ANÁLISE CRÍTICA DE ATENDIMENTO DA NORMA ABNT NBR 15575:2013 DE UM ESTUDO DE CASO EM CONSTRUTORA NO ESTADO DO CEARÁ

ALVES, Bruna Tathiane Queirós (1); LIMA, Maria Gisela Parente Nascimento de (2); BERTINI, Alexandre Araújo (3)

(1) Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, brunatqa@gmail.com;

(2) Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, mariagiparente@gmail.com;

(3) Prof. Dr. do curso de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, alexandre.bertini@gmail.com

Resumo: *A NBR 15575:2013 traz à construção civil uma maior preocupação com o desempenho final das edificações, gerando uma necessidade de reestruturação dos processos de projeto, construção e manutenção. Neste contexto, este trabalho objetiva analisar, em um estudo de caso, a implantação da norma de desempenho em um empreendimento residencial no estado do Ceará, elencando os maiores desafios encontrados. A metodologia adotada consiste na análise detalhada e na busca por evidências do atendimento aos critérios da norma, por meio do estudo dos projetos de arquitetura e engenharia, dos memoriais descritivos e de cálculo e de outros documentos, como certificações de produtos ou relatórios de ensaio. Desta forma, foram elencadas as principais dificuldades para o processo de implantação: a falta de conhecimento aprofundado desta pelos projetistas e corpo técnico da construtora, a ausência de coordenação e compatibilização de projetos e o alto custo para realização de ensaios e simulações. Assim, ainda são necessários esforços para o atendimento total à ABNT NBR 15.575:2013, como o envolvimento dos responsáveis pelos projetos e do corpo técnico da construtora, no sentido de estudá-la e conhecê-la mais detalhadamente e, como a reserva de recursos para a realização de testes exigidos pela norma.*

Palavras-chave: *Norma de Desempenho, Desempenho de Edificações, Implantação de Norma.*

Área do Conhecimento: *Qualidade e desempenho de componentes, elementos e sistemas construtivos.*

Abstract: *ABNT NBR 15575:2013 brings to construction industry a greater concern with buildings final performance, generating a need for reorganization of design, construction and maintenance processes. In this context, this paper aims to analyze, in a case study, the implementation of the performance standard in a residential project in the state of Ceará, listing the major challenges encountered. The methodology adopted consists of the detailed analysis and the search for evidences of the attendance to each requirement of NBR 15575: 2013, through the study of architecture and engineering projects, descriptive and calculation memorials and other documents, as products or test reports. They were listed as the main difficulties for the implantation process: the lack of in-depth knowledge of the designers and the technical staff of the construction company, the lack of coordination and compatibility of projects and the high cost to perform tests and simulations required by the standard. Thus, efforts are still needed to fully assist ABNT NBR 15.575: 2013, such as the involvement of those responsible for the projects and the technical staff of the construction company, in order to study it, as the resource reserve to perform tests, simulations or tests required by the standard.*

Keywords: *Performance Standard, Performance of Buildings, Standard Implementation.*

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, dentre as diversas mudanças ocorridas no setor da construção de edificações habitacionais, destaca-se a busca por uma maior qualidade final dos produtos, devido, principalmente, à elevada competitividade do mercado imobiliário e ao crescente rigor das exigências dos usuários. De acordo com Gealh (2018), o acesso à informação leva o consumidor a buscar resultados mais satisfatórios, não apenas em relação à durabilidade, mas também no que diz respeito ao desempenho da edificação e demais fatores que podem influenciar um maior conforto na utilização da habitação. Nesse contexto, a Norma de Desempenho, NBR 15575 (ABNT, 2013), por meio do estabelecimento de critérios a serem atendidos, oficializa a necessidade de fornecer ao usuário um bom desempenho da edificação ao longo da sua vida útil.

Vale ressaltar, porém, que, mesmo diante da sua obrigatoriedade, diversos fatores ainda dificultam a implantação total da norma de desempenho pelas construtoras, como a falta de conhecimento aprofundado acerca dela e de treinamento dos profissionais envolvidos, a complexidade no atendimento a alguns critérios, a necessidade de investimento de tempo e dinheiro para realização de ensaios, simulações e outros testes, a exigência de algumas mudanças nos processos de projeto, dentre outros (COTTA e ANDERY, 2018; GEALH, 2018; OKAMOTO, 2015). Nessa perspectiva, a NBR 15575, trazendo à indústria da construção civil uma maior preocupação com o desempenho final das edificações, gera uma necessidade de reorganização e reestruturação dos processos de projeto, construção e manutenção.

