



XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

ESCOPO PARA COMISSIONAMENTO DE SISTEMAS PREDIAIS¹

ISHIDA, Christianne dos Santos Figueiredo (1); OLIVEIRA, Lucia Helena de (2)

(1) IFSP, e-mail: christianne@ifsp.edu.br; (2) PCC/EP/USP, e-mail: lucia.helena@usp.br

RESUMO

Os avanços tecnológicos dos sistemas prediais implicam em maior rigor no planejamento, detalhamento de projetos, controle de execução e capacitação de profissionais de operação e manutenção, para atender os requisitos de projeto do proprietário. O comissionamento contribui para evitar falhas no edifício desde a concepção à demolição. No Brasil, o comissionamento é mais difundido em sistemas prediais de ar condicionado tendo em vista eficiência energética e economia de água. Não há normas ou orientações para o emprego do comissionamento no Brasil. Neste contexto, o objetivo deste artigo é propor um escopo de comissionamento para orientar a contratação e a utilização deste processo de modo eficaz. A metodologia adotada para o desenvolvimento do escopo foi a pesquisa bibliográfica, tendo como base as diretrizes de comissionamento propostas por instituições internacionais e a estrutura dos manuais de escopo, coordenados pelo SECOVI/SP. Os resultados são diretrizes que compõem o escopo de comissionamento das atividades, das competências e dos produtos gerados em todas as suas etapas e para cada uma das fases do ciclo do edifício. Os resultados deste trabalho contribuem para que profissionais possam atender aos requisitos de projeto do proprietário, além de melhorar a qualidade, o desempenho e a sustentabilidade dos edifícios.

Palavras-chave: Comissionamento. Escopo. Sistemas prediais.

ABSTRACT

Technological advances in building systems implies greater rigor in the planning, project detailing, execution control and training of operating and maintenance professionals, to meet the owner's project requirements. Commissioning helps prevent failures in the building from design to demolition. In Brazil, the commissioning is more widespread in building air conditioning systems with a view to energy efficiency and water savings. There are no standards or guidelines for the use of commissioning in Brazil. In this context, the main of this article is to propose a commissioning scope to guide the recruitment and use of this process effectively. The methodology used to develop the scope was the literature, based on the commissioning guidelines proposed by international institutions and the structure of the scope of manuals, coordinated by SECOVI / SP. The results are guidelines that make up the commissioning scope of activities, skills and products generated in all its stages and each stage of the building cycle. The results of this study contribute to professionals to meet the owner's project requirements, and improve the quality, performance and sustainability of buildings.

Keywords: Commissioning. Scope. Building systems.

¹ ISHIDA, Christianne dos Santos Figueiredo; OLIVEIRA, Lucia Helena de. Escopo para comissionamento de sistemas prediais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os edifícios, em função dos avanços tecnológicos dos sistemas prediais, necessitam de maior planejamento, detalhamento de projetos, controles de execução e treinamento dos profissionais de operação e manutenção para atender os requisitos de projeto do proprietário.

Em geral, estes requisitos têm como premissa os conceitos de sustentabilidade, qualidade e desempenho. É necessário que na concepção do edifício todos requisitos do proprietário sejam verificados para o edifício durante o seu ciclo de vida, pois as falhas na concepção dos edifícios começam pela má interpretação, por parte da equipe técnica, destes requisitos. Esta falha da comunicação percorre toda a cadeia produtiva do edifício, o que contribui para gerar falhas de planejamento, projeto, execução e manutenção.

No Brasil, o comissionamento é mais difundido em sistemas prediais de ar condicionado e de iluminação tendo como meta a alta eficiência energética e a economia de água. Em geral, é aplicado somente na fase final de execução para verificar o funcionamento dos equipamentos. São utilizadas pequenas partes do comissionamento ou denomina-se comissionamento pequenas tarefas do processo. Deste modo, os benefícios do comissionamento não são percebidos.

Assim, o objetivo deste trabalho é propor um escopo de comissionamento para orientar a contratação e a utilização deste processo por meio de uma estrutura integrada e sistêmica.

2 COMISSIONAMENTO

Comissionamento é um processo para atender aos requisitos de projeto do proprietário, documentar as fases do ciclo de vida do empreendimento, capacitar os profissionais de operação e manutenção, com o objetivo de evitar falhas, diminuir desperdícios e retrabalhos, melhorar a qualidade, o desempenho e a sustentabilidade (ISHIDA; OLIVEIRA, 2014).

Pode ser utilizado em momentos diferentes do ciclo de vida do empreendimento, e recebe, segundo Baechler e Farley (2011), as seguintes denominações:

- **Comissionamento** é o processo utilizado em empreendimentos que serão construídos ou sofrerão grande obra de renovação;
- **Recomissionamento** é o comissionamento periódico para empreendimentos que já foram comissionados anteriormente;
- **Retrocomissionamento** refere-se ao comissionamento dos empreendimentos existentes e faz recomendações para melhorar o desempenho e assegurar operação eficiente (BAECHLER; FARLEY, 2011).

Segundo resultados de pesquisas relatadas por WBDG (2012), os proprietários podem obter redução de custos operacionais de cerca de US\$ 4, durante os primeiros cinco anos de ocupação, como um resultado direto de cada US\$ 1

investido em comissionamento. No entanto, o custo de não comissionamento é igual ao custo de correção de deficiências mais os custos de operações ineficientes.

A comunicação é fundamental no comissionamento e, para isso, as equipes devem se comunicar com clareza para atingir seus objetivos. O comissionamento facilita a comunicação por meio da definição de metas de desempenho e de exigências de reuniões regulares entre todos os membros da equipe (CACX, 2006).

O planejamento do comissionamento é a base para as fases de planejamento, projeto, execução e operação e manutenção do edifício, tendo em vista o atendimento aos requisitos de projeto do proprietário.

Assim, o comissionamento deve ser iniciado na fase de planejamento da edificação. Segundo WBDG (2012), este envolvimento precoce propicia o desenvolvimento dos requisitos de projeto do proprietário, a formação da equipe de base do projeto e o desenvolvimento manuais de operação e manutenção.

