



# COMISSIONAMENTO DE PROJETO

## EXPERIÊNCIAS VIVIDAS

São Paulo, 14 de junho de 2022

Mauricio Salomão Rodrigues  
Somar Engenharia LTDA  
[msr@somar-eng.com.br](mailto:msr@somar-eng.com.br)



# CICLO DE VIDA DE UM PROJETO

- Fase de Projeto (Design);
- Fase de Construção;
- Fase de Ocupação e Operação;
- Descontinuidade.

FASES DO PROJETO	FASES DO COMISSIONAMENTO
Fase de Projeto (Design)	Comissionamento do Projeto
Fase de Construção	Comissionamento da Instalação
Fase de Ocupação e Operação	Comissionamento Contínuo ou Recomissionamento
Descontinuidade	Decomissionamento

# CICLO DE VIDA DE UM PROJETO

# FASES DO PROJETO (DESIGN)

ABNT NBR 16401-1	ABNT NBR 13531	ASHRAE GUIDELINE 0 - 2019
Concepção inicial	Levantamento, Programa de Necessidades, Estudo de Viabilidade; Estudo preliminar	Pé-Design Phase
Definição de Instalações	Anteprojeto	Design Phase
Identificação de soluções	Pré-execução	
Projeto detalhado	Projeto básico, Projeto para execução	
Projeto Legal	Projeto Legal	