Desse modo, o presente trabalho objetiva analisar, por meio de um estudo de caso, a implantação da norma de desempenho na obra de um condomínio residencial, faixa 1,5 do programa Minha Casa Minha Vida, localizado no estado do Ceará, composto por seis edifícios de quatro pavimentos cada, elencando os maiores desafios encontrados para tal implantação. Busca-se, então, por meio de uma análise detalhada do atendimento a cada critério da NBR 15575, com o auxílio do estudo dos projetos de engenharia e arquitetura, dos memoriais descritivos e de cálculo e de outros documentos, como certificações de produtos ou relatórios de ensaio, ter uma melhor compreensão das dificuldades gerais encontradas para o atendimento à NBR 15575.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Desempenho de Edificações é definido pelo comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas (ABNT NBR 15575-1, 2013). Assim, de acordo com Borges (2008), o edifício deve ser entendido como um produto com características pré determinadas que o façam cumprir objetivos e funções com qualidade para os quais foi projetado, quando submetido a condições de exposição e uso.

O Desempenho de Edificações, apesar de nacionalmente discutido recentemente com poder de lei, já havia sendo estudado conceitualmente de maneira estruturada e sistêmica em países da Europa e Estados Unidos, acreditando-se que a utilização da abordagem de desempenho nas construções fomentaria o desenvolvimento tecnológico, como afirmam Gealh (2008) e Okamoto (2015).

Já no Brasil, o conceito de desempenho na construção começou a ser abordado apenas a partir da década de 1970, em decorrência do déficit habitacional pelo rápido crescimento urbano, tendo sua primeira publicação acerca do tema por Teodoro Rosso (ROSSO, 1980) e a aplicação prática do conceito pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, através de avaliação de desempenho e normalização. Neste contexto, novos sistemas construtivos foram desenvolvidos objetivando a racionalização e industrialização da construção no país. Contudo, pela deficiência de referências técnicas, a implantação de tecnologias insuficientemente desenvolvidas ou adaptadas levou, na maioria dos casos, à experiências pouco exitosas, com graves prejuízos para todos os agentes do processo de construção. Aos usuários foram transferidos os problemas das patologias e os altos custos de manutenção (SIMÕES, 2004; GONÇALVES et al., 2003; CLIFTON, 1993; ROSTAM, 1993; ANDRADE & GONZALEZ, 1988; HELENE, 1983).

Com o cenário apresentado, houve uma preocupação por parte de entidades públicas e privadas em promover diretrizes construtivas, principalmente devido à criação do Código de Defesa do Consumidor em 1990, como afirma Okamoto (2015). Mas foi somente em julho de 2013, que entrou em vigor a ABNT NBR 15575, sob o título geral de Desempenho de Edificações Habitacionais e, desde então, tem desafiado o setor como um todo, desde projetistas, construtores

e fornecedores, tendo em vista a complexidade dos requisitos e critérios exigidos, além do entendimento do próprio conceito de desempenho (KERN et al., 2014).

A Norma ABNT NBR 15575/2013 estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis às edificações habitacionais, como um todo integrado, como a serem avaliados de forma isolada para um ou mais sistemas específicos, independente dos seus materiais constituintes. A forma de estabelecimento do desempenho é comum e internacionalmente pensada por meio da definição de requisitos (qualitativos), critérios (quantitativos ou premissas) e métodos de avaliação, os quais permitem a mensuração clara do seu atendimento. Ela foi dividida nas seguintes partes: Parte 1: Requisitos gerais; Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais; Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos; Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE; Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas e; Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários (ABNT NBR 15575-1, 2013).

Os restritos trabalhos nacionais que estudam a implantação da norma de desempenho, tais como Gealh (2018), Pinheiro (2017), Santos (2017), Lima (2016), Santos *et al.* (2016), Okamoto e Melhado (2014), como cita Cotta e Andery (2017), apontam para o não cumprimento da ABNT NBR 15575:2013 fatores como a deficiência no conhecimento técnico por parte de arquitetos e engenheiros projetistas, as poucas alterações no próprio processo de projeto das empresas ao integrar as normativas sobre desempenho, a escassez de informações sobre materiais que atendem a Norma de Desempenho e fatores como a falta de conhecimento dentro das construtoras e nas empresas de projeto sobre as questões técnicas e gerenciais para a garantia de desempenho.