3 ESCOPO PARA COMISSIONAMENTO DE SISTEMAS PREDIAIS

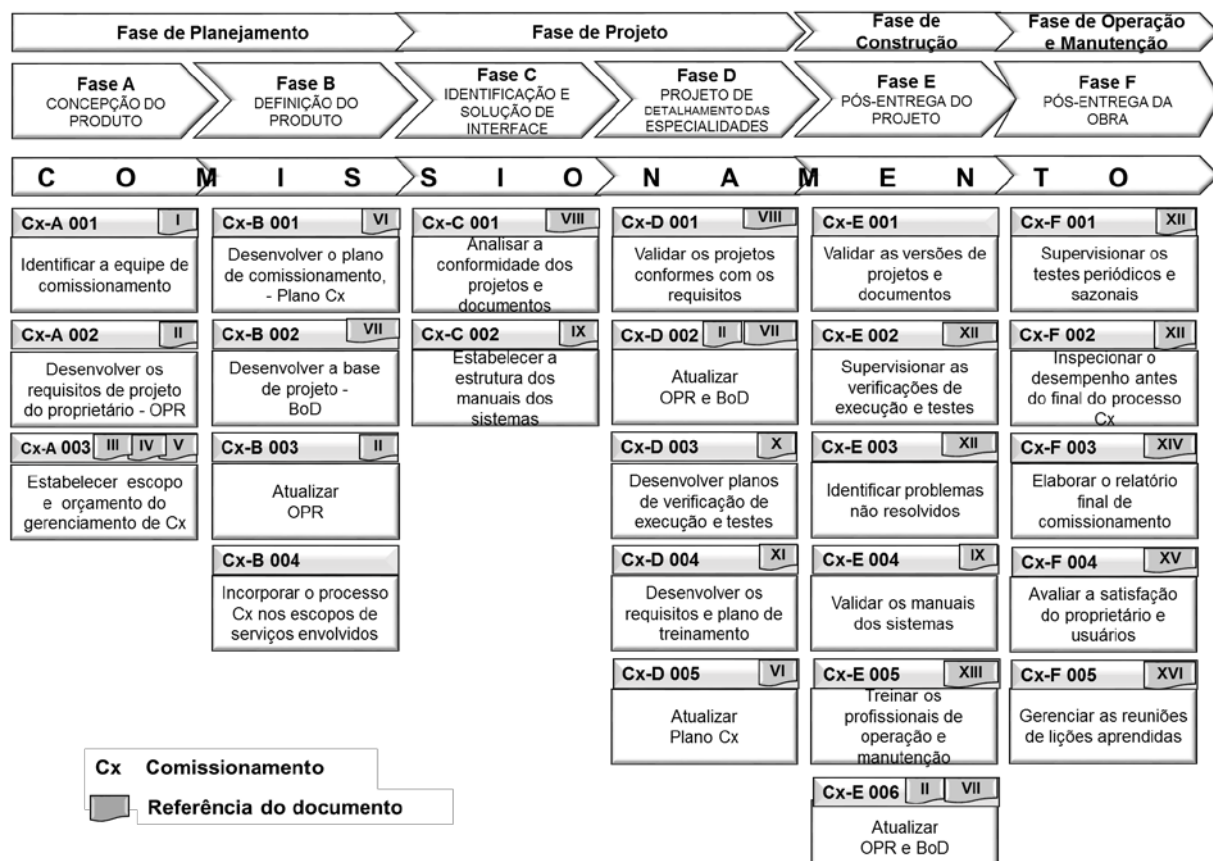
Com base nas diretrizes de comissionamento, propostas pelas instituições internacionais como *American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers* (ASHRAE), *U. S. General Services Administration* (GSA), *National Environmental Balancing Bureau* (NEBB), *National Institute of Building Sciences* (NIBS), *California Commissioning Collaborative* (CACX), *Environmental Protection Agency* (EPA) e na estrutura dos manuais de escopo para a contratação de projetos e serviços imobiliários, coordenados pelo SECOVI/SP, propõe-se o escopo para comissionamento de sistemas prediais por meio da descrição de atividades, das competências e dos produtos gerados em cada etapa do comissionamento e em cada uma das fases do ciclo do edifício. No entanto, neste artigo são apresentados a estrutura geral do escopo para comissionamento e uma descrição das etapas desenvolvidas.

A palavra comissionamento recebe a abreviatura de Cx, conforme guias e normas internacionais como ASHARE (2013).

Na Figura 1 são apresentadas as fases do edifício e do comissionamento (planejamento, projeto, construção, operação e manutenção) correspondentes às fases do ciclo de vida do edifício, fase A à fase F, propostas pelo manual de escopo, AGESC (2012), o qual é referenciado na NBR 15575-6 (ABNT, 2013).

As etapas das fases do comissionamento são denominadas de Cx-A 001 a Cx-F 005 e cada etapa mostra a numeração do documento envolvido (I a XVI).

Figura 1– As fases do edifício e as etapas do processo de comissionamento



Fonte: Autoras.

Os agentes e as disciplinas envolvidos no ciclo de vida de um edifício, depende do tamanho e da complexidade deste, e para este escopo de comissionamento são denominados: construtor; coordenação de projetos; equipe de projetos; gerenciamento de comissionamento; gerenciamento de execução; gerenciamento de facilidades e profissionais de operação e manutenção; proprietários; usuários; especialistas.

