirido na experiência prática da empresa. Deste modo, além dos requisitos normativos presentes nas planilhas-base, foram acrescentados requisitos próprios, advindos da personalidade técnica da construtora, especificamente relacionados aos métodos construtivos empregados (Quadro 5), compatibilização entre projetos e de seu aprendizado real ao longo do processo de projeto (lessons learned). Estes requisitos próprios podem se subdividir em dois: os incorporados sistemicamente pela empresa para todos seus projetos futuros e aqueles incluídos exclusivamente para o projeto específico em análise.

**QUADRO 5.** Adição de requisitos próprios da empresa no Empreendimento C.

Requisito próprio	Normas atendidas em projeto	Todas as normas técnicas relacionadas a disciplina
Requisito próprio	Legislações	Todas as legislações municipais, estaduais, tais como: Plano diretor, Código de obras.
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	Indicação de todas as coordenadas de projeto e cotas parciais e totais.
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	Indicação de cotas de locais que não receberão desenhos em escala maior nos detalhes executivos.
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	Indicação de cortes, elevações, seções e detalhes.
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	Indicação de níveis de piso bruto e acabado.
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	Indicação da função da área de cada ambiente.
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	Indicação de sancas, forros, rebaixos e projeções.
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	Referência e numeração de elementos/componentes ou instalações que serão apresentados nos detalhes da execução ou no caderno de especificações.
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	<i>Layout.</i>
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	Indicação do sentido de abertura de portas e janelas.
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	Indicação de soleiras, peitoris com suas especificações.
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	Presença das tabelas com indicações dos revestimentos e acabamentos.
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	Presença do quadro de referência e dimensões das esquadrias.
Requisito próprio	Planta dos pavimentos	Indicação de vagas de garagem.

FONTE: Empresa (2019).

## 5.2 PRINCIPAIS DIFICULDADES NA ESPECIFICAÇÃO E AQUISIÇÃO

A norma de desempenho estabelece critérios para projetos que demandam um maior conhecimento e qualidade dos engenheiros e arquitetos. Em decorrência disto, gera necessidade de uma análise mais apurada quanto a qualificação dos profissionais disponíveis no mercado na hora de contratação, ainda que demande uma maior remuneração frente aos muitos disponíveis no mercado.

Alguns dos pontos sob responsabilidade dos arquitetos atribuídos pela norma NBR 15575 é a especificação dos materiais com suas devidas características e desempenho, a indicação de ensaios a serem realizados na etapa de projeto e execução e o detalhamento dos sistemas construtivos que serão utilizados, incluindo seu processo executivo. Desta forma, fica notório que, além dos conhecimentos gerais acerca de projetos, este profissional necessita de possuir domínio sobre normas, uma vez que outras 232 normas são citadas na norma de desempenho.

Já para os fornecedores a norma exige que os insumos, produtos, materiais, componentes e/ou sistemas tenham seu desempenho caracterizado, comprovando a sua segurança na utilização pelo adquirente e o respaldando legalmente de defeitos que venham a ocorrer devido a possíveis falhas dos materiais.

A obrigatoriedade de se comprar de fornecedores que atendam às adequações da norma gera uma imposição à construtora em reter as evidências de conformidade dos materiais adquiridos, de forma a rastrear os fornecedores em possíveis casos de fiscalização ou patologias que surjam.

Soluções como o Construflix® facilitam esse processo, mantendo uma lista atualizada de fornecedores para os insumos e sua situação de qualificação ou não conformidade frente ao respectivo Programa Setorial da Qualidade do PBQP-H (PSQ), servindo de referência na hora de escolha tanto para compra quanto no armazenamento de dados para possíveis verificações futuras.

Fica ainda a cargo da empresa contratante a responsabilidade de realizar os ensaios exigidos pela norma na obra para verificação dos serviços e produtos. Dessa forma, garantem que o processo final possua qualidade e atenda à vida útil estabelecida em projeto.

