

## MODELO PARA RETROCOMISSIONAMENTO DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS: PROPOSTA ORIENTADA À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

BARTHIRA LESTON ARAUJO<sup>1</sup>; FÁBIO KELLERMANN SCHRAMM<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PROGUAU/UFPEL – barthiraleston@gmail.com

<sup>2</sup> PROGUAU/UFPEL – fabioks@ufpel.edu.br

### 1 INTRODUÇÃO

Os investimentos em eficiência energética, em especial no lado da demanda, têm sido prioridade em inúmeros países (GIROD; STUCKI; WOERTER, 2017), assim como no Brasil, onde diversas ações têm sido empreendidas para a sua promoção (ALTOÉ et al., 2017). O Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf) descreve diversas ações que podem ser desenvolvidas para aumentar a conservação de energia nos setores industrial, transportes, edificações, educação, entre outros (BRASIL, 2011). Ainda para Brasil (2011), uma dessas iniciativas é baseada no incentivo à adequação das construções já estabelecidas, ou seja, daquelas que se encontram na etapa de uso e operação, por meio da instalação de sistemas mais eficientes e econômicos.

Considerando que o ciclo de vida de uma edificação é composto pelas etapas de projeto, de construção, de uso, operação e manutenção e de descarte (GUO, 2010), oitenta por cento dos custos de uma instalação estão associados às etapas de operação e manutenção, enquanto que 20% correspondem a projeto e construção (NATIONAL INSTITUTE OF BUILDING SCIENCES, 2017; HARDIN; MACCOOL, 2015). De forma complementar, Ishida (2015) aponta que falhas na comunicação percorrem toda a cadeia produtiva do edifício, provocando falhas de planejamento, projeto, execução e manutenção.

Portanto, o Comissionamento de Edifícios é um processo que visa garantir o atendimento dos requisitos de projeto do proprietário, documentando as fases do ciclo de vida dos edifícios, habilitando os profissionais de operação e manutenção a evitar falhas e a reduzir desperdícios e retrabalhos, melhorando a qualidade, o desempenho e a sustentabilidade das edificações (ISHIDA, 2015).

Porém, o *California Commissioning Collaborative* (2006) aponta que a maioria dos edifícios nunca passou por qualquer tipo de processo de comissionamento, e mesmo edifícios bem construídos sofrem com a degradação do desempenho ao longo do tempo. Desta forma, o processo de Retrocomissionamento<sup>1</sup> tem como objetivo suprir esta lacuna, qualificando os procedimentos de operação e manutenção do edifício, por meio de estratégias que visam aumentar o desempenho geral da construção e, assim, mantê-la operando com altos níveis de eficiência energética (CALIFORNIA COMMISSIONING COLLABORATIVE, 2006).

Tendo em vista as políticas de redução de consumo e de bom uso da energia, é oportuno avaliar o potencial emprego do processo de Retrocomissionamento, como forma de buscar melhorar e aumentar a eficiência energética de Edificações Públicas existentes na etapa de uso e operação, aumentando o nível de conforto do usuário, a partir da avaliação das condições de funcionamento dos sistemas prediais dessas edificações.

---

<sup>1</sup> Retrocomissionamento (RCx) faz correspondência ao comissionamento dos empreendimentos existentes que não foram comissionados anteriormente (GRONZIK, 2009).

Com base no exposto, foi definida a seguinte questão principal de pesquisa: “como retrocomissionar edificações públicas, buscando a eficiência energética?”. Esta questão foi desdobrada, originando as seguintes questões específicas: (i) quais as potenciais contribuições do processo de retrocomissionamento para o aumento da eficiência energética de edificações públicas? (ii) como o retrocomissionamento pode ser cotejado frente às práticas correntes para eficiência energética, no contexto das edificações públicas? (iii) quais são os requisitos (e suas respectivas fontes) do retrocomissionamento de edifícios públicos? (iv) quais as principais dificuldades para sua implementação?