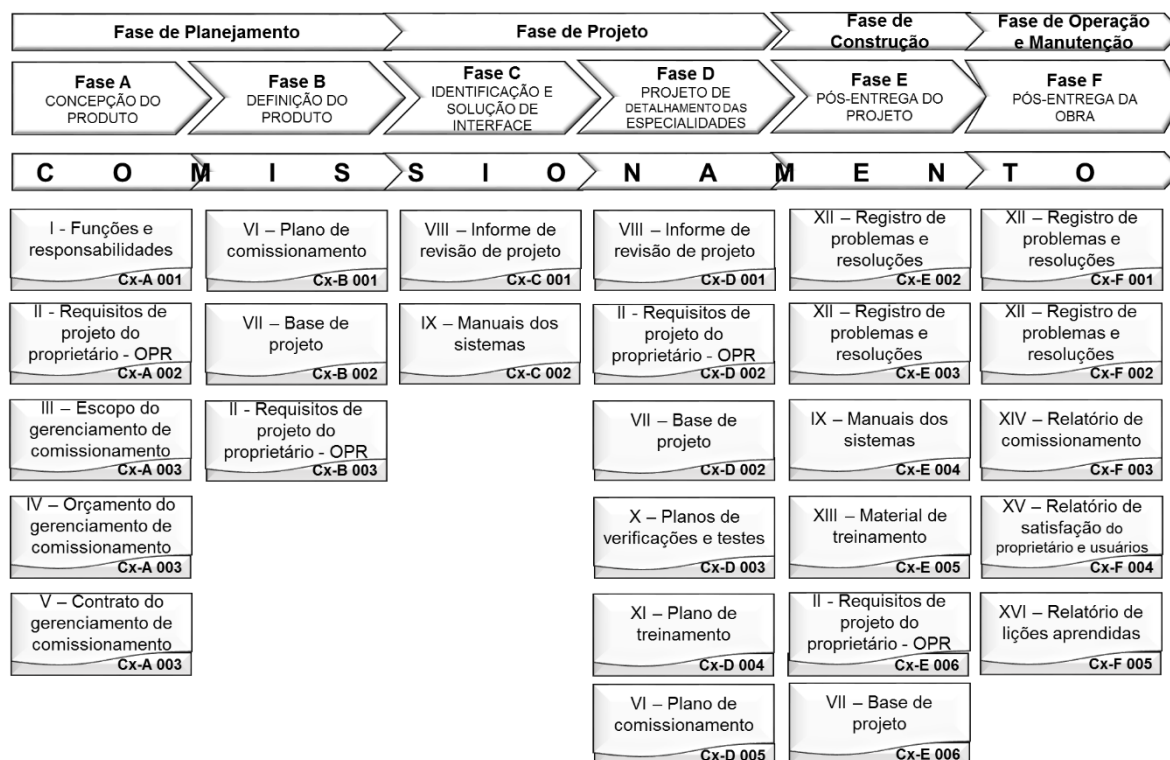
Os especialistas são os profissionais das áreas de acessibilidade; acústica; água fria, água quente, arquitetura de interiores; automação predial; certificação; compensação arbórea; comunicações; conforto; consultor jurídico; estrutura; fundações; geotécnica; impermeabilizações; instalações elétricas; iluminotécnica; paisagismo; proteção contra incêndio; revestimentos; segurança patrimonial; telecomunicações; transporte mecanizado; topografia e vedação.

Na Figura 2 é apresentada a relação dos documentos (I a XVI), gerados em cada fase do comissionamento (fase A à Fase F), com a citação da etapa de referência (Cx-A 001 à Cx-F 005).

Toda a documentação gerada por meio do comissionamento deve seguir a

padronização e nomenclatura estipulada pela equipe de comissionamento. Todas alterações realizadas devem possuir rastreabilidade com controle das versões atualizadas.

Figura 2 – Relação de documentos gerados por fase e etapa do comissionamento



Fonte: Autoras.

Com base no apresentado em ASHARE (2013), ASHARE 0 (2013), GSA (2005), GSA (2014), GSA (2014a), GSA (2015), GSA (2015a), GSA (2015b), GSA (2015c), Stannus e Preece (2005), Agúston e Jensen (2012), Cleto (2010), EPA (2009), Rodrigues (2010) e Novva Solutions (2013) as etapas do escopo de comissionamento para sistemas prediais, são apresentadas por fase a seguir.

