

Avaliação comparativa entre edificações de Fortaleza utilizando os critérios da Norma de Desempenho

GRAZIELA RIBEIRO
UNIVERSIDADE DE FORTALEZA

**AValiação COMPARATIVA ENTRE EDIFICAÇÕES DE FORTALEZA
UTILIZANDO OS CRITÉRIOS DA NORMA DE DESEMPENHO**
*Comparative evaluation of buildings in Fortaleza using the criteria of the Performance
Standard*

RESUMO

A arquitetura praticada atualmente vem mudando conforme o passar das décadas. A réplica de projetos e a falta de atenção com a qualidade do projeto arquitetônico vêm se tornando uma grande crítica aos projetistas atuais. De forma a comparar esta arquitetura praticada atualmente, fruto do mercado imobiliário e de planos de marketing, com os projetos feitos em décadas passadas, onde se tinha uma preocupação maior com a qualidade arquitetônica e o conforto ambiental sem a necessidade de normas, selos ou certificações, analisaram-se duas edificações de diferentes décadas baseando-se nos critérios da Norma de Desempenho. Para o desenvolvimento do trabalho se fez necessário um estudo bibliográfico sobre a NBR 15.575, onde foi possível compreender melhor os critérios para posteriormente analisados em visita às edificações estudadas.

Palavras-chave: Avaliação. Edifício. Projeto. Norma de Desempenho.

ABSTRACT

The architecture practiced today has been changing as the decades pass. The replica of projects and the lack of attention with the quality of the architectural project has become a great criticism to the current designers. In order to compare this current architecture, a result of the real estate market and market plans, with the projects made in previous decades, where there was a greater concern with architectural quality and environmental comfort without the need for norms, seals or certifications, two buildings from different decades were analyzed based on the criteria of the Performance Standard. For the development of the work a bibliographic study on NBR 15.575 was necessary, where it is possible to better understand the criteria for later analysis when visiting the buildings studied.

Keywords: Evaluation. Building. Project. Performance Standard.

INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado das grandes metrópoles fez com que as edificações multifamiliares se multiplicassem cada vez mais rápido nas cidades. Fortaleza não se difere das demais, sendo assim, seu crescimento imobiliário tem aumentado em grande escala. A necessidade dos incorporadores e construtores de vender e lucrar com os imóveis vem trazendo uma mudança na atual forma de projetar. Os arquitetos já não são os principais autores do projeto, tendo seu papel dividido com publicitários e muitas vezes com vendedores imobiliários.

A partir desta forçada mudança de comportamento dos projetistas, podemos observar segundo Villa (2009, p.36), que a consolidação dos recentes modelos de apartamentos que estão no mercado imobiliário nem sempre trazem qualidade para seus moradores.

O presente artigo visa analisar o projeto de arquitetura residencial feito em décadas passadas, onde o arquiteto tinha total procurava favorecer o projeto arquitetônico com independência, e os atuais projetos, nos quais o arquiteto atua regido por normas e regras. Neste artigo serão feitas avaliações de forma qualitativa em dois os edifícios residenciais sendo utilizados critérios em comum, baseados na Norma de Desempenho, a qual abrange aspectos gerais da edificação residencial.

Os principais enfoques do presente artigo serão: (i) avaliações como forma comparativa entre edificações de diferentes décadas; (ii) comparativo das avaliações em relação à Norma de Desempenho (NBR 15.575/13); (iii) divergência dos pontos abordados em relação a norma referida.

O estudo tem como finalidade demonstrar a importância do papel do arquiteto como principal responsável do processo decisório do projeto, além da importância da prática da avaliação das edificações residenciais com a finalidade de apontar possíveis melhorias no projeto avaliado e nos sucessores, e também a explicitação de critérios da Norma de Desempenho que devem ser contestados e reavaliados, se possível.

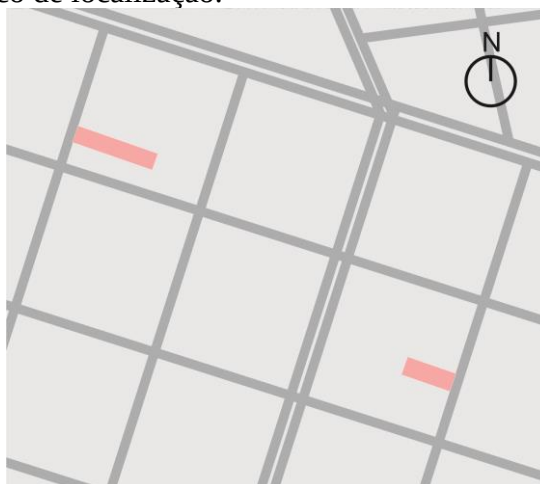
O presente artigo tem como objetivo analisar duas edificações construídas em décadas diferentes a partir de avaliações, onde serão utilizados como base os critérios da Norma de Desempenho resultando em um ponto de partida o resultado avaliativo. Será feito um estudo de quais critérios poderiam ser melhorados no projeto para atender a todos os requisitos da referida norma e quais pontos a norma se torna falha para as edificações em estudo.

Para realizar o estudo, foram escolhidas duas edificações residenciais na cidade de Fortaleza, comparando-as em relação aos critérios da NBR 15 5757 /13. Com objetivo de avaliar a arquitetura praticada em diferentes décadas, buscou-se uma edificação de décadas passadas e outra da década de 2010. Baseando-se em trabalhos e estudos locais, foram selecionadas algumas edificações em potencial para o trabalho, tanto da década de 1970, quanto da década de 2010.

METODOLOGIA

Os edifícios para o estudo foram escolhido conforme as seguintes diretrizes: (i) situarem-se no mesmo bairro, (ii) a proximidade entre eles, (iii) a mesma orientação de fachada. Na Figura 1, pode-se observar mapa esquemático da localização das edificações escolhidas, as quais possuem uma distancia de aproximadamente 270 m entre elas e a mesma orientação, nordeste.

Figura 1: Mapa esquemático de localização.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Os apartamentos visitados para o estudo se localizavam no mesmo pavimento, primeiro andar residencial e ambos possuíam os mesmos materiais que foram entregues com o apartamento, tais como piso, revestimento de áreas molhadas e molháveis e forro.

Para avaliar as edificações foram feitos estudos sobre a norma de desempenho e então escolhido uma tabela base de avaliação de critérios, a qual se encontra no Guia CBIC – Dúvidas sobre a Norma de Desempenho – Especialistas Respondem (2015). Tal tabela foi utilizada na visita das duas edificações e preenchida de acordo com a avaliação qualitativa observada no local e através de conversa com moradores. Após o preenchimento de ambas tabelas, foi criada uma terceira tabela de comparação entre os dois edifícios, porém somente com os itens referentes ao projeto arquitetônico, com base no Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho (2015), organizada pela autora.

Por último são feitas discussões a respeito da arquitetura atual e a arquitetura praticada em décadas passadas e quais sugestões de aprimoramento a norma de desempenho deveria ter.

Foi utilizado como base o *check list* da CBIC (Câmara Brasileira da indústria da Construção), encontrado no Guia CBIC Norma de Desempenho, onde se pode observar todos os critérios a serem atendidos pela norma de cada edificação.

A tabela que se encontra no guia contém diversas ações a serem tomadas pelos projetistas, construtores e usuários de forma a garantirem um bom desempenho da edificação, atendendo à norma. Nela, são analisados todos os itens da norma de desempenho.

Na Tabela (1) que segue, é possível visualizar a organização encontrada no *check list* do Guia CBIC. Ela é dividida pelos requisitos e composta de colunas contendo a localização na norma, o projeto de apoio para o atendimento do item, os itens de verificação, local para assinalar se as evidências foram atendidas e espaço para observações.

Tabela 1: Exemplo tabela do Guia CBIC.

SEGURANÇA NO USO E OPERAÇÃO						
Critério / Parte NBR	Documento / projeto de apoio	Item de verificação / Exigência	Evidências Atendidas			Observações / providências
			N.E.	SIM	NÃO	
Requisitos 9.2 e 9.3 – Parte 1 Requisitos 9.1 e 9.3 – Parte 3	Projeto de arquitetura, ensaios NBR 10339 NBR 10819 NBR 11238 NBR 11239 NBR 16071 (partes 1 a 7)	1	Adequada ventilação de subsolos/garagens			
		2	Acesso restrito à casa de máquinas			
		3	Acesso restrito à compartimento de gerador			
		4	Acesso controlado de crianças a piscinas			
		5	Dispositivos anti-sucção em ralos de piscinas			
		6	Acesso controlado de crianças a playgrounds			
		7	Brinquedos normalizados em playgrounds			
		8	Pisos adequados em playgrounds			
		9	Dimensões corretas de degraus (espelho e pisada)			

Fonte: Trecho da tabela adaptada do Guia CBIC Norma de Desempenho – 1ª edição, 2015.

A tabela completa, que foi utilizada para a avaliação nos edifícios, abrangia a norma por completo e possuía onze páginas contendo todos os requisitos exigidos pela norma, além de constar itens os quais são responsabilidade de outros projetistas e do construtor. Na tabela utilizada também foram acrescentados itens julgados necessários para a melhoria do desempenho da edificação, tais como o uso de filete no box dos banheiros, de forma a facilitar a análise no local, com a tabela funcionando como um *checklist*.

Com o foco apenas a área em estudo, a arquitetura, foi feita uma tabela com os itens incumbidos a esta modalidade separadas por cada tema exigido pela norma. Na Tabela (2) abaixo é possível verificar como foi estruturada a tabela avaliativa comparativa. Pode-se observar que na primeira coluna foram especificados o requisito e a parte da Norma onde se encontra, na segunda coluna os itens de verificação e nas outras duas colunas o resultado para os prédios 01 e 02, respectivamente. O símbolo “—” significa que o item é inexistente no prédio, como no prédio 01, onde não há quadra esportiva, então não houve como avaliar os itens referentes à quadra. O símbolo “?” foi colocado onde não foi possível avaliar o item especificado, seja pela dificuldade de acesso ao local do objeto a ser avaliado ou a especificação do mesmo. Os símbolos “✓” e “X” significam que o item foi atendido ou não, respectivamente.

Tabela 2: Tabela avaliativa dos itens de arquitetura.

Critério / Parte NBR 15.575	Item de verificação / Exigência	Prédio 01	Prédio 02
Requisitos e Parte da Norma	1 Exemplo 01	✓	✓
	2 Exemplo 02	X	✓
	3 Exemplo 03	X	—
	4 Exemplo 04	✓	✓
	5 Exemplo 05	?	✓

Fonte: Elaborada pelo autor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por volta dos anos 1970, Fortaleza teve início ao processo de metropolização impulsionado pelos investimentos industriais da SUDENE no estado. Os fundos aplicados à indústria trouxeram as primeiras características de metrópole a capital.

As consequências de metrópole foram logo vistas pela sociedade, crescimento físico da cidade e também o aumento da densidade populacional, provocado pela ocupação de áreas anteriormente livres, assim como a verticalização de áreas já ocupadas.

Grandes obras impulsionaram à ocupação de novos espaços da cidade, de acordo com Diógenes e Paiva (2014, p.8), a construção do Palácio da Abolição, Centro de Convenções, do aeroporto, a pavimentação da BR 116 e BR 020, e a criação da Avenida Beira mar no ano de 1963, a qual contribuiu para a ocupação da orla, transformaram a paisagem da cidade, evidenciando cada vez mais o processo de metropolização.

A expansão da população para outras localidades resultou a perda de funções do centro, anteriormente bairro de grande âmbito comercial e residencial, dando lugar a novas

centralidades na cidade. Este fato teve como principal marco a criação do primeiro shopping de Fortaleza, o shopping Center um, no ano de 1974, trazendo consigo a nova centralidade do bairro Aldeota.

A cidade foi crescendo de forma desgovernada regida apenas por códigos, os quais promoviam um ordenamento e não um planejamento específico. Segundo Cavalcante (2015, p.88) a população da cidade quadruplicou em apenas 30 anos, chegando a mais de 500.000 habitantes na década de 1960.

3.1 O mercado imobiliário atual

A atual produção de apartamentos, não só em Fortaleza, mas em todas as cidades de grande e médio porte do país, é considerada uma repetição de modelos, com fortes críticas a respeito da qualidade de projeto.

Segundo Villa e Ornstein (2009, p.37), atualmente, é possível notar uma redução de área dos apartamentos em até 50% comparado à década de 1950, além da inclusão das suítes, “do aumento na quantidade de banheiros privativos, da eliminação da copa e da sala de almoço, da eliminação do térreo em pilotis, da criação de parques infantis e áreas de lazer, entre outros.”

A partir dos anos 1970, teve início o processo de compensação da redução de área dos apartamentos, onde se investia em áreas de uso comum. Hoje, é possível observar que quase todos os apartamentos lançados no mercado imobiliário possuem uma grande área de lazer e serviços, nos quais se encontram salões de beleza, espaço kids, espaço pet, academia, salões de festas, salões de jogos, entre outros. O atual mercado imobiliário desconsidera o fato de que a cada dia, os perfis de consumidores se modela diferenciadamente. Tais perfis, seja um casal com dois filhos ou um jovem solteiro, estão tendo que conviver com um padrão de apartamento igual, ou seja, sala de estar/ jantar e três suítes, apesar de suas necessidades particulares. É possível observar com base nos edifícios lançados na cidade, que estes acabam se tornando uma repetição de plantas dos apartamentos, possuindo diferenciação apenas na sua área de lazer, mudando conforme a dimensão do terreno.

O arquiteto dos dias atuais projeta regido por normas e regras, as quais devem ser cumpridas para garantir um bom conforto ao usuário. Antigamente, os arquitetos saíam da faculdade projetando conforme os conceitos de sustentabilidade, mesmo sem a existência do termo. A arquitetura praticada era bem mais pensada no conforto dos usuários independente de normas técnicas ou exigências de legislações locais.

A necessidade de selos e certificações para alegar um projeto sustentável não existia em décadas passadas, pois o projeto já era feito para ter o melhor nível de conforto possível, não havia a necessidade de “parabenizar” os arquitetos, ou a edificação, por com a conquista de certificações.

Diversos fatores implicaram nesta nova forma de projetar. A redução dos terrenos livres da cidade, a disposição tecnológica e a facilidade energética funcionaram como determinantes para tal fato. A diminuição da oferta de terrenos fez com que, muitas vezes, o arquiteto contratado tivesse que projetar edificações para terrenos voltados para locais onde não se tem ventilação natural adequada e insolação durante o pior horário. A facilidade tecnológica e energética surgiu e melhorou o conforto de edificações como esta, trazendo um maior gasto energético consigo. A partir de então, os arquitetos viram que seus problemas relacionados ao conforto do usuário no local poderia ser resolvidos com as facilidades tecnológicas atuais. O que não foi previsto foi a presente escassez de recursos naturais, necessitando a criação do conceito de sustentabilidade, o qual trás todas as diretrizes antigamente utilizadas pelos arquitetos de volta com o intuito de diminuir o consumo energético.

Na concepção do projeto, o arquiteto atualmente se torna um simples desenhista do que já é ditado pelas normas. A definição do projeto se tornou uma simples consequência das necessidades normativas, onde as construtoras ou incorporadoras contratam um escritório de

arquitetura para desenhar o projeto a partir destas, adaptando-o à legislação local e especificando os materiais adequados. Fato que contribuiu para o empobrecimento da qualidade do projeto arquitetônico.

3.2 A Norma de Desempenho

A norma de desempenho, também conhecida como NBR 15 5757 – Edifícios Habitacionais – Desempenho, trouxe uma nova preocupação aos construtores e projetistas. Esta norma vem sendo estudada desde o ano 2000 por iniciativa da Caixa Econômica Federal, porém sua versão final foi publicada somente em 2013. Desde então, os projetos aprovados a partir de julho do ano de sua publicação, serão avaliados conforme a atual norma NBR 15.575/13.

A norma se encontra dividida em seis partes, são elas: Requisitos gerais, Sistemas estruturais, Sistemas de piso, Sistema de vedações verticais externas e internas, Sistemas de coberturas e Sistemas hidros sanitários, sendo cada parte subdividida em dezoito itens. Ela visa a avaliação dos elementos em uso do edifício e foi organizada com base em requisitos e critérios, os quais são de cunho qualitativo e quantitativo, respectivamente. A avaliação destes elementos também pode ser feita por meio de ensaios, análises de projeto e simulações computadorizados.

A parte 01 é responsável pelas orientações gerais de projeto e as demais partes focam em assuntos específicos dos seus respectivos temas, possuindo todas as partes a subdivisão dos mesmos temas. O completo atendimento à norma de desempenho se torna difícil, pois grande parte das comprovações de desempenho das edificações deve ser feita por meio de ensaios laboratoriais, os quais existem em pequena parcela no país, não sendo suficiente para atender a demanda nacional, e também o fato de grande parte dos itens exigidos possuírem interpretações subjetivas, podendo alegar resultados inadequados.

A NBR 15.5757:13 contempla em seu conteúdo diversas outras normas relacionadas ao tema, tornando necessário a mudança na forma de projetar e especificar materiais e elementos no projeto. Como citado no Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho (2015), “conhecimento do comportamento em uso dos inúmeros materiais, componentes, elementos e sistemas construtivos que compõem a edificação”.

Embora a norma de desempenho não se aplica a edificações anteriores a data de vigência, por abranger a edificação residencial de forma mais completa, foi escolhida como ponto de partida da avaliação das edificações em estudo.

3.3 Avaliação comparativa

As tabelas de avaliação comparativa entre as duas edificações permitiu visualizar os itens de responsabilidade do projeto arquitetônico que se encontram atendendo a norma de desempenho ou não. Em seguida, serão comentadas as diferentes tabelas executadas para a avaliação comparativa separada pelos diferentes temas existentes na norma.

