

ADAPTAÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO (MAEC) PARA A ANÁLISE DE FACHADAS

ADAPTATION OF THE STATE OF CONSERVATION EVALUATION METHOD (SCEM) FOR FACADE ANALYSIS

Fernando de Souza Viña 1
André Luiz Gonçalves Scabbia 2

Resumo: Categoricamente, analisar os níveis e estados de conservação dos imóveis é de extrema importância para preservar valores históricos e culturais, considerando que o patrimônio cultural pode ser entendido, a grosso modo, como fruto de manifestação humana ou bem natural que venha a representar interesse comum, grupo, região, país ou o mundo. Este artigo destina-se a apresentar uma adaptação do Método de Avaliação do Estado de Conservação – MAEC, também conhecido como Método Português de Avaliação. Esta pesquisa, portanto, se classifica como exploratória (quanto aos seus objetivos), qualitativa (quanto à abordagem), básica (quanto à natureza) e bibliográfica (quanto aos procedimentos de execução da pesquisa). Em sua versão original, o MAEC é realizado por uma Ficha de Avaliação que traz a divisão da edificação em trinta e sete diferentes elementos funcionais, que podem ou não ser aplicáveis a depender da tipologia do edifício. O MAEC adaptado ou expandido permite que sejam determinados os condicionantes das fachadas por meio de ponderações definidas de forma específica para cada elemento disposto na fachada, auxiliando na forma de quantificar o status de determinada região/bairro/cidade através do nível de conservação de suas fachadas e até mesmo servindo como suporte para análises mais aprofundadas de manutenção e restauro.

Palavras-chave: Fachadas. Conservação. MAEC.

Abstract: Categorically, analyzing the levels and states of conservation of the properties is extremely important to preserve historical and cultural values, considering that the cultural heritage can be understood, roughly, as the result of human or natural manifestation that may represent common interest, group, region, country or the world. This article aims to present an adaptation of the Conservation Status Assessment Method - SCEM, also known as the Portuguese Assessment Method. This research, therefore, is classified as exploratory (in terms of its objectives), qualitative (in terms of approach), basic (in terms of nature) and bibliographic (in terms of procedures for carrying out the research). In its original version, SCEM is carried out by an Evaluation Form that divides the building into thirty-seven different functional elements, which may or may not be applicable depending on the type of building. The adapted or expanded SCEM allows the conditioning of the façades to be determined by means of weightings defined in a specific way for each element on the façade, helping to quantify the status of a given region / neighborhood / city through the level of conservation of its façades and even serving as support for more in-depth maintenance and restoration analysis.

Keywords: Facades. Conservation. SCEM.

1 Mestre em Habitação: tecnologia e planejamento pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo e engenheiro civil., Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1453576844270794>. E-mail: fernando_vina@hotmail.com

2 Doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo, USP, docente no Mestrado do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, IPT. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4753167394098594>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3616-4379>. E-mail: scabbia@ipt.br

Introdução

Analisar os níveis e estados de conservação dos imóveis é de extrema importância para preservar valores históricos e culturais, considerando que o patrimônio cultural pode ser entendido, a grosso modo, como fruto de manifestação humana ou bem natural que venha a representar interesse comum, grupo, região, país ou o mundo.

Por serem consideradas como elementos característicos das edificações, as fachadas foram eleitas como objeto deste estudo por representarem a resposta dos arquitetos e construtores das mais diferentes épocas aos anseios estéticos e às necessidades de seus usuários, utilizando os recursos disponíveis, equipamentos, tecnologias e materiais, conforme disponibilidade ou viabilidade (ORICOLLI, 2011).

Analogicamente, a fachada é como o rosto da residência e as janelas são os olhos, comportam-se como elementos importantíssimos da composição das fachadas que, por sua vez, formam a fisionomia de uma vizinhança, do bairro, da região e da cidade (ORICOLLI, 2011).