# FASES DO COMISSIONAMENTO

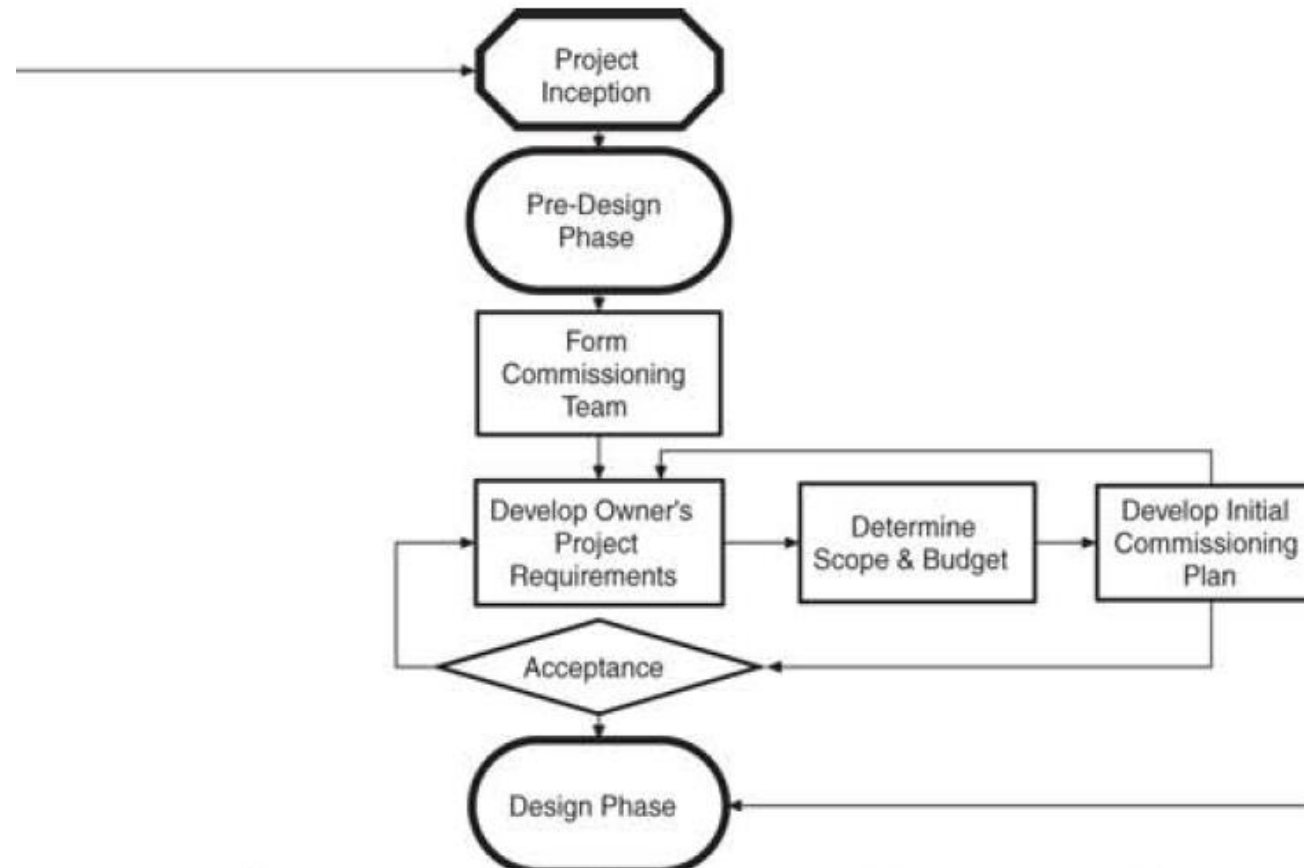


Figura retirada do anexo B  
do Ashrae Guideline 0 - 2019



# FASES DO COMISSIONAMENTO

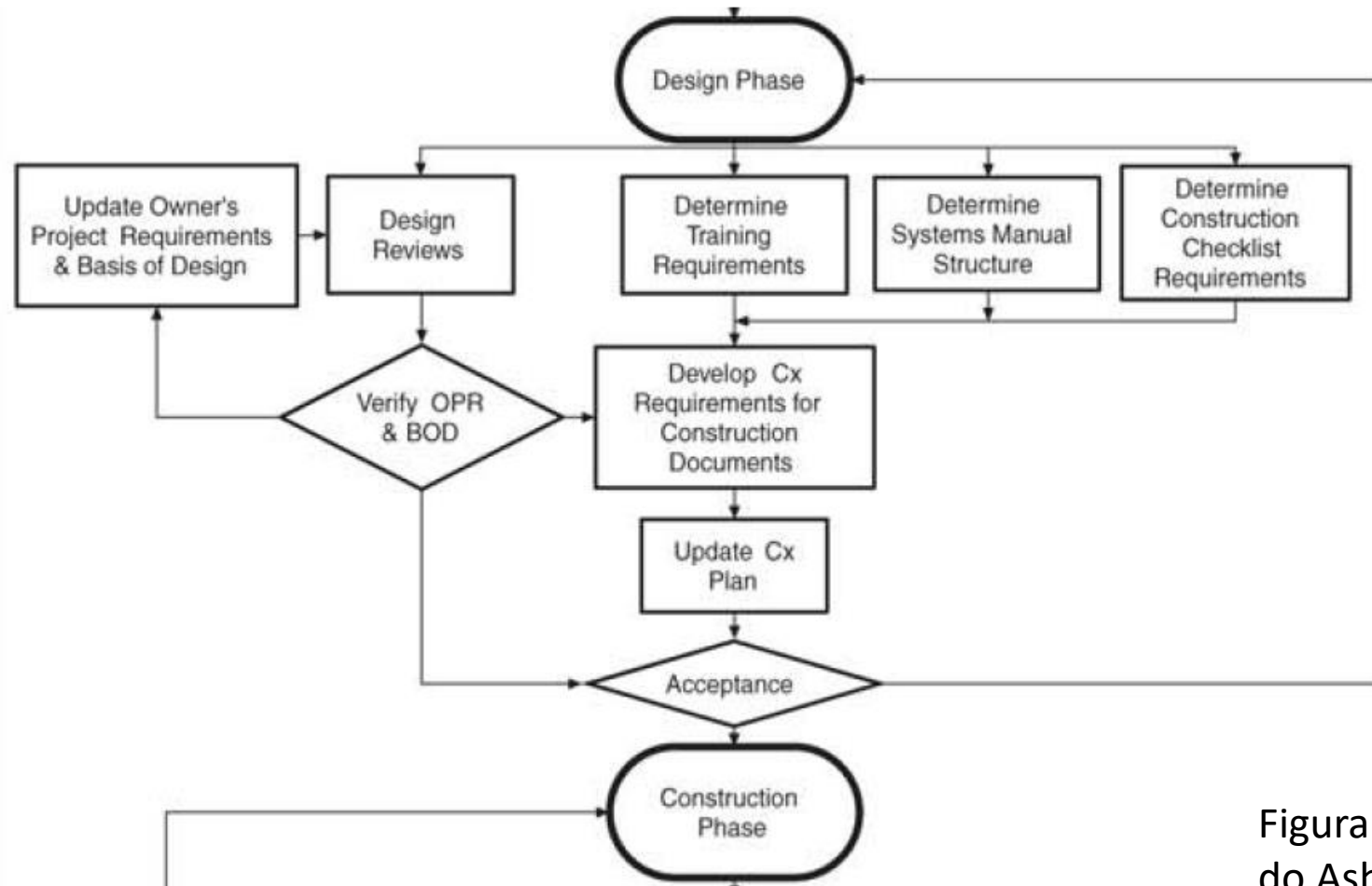


Figura retirada do anexo B  
do Ashrae Guideline 0 - 2019



# FASES DO COMISSIONAMENTO

FASES DO PROJETO	ATIVIDADES
Pre-Design Phase	Definir o time de Comissionamento; Elaborar o OPR, Definir o escopo do Comissionamento (abrangência), Elaborar o Plano de Comissionamento Inicial
Design Phase	Definir necessidades de treinamento; Definir estrutura do Manual da Instalação; Definir Check list da fase de instalação: Verificação ou análise crítica dos projetos; Atualizar OPR; Atualizar Plano de Comissionamento; Definir requisitos de documentos da instalação



# ANEXOS DO GUIDELINE 0

Normative Appendix A: Guide for Developing Supplementary Technical Guidelines for the Commissioning Process .....	
Informative Appendix B: Commissioning Process Flowchart .....	
Informative Appendix C: Cost and Benefits of the Commissioning Process .....	
Informative Appendix D: Commissioning Process Documentation Matrix .....	
Informative Appendix E: Commissioning Process Request for Qualifications .....	
Informative Appendix F: Roles and Responsibilities .....	
Informative Appendix G: Cx Plan .....	
Informative Appendix H: Acceptance Plan .....	