No tema Segurança contra incêndios (Tab. 3), os edifícios apresentaram resultados iguais. Deve-se ressaltar que na época da construção do prédio 01, a questão de segurança era vista como básica e não eram tomadas medidas tão específicas quanto nos dias atuais. Hoje, questões de falha de segurança no uso da edificação podem acarretar processos à construtora ou ao arquiteto da obra, tendo em vista que é desejável que isto não aconteça, foram criados diversos itens específicos para preveni-los. Um claro exemplo é o item 12 da Tab. (3), onde se menciona “Pisos sem ressalto ou descontinuidades”. Atualmente, os pisos que possuem desníveis acima de 5mm, devem possuir sinalização com visibilidade suficiente do desnível, seja por mudança de cor, testeiros ou faixas de sinalização e até 20mm de desnível, devem ser rampados com inclinação de até 50% (NBR9050:2015. P.55), algo que até a obrigatoriedade à norma, não era seguido por diversos projetistas e construtores, era de prática comum deixar

desníveis, principalmente entre áreas molhadas e secas das áreas comuns dos edifícios 20mm de diferença de altura sem modificação de material ou sinalização visível.

O prédio 02 recebeu itens negativos como o item de Adequação das rotas de fuga, pois os corrimões da escada de incêndio se encontram em apenas alguns trechos, de forma que não segue a Norma dos Bombeiros. Este também não possui os poços de ventilação com alturas adequadas para a correta pressurização, podemos encontrar ambos alinhados à laje de teto.

Tabela 3: Tabela Segurança contra incêndios.

Critério / Parte NBR 15.575		Item de verificação / Exigência	Prédio 01	Prédio 02
Requisitos 8.2 a 8.7 – Parte 1	1	Afastamento entre edifícios	✓	✓
	2	Peitoris resistentes ao fogo	X	✓
Requisitos 8.2 e 8.3 – Parte 3	3	Abas que impeçam propagação vertical do fogo	X	?
Requisitos 8.2 e 8.4 – Parte 4	4	Adequação rotas de fuga (dimensões, piso etc)	✓	X
	5	Facilidade de acesso Corpo de Bombeiros	✓	✓
Requisitos 8.2 e 8.3 – Parte 5	6	Adequação da pressurização das escadas	–	X
Requisitos 8.1 a 8.3 – Parte 6	7	Adequação das portas corta-fogo	–	✓

Fonte: Elaborada pelo autor.

No tema da Tab. (4), em relação ao tema de segurança no uso e operação, o prédio 02 possuiu desempenho positivo em mais itens do que o prédio 01. Em alguns itens, como o espaço entre as travessas do guarda-corpo, foi possível notar uma pequena diferença de dois centímetros acima do espaçamento permitido pela norma específica de guarda-corpos. Em relação aos itens 18 e 19 da Tab. (4) foram observadas algumas situações as quais não atendem a estes itens, entre eles o chapim de granito das muretas dos jardins, bancos revestidos de cerâmica sem aboloamento das bordas. Já no prédio 01, não se avaliou os itens 5 e 6 devido ao local não possuir playgrounds. Em relação ao item 11, este foi marcado como não atendido devido à parte da varanda ser destinada a uma jardineira fixa, onde se pode apoiar vasos em seu entorno. Após vistoria da estrutura recente no prédio, foram substituídas as plantas nas jardineiras fixas por vasos de plantas que são resguardados por um guarda-corpo de 30cm, evidenciando ainda mais o não cumprimento do item.

Os pisos do prédio 01, receberam pontuação negativa em relação à continuidade e à sinalização, pois este possui como pavimentação principal externa o uso de lajotas de cimento moldadas *in loco*. Com a falta de manutenção, certas peças se encontram levantadas, causando desconforto ao andar.

Tabela 4: Segurança no uso e operação.

Critério / Parte NBR 15.575	Item de verificação / Exigência	Prédio 01	Prédio 02
Requisitos 9.2 e 9.3 – Parte 1 Requisitos 9.1 e 9.3 – Parte 3	1 Adequada ventilação de subsolos/garagens	✓	✓
	2 Acesso restrito à casa de máquinas	✓	✓
	3 Acesso restrito à compartimento de gerador	✓	✓
	4 Acesso controlado de crianças a piscinas	✓	✓
	5 Acesso controlado de crianças a playgrounds	–	X
	6 Pisos adequados em playgrounds	–	✓
	7 Dimensões corretas de degraus (espelho e pisada)	✓	✓
	8 Guarda-corpos em todos os locais necessários	✓	✓
	9 Espaço livre entre montantes dos guarda-corpos	✓	✓
	10 Espaço livre entre travessas dos guarda-corpos	✓	X
	11 Sem presença vasos altos próximos g. corpos	X	✓
	12 Pisos sem ressalto ou descontinuidades	X	✓
Critério / Parte NBR 15.575	Item de verificação / Exigência	Prédio 01	Prédio 02
Requisitos 9.2 e 9.3 – Parte 1 Requisitos 9.1 e 9.3 – Parte 3	13 Sinalização pisos c/ pequena diferença de cota	X	✓
	14 Declividades adequadas dos pisos	✓	✓
	15 Rugosidade correta pisos/pisos quadras esport.	–	✓
	16 Pisos antiderrapantes nos locais necessários	✓	✓
	17 Drenagem adequada de pisos externos	✓	✓
	18 Sem risco partes perfurantes qualquer elemento	✓	X
	19 Sem risco partes cortantes todos os elementos	X	X
	20 Idem ferimentos partes móveis, portas, janelas	✓	✓
	21 Acesso restrito a partes elevadas da construção	✓	✓
	22 Dispositivos para cintos de segurança (telhados)	X	?
	23 Tubulação para fixação de EPI	X	?
	24 Platinbandas possibilitam fixação balancins	?	?
Requisitos 9.1 e 9.2 – Parte 5 Requisitos 9.1 a 9.4 – Parte 6	25 Sem risco de ferimentos em torneiras e registros	✓	✓

Fonte: Elaborada pelo autor.

No tema de saúde, funcionalidade e conforto antropodinâmico houve o mesmo resultado para as duas edificações avaliadas, onde os itens relacionados à arquitetura do apartamento em si respeitavam o que era exigido, como altura de pé direito adequada, dimensionamento dos ambientes, adequada orientação solar (ambas, voltadas para o Norte), entre outros. Porém, nos item que exigem a proteção contra animais transmissores de doenças e animais peçonhentos, como pombos, ratos e escorpiões, ambas as edificações receberam pontos

negativos, pois assim como em diversos prédios da cidade é difícil ter controle de certos animais, tais como os pombos, os escorpiões que podem surgir por ralos e encanamentos.