Assim, o objetivo principal deste trabalho consiste em “propor um modelo para o processo de retrocomissionamento de edificações públicas, buscando contribuir para melhoria de sua eficiência energética”. Baseado neste objetivo principal, foram traçados os seguintes objetivos específicos: (i) avaliar as potenciais contribuições do processo de retrocomissionamento para a melhoria da eficiência energética de edificações públicas; (ii) comparar o processo de retrocomissionamento frente às práticas correntes para eficiência energética de edificações públicas; (iii) analisar os requisitos (e suas fontes) para o retrocomissionamento de edifícios públicos; (iv) avaliar as principais dificuldades para sua implementação.

## 2 MÉTODO

Optou-se pela *Design Science Research* como método para esta pesquisa, tendo em vista que, segundo Van Aken (2004), essa abordagem metodológica oportuniza o desenvolvimento de conhecimento para a concepção e construção de um artefato, com vistas à solucionar problemas existentes. Portanto, para Lacerda et al. (2013), esse procedimento de pesquisa não só gera conhecimento para problemas específicos, como também contribui para o avanço do conhecimento quanto às soluções de problemas similares.

A pesquisa será dividida em quatro etapas, conforme apresentado na Figura 1, a seguir: (a) revisão de literatura, desenvolvida ao longo de todo o trabalho; (b) etapa exploratória; (c) etapa de desenvolvimento; e (d) etapa de proposição.

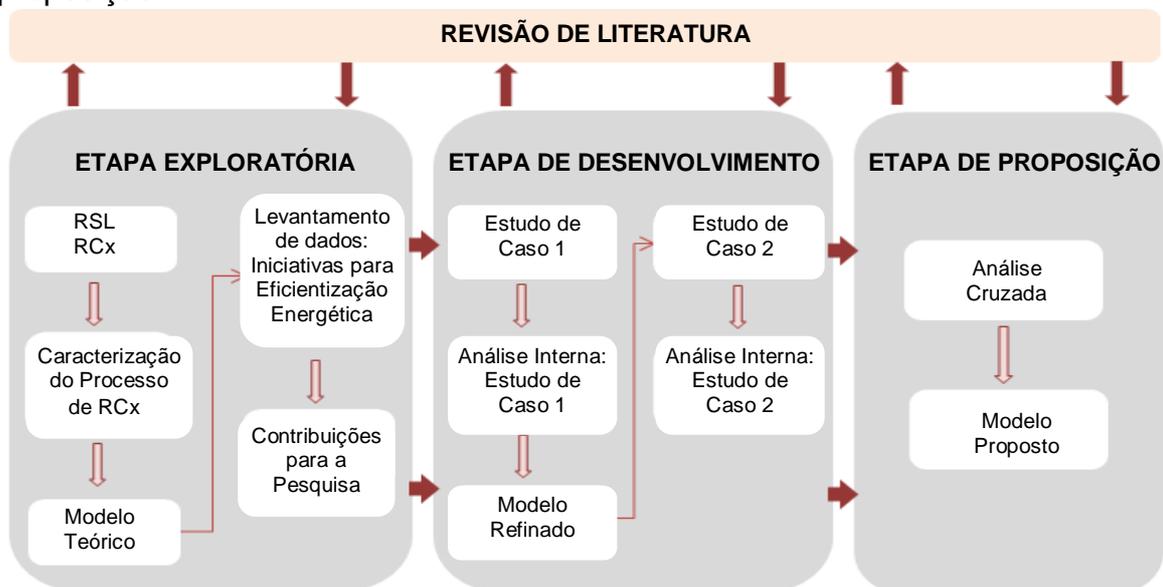


Figura 1: Delineamento da Pesquisa. Fonte: Autora.

A primeira etapa, nomeada “**Revisão de Literatura**”, será desenvolvida ao longo de toda a pesquisa, buscando estabelecer a base teórica necessária para o desenvolvimento e avaliação dos estudos.

A segunda etapa, intitulada “**Etapa Exploratória**” contará com uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) acerca do tema Retrocomissionamento, buscando caracterizar o processo, no que concerne a seu escopo, principais aplicações, benefícios e dificuldades na sua realização. Desta RSL, buscar-se-á subsídios para a elaboração de um Modelo Teórico do Processo Retrocomissionamento.