Esses custos, no entanto, geram ônus à empresa que precisa de funcionários qualificados e que tenham domínio das normas relacionadas à elaboração de projetos e de execução. Além disso, a necessidade de softwares para armazenamento de dados de rastreabilidade dos materiais comprados e escolha dos fornecedores adequados às normas também oneram o custo de operação da empresa. Esses custos devem entrar no orçamento da obra e integrarem o projeto e planejamento de execução, uma vez que são indispensáveis para que a obra atenda aos requisitos exigidos e evite possíveis problemas jurídicos por não satisfazer aos padrões mínimos.

Fornecedores de materiais que já atendiam às exigências normativas, mas não disponibilizavam os laudos comprobatórios passaram a entregá-los para a construtora ou disponibilizar em seus sítios na internet, assegurando, desta forma, a parceria entre fornecedores e empresa. Fornecedores que não comprovavam o desempenho de seus produtos passaram a realizar ensaios e comprovar o desempenho. Fornecedores que não atendiam ao desempenho estabelecido pararam de fornecer os produtos para a empresa.

Segundo relatos da empresa, em determinadas circunstâncias não foi viável ou possível substituir fornecedores que não evidenciaram a conformidade de desempenho de seus produtos. Estas situações ocorrem por especificidades e particularidades como a carência de provedores destes insumos na região.

A solução adotada pela empresa nestes casos é analisada e prevista pela análise de riscos da empresa, avaliando o histórico de problemas e a postura destes fornecedores mediante reclamações durante a execução ou após a entrega, sem, contudo, cessar a busca permanente por novos fornecedores ou condições de mercado viáveis com provedores qualificados.

### **5.3 ANÁLISE DOCUMENTAL**

#### **5.3.1 Plano de controle tecnológico (PCT)**

O PCT tem origem no Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SIAC/PBQP-H). Ele é um dos documentos obrigatórios do Plano de Qualidade da Obra e procura direcionar a empresa para controlar os serviços e materiais críticos, levando ao cumprimento da norma de desempenho e dos demais requisitos aplicáveis.

O PCT é utilizado para a construtora estabelecer quais controles tecnológicos serão realizados ao longo do empreendimento para comprovar sua conformidade aos requisitos estabelecidos.

A tática utilizada pela empresa, em comum acordo com seu consultor, foi listar todos os métodos de avaliação apresentados na norma de desempenho e, a partir desta lista, analisar a viabilidade e os custos de cada um, selecionando aqueles que tivessem maior impacto para o conforto do cliente, bem como para a segurança e durabilidade da edificação.

O plano é dividido em duas partes, uma ligada ao planejamento inicial de qualidade da obra (planejamento da qualidade) e uma ligada à execução da obra. A parte ligada ao planejamento inicial consiste em referenciar os requisitos, seus locais na norma, os métodos de avaliação e em qual momento será aplicado o controle. A parte ligada à execução consiste em referenciar a norma, os requisitos e a descrição do item controlado. Após isso, especifica-se a forma como o controle vai ser realizado e onde serão mantidos os registros, a frequência de realização e a distribuição das responsabilidades de executar, receber as evidências e analisar os resultados. Há ainda campo para registro de observações, utilizado principalmente para justificar alguma escolha ou demonstrar as possibilidades de algum ensaio.

Em seu planejamento, a construtora determinou como mais importante a realização dos seguintes itens: Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas; Resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis; Planicidade; Ações de impactos em guarda-corpos e parapeitos; Impermeabilidade; Resistência mecânica de peças e aparelhos sanitários; Estanqueidade à água do sistema de água; Estanqueidade à água de peças de utilização (sanitários e metais sanitários); Estanqueidade das instalações de esgoto de águas pluviais e calhas; Risco de estagnação da água; Funcionamento de dispositivos de descarga e adaptação ergonômica dos equipamentos; Consumo de água em bacias sanitárias e Fluxo de água em peças de utilização.

### 5.3.2 Perfil de Desempenho da Edificação (PDE)

O perfil de desempenho da edificação (PDE) é uma das ferramentas fundamentais para que as construtoras estabeleçam níveis de qualidade dos serviços de uma obra. É uma das exigências do SiAC e importante para as construtoras que querem obter a certificação do PBQP-H.

O PDE consiste em um documento de entrada de projeto que registra todos os requisitos dos usuários, tais como: sustentabilidade, segurança e habitabilidade, e seus respectivos níveis de desempenho (mínimo, intermediário e superior).