3 METODOLOGIA

Demo (1996) define pesquisa como atividade cotidiana considerando-a como uma atitude, um questionamento sistemático crítico e criativo com intervenção da realidade ou mesmo o diálogo crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático. Assim, o presente trabalho, do ponto de vista dos procedimentos técnicos (GIL, 1991) é classificado como Estudo de Caso, envolvendo o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

A metodologia adotada consistiu na análise detalhada e na busca por evidências do atendimento aos 115 requisitos e 173 critérios das seis partes da Norma ABNT NBR 15575:2013, por meio dos projetos de arquitetura e engenharia, dos memoriais descritivos, dos memoriais de cálculo e de outros documentos, como certificações de produtos ou relatórios de ensaio.

O primeiro passo do trabalho consistiu no estudo integral da norma de desempenho e na montagem de uma planilha eletrônica, a fim de expor e organizar todos os requisitos e critérios da norma. A construtora em análise forneceu, então, diversos documentos acerca da obra em questão, incluindo todos os projetos, como o de arquitetura, estruturas, instalações e projetos especiais, a exemplo do projeto de prevenção e combate a incêndio, dentre outros. Foram fornecidos também memoriais descritivos dos materiais utilizados e memoriais de cálculo.

Nesta perspectiva, de acordo com os documentos disponibilizados, foi realizada uma análise individual e específica de cada critério da norma, buscando identificar evidências do atendimento. Assim, a avaliação foi realizada de que forma que cada critério fosse classificado em: *com evidência* (quando o critério é totalmente atendido); *sem evidência* (quando o critério não possui em nenhum projeto ou documento comprovação do atendimento); *com evidência parcial* (quando há evidências de que o critério foi parcialmente atendido); *ensaio preliminar* (quando o critério necessita de ensaio em laboratório ou em protótipo, mas ainda não foi realizado); *ensaio em obra* (quando o critério exige ensaio em uma etapa específica da obra); *recomendações* (critérios normalmente de cunho ambiental, que ainda não possuem exigência, mas auxiliam o atendimento dos demais critérios); *não se aplica* (quando o empreendimento não possui determinada característica exigida naquele critério). Também foram atribuídas diferentes cores como ferramenta de destaque para a atenção ao atendimento de cada critério.

Após a análise individual, realizou-se um diagnóstico geral, encontrando os principais motivos da falta de evidências para atendimento dos critérios.

Por fim, foi realizada uma reunião com a construtora e com os arquitetos e engenheiros responsáveis pelos projetos, explicitando a situação atual no que diz respeito à norma e os principais meios para o atendimento aos critérios. Ademais, foi viabilizado que os envolvidos

tirassem dúvidas e compartilhassem as principais dificuldades encontradas.

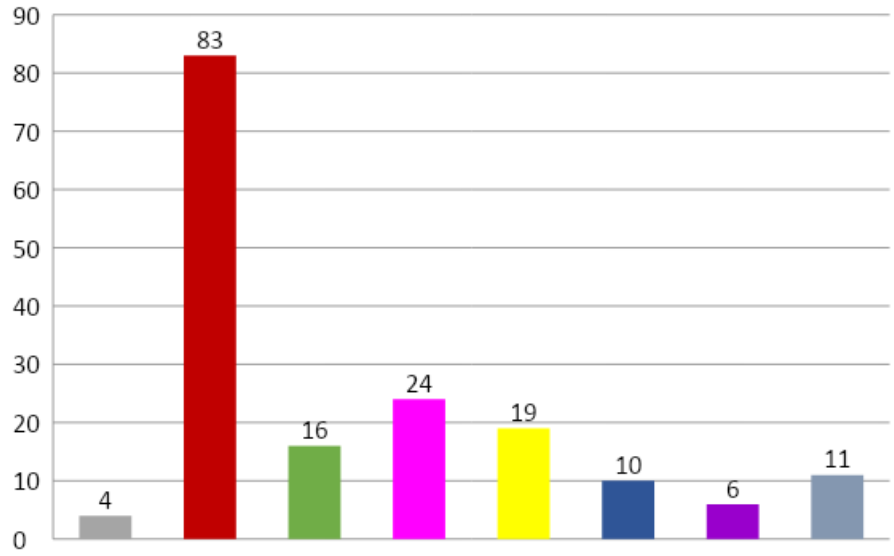
4 RESULTADOS

Por meio da análise de projetos e documentos fornecidos pela construtora, de acordo com a avaliação dos critérios da norma de desempenho, foi possível perceber que o cenário de implantação da norma ainda está distante do ideal (Figura 1). Do total de 173 critérios estudados, foram encontradas evidências de atendimento total apenas para 4 deles e evidências de atendimento parcial para 16 deles. Foram contabilizados 136 critérios obrigatórios avaliados para os quais não foram encontradas evidências de atendimento, o que inclui as exigências de realização de ensaios preliminares ou em obra.