O Método de Avaliação do Estado de Conservação (MAEC), desenvolvido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) em 2006 na cidade de Lisboa, Portugal, foi adaptada por Almeida (2012) para a análise do estado de conservação de fachadas, que é o objetivo central desta pesquisa. Sendo assim, é de importância esclarecer que os componentes das fachadas das edificações são a primeira camada protetiva contra solicitações, intempéries e demais esforços, podendo auxiliar ou prejudicar o desempenho e o estado de conservação final da composição edílica.

Levando em consideração estas exposições iniciais, este artigo destina-se a apresentar uma adaptação do Método de Avaliação do Estado de Conservação – MAEC, também conhecido como Método Português de Avaliação.

Com base no exposto, é cabível evidenciar que esta pesquisa, portanto, se classifica como exploratória (quanto aos seus objetivos), qualitativa (quanto à abordagem), básica (quanto à natureza) e bibliográfica (quanto aos procedimentos de execução da pesquisa).

A revisão bibliográfica, ou de literatura, compreende as ações de busca, análise e descrição de um determinado conjunto de conhecimentos direcionando-os a solucionar um questionamento específico. Importante destacar que “literatura” compreende os materiais de relevância desenvolvidos acerca do tema, como por exemplo: livros, artigos, periódicos, jornais, revistas, relatórios governamentais, leis, manuais, teses, dissertações e outras produções científico-acadêmicas (GERHARDT, SILVEIRA, 2009).

Desenvolvimento

O MAEC delimita as análises tomando por base as características de rigor, objetividade e transparência para a definição do estado de conservação dos imóveis (parcial ou total) e levando em consideração a existência ou não de infraestruturas básicas para a edificação (VILHENA, 2007).

Oliveira et al. (2018) evidenciam que o rigor refere-se ao pressuposto de que a avaliação do imóvel é minuciosa e laboriosa. Por outro lado, a objetividade é decorrente de requisitos claros e que passam por pré-definição, possibilitando o alcance de resultados independentes e imparciais por parte do profissional que executa a avaliação. Por fim, a transparência é a característica que assegura que os resultados sejam claros e explícitos para todos os envolvidos.

O estado de conservação compreende um procedimento avaliativo no qual observam-se os níveis de anomalias que podem influenciar positiva ou negativamente os elementos funcionais de um imóvel, comparando condicionantes atuais com as condições observadas quando da inspeção do imóvel, considerando em que ano ele foi construído e as últimas alterações realizadas (OLIVEIRA et al., 2018).

Dentre todos os elementos que constituem uma edificação, Silva (2014) declaram que as fachadas ou elementos de vedação externa são componentes extremamente críticos, afinal,

fazem parte da composição da envoltória de proteção edílica, de forma que é fundamental importância que os revestimentos aplicados possuam desempenho alocado dentro dos limites adequados e esperados.

O registro do MAEC é realizado por uma Ficha de Avaliação que traz a divisão da edificação em trinta e sete diferentes elementos funcionais, que podem ou não ser aplicáveis a depender da tipologia do edifício, a exemplo, Almeida (2012) adaptou este método para conduzir análises sobre os elementos componentes da fachada. Sendo assim, a Ficha de Avaliação reduziu-se a sete elementos funcionais – expostos na Tabela 1, com suas respectivas ponderações.

Tabela 1. Elementos funcionais adaptados e suas respectivas ponderações.

Item	Elemento Funcional	Ponderação
1	Elementos estruturais	6
2	Alvenaria	4
3	Revestimento	4
4	Acabamento	5
5	Juntas	3
6	Esquadrias	3
7	Elementos salientes	3

Fonte: ALMEIDA, 2012.

A seleção das casas a terem suas fachadas analisadas deverá ser fundamentada nos elementos funcionais dispostos na Tabela 1 e construída com base na metodologia do Gráfico de Pareto, que “[...] é um gráfico de barras no qual as barras são ordenadas a partir da mais alta até a mais baixa e é traçada uma curva que mostra as porcentagens acumuladas de cada barra” (WERKEMA, 2006, p. 25).

O Gráfico de Pareto é um gráfico de barras verticais que ordena as frequências das ocorrências de uma determinada característica a ser medida da maior para a menor, permitindo a priorização dos problemas. Ele dispõe as informações de uma maneira que as torna clara e fácil de se priorizar as ações (TRIVELLATO, 2010, p. 30).