Tabela 5: Saúde, funcionalidade e conforto antropodinâmico.

Critério / Parte NBR 15.575	Item de verificação / Exigência	Prédio 01	Prédio 02
Requisito 15.2 a 15.4 + 16.1 a 16.4 + 17.2 e 17.3 – Parte 1 Requisitos 16.1, 17.2, a 14.4 – Parte 3 Requisito 16.1 – Parte 5	1 Pé direito atende às exigências	✓	✓
	2 Dimensões dos cômodos atendem às exigências	✓	✓
	3 Adequada organização dos espaços	✓	✓
	4 Adequada orientação solar	✓	✓
	5 Aberturas adequadas para ventilação e insolação	✓	✓
	6 Adequada largura das portas	✓	✓
	7 Adaptação ergonômica de trincos, fechaduras, etc	✓	✓
	8 Sem risco de ferimentos em guilhotinas e outros	✓	✓
	9 Sem rampas com excessiva declividade	✓	✓
	10 Escadas com degraus e patamares adequados	✓	✓
	11 Pisos sem dentes, frestas ou outras falhas	✓	✓
	12 Pisos não são excessivamente rústicos	✓	✓
	13 Áticos e beirais não facultam abrigo de pombos	X	X
	14 Nenhum local favorece abrigo de roedores	X	X
	15 Sem frestas para baratas, escorpiões e outros	X	X
	16 Não há elevada concentração de gases garagens	✓	✓
	17 Gases de escape não adentram dormitórios	✓	✓
Critério / Parte NBR 15.575	Item de verificação / Exigência	Prédio 01	Prédio 02
	18 Previstas unidades p/ pessoas com deficiências	X	X
	19 Unidades, acessos e equip. atendem NBR 9050	X	X
	20 Aparecimento de fungos e bolores	X	X

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ainda sobre o requisito anterior da Tab. (5), podemos encontrar os itens 23 e 24, os quais não são atendidos por nenhuma das duas edificações, pois não possuem unidades adaptadas para pessoas com necessidades especiais. No prédio 02, é possível visualizar as áreas comuns e alguns acessos à edificação adaptados, acesso ao deck da piscina conforme a NBR 9050, porém não à piscina, nem possui as unidades especiais necessárias para o atendimento à

norma, assim como não possuem corrimão adequado nas escadas. No prédio 01, é possível visualizar uma maior necessidade de adaptação ao local para chegar ao atendimento completo do item. O acesso ao prédio já é dado por pavimentação feita com paralelepípedos e à piscina é dado por blocos de concreto separados, entre outros pontos. No caso do prédio 01, é possível observar não somente nesta edificação, mas em quase todas as edificações da época, que não era comum adaptar os espaços públicos e privados para pessoas portadoras de necessidades especiais, por falta de conhecimento, preocupação em atender a todos os públicos, ou até mesmo a pequena quantidade de pessoas necessitadas e a falta da exigência ou inexistência da norma.

A Tabela (6) de Desempenho térmico e lumínico se torna bem falha e escassa para atender à um bom desempenho. São itens generalizados e de pouca especificidade. O prédio 01 apresentou um desempenho similar ao prédio 02 em relação ao desempenho térmico e melhor em relação ao desempenho lumínico. Apesar de o desempenho térmico ter sido similar, pode-se observar no local a diferença da qualidade térmica dos dois prédios, onde o prédio 01 possui um ótimo desempenho térmico e o prédio 02 se encontra com um desempenho bem desfavorável. Neste caso, seguindo apenas o exigido pela norma de desempenho, não foi possível obter um resultado real, tal como foi a visita *in loco* e a avaliação qualitativa dos moradores. No apartamento visitado do prédio 02, foi possível visualizar que apesar de ser envolto de varanda, com guarda-corpo em vidro, a luz natural que entra nos ambientes é bastante escassa e há uma necessidade de estar com a luz artificial ligada mesmo durante o todo o dia. A cozinha e área de serviço do prédio 02, locais mais escuros do apartamento, são iluminadas indiretamente pelo corredor de serviço externo. A legislação local permite a iluminação de cozinha e áreas de serviço indiretamente se localizada a abertura até 1,50m do exterior do edifício (Código de Obras e Posturas do Município de Fortaleza, 1981, Artigo 123, p.53 e a ventilação indireta por um compartimento contíguo de até 4,00m de distância para o exterior (Código de Obras e Posturas do Município de Fortaleza, 1981, Artigo 130, p.54), caso que ocorre no prédio 02, porém não se é possível obter os níveis mínimos necessários.

Tabela 6: Desempenho térmico e lumínico.

Parte NBR	Item de verificação / Exigência	Prédio 01	Prédio 02
15.575			
Des. Térmico	Desempenho Térmico		
Requisitos 11.2 a 11.5 – Parte 1	1 Cobertura atende transmitância térmica	?	?
	2 Paredes de fachada atendem transmitância	✓	?
	3 Paredes fachada atendem capacidade térmica	–	–
Requisitos 11.2 e 11.3 – Parte 4	4 Análise corresponde à região onde está a obra	✓	✓
	5 Dados de clima estão corretos	✓	✓
	6 Características físicas de todos os materiais	?	?
Requisito 11.2 – Parte 5	7 Atendido critério de desempenho no inverno	–	–
	8 Atendido critério de desempenho no verão	✓	✓
	9 Cor das fachadas corresponde à análise	✓	✓
	10 Respeitadas aberturas mínimas para ventilação	✓	✓
		.	.
Parte NBR	Item de verificação / Exigência	Prédio 01	Prédio 02

Parte NBR**15.575**

Des.	Desempenho Lumínico			
Lumínico	11	Janelas: adequada comunicação com o exterior	✓	✓
Requisitos	12	Ensaio de campo: fator de luz diurna atende	✓	X
13.2 e	13	Ensaio de campo: iluminamento artificial atende	X	X
13.3 –				
Parte 1	14	Nível de ofuscamento, qualidade da cor	✓	✓

Fonte: Elaborada pelo autor.

No caso do item 8 da Tab. (6), este foi considerado impossibilitado de fazer por necessita a simulação computacional para conseguir obter o resultado. Como ambas as edificações não possuem a simulação, não foi possível obter ao certo o resultado. As duas edificações possuem cores semelhantes, branco e bege respectivamente, ou seja, cores claras na maior parte de suas fachadas, sendo assim, supõe-se que o item 9, de cor das fachadas, esteja atendido, pois quando se analisa a transmitância térmica, temos que levar em consideração a cor que está sendo utilizada. No caso, quanto mais clara a cor, melhor o resultado.

No requisito de Desempenho acústico, Tab. (7), o prédio 01, obteve um melhor resultado que o prédio mais novo, porém em conversa com os moradores do local, foi sabido que o mesmo não possui tão bom isolamento acústico quanto o resultado da tabela. Uma das maiores dificuldades de isolamento do prédio 01 é dado pelas suas esquadrias de veneziana de madeira, comumente utilizada na época. Este tipo de esquadria está presente nas portas e janelas do apartamento. O uso deste tipo de esquadria não permite a vedação do ambiente interno, tanto de ruídos externos, quanto aéreos, porém garante a ventilação cruzada em todo o apartamento, melhorando o seu conforto térmico. Já no caso do prédio 02, é possível observar que as esquadrias possuem sistema de vedação de ruídos que não funciona muito bem. Também é possível notar a grande quantidade de esquadrias e suas grandes dimensões, tornando a combinação “parede + esquadria” um ponto frágil de isolamento acústico. Tanto o prédio 01, quanto o prédio 02, receberam reclamações de ruídos de impacto, ou seja, duas diferentes soluções (laje maciça e laje nervurada com forro de gesso, respectivamente) não obtiveram sucesso no isolamento. Um grande fator positivo do prédio 01 em relação ao prédio 02 é sua localização, apesar das varandas e quartos do prédio 01 estarem bem próximo à rua de acesso, o prédio 01 se encontra em uma via local, com menos barulho e menor movimentação de carros, já o prédio 02 se encontra em uma via local, porém seus quartos e sala se encontram voltados para a parte de trás de um prédio, onde se encontra a área de lazer e festas, recebendo todo o ruído gerado por essas duas fontes. Este prédio também está situado em meio a um quarteirão que está voltado para uma via arterial que possui movimento constante de veículos e pedestres.

Tabela 7: Desempenho acústico.

Critério /				
Parte NBR	Item de verificação / Exigência		Prédio 01	Prédio 02
15.575				
Requisitos	1	Ruído do entorno foi devidamente considerado	✓	X
12.2 a 12.4	2	Correto Rw da parede de fachada e das janelas	X	✓
– Parte 1	3	Correta combinação Rw paredes + janelas	X	X
Requisitos	4	Campo: atende isolamento acústica envelope obra	X	✓
12.2 e	5	Correto Rw das paredes internas	✓	✓
12.3 –	6	Campo atende isolamento dormitórios/áreas	✓	X

Parte 3	comuns		
Requisito 12.3 – Parte 4	7 Correto Rw das paredes de geminação	✓	X
Requisito 12.3 – Parte 5	8 Campo: atende isolamento acústica geminação	✓	X
	9 Correto Rw portas de entrada halls sociais	X	X
	10 Campo: atende isolamento acústica halls sociais	X	X
	11 Correto Rw das lajes de piso	X	X
	12 Campo: piso atende isolamento ao som aéreo	X	X
	13 Laje de piso atende isolamento ruído de impactos	X	X

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Tabela (8), pode-se observar o prédio 01, também com desempenho melhor que o prédio 02, o qual já tem como não atendido o primeiro item, pois possui subsolo, não podendo atender ao item de construção acima do nível do terreno. O prédio mais antigo conseguiu atingir o desempenho em quase todos os itens, pois além de possuir pilotis, algo comum na época de sua construção, não possui subsolo e quase todas as tipologias de cobertura do solo utilizados na área externa são permeáveis ou semipermeáveis, dificultando o empoçamento e represamento da água no lote. Foi possível observar concomitantemente que ambas as edificações em estudo não possuem pingadeiras, obtendo pontos negativos na avaliação.

Tabela 8: Estanqueidade a água.

Critério / Parte NBR	Item de verificação / Exigência	Prédio 01	Prédio 02
15.575			
Requisitos 10.1 a 10.3 da – Parte 1	1 Construção acima do nível do terreno	✓	X
Requisitos 10.2 a 10.4 da – Parte 3	2 Sem empoçamentos de água vizinhos à obra	✓	✓
Requisitos 10.1 e 10.2 da – Parte 4	3 Águas não são represadas no lote	✓	X
Critérios 10.1.1 a 10.1.5 da – Parte 5	4 Janelas providas de peitoris e pingadeiras	X	X
Critérios 10.1.1 a 10.1.4 da – Parte 6	5 Pisos de terraços/varandas estanques	✓	✓
	6 Lajes cobertura corretamente impermeabilizadas	✓	✓
	7 Telhados com caimentos e panos apropriados	✓	✓
	8 Pisos externos com caimento para fora da obra	✓	✓
	9 Pisos internos estanques em áreas molhadas	✓	✓
	10 Impermeabilização em área de box de chuveiro	✓	✓
	11 Paredes estanques áreas molhadas e molháveis	✓	X
	12 Filetes nos boxes	✓	✓
	13 À fontes internas (criação de shafts)	X	✓
	14 Soleiras altas (áreas molhadas/áreas secas)	✓	✓

Fonte: Elaborada pelo autor.

Um dos requisitos mais complexos de ser entendido e avaliado é o da durabilidade, Tab. (9), pois além da especificação da Vida Útil não ser uma prática regular entre os projetistas, esta questão também se torna bastante subjetiva quanto ao resultado final especificado e avaliativo. As tabelas de determinação de vida útil que se encontram na norma de

desempenho, de efeito das falhas no desempenho, categoria de vida útil de projeto e custo de manutenção e reposição ao longo da vida útil, podem dar resultados completamente diferentes dependendo da interpretação da pessoa que as usa. Para garantir que os materiais utilizados na obra possuam o mínimo de vida útil exigido, os projetistas são orientados a pedir laudos e ensaios referentes a cada um dos materiais especificados no projeto, cerâmicas, metais, esquadrias e outros.