Na Fase A – Concepção do Produto (Fase de Planejamento):

- **Cx-A 001 - Identificar a equipe de comissionamento**

Nesta etapa identificam-se os sistemas a serem comissionados e compõem-se a equipe de comissionamento.

A equipe, em geral, é composta por representantes de: construtor; coordenação de projetos; equipe de projeto; especialistas, gerenciamento de comissionamento; gerenciamento de execução; gerenciamento de facilidades e profissionais de operação e manutenção; proprietário.

Os representantes dos especialistas para a equipe de comissionamento dependem da definição dos sistemas a serem comissionados, entre eles destacam-se os sistemas prediais de: condicionamento de ar, ventilação e exaustão; água fria; água quente; energia; iluminotécnica; comunicações; proteção contra incêndio; segurança patrimonial; transporte mecanizado.

Conforme a complexidade, a criticidade, os requisitos de projeto do proprietário, o grau de disponibilidade e segurança requeridos, o alcance do comissionamento e os recursos financeiros pré-definidos, o gerente de comissionamento aloca os profissionais necessários para o gerenciamento de comissionamento.

O gerente de comissionamento dificilmente domina todas as disciplinas envolvidas no comissionamento. Por isso, inclui em sua equipe profissionais especializados, de preferência não envolvidos no ciclo de vida do edifício, para ter outra visão das soluções para os sistemas, além de técnicos de comissionamento para efetuarem as verificações e testes estipulados no comissionamento.

- **Cx-A 002 - Desenvolver os requisitos de projeto do proprietário (OPR)**

Nesta etapa são descritos os requisitos de projeto do proprietário e critérios para a operação do edifício com descrição da qualidade, desempenho, sustentabilidade, facilidade de operação e manutenção e propósitos do edifício. Portanto, deve transmitir os desejos do proprietário de forma clara com os requisitos do edifício, os parâmetros e os critérios de avaliação.

Os OPR devem ser claros e específicos para formar a base a partir da qual todo o projeto, construção, aceitação e decisões operacionais são tomadas.

Os OPR devem ser atualizados no decorrer das fases do edifício.

Nesta etapa a equipe de comissionamento é composta por representantes de: construtor; coordenação de projetos; equipe de projeto; especialistas, gerenciamento de comissionamento; gerenciamento de execução; gerenciamento de facilidades e profissionais de operação e manutenção e proprietário. Caso contrário, o representante da área não incluída deve auxiliar no desenvolvimento do OPR.

Os requisitos de projeto do proprietário devem ser revisados e adequados ao longo de todo o processo de comissionamento como, por exemplo, nos itens de custos e viabilidade econômica; viabilidade técnicas e novas tecnologias.

O detalhamento técnico deve ser efetuado na base de projeto.

- **Cx-A 003 - Estabelecer escopo e orçamento do gerenciamento de comissionamento**

Descrever a abrangência e o escopo do gerenciamento de comissionamento.

A equipe do gerenciamento de comissionamento e os outros integrantes da equipe de comissionamento podem participar das outras equipes do ciclo de vida do edifício, mas não deixam de ter um custo para o comissionamento. Por este motivo, o orçamento do gerenciamento de comissionamento não pode ser confundido com o orçamento do comissionamento.

No comissionamento consideram-se os custos adicionais dos outros representantes da equipe de comissionamento, como o representante do gerenciamento de projetos e demais profissionais de sua equipe.