O gráfico ou diagrama de Pareto advém, originalmente, das teorias administrativas de qualidade. A qualidade é especialmente determinante em meio à escolha do consumidor a um determinado produto ou serviço, sendo assim, as organizações, com ainda mais relevância em meio ao atual mercado altamente competitivo no qual as mesmas se inserem, devem recorrentemente buscar por metodologias, ferramentas e estratégias que tragam incremento à qualidade de seus processos e, conseqüentemente, de seus produtos/serviços (MARINO, 2006).

Marino (2006) desenvolve que o controle da qualidade evidenciado deve partir de um sistema de gestão moderno que envolve a utilização de técnicas estatísticas, planos de amostragem, além de demais variáveis e atributos, possibilitará a detecção e o tratamento de problemas relacionados à qualidade de forma intrinsecamente mais rápida e eficaz, e assim, é de relevância evidenciar que a administração da qualidade é fundamentalmente importante em meio aos negócios de serviço, bem como nos procedimentos de fabricação.

O MAEC adaptado ou expandido permite que sejam determinados os condicionantes das fachadas por meio de ponderações definidas de forma específica para cada elemento disposto na Ficha de Avaliação, considerando sua relevância para o pleno desempenho do edifício, que varia de 1 a 6, os muito importantes têm ponderação 5 ou 6; os importantes, 3 ou 4, e os pouco importantes, 1 ou 2 (ALMEIDA, 2012).

A funcionalidade do avaliador destina-se a determinar, para cada um dos elementos, um determinado nível de anomalia, que varia de “Muito Simples” à “Muito Grave”. Para cada nível, há um nível de conservação correspondente, com variação de 1 (Muito Grave) a 5 (Muito Simples) (ALMEIDA, 2012). Os graus de anomalia encontram-se classificados de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2. Classificação do nível de anomalia.

NÍVEL	DESCRIÇÃO
5 - Muito simples	Ausência de anomalias ou anomalias sem significado.
4 - Simples	Anomalias que prejudicam o aspecto estético e que requerem trabalhos de fácil execução.
3 - Média	Anomalias que prejudicam o aspecto estético e que requerem trabalhos de difícil execução. Anomalias que prejudicam o uso e conforto e requerem trabalhos de limpeza, substituição ou reparação de fácil execução.
2 - Grave	Anomalias que prejudicam o uso e conforto e requerem trabalhos de limpeza, substituição ou reparação de difícil execução.
	Anomalias que colocam em risco a saúde e/ou a segurança, podendo motivar acidentes sem gravidade e que requerem trabalhos de fácil execução.
1 - Muito grave	Anomalias que colocam em risco a saúde e/ou a segurança, podendo motivar acidentes sem gravidade e que requerem trabalhos de difícil execução.
	Anomalias que colocam em risco a saúde e/ou a segurança, podendo motivar acidentes graves ou muito graves.
	Ausência ou inoperacionalidade de infraestrutura básica

Fonte: Adaptado de ALMEIDA (2012).

Para cada um dos elementos funcionais analisados, deve ser realizado um cálculo específico, que consiste na multiplicação da ponderação (peso) pelo nível de anomalia/conservação indicado pelo avaliador e gera um determinado índice de anomalias (ALMEIDA, 2012). Considerando a seguinte equação:

$$IA = \frac{\sum(\text{Ponderação} \times \text{Nível de Conservação})}{\sum(\text{Ponderações})}$$

Com a equação disposta acima, somam-se os produtos dos níveis de ponderação e conservação de cada elemento que, após, serão divididos pelo somatório das ponderações totais dos elementos aplicáveis à análise das fachadas. E assim, para cada resultado do índice de anomalia relaciona-se um estado de conservação correspondente, tal como exposto na Tabela 3.

Tabela 3. Correspondência entre **índice** de anomalias e estado de conservação.

Índice de anomalias	$5,00 \geq IA \geq 4,50$	$4,50 > IA \geq 3,50$	$3,50 > IA \geq 2,50$	$2,50 > IA \geq 1,50$	$1,50 > IA \geq 1,00$
Estado de conservação	Excelente	Bom	Médio	Ruim	Péssimo

Fonte: Adaptado de VILHENA, 2007.

Para adaptar o método aos moldes brasileiros, tanto de nomenclatura quanto de escala, a tabela de correspondência entre índice de anomalias e estado de conservação foi adaptada para uma escala par, removendo o índice médio para que possa ter-se uma avaliação melhor.

Tabela 4. Correspondência entre índice de anomalias e estado de conservação.

Índice de anomalias	$5,00 \geq IA \geq 4,50$	$4,50 > IA \geq 3,00$	$3,00 > IA \geq 1,50$	$1,50 > IA \geq 1,00$
Estado de conservação	Excelente	Bom	Ruim	Péssimo

Fonte: Adaptado de VILHENA, 2007.

Seguindo as diretrizes elucidadas, propõe-se para a aplicação do MAEC as seguintes etapas:

- Elaboração de formulário incluindo os materiais das fachadas, gerando um MAEC expandido;
- Seleção das residências por meio de análise do método de Pareto;
- Separação pelo tipo de uso das residências;
- Agrupamento pelo tipo de revestimento;
- Aplicação do MAEC expandido nas casas selecionadas.

Conclusão

O MAEC adaptado ou expandido permite que sejam determinados os condicionantes das fachadas por meio de ponderações definidas de forma específica para cada elemento disposto na fachada, auxiliando na forma de quantificar o status de determinada região/bairro/cidade através do nível de conservação de suas fachadas e até mesmo servindo como suporte para análises mais aprofundadas de manutenção e restauro.

Complementarmente, a contribuição deste estudo se apresenta em meio aos processos de documentar, registrar e valorizar a identidade da região, articulando construções não homogêneas, paisagens compostas por arquiteturas que expressam diferentes épocas e modos de viver, imprimindo a singularidade de cada indivíduo e de cada comunidade.

Referências

ALMEIDA, J. **Avaliação do estado de conservação de fachadas e ensaios de arrancamento de elementos em aço de pré-esforço colados com resina epoxy a provetes de pedra natural**. 2012. 137 f. Relatório de estágio (Mestrado em Engenharia Civil – Construções) – Instituto Superior de Engenharia do Porto, Instituto Politécnico do Porto, Portugal, 2012.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

MARINO, L. H. F. C. Gestão da Qualidade e Gestão do Conhecimento: fatores-chave para produtividade e competitividade empresarial. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13., Bauru, 2006. **Anais [...]**. Bauru: SIMPEP, 2006.

OLIVEIRA, A. M. S. S.; TERRIBELE, A. B.; SWIDERSKI, B.; OLIVEIRA, R. R. Classificação do estado de conservação de fachadas de edificações públicas. **Engineering and Science**, vol. 7, nº 3, p. 42-57, 2018.

ORICOLLI, M. A. G. **Janelas da Vila Mariana: Expressão de uma época**. 2011. Dissertação (Mestrado Profissional em Habitação – Planejamento e Tecnologia) -Coordenadoria de Ensino Tecnológico, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2011.

SILVA, M. N. B. **Avaliação quantitativa da degradação e vida útil de revestimentos de fachada – Aplicação ao caso de Brasília/DF**. 2014. 198f. Tese (Doutorado em Estruturas e Construção Civil) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

TRIVELLATO, A. A. **Aplicação das sete ferramentas básicas da qualidade no Ciclo PDCA para melhoria contínua: estudo de caso numa empresa de autopeças**. 2010. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção Mecânica) – Curso de Engenharia de Produção Mecânica, Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

VILHENA, A. **Método de avaliação do estado de conservação de edifícios**. Análise, diagnóstico e contributos para o seu aperfeiçoamento. Desenvolvimento de ferramentas complementares para a definição de estratégias de reabilitação. 2007. Plano de Tese de Doutoramento, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, 2007.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Werkema Editora Ltda., 2006.

Recebido em: 23 de abril de 2021.

Aceito em: 2 de junho de 2021.