

FRAMEWORK DE HANDOVER TÉCNICO DE OBRAS E SISTEMAS: DA COMPLETAÇÃO À OPERAÇÃO

SUMÁRIO

1. SUMÁRIO EXECUTIVO	8
2. HANDOVER EM UMA PÁGINA	9
3. O PROBLEMA DE ENGENHARIA QUE O FRAMEWORK RESOLVE	9
4. ARQUITETURA NORMATIVA E DE REFERÊNCIA	9
4.1. ABNT NBR IEC 62337:2020	10
4.2. ABNT NBR ISO 19650-1 E ISO 19650-2	10
4.3. ABNT NBR ISO 19650-3:2025	10
4.4. ABNT NBR ISO 19650-4:2025	10
4.5. ISO 55000:2024 E ISO 55001:2024	11
4.6. CIBSE GUIDE M7 – HANDOVER PROCEDURES	11
5. HANDOVER NÃO É UM ÚNICO MARCO	11
6. AS SEIS DIMENSÕES DE READINESS	11
6.1. 1. PHYSICAL READINESS	11
6.2. 2. FUNCTIONAL READINESS	12
6.3. 3. INFORMATION READINESS	12
6.4. 4. MAINTENANCE READINESS	12
6.5. 5. ORGANIZATIONAL READINESS	12
6.6. 6. CUSTODY READINESS	12
7. HANDOVER STRATEGY	12
8. SYSTEMIZATION E FRONTEIRAS DE TRANSFERÊNCIA	13
9. INTERFACE COM MECHANICAL COMPLETION	13
10. INTERFACE COM COMISSIONAMENTO	14
11. TESTES DE DESEMPENHO E CRITÉRIOS GARANTIDOS	14
12. PUNCH LIST E RISCO RESIDUAL	14
13. RESIDUAL RISK REGISTER	14
14. AS-BUILT COMO BASELINE DE CONFIGURAÇÃO	15
15. DATA BOOK COMO EVIDENCE PACKAGE	15
16. MDR E TURNOVER REGISTER	15
17. VENDOR DATA	15
18. O&M; MANUALS	16
19. TREINAMENTO NÃO É APENAS PRESENÇA	16
20. COMPETENCY MATRIX	16
21. DADOS DE ATIVOS	16
22. PIM AIM	17

23. COBIE E ESTRUTURAS DE DADOS	17
24. CMMS/EAM READINESS	17
25. MAINTENANCE READINESS	17
26. SOBRESSALENTE E MATERIAIS	18
27. SOBRESSALENTE CRÍTICOS	18
28. FERRAMENTAS ESPECIAIS E EQUIPAMENTOS DE TESTE	18
29. GARANTIAS	18
30. CONTRATOS DE SUPORTE E SLA	18
31. SOFTWARE, LICENÇAS E SUBSCRIÇÕES	19
32. BACKUPS E CONFIGURAÇÃO DIGITAL	19
33. CIBERSEGURANÇA NO HANDOVER	19
34. AUTHORITY TO OPERATE	19
35. CUSTODY TRANSFER REGISTER	20
36. PERMIT TO WORK, LOTO E ISOLAMENTOS	20
37. HANDOVER PROGRESSIVO E SIMOPS	20
38. HANDOVER BROWNFIELD	20
39. TESTES DIFERIDOS	21
40. SEASONAL COMMISSIONING	21
41. CONDITIONAL HANDOVER	21
42. CRITÉRIOS DE REJEIÇÃO	21
43. ACCEPTANCE MATRIX	22
44. RACI DE REFERÊNCIA	22
45. OWNER'S ENGINEERING NO HANDOVER	22
46. RECEBIMENTO TÉCNICO	22
47. AUDITORIA INDEPENDENTE DE HANDOVER	23
48. KPIS DE READINESS	23
49. READINESS INDEX POR SISTEMA	23
50. MODELO DE MATURIDADE	24
51. CONTRATAÇÃO DO HANDOVER	24
52. CLÁUSULAS TÉCNICAS MÍNIMAS	24
53. MEDIÇÃO POR GATES	25
54. TURNOVER PACKAGE DE REFERÊNCIA	25
55. HANDOVER EM DATA CENTERS	25
56. HANDOVER EM INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS	25
57. HANDOVER EM EDIFÍCIOS E FACILITIES	26

58. HANDOVER DE SUBESTAÇÕES E SISTEMAS ELÉTRICOS	26
59. HANDOVER DE AUTOMAÇÃO, SEGURANÇA E TELECOM	26
60. OPERAÇÃO ASSISTIDA	26
61. CRITÉRIOS DE ENCERRAMENTO DA OPERAÇÃO ASSISTIDA	26
62. REVIEW DE 7 DIAS	27
63. REVIEW DE 30 DIAS	27
64. REVIEW DE 90 DIAS	27
65. LESSONS LEARNED	27
66. FALHAS RECORRENTES	27
67. CHECKLIST TÉCNICO DE READY FOR HANDOVER	27
67.1. FÍSICO	27
67.2. FUNCIONAL	28
67.3. INFORMAÇÃO	28
67.4. MANUTENÇÃO	28
67.5. ORGANIZAÇÃO	28
67.6. CUSTÓDIA	29
68. TEMPLATE DE HANDOVER CERTIFICATE	29
69. SELF-ASSESSMENT DE MATURIDADE	29
70. HANDOVER PLAN POR FASE DO EMPREENDIMENTO	30
71. DESIGN FOR HANDOVER	30
72. DESIGN REVIEW COM PARTICIPAÇÃO DA OPERAÇÃO	30
73. PROCUREMENT ORIENTADO AO HANDOVER	31
74. VENDOR CLOSEOUT	31
75. PRESERVAÇÃO ENTRE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO	31
76. PRESERVATION REGISTER	32
77. INTERFACE MANAGEMENT	32
78. MULTI-CONTRACTOR HANDOVER	32
79. EPC, EPCM E TURNKEY – IMPACTO NO HANDOVER	32
80. WORK PACKAGES E TURNOVER PACKAGES	33
81. COMPLETION DATABASE	33
82. TAG-BASED COMPLETION	33
83. ASSET CRITICALITY NO HANDOVER	33
84. OPERATING PHILOSOPHY	33
85. ALARM PHILOSOPHY E RESPOSTA OPERACIONAL	34
86. EMERGENCY RESPONSE READINESS	34