Na Fase B - Definição do Produto (Fase de Planejamento)

- **Cx-B 001 – Desenvolver o plano de comissionamento (Plano Cx)**
Nesta etapa é fornecida a orientação para a organização do comissionamento que consta das seguintes atividades: definir o cronograma do comissionamento, os requisitos de documentação, os papéis e responsabilidades; as linhas de comunicação e as ferramentas para avaliar o desempenho e documentar os sistemas dos edifícios.
- **Cx-B 002 – Desenvolver a base de projeto (BoD)**
Fornecer as informações técnicas detalhadas das decisões de projeto para atender os OPR e garantir sua análise e compreensão.
A base de projeto deve ser revisada continuamente para se adequar as alterações dos sistemas e dos OPR.
- **Cx-B 003 – Atualizar os requisitos de projeto do proprietário (OPR)**
Atualizar as informações dos requisitos de projeto do proprietário.
- **Cx-B 004 – Incorporar o comissionamento nos escopos de serviços envolvidos**
Inserir os serviços necessários para desenvolvimento do comissionamento nos escopos, cronogramas e orçamentos dos agentes e disciplinas envolvidas no comissionamento.

Na Fase C - Identificação e Solução de Interfaces (Fase de Projeto)

- **Cx-C 001 – Analisar a conformidade dos projetos e documentos**
Examinar os documentos específicos dos sistemas que serão comissionados e documentar todas as observações sobre questões que podem não cumprir os requisitos de projeto do proprietário.
- **Cx-C 002 – Estabelecer a estrutura dos manuais dos sistemas**
Estabelecer a estrutura dos manuais de sistemas com todas as informações necessárias, tais como: instalação, operação, processo de comissionamento, com índice e referências cruzadas.
As informações e documentações deverão estar digitalizadas. A nomenclatura da informação deve considerar a localização em relação ao sistema principal do edifício, com itens e divisões, para simplificar o uso e atualizações futuras. No processo de recomissionamento atualizar as versões dos dados dos softwares utilizados para armazenar as informações.
A cópia impressa atualizada deverá estar disponível para os profissionais de operação e manutenção do edifício.

Na Fase D - Projeto de Detalhamento (Fase de Projeto)

- **Cx-D 001 – Validar os projetos conformes com os requisitos**
Examinar os documentos específicos dos sistemas a serem comissionados e validar as alterações decorrentes do não atendimento dos requisitos de projeto do proprietário.
- **Cx-D 002 – Atualizar os requisitos de projeto do proprietário e a base de projeto**
Atualizar as informações dos requisitos de projeto do proprietário e a base

de projeto.

- **Cx-D 003 – Desenvolver planos de verificação de execução e testes**
Desenvolver os procedimentos e testes a serem verificados durante a execução do sistema para garantir que estejam de acordo com os requisitos de projeto do proprietário. Os planos devem estabelecer condições passo a passo das verificações e testes necessários para alcançar os resultados esperados.
Os registros das verificações e testes devem conter dados, observações e medidas. Estes podem ser registrados com fotografias, planilhas e meios apropriados, o que permite sua rastreabilidade, para validação e utilização futura.
Os testes devem contemplar o desempenho ativo, com mudanças das características de utilização usuais dos sistemas, e o desempenho passivo, em condições de utilização usuais dos sistemas.
- **Cx-D 004 – Desenvolver os requisitos e plano de treinamento**
Configurar e preparar o plano de treinamento para os profissionais de operação e manutenção e usuários do edifício, em conformidade com os requisitos de projeto de proprietário.
- **Cx-D 005 – Atualizar o plano de comissionamento**
Atualizar o plano de comissionamento.

Na Fase E – Pós-entrega do projeto (fase de construção)

- **Cx-E 001 – Validar as versões de projetos e documentos**
Supervisionar, no início da fase de construção, se as versões dos projetos e documentos a serem utilizadas na execução dos sistemas estão atualizadas.
- **Cx-E 002 – Supervisionar as verificações de execuções e testes**
Supervisionar a verificação e testes durante a execução dos sistemas para garantir que os sistemas e instalações estejam de acordo com os requisitos de projeto do proprietário.
- **Cx-E 003 – Identificar problemas não resolvidos**
Identificar os problemas não resolvidos para garantir que os mesmos sejam solucionados.
- **Cx-E 004 – Validar os manuais dos sistemas**
Verificar se os manuais dos sistemas estão de acordo com a estrutura e requisitos estabelecidos na fase C.
- **Cx-E 005 – Treinar os profissionais de operação e manutenção**
Treinar os profissionais de operação e manutenção e os usuários para que os sistemas implementados, sejam operados, cuidados, ajustados e mantidos.
- **Cx-E 006 – Atualizar os requisitos de projeto do proprietário e a base de projeto**
Atualizar os requisitos de projeto do proprietário e a base de projeto.