Ademais, por meio da presente análise e estudo da norma, foi possível perceber que 19 critérios se referem a ensaios que deverão ser realizados em campo, durante a execução da obra, o que não estava ao alcance da construtora, visto que a obra ainda se encontrava nos estágios iniciais. Além disso, outros 10 critérios contabilizados também se referem ao período pós execução da obra, como, por exemplo, a produção do manual de uso, operação e manutenção do edifício que deverá ser fornecido ao cliente. Assim, o fato de a obra estar nos estágios iniciais colaborou para que o cenário de atendimento à norma não fosse mais próximo do desejado.

Os critérios restantes são referentes a recomendações propostas pela norma, ou critérios não aplicáveis para a edificação em questão.

Figura 1 – Análise individual dos critérios da Norma ABNT NBR 15575:2013 em números absolutos



Fonte: Autores (2019)

Durante a análise, foi possível perceber, também, que um problema muito recorrente que dificulta o atendimento a critérios da norma é a falta de referência, nos projetos e memoriais de cálculo, às normas técnicas que haviam sido utilizadas. Percebeu-se que, dentre os projetos, o estrutural era o que mais apresentava referências normativas, o que pode ser justificado pela cultura e necessidade de utilização das normas para realização do cálculo e dimensionamento de estruturas. Em contrapartida, ressalta-se que os projetos arquitetônicos e memoriais descritivos de materiais não referenciavam norma alguma, o que acarretou a falta de evidências para o cumprimento de diversos critérios da norma. Nessa perspectiva, com a análise foi possível atestar que, muitos projetos, apesar de realizados de acordo com as normas técnicas e legislações específicas, não citavam as referências documentais necessárias, fazendo que não houvesse a comprovação do atendimento à norma por meio das fontes de evidências. Assim, a empresa construtora poderia, por meio da cobrança aos projetistas, fazer que eles desenvolvam uma cultura de explicitar e referenciar as normas exigidas para elaboração de cada projeto. Desse modo, esse poderia ser um avanço simples, mas muito eficaz, no processo de implantação da NBR 15575.

É possível citar, também, que, em alguns casos, houve falta de detalhamento nos projetos ou falta de informações técnicas acerca dos produtos a serem utilizados, devido, principalmente, à indefinição prévia dos fornecedores dos produtos. Nesse contexto, o atendimento à Norma de Desempenho traz a necessidade de que o detalhamento dos projetos e as especificações de materiais sejam realizados o mais cedo possível, além de que se torna necessário buscar empresas fabricantes que forneçam laudos técnicos e comprovações de ensaios requisitados pela norma nos seus materiais.

Ressalta-se que diversos critérios abordam a realização de ensaios, testes ou simulações, que, na maioria das vezes, os projetistas e a construtora não têm domínio do conhecimento, técnica e instrumentos necessários para realizar. Nesse contexto, para análises de desempenho térmico e acústico exigidas pela norma, por exemplo, muitas vezes, faz-se necessária a busca e contratação de empresas especialistas nesses aspectos, o que exige um investimento extra de tempo e recursos financeiros.

Desse modo, por meio da análise do atendimento à norma e da reunião com representantes da empresa construtora e projetistas parceiros, foi possível elencar as principais dificuldades enfrentadas para o atendimento à Norma de Desempenho: a falta de conhecimento específico do documento por parte dos funcionários da empresa e dos projetistas; a dificuldade de encontrar fornecedores de materiais que possuam comprovações técnicas do atendimento à norma de seus produtos e o alto custo da realização de testes, ensaios e simulações necessários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados encontrados, concluiu-se que, devido à falta de conhecimento aprofundado da NBR 15575 pelos projetistas e pela direção da construtora em análise, o processo de atendimento à norma ainda está distante do desejado. É necessário, então, um maior envolvimento dos engenheiros e arquitetos responsáveis pelos projetos, assim como da direção da construtora, no sentido de estudar e conhecer mais detalhadamente a ABNT NBR 15575, a fim de buscar o atendimento na realização dos projetos. Nessa perspectiva, a cobrança, por parte da construtora aos projetistas contratados, de um maior detalhamento dos projetos, da especificação de materiais adequados logo nas primeiras etapas de projeto e da citação das referências normativas é uma iniciativa necessária para o atendimento à norma. Ademais, uma maior instrução dos funcionários da construtora acerca da norma contribui para o entendimento da necessidade de priorização de recursos financeiros para a realização de ensaios, simulações e testes requeridos pela norma ou para a contratação de empresas especializadas.