Os requisitos de sustentabilidade são divididos em Durabilidade e Manutenibilidade e Impacto Ambiental. Os requisitos de segurança são divididos em Segurança Estrutural, Segurança contra incêndio e Segurança no Uso e na Operação. Por fim, os requisitos de habitabilidade são divididos em Estanqueidade, Desempenho térmico, Desempenho acústico, Desempenho lumínico, Saúde, higiene e qualidade do ar, Funcionalidade e acessibilidade e Conforto tátil e antropodinâmico.

### 5.3.3 O uso da ferramenta Construflix®

Como exposto anteriormente, a exigibilidade da norma de desempenho tem apresentado desafios tão grandes quanto as possibilidades de soluções. Neste âmbito, a parceria entre a construtora objeto desta pesquisa e seu consultor de implantação da norma de desempenho culminou no desenvolvimento inicial de um método próprio de avaliação de projetos e, como ato seguinte, da criação de uma plataforma computacional online (Construflix®), por iniciativa empreendedora deste ao perceber que tais avanços poderiam ser compartilhados com a comunidade técnica.

O principal desafio foi produzir uma ferramenta de análise de projetos que fosse confiável e, ao mesmo tempo, viável de ser aplicado, haja vista a quantidade de atividades e curtos prazos a que construtoras e projetistas são submetidos.

Além disto, era necessário que a ferramenta pudesse ser operada por pessoas que não dominassem todo o rol de informações contidas na norma de desempenho, o que, em último caso, trata-se de uma quantidade muito reduzida de profissionais no mercado.

O resultado foi uma plataforma que equilibra confiabilidade na análise de projetos com o esforço necessário para obter essas informações.

No presente momento (2020), a plataforma vem agregando funcionalidades não apenas relativas a análise de projetos, mas também a outros temas relacionados ao desempenho de edificações, como a qualidade dos materiais, dos manuais de uso, operação e manutenção e o gerenciamento dos controles tecnológicos previstos no PCT.

A utilização da metodologia adotada, ora consolidada na plataforma Construflix®, permitiu à construtora não apenas estabelecer referencial comparativo entre projetos, mas, com evidências objetivas, elevar a argumentação com projetistas a um patamar técnico-científico, de assunção (ou não assunção) de responsabilidades. Isto culminou no fim dos debates baseados no empirismo, pavimentando o terreno para decisões factuais e divisão de responsabilidades de parte a parte.

Para ilustrar o exposto, traz-se um exemplo simples. O requisito “Solicitações de cargas provenientes de peças suspensas atuantes nos sistemas de vedações internas e externas” (item 7.3 – ABNT NBR 15575:2013-4:2013) define premissas de projeto. Em geral, o responsável pelo projeto das paredes é a equipe de arquitetura, porém, o requisito em tela diz respeito à segurança estrutural. Os projetistas de estrutura geralmente se atêm aos requisitos de segurança estrutural dos sistemas estruturais, não do sistema de vedações verticais (quando não estruturais). Enquanto isto, arquitetos definem algumas características das paredes, mas não trabalham com as definições de segurança estrutural destas. A utilização do Construflix® trouxe esta questão à tona e, a partir dela, reuniões foram estabelecidas pela construtora com os projetistas para se definir a divisão das responsabilidades envolvidas.

## 6. CONCLUSÕES

Foi possível investigar as dificuldades na implantação da norma de desempenho e discutir os aspectos relacionados com o processo de projeto e implantação de sistemas de gestão da qualidade em uma empresa construtora goiana. Além disso, foram apresentadas as soluções para implantação da norma, as quais contaram com auxílio da plataforma Construflix®.

A empresa avaliada demonstrou amadurecimento em relação às iniciativas para o atendimento aos requisitos da norma de desempenho NBR 15575 evidenciando-se uma evolução clara nos processos e procedimentos para elaboração de projetos como, por exemplo, a avaliação além dos checklists desenvolvidos pela empresa com o uso da ferramenta Construflix®, sendo estes processos e procedimentos voltados à consideração dos requisitos normativos.