Na Fase F – Pós-entrega da obra (fase de operação e manutenção)

- **Cx-F 001 – Supervisionar os testes periódicos e sazonais**

Supervisionar os testes periódicos e sazonais para garantir que os sistemas e instalações estejam de acordo com os requisitos de projeto do proprietário.

- **Cx-F 002 – Inspeccionar o desempenho antes do final do comissionamento**
Antes do final do comissionamento, o gerenciamento de comissionamento deve inspecionar o desempenho do edifício em uso para verificar os problemas não resolvidos e indicar soluções e responsabilidades para resolução nas garantias dos sistemas.
- **Cx-F 003 – Elaborar o relatório final de comissionamento**
Apresentar o relatório final de comissionamento com o resumo de todas as tarefas, as conclusões e a documentação do comissionamento. O relatório aborda o desempenho real dos sistemas em relação aos projetos, memoriais e aos requisitos de projeto do proprietário.
- **Cx-F 004 – Avaliar a satisfação do proprietário e usuários**
Avaliar a satisfação dos proprietários e usuários para verificar possíveis falhas no processo de comissionamento e aplicar como base de comissionamento futuros.
- **Cx-F 005 – Gerenciar as reuniões de lições aprendidas**
Realizar reuniões com a equipe de comissionamento para levantar os pontos positivos e negativos do comissionamento e propor melhorias para os futuros comissionamentos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comissionamento não é complexo, é trabalhoso, mas necessário para suprir a principal falha setor da construção civil, que é a falta de comunicação e interação entre os profissionais, proprietários e usuários envolvidos no ciclo de vida do edifício.

O desenvolvimento deste artigo permite concluir que:

- o comissionamento deve ser iniciado na fase de planejamento e ser concluído, pelo menos, um ano após o início da operação do edifício;
- a comunicação é fundamental para a execução do comissionamento;
- o planejamento do comissionamento é a base de todo processo;
- a documentação é necessária para que o edifício possa ser operado e mantido com qualidade, desempenho e sustentabilidade, e para executar o recomissionamento periodicamente;
- o comissionamento é executado por uma equipe multidisciplinar e não por um único profissional;
- o comissionamento beneficia os profissionais de planejamento, projeto e construção do edifício, mas os maiores beneficiados são os proprietários, profissionais de operação e manutenção e usuários do edifício.

REFERÊNCIAS

- ÁGÚSTSSON, R. Ö; JENSEN, P. A. Building commissioning: what can Denmark learn from the U.S. experience? **Journal of performance of constructed facilities**, v. 26, n. 3, p. 271-278, June 2012.
- AMERICAN SOCIETY OF HEATING REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING ENGINEERS (ASHRAE). **Guideline 0-2013**: the commissioning process. Atlanta: ASHRAE, 2013. 68p.
- AMERICAN SOCIETY OF HEATING REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING ENGINEERS (ASHRAE). **ASHRAE 202-2013**: commissioning process for buildings and system. Atlanta: ASHRAE, 2013. 50p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-6**: Edificações habitacionais — desempenho: parte 6: sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS GESTORES E COORDENADORES DE PROJETO (AGESC). **Manual de escopo de projetos e serviços de coordenação de projetos**. 2. ed. [São Paulo]: nov. 2012. Disponível em: <<http://www.manuaisdeescopo.com.br/Manual/Ver/1449>>. Acesso em: 09 mai. 2015.
- BAECHLER, M.; FARLEY, J. **A guide to building commissioning**. Washington: Pacific Northwest National Laboratory, 2011, 47p. Prepared for U.S. Department of Energy: building technologies program, in 25/11/2011.
- CALIFORNIA COMMISSIONING COLLABORATIVE (CACX). **California commissioning guide**: news buildings. Sacramento, CA: California Commissioning Collaborative, 2006, 75 p.
- CLETO, L. T. **O processo de comissionamento**: dentro do programa de certificação LEED. Porto Alegre, RS: ANPRAC, 10 nov. 2010. 31 p. Disponível em: <http://www.anprac.org.br/PDF_PARA_DOW/Processo_de_comissionamento_tomaz.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2014.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). **Building commissioning guidelines**. Washington: EPA, Jan. 2009. 60 p.
- GRONDZIK, W. T. **Principles of building commissioning**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009. 132p.
- ISHIDA, C. S. F.; OLIVEIRA, L. H. Inter-relação entre os conceitos de comissionamento, qualidade, desempenho, sustentabilidade e coordenação de projeto e sua aplicação em sistemas prediais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, XV, 2014, Maceió. **Anais...** Porto Alegre: Entac, 2014. p. 2730-2739. Disponível em: <<http://www.infohab.org.br/entac2014/2014.php>>. Acesso em: 15 jan. 2015.
- NOVVA SOLUTIONS. **Comissionamento**. São Paulo: 2013. Disponível em: <<http://www.novvasolutions.com/#!/comissionamento/cdx>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

RODRIGUES, M. S. **O processo de comissionamento**: ASHRAE Guideline 0-2005. Porto Alegre, RS: ANPRAC, 10 nov. 2010. 27 p. Disponível em: <http://www.anprac.org.br/PDF_PARA_DOW/Processo_de_comissionamento.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2014.

STANNUS, W. S.; PRICE, B. **Integrated systems commissioning**. Victoria, Australia: A. G. Coombs, Feb. 2005. 8 p. Disponível em http://www.agcoombs.com.au/downloads/white_papers/Integrated%20Systems%20Commissioning.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2014.

U. S. GENERAL SERVICES ADMINISTRATION. **The building commissioning guide**. Washington: GSA Public Service, Apr. 2005. 84 p.

U. S. GENERAL SERVICES ADMINISTRATION. **Define owner's project requirements with the customer agency**. Washington: GSA Public Service, Nov. 2014. Disponível em: <<http://www.gsa.gov/portal/category/21600>>. Acesso em: 04 jul. 2015.

U. S. GENERAL SERVICES ADMINISTRATION. **Design stage**. Washington: GSA Public Service, Nov. 2014a. Disponível em: <<http://www.gsa.gov/portal/category/21069>>. Acesso 04 jul. 2015.

U. S. GENERAL SERVICES ADMINISTRATION. **Additional project costs**. Washington: GSA Public Service, Apr. 2015. Disponível em: <<http://www.gsa.gov/portal/content/101960>>. Acesso em: 04 jul. 2015.

U. S. GENERAL SERVICES ADMINISTRATION. **Develop preliminary commissioning plan**. Washington: GSA Public Service, Apr. 2015a. Disponível em: <<http://www.gsa.gov/portal/category/21067>>. Acesso em: 04 jul. 2015.

U. S. GENERAL SERVICES ADMINISTRATION. **Identify commissioning team**. Washington: GSA Public Service, Apr. 2015b. Disponível em: <<http://www.gsa.gov/portal/category/21599>>. Acesso em: 04 jul. 2015.

U. S. GENERAL SERVICES ADMINISTRATION. **Planning stage**. Washington: GSA Public Service, Apr. 2015c. Disponível em: <<http://www.gsa.gov/portal/category/21066>>. Acesso 04 jul. 2015.

WHOLE BUILDING DESIGN GUIDE PROJECT MANAGEMENT COMMITTEE (WBDG). **Building commissioning**. Washington, DC: WBDG – National Institute of Building Sciences, Jun. 11 2012. Disponível em: <<http://www.wbdg.org/project/buildingcomm.php>>. Acesso em: 24 ago. 2012.