Informative Appendix I: Owner's Project Requirements Workshop Guidance .....	
Informative Appendix J: Owner's Project Requirements .....	
Informative Appendix K: Basis of Design .....	
Informative Appendix L: Specifications .....	
Informative Appendix M: Construction Checklists .....	
Informative Appendix N: Quality-Based Sampling Examples.....	
Informative Appendix O: Systems Manual .....	
Informative Appendix P: Training Manual and Training Needs .....	
Informative Appendix Q: Addenda Description Information .....	

Figura retirada do anexo B  
do Ashrae Guideline 0 - 2019





# REQUISITOS DO PROPRIETÁRIO PARA O PROJETO

- Workshop??
- Coletar informações relevantes nos documentos de projeto (design)
  - ✓ Programa do Projeto, Plano de Massas;
  - ✓ Normas do proprietário;
  - ✓ Memorial descritivo de contratação do Projeto (design)



## REQUISITOS DO PROPRIETÁRIO PARA O PROJETO

- Traduzir os requisitos definidos no “Programa do Projeto” em uma linguagem técnica a ser absorvida pelos Projetistas, Instaladores e Fabricantes de equipamentos;

**Proprietário**

**Agente de  
Comissionamento**

**Projetistas,  
Instaladores,  
Fabricantes**



# ROTINA DO COMISSIONAMENTO DO PROJETO

- Elaborar o Plano de Comissionamento inicial;
- Verificar o BOD;
- Verificar se o Projeto contem os requisitos definidos no OPR;
- .....
  