Conforme se pode observar na tabela, o resultado foi melhor para o prédio 02, o qual obteve resultados negativos com o item 06, pois já ocorreram infiltrações na parede do banheiro do quarto de casal. Mesmo não possuindo encanamento no local, a água que molhava a parede lateral do box, a qual não havia sido bem impermeabilizada, resultou em uma infiltração e na formação de fungos na parede voltada para o quarto. No caso do prédio 01, os itens relacionados à proteção de muretas e peitoris à umidade, foram negativos, apesar de o muro principal de acesso possuir proteção com chapim de concreto, tornando o item 07 positivo.

Os demais itens de resistência de pisos são marcados como não atendidos, pois atualmente podem-se perceber diversas manchas nos pisos originais do apartamento, como as cerâmicas dos banheiros e as régua de madeira da sala. Apesar de sua vida útil (mínimo de 13 anos) – dados da atual Norma de desempenho – já ter sido atingida, cumprindo o desempenho desejado, não temos como saber há quanto tempo a mancha surgiu. Os itens 14 a 18 desta tabela têm como conteúdo a vida útil de cada parte da edificação. Como anteriormente observado, por não ser uma prática comum, não existem registros da vida útil de nenhuma das duas edificações, é válido ressaltar que todos os materiais do apartamento do prédio 01, cerâmicas, louças, forro, pisos e das áreas comuns, pastilhas, pisos, forros, se mantêm originais da entrega do edifício.

Tabela 9: Durabilidade.

Parte NBR 15.575	Item de verificação / Exigência	Prédio 01	Prédio 02
Requisito 14.1 da – Parte 1	1 Acentuada insolação/ação dos raios ultravioleta	✓	✓
	2 Sem risco de fissuras por dilatação térmica	✓	✓
Requisitos 14.1 e 14.2 da – Parte 2	3 Fachadas c/ pontos acúmulo/escorrimento água	✓	✓
	4 Estabilidade de cor de fachadas	✓	✓
Requisitos 14.2 a 14.4 da – Parte 3	5 Estabilidade de cor de coberturas	✓	✓
	6 Resistência à umidade de paredes – ambientes molháveis	✓	X
Requisitos 14.1 a 14.3 da – Parte 4	7 Proteção contra umidade topo de muros	✓	✓
	8 Proteção contra umidade topo de platibandas	X	✓
Requisito 14.1 da – Parte 4	9 Proteção contra umidade peitoris de janelas	X	✓
	10 Resistência de pisos à umidade	X	X
Requisito 14.1 da – Parte 4	11 Resistência de pisos ao desgaste por abrasão	X	✓
	12 Resistência de pisos ao manchamento	X	X
Requisito 14.1 da – Parte 4	13 Estanqueidade à água de janelas	X	✓
	14 Registro da vida útil vedações verticais	–	–
Requisito 14.1 da – Parte 4	15 Registro da vida útil sistemas de pisos	–	–

Parte 5 Requisitos 14.1 e 14.2 da – Parte 6	16	Registro da vida útil da cobertura	–	–
	17	Registro da vida útil pinturas e acabamentos	–	–
	18	Registro da vida útil das esquadrias	–	–

Fonte: Elaborada pelo autor.

CONCLUSÃO

Como já citado anteriormente, a arquitetura por si própria deve proporcionar aos usuários de qualquer tipologia de edificação um bom desempenho em todos os aspectos. Estudos, pesquisas, avaliações pós-ocupação devem ser práticas constantes para o arquiteto, sempre em busca da melhor forma de projetar. Um projeto bem feito, bem pensado se torna sustentável sem a necessidade de ações específicas para tal, tais como selos e certificações.

O estudo feito entre as duas edificações tinha como suposição um melhor desempenho do prédio 01 em relação à norma, pois como citado anteriormente, o modo de projetar na época já contemplava diretrizes de sustentabilidade antes mesmo do surgimento do termo. Com a avaliação comparativa referente à Norma de Desempenho, após a análise das tabelas, pode-se observar com a contagem total de itens atendidos e não atendidos, 63 do prédio 01 contra 61 do prédio 02, que a edificação construída mais antiga possuiu melhor desempenho.

Em visita ao local, tanto em conversa com moradores, quanto o ponto de vista do avaliador, foi possível perceber algumas discordâncias em relação ao resultado final de algumas tabelas. Como exemplo a este fato, podemos ter como base a Tab. (6) na parte de Desempenho Térmico, onde as duas edificações receberam a mesma avaliação para os todos os itens, supondo-se que estas possuem desempenho equivalente, porém na visita, foi observado que a edificação 01 possuía uma brisa constante atravessando todos os cômodos do apartamento, onde todas as suas esquadrias possuíam parcialmente, ou completamente, venezianas de madeira, deixando a temperatura ambiente bastante agradável enquanto na visita à edificação 02 foi observado que a temperatura interna era bastante elevada, fruto resultante de esquadrias sem ventilação intermitente. O resultado de nenhum dos itens exigidos na Tab. (6) verificou com veracidade que o prédio 01 seria de melhor desempenho que o prédio 02.

Este é um exemplo o qual deve ser questionada a Norma de Desempenho quanto à sua generalidade. Esta foi feita abrangendo todo o território brasileiro, possuindo apenas alguns critérios distintos para regiões específicas. O tema de Desempenho térmico da parte 01 especifica como devem ser feitas as simulações computacionais e observa: “Na falta de dados para a cidade onde se encontra a habitação, recomenda-se utilizar os dados climáticos de uma cidade próxima com características semelhantes, na mesma Zona bioclimática brasileira” (ABNT NBR 15.575-1:2013, p.21), onde se pode questionar a se realmente é válido os resultados de desempenho, pois apesar de serem cidades localizadas na mesma zona bioclimática, estas podem ter climas variados tais como uma cidade praiana e uma cidade de serra de um mesmo estado.