Com relação à coordenação de projetos, a construtora apresenta fluxos de processos estruturados, sendo que nesta etapa a participação do departamento do Sistema de Gestão da Qualidade é integral, o que facilita nas verificações dos itens especificados no escopo do projeto.

Para estudos futuros, sugere-se a avaliação da aplicação dos demais requisitos e o acompanhamento do impacto da aplicação dos requisitos da norma de desempenho na satisfação dos clientes no âmbito do sistema de gestão da qualidade.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 15575-1 (2013a). Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro.

ABNT NBR 15575-2 (2013b). Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro.

ABNT NBR 15575-3 (2013c). Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro.

ABNT NBR 15575-4 (2013d). Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 4: Sistemas de vedações verticais internas e externas. Rio de Janeiro.

ABNT NBR 15575-5 (2013e). Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 5: Requisitos para sistemas de coberturas. Rio de Janeiro.

ABNT NBR 15575-6 (2013f). Associação Brasileira de Normas Técnicas. Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 6: Sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro.

Andery, Paulo Roberto Pereira; Barbosa, Patricia Elizabeth Ferreira Gomes (2018). Estudo sobre o impacto do SIAC - Sistema de Avaliação da Conformidade - na implementação da NBR 15.565:2013 em empresas construtoras. In: XVII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (p. 2542-2547). Foz do Iguaçu. Porto Alegre: ANTAC.

- Belém, Karla Grasielle de Souza; Starling, Cícero Murta Diniz; Andery, Paulo Roberto Pereira (2018). Impactos e desafios associados com a implantação da norma de desempenho em edificações prediais. In: XVII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (p. 2556-2561). Foz do Iguaçu. Porto Alegre: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.
- Borges, C. Alberto de Moraes; Sabbatini, Fernando Henrique (2008). O conceito de desempenho de edificações e sua importância para o setor da construção civil no Brasil. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, São Paulo, v. 515.
- CBIC - Câmara Brasileira Da Indústria Da Construção (2013). Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação.
- CBIC - Câmara Brasileira Da Indústria Da Construção (2016). Norma de desempenho: panorama atual e desafios futuros. São Paulo: CTE.
- Costella, M. F. (2018). Norma de Desempenho de Edificações: modelo de aplicação em construtoras. Curitiba: Appris.
- Cotta, Ana Claudia (2017). Contribuição ao estudo dos impactos da NBR 15575:2013 no processo de gestão de projetos em empresas construtoras de pequeno e médio porte (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte.
- Cotta, A. C.; Andery, P. R. P (2018). As alterações no processo de projeto das empresas construtoras e incorporadoras devido à NBR 15575 – Norma de Desempenho. Ambiente Construído, 18 (1), p. 133-152, Porto Alegre.
- Del Mar, Carlos Pinto (2015). Direito na Construção Civil (2a ed.). São Paulo: Pini, Leud.
- Marcellini, L.; De Oliveira, L. H. (2008). Avaliação dos requisitos de desempenho de sistemas hidrossanitários do projeto de norma para edifícios habitacionais de até cinco pavimentos. In Encontro Nacional De Tecnologia Do Ambiente Construído, 12. Porto Alegre: ANTAC.
- Okamoto, P. S.; Melhado, Silvio Burrattino (2014). A norma brasileira de desempenho e o processo de projeto de empreendimentos residenciais. In Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 14. Maceió: ANTAC.
- Pagliari, C. S., Amaro, L. C., Lantelme, E. M. V., Pilz, S. E., Costella, M. F. (2019). Dificuldades na implantação da norma de desempenho em construtoras de médio e pequeno porte no oeste de Santa Catarina. Revista de Arquitetura IMED, v. 8, n. 2, p. 97-118.
- Pinheiro, G.; Andery, P. (2016). Contribuição ao estudo do processo de projeto de instalações. In Encontro Nacional De Tecnologia Do Ambiente Construído, 16. São Paulo: ANTAC.
- Possan, E.; Demoliner, C. A. (2013). Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: abordagem geral. Revista Técnico-Científica, v. 1. Disponível em: <http://creapr16.crea-pr.org.br/revista/Sistema/index.php/revista/article/view/14>. Acesso em: 29 maio 2017.