- As Reuniões são na maioria das vezes on-line;
- As Reuniões são **gravadas** e serão a base para elaboração das atas (documentos formais do projeto);
- Tome cuidado com perguntas **capciosas!!!!**

## ROTINA DO COMISSIONAMENTO DO PROJETO

- O agente de Comissionamento é o Guardião do OPR;
- Identificamos como os requisitos do proprietário vão auxiliar e direcionar as soluções técnicas para problemas apresentados pelos projetistas;
- Não podemos permitir que o proprietário responda perguntas, elaboradas pelos participantes da reunião, que já estão respondidas no OPR;



# ROTINA DO COMISSIONAMENTO DO PROJETO

- Perguntas Capciosas:
  - **Você prefere chiller com condensação a ar ou a água?**
  - **Você prefere que a carga térmica total seja atendida por duas ou três unidades de resfriamento?**
  - **Você prefere que o sistema de condicionamento de ar seja de expansão direta ou de água gelada?**



# ROTINA DO COMISSIONAMENTO DO PROJETO

- O processo de tomada de decisão pela tipologia da solução a ser adotada percorre, no mínimo, o caminho com as seguintes etapas:
  - ✓ OPR;
  - ✓ Estudo de viabilidade (várias opções de solução);
  - ✓ As soluções adequadas são ordenadas por desempenho, custo de implantação e custo operacional (durante sua vida útil);
  - ✓ De posse destas informações o proprietário seleciona a melhor opção de solução considerando outros requisitos inerentes a outras disciplinas, com o apoio do agente de comissionamento e do projetista (ver exemplo descrito a seguir);

## ROTINA DO COMISSIONAMENTO DO PROJETO

- O Agente de Comissionamento deve sempre estar atento ao posicionamento do cliente;
- Deve interpretar os cenários do projeto;
- Lembre-se que o cliente não é especialista em HVAC, tanto o agente de comissionamento quanto o projetista são especialistas;
- Identifique o que é problema para o “cliente” e como você pode ajudar no encaminhamento da solução, atendendo OPR, BOD, Programa, etc.



# EXPERIÊNCIA VIVENCIADA

- Em um projeto já em fase de operação, a CAG estava instalada na cobertura do edifício;
- Ocorreu a necessidade de substituição de uma unidade de resfriamento;
- O custo e a complexidade do içamento do chiller, superou muitas vezes a expectativa do proprietário (falta de espaço para guindaste e necessidade de interrupção de tráfego e outras complexidades com a vizinhança);
- Resultado - O proprietário definiu que nos próximos projetos não aceitaria mais CAGs na coberturas dos edifícios!!!!





# EXPERIÊNCIA VIVENCIADA

- Neste caso se interpretarmos o problema, poderemos elaborar a seguinte questão a ser respondida:
  - **Como podemos preparar o projeto, para que a solução de içamento do chiller tenha custos e complexidades aceitáveis, no caso da necessidade de sua substituição;**
- Como nosso foco para definição da solução foi alterado, chamamos um especialista em transporte de cargas complexas, para nos auxiliar na busca de uma solução aceitável;
- Possíveis soluções aceitáveis para localização da CAG no térreo ou no subsolo.



# EXPERIÊNCIA VIVENCIADA

- A escolha do térreo impactaria diretamente nos ambientes localizados neste pavimento e no atendimento do Programa do Projeto.
- A escolha do subsolo não era a melhor opção para transporte e movimentação de cargas (rampa de acesso), além de implicar em maior área de escavação de solo contaminado;
- O especialista sugeriu uma solução com foço de acesso para cargas, no subsolo, com baixo impacto de escavação e baixo custo de movimentação de carga, de forma esta solução também auxiliaria na movimentação de cargas como transformadores da subestação e equipamentos da ETE.



**OBRIGADO!!!**

Maurício Salomão Rodrigues

**Somar Engenharia Ltda**

[www.somar-eng.com.br](http://www.somar-eng.com.br)

[msr@somar-eng.com.br](mailto:msr@somar-eng.com.br)