Na parte 04 da NBR 15.575-4: 2013, o requisito de adequação de paredes externas possui como método de avaliação o resultado de um cálculo referente à transmitância térmica das paredes externas, o qual pode ser feito delegando valores retirados de outras normas aos itens necessários ao cálculo. Muitas vezes, o valor utilizado é uma aproximação da realidade, ou até mesmo uma suposição baseada em elementos similares, os quais não condizem com a realidade, podendo ocasionar resultados alterados. Tendo isto em vista, pode-se dizer que o desempenho térmico exigido na norma de desempenho se torna apenas valores estipulados, e que para atingir um real bom desempenho devem ser feitos diversos outros estudos os quais

não são exigidos nesta norma. Um tema de grande importância como este, tanto para o conforto dos usuários, quanto para a economia de energia, deveria ser mais bem avaliado em relação à Norma, acrescentando estudos regionais a mesma.

O desempenho lumínico, que também se encontra na Tab. (6), foi outro item de pouca atenção da norma, mesmo possuindo grande importância econômica para os usuários. Apesar de ambos os prédios possuírem aberturas com dimensões adequadas pela legislação local e adequada comunicação com o exterior, verificou-se em visita ao local a necessidade dos moradores de ascenderem as luzes artificiais mesmo durante o dia. Este fato se dá pela insuficiência de luz natural que adentra o ambiente.

No prédio 01, apesar de suas janelas serem todas de veneziana de madeira, verificou-se que, quando abertas, as esquadrias cumpriam bem o seu papel de iluminação, já no prédio 02, o qual possui somente esquadrias de correr em alumínio e vidro, havia necessidade de ascender todas as luzes artificiais para ter um melhor conforto visual. A área de serviço e a cozinha, as quais são iluminadas por esquadrias que não se ligam diretamente ao exterior, possuem a necessidade de estar com as luzes acesas sempre que adentrar o ambiente, fatos que não podem ser concluídos apenas com dados numéricos feitos por simulações computadorizadas sem visita ao local e sem dados corretos da cidade onde o edifício se encontra. A norma ainda explicita em relação ao dimensionamento das aberturas que: “Quando não houver exigências de ordem legal, para o local de implantação da obra, devem ser adotados os valores indicados na Tabela 15” (ABNT NBR 15.575-4:2013, p.28). Tabela a qual possui um cálculo generalizado para todo o país sem levar em consideração o entorno da futura edificação e a cidade onde se encontra.

Tabela 10: Área mínima de ventilação em dormitórios e sala de estar.

Nível de Desempenho	Aberturas para ventilação (A)	
	Zonas 1 a 7 Aberturas Médias	Zona 8 Aberturas Grandes
Mínimo	A≥7% da área de piso	A≥12% da área de piso - região norte do Brasil
		A≥8% da área de piso - região nordeste e sudeste do Brasil
NOTA: Nas zonas de 1 a 6 as áreas de ventilação devem ser passíveis de serem vedadas durante o período de frio.		

Fonte: ABNT NBR 15.575-1:2013, p.28.

Este caso também deveria receber uma atenção maior da norma, pois por diversas vezes é possível acreditar que a norma é voltada, em grande parte, para ameaça de punição do que para orientar e servir de guia para os projetistas. Fato facilmente observado, quando a Norma de Desempenho traz diversas outras normas de apoio, onde essas é que irão servir de guia orientador para o projeto.

Com o estudo, foi possível perceber que se faz necessário um elemento normativo para que os projetistas façam uma arquitetura de qualidade, pois a visível atual falta de compromisso dos arquitetos, vem se tornando alvo de críticas, refletida no projeto arquitetônico. A norma de desempenho foi feita com o intuito de induzir um comprometimento maior dos arquitetos com o projeto, tendo em vista a não punição futura, caso algo ocorra de errado com este.

A iluminação e ventilação naturais exigidas na norma de desempenho, apesar de serem pouco especificadas, e em legislações locais deveria ser uma diretriz de cada arquiteto de forma a tornar menor o consumo de energia edificação. Em décadas passadas era comum

projetar de forma a economizar energia, priorizando a sustentabilidade antes mesmo de o conceito ser difundido e se tornar uma questão mundialmente importante.

Também ocorreu um caso similar na avaliação quanto à Durabilidade, Tab. (9), onde a edificação 01 possuiu desempenho pior, porém esta existe em boas condições, mesmo sem as proteções exigidas na tabela, há 41 anos, enquanto o prédio 02 possui apenas quatro anos. Podemos visualizar que o prédio 01 tem desempenho mínimo atingido em quase todos os itens da Tab.(C.6) - Exemplos de VUP do Anexo C da parte 01 da NBR 15.575-1:2013, exceto a estrutura, a qual possui o mínimo de 50 anos. Já o prédio 02, ainda não é possível comprovar sua eficácia, pois é uma construção recente, sendo possível a sua pré-avaliação somente por laudos e testes.

Na questão de tornar a edificação mais sustentável, pensando no meio ambiente, pode-se observar que os selos e certificações, tais como Selo Aqua e Leed, são bem mais eficientes do que a Norma de Desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 9050:2015, Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços 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 de vedações verticais internas e externas – SVVIE;

ABNT NBR 15575-5:2013, Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas;

ABNT NBR 15575-6:2013, Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários;

ASBEA – Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura. **Guia para arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho**. 2015.

CAVALCANTE, Márcia G. **Os edifícios de apartamentos em Fortaleza (1935-1986):** dos conceitos universais aos exemplos singulares. 2 v. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2015.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Dúvidas sobre a Norma de Desempenho – Especialistas Respondem**. Brasília, 2015.

DIÓGENES, Beatriz H. N., PAIVA, Ricardo A. **O processo histórico de metropolização da cidade de Fortaleza**. In: III Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 2014.

VILLA, Simone B., ORSNTEIN, Sheila W. **Projetar apartamentos com vistas à qualidade arquitetônica a partir dos resultados da avaliação pós-ocupação (APO)**. Revista Gestão e Tecnologia de Projetos, v. 4, p. 36-59, Nov., 2009.