Tendo como base as etapas e atividades que compõe o processo de retrocomissionamento, representadas no Modelo Teórico elaborado, será feito um levantamento de dados acerca das iniciativas para efficientização energética promovidas pelos Governos Federal e Estaduais, de forma geral, bem como por Universidades e Institutos Tecnológicos Federais brasileiros, de forma particular, como o intuito de, além de conhecer as iniciativas, suas premissas e diretrizes básicas, também relacioná-las com as etapas e atividades do modelo teórico de Retrocomissionamento, a fim de identificar eventuais pontos de aderência entre as ações realizadas e aquelas previstas no processo de Retrocomissionamento.

O Modelo Teórico será utilizado na terceira etapa, denominada “**Etapa de Desenvolvimento**”, que consistirá em dois Estudos de Caso. No primeiro, o Modelo Teórico será utilizado como base para o Retrocomissionamento em uma Edificação Pública. A análise interna do Estudo de Caso 1 apoiará o processo de refinamento do modelo, que será utilizado no Estudo de Caso 2. Após a conclusão desse estudo, uma nova análise interna será desenvolvida, neste caso, tendo como objeto as evidências resultantes do Estudo de Caso 2.

Na quarta etapa, intitulada “**Etapa de Proposição**”, serão analisados os resultados dos dois estudos de caso realizados, através de uma análise cruzada, que contribuirá para a proposição de diretrizes gerais para a implementação do Modelo de Retrocomissionamento no contexto estudado.

### 3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que através do método adotado nesta pesquisa seja possível trazer luz ao Processo de Retrocomissionamento e seus benefícios, tendo em vista que o mesmo é pouco conhecido no Brasil e possui grande potencial para auxiliar na melhoria do desempenho geral das edificações existentes.

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa encontra-se na fase inicial de seu desenvolvimento, ou seja, em sua fase exploratória, sendo realizada neste momento a Revisão Sistemática de Literatura acerca do tema Retrocomissionamento, buscando caracterizar o processo, no que concerne a seu escopo, principais aplicações, benefícios e dificuldades na sua realização.

## 5 REFERÊNCIAS

ALTOÉ, L. et al. Políticas públicas de incentivo à eficiência energética. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, n. 89, p. 285-297, 2017. Disponível em: [www.revistas.usp.br](http://www.revistas.usp.br). Acesso em: 17 agosto 2019.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2011.

CALIFORNIA COMMISSIONING COLLABORATIVE. **California Commissioning Guide: Existing Buildings**. 2006. Disponível em: [www.cacx.org/resources/documents](http://www.cacx.org/resources/documents). Acesso em: 17 julho 2019.

GIROD, B., STUCKI, T., WOERTER, M. How do policies for efficient energy use in the household sector induce energy-efficiency innovation? Na evaluation of European countries. **Energy Policy**, Elsevier, vol.103(C), p. 223–237. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/energy-policy/vol/103>. Acesso em: 17 ago 2019.

GRONZIK, W. T. **Principles of building commissioning**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009.

GUO, H. L.; LI, H.; SKITMORE, M. Life-cycle management of construction projects based on virtual prototyping technology. **Journal of Management in Engineering**. Australia, vol. 26(1), p. 41-47. 2010.

HARDIN, B; MCCOOL, D. **BIM and construction management: proven tools, methods, and workflows**. John Wiley & Sons, 2015.

ISHIDA, C. S. F. **Modelo conceitual para comissionamento de sistemas prediais**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

LACERDA, D. P. et al. Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gestão & Produção**. vol. 20, p. 741-761, no.4, São Carlos, 2013.

NATIONAL INSTITUTE OF BUILDING SCIENCES. **Whole Building Design Guide**. Operation & Maintenance Planning. Peter Cholakis, Four BT, LCC. Glenn Hunt, Peripheral Systems, Inc. Updated: 12-05-2017. Disponível em: <http://www.wbdg.org/facilities-operations-maintenance/operation-maintenance-planning>>. Acesso em: 17 julho 2018.

VAN AKEN, J. E. Management research based on the paradigm of the design sciences: The quest for field-tested and grounded technological Rules. **Journal of Management Studies**. v. 41, n. 2, p. 219-246, 2004.