Ressalta-se, também que, com a análise realizada, foi possível perceber que diversos itens não foram atendidos devido ao fato de a obra ainda se encontrar nos seus estágios iniciais, o que pode ser considerada uma limitação do presente trabalho. Recomenda-se, então, que uma análise seja feita para uma obra já finalizada, a fim de que seja possível fazer uma melhor avaliação.

6 REFERÊNCIAS

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-1: Edificações Habitacionais – Desempenho, Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-2: Edificações Habitacionais – Desempenho, Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-3: Edificações Habitacionais – Desempenho, Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-4: Edificações Habitacionais – Desempenho, Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-5: Edificações Habitacionais – Desempenho, Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-6: Edificações Habitacionais – Desempenho, Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro, 2013.

ANDRADE, C. & GONZALEZ, J. A. Tendencias Actuales em la Investigación sobre Corrosion de Armaduras. Revista Informes de la Construccioón, Madrid, v. 40, n.398, p. 7-14, 1988.

BORGES, C. A. M.; SABBATINI, F. H. O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil. São Paulo: Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica, USP, 2008. (Boletim Técnico, n. 515).

CLIFTON, James R. Predicting the Service Life of Concrete. ACI Materials Journal, v. 90, n. 6, p.611-616, 1993.

COTTA, A. C.; ANDERY, P. R. P. As alterações no processo de projeto das empresas construtoras e incorporadoras devido à NBR 15575 – Norma de Desempenho. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 133-152. 2018.

DEMO, Pedro. Pesquisa e construção de conhecimento. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996.

GEALH, J. K. V. Análise crítica da implantação da NBR 15575 em construtoras e incorporadoras. 2018. 616 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

GIL, Antonio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa Social. São Paulo: Atlas, 1991.

GONÇALVES, O. M. et al. Normas técnicas para avaliação de sistemas construtivos inovadores para habitações. In: ROMAN, H.; BONIN, L. C. (Ed.). Normalização e certificação na Construção habitacional. Porto Alegre: Habitare, 2003. (Coletânea Habitare, v. 3).

HELENE, P. Contribuição ao estudo da corrosão em armaduras de concreto armado. 1983. 231p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1983.

HYBINER, J. M. B. M.; TIBIRIÇÁ, A. C. G.; CARVALHO, A. W. B. de; MURAT, M. G.; HOSKEN, C. Uso da NBR 15575:2013 na avaliação técnico-construtiva de um conjunto habitacional. V Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Maceió, 2014.

KERN, A. P.; SILVA, A.; KAZMIERCZAK, C. S. O processo de implantação de normas de desempenho na construção: um comparativo entre a Espanha (CTE) e Brasil (NBR 15575/2013). Gestão e Tecnologia de Projetos, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 89-101, jan./jun. 2014.

LIMA, C. F. M. Gestão do Processo de Projeto Hidrossanitário. Belo Horizonte, 2016. 292 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

OKAMOTO, P. S.; MELHADO, S. B. A Norma Brasileira de Desempenho e o Processo de Projeto de Empreendimentos Residenciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., Maceió, 2014. Anais... Maceió: ANTAC, 2014.

OKAMOTO, P. S. Os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais. 2015. 160 f. São Paulo. Tese (Doutorado) – Pós-Graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

PINHEIRO, G. B. A. Contribuição ao Estudo do Processo de Projeto de Sistemas Prediais. Belo Horizonte, 2017. 215 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

ROSSO, T. Racionalização da construção. São Paulo: FAU/USP, 1980.

ROSTAM, S. Service Life Design – The European Approach. USA, Revista Concrete International, v. 15, n. 7, p. 24-32, 1993.

SANTOS, F. M. Impactos da Aplicação da ABNT NBR 15575/2013 na Manutenção de Edificações. Juiz de Fora, 2017. 214 f. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

SIMÕES, J. R. L. Patologias-origens e reflexos no desempenho técnico-construtivo de edifícios: análise das origens das patologias e seus reflexos no desempenho técnico construtivo de edifícios universitários da CUASO-USP/SP utilizando-se de edifícios da ISO-6421 e procedimentos da APU – Avaliação Pós Uso. 2004. São Paulo. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, Sã Paulo, 2004.