87. BUSINESS CONTINUITY E RESILIÊNCIA	34
88. PERMITS, LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES	34
89. CALIBRATION AND TEST EQUIPMENT READINESS	34
90. METERING BASELINE	35
91. PERFORMANCE BASELINE	35
92. DEFECT LIABILITY E WARRANTY PERIOD	35
93. WARRANTY MANAGEMENT	35
94. DOCUMENT QUALITY ASSURANCE	35
95. INFORMATION EXCHANGE QA/QC	36
96. DATA MIGRATION QA	36
97. DIGITAL THREAD	36
98. CONFIGURATION MANAGEMENT APÓS A TRANSFERÊNCIA	36
99. MANAGEMENT OF CHANGE – MOC	36
100. KNOWLEDGE TRANSFER	37
101. OPERATIONS READINESS REVIEW – ORR	37
102. READINESS REVIEW BOARD	37
103. HOLD POINTS DE HANDOVER	38
104. EXCEPTION MANAGEMENT	38
105. HANDOVER DASHBOARD	38
106. ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DOCUMENTAL DA SIDEBAR OPERACIONAL	38
107. CASOS DE USO DO FRAMEWORK	38
107.1. NOVO EMPREENDIMENTO	38
107.2. AMPLIAÇÃO	38
107.3. RETROFIT	38
107.4. RECEBIMENTO INDEPENDENTE	39
107.5. RECUPERAÇÃO DE HANDOVER DEFICIENTE	39
108. ROADMAP DE IMPLANTAÇÃO DO FRAMEWORK	39
108.1. FASE 1 – REQUISITOS	39
108.2. FASE 2 – MOBILIZAÇÃO	39
108.3. FASE 3 – EXECUÇÃO	39
108.4. FASE 4 – READINESS	39
108.5. FASE 5 – ESTABILIZAÇÃO	39
109. CRITÉRIO FINAL DE SUCESSO	39
110. MATRIZ DE READINESS POR DISCIPLINA	40
111. HANDOVER ELÉTRICO – CRITÉRIOS ESPECÍFICOS	40

112. HANDOVER DE HVAC E SISTEMAS MECÂNICOS	41
113. HANDOVER DE SISTEMAS HIDRÁULICOS	41
114. HANDOVER DE SISTEMAS DE INCÊNDIO	41
115. HANDOVER DE CFTV E CONTROLE DE ACESSO	41
116. HANDOVER DE REDES E TELECOMUNICAÇÕES	42
117. HANDOVER DE AUTOMAÇÃO E SISTEMAS DE CONTROLE	42
118. HANDOVER CIVIL E ARQUITETÔNICO	42
119. FIRESTOPPING E SELAGENS	42
120. ASSET HIERARCHY	42
121. MAINTENANCE TASK LIST	43
122. PREVENTIVE MAINTENANCE LOADING	43
123. LUBRICATION MANAGEMENT	43
124. CONSUMABLES READINESS	43
125. SPECIALIST VENDOR SUPPORT	43
126. SERVICE LEVEL ESCALATION MATRIX	44
127. SPARE PARTS VERIFICATION	44
128. INITIAL STOCK OPTIMIZATION	44
129. WARRANTY START REGISTER	44
130. DEFECT NOTIFICATION PROCESS	44
131. DOCUMENT RETRIEVAL TEST	45
132. CONFIGURATION RECOVERY TEST	45
133. OPERATIONAL SCENARIO TESTING	45
134. NORMAL MODE	45
135. MAINTENANCE MODE	45
136. DEGRADED MODE	45
137. EMERGENCY MODE	46
138. START-UP E SHUTDOWN PROCEDURES	46
139. TEMPORARY SYSTEMS REGISTER	46
140. TEMPORARY OVERRIDES E BYPASSES	46
141. ISOLATION REGISTER	46
142. OUTSTANDING CHANGE REGISTER	46
143. COMPLIANCE MATRIX	47
144. CERTIFICATE REGISTER	47
145. REGULATORY HANDOVER	47
146. TRAINING CURRICULUM	47

147. TRAINING RECORDS	47
148. TRAIN-THE-TRAINER	47
149. SHIFT READINESS	48
150. HANDOVER ROOM / WAR ROOM	48
151. DAILY READINESS MEETING	48
152. HANDOVER FREEZE	48
153. CUTOVER PLAN	48
154. ROLLBACK PLAN	48
155. HANDOVER E ENCERRAMENTO CONTRATUAL NÃO SÃO A MESMA COISA	49
156. COMMERCIAL CLOSEOUT INTERFACE	49
157. FINAL ACCOUNT E CLAIMS	49
158. ASSET ACCEPTANCE VERSUS CONTRACT ACCEPTANCE	49
159. GOVERNANÇA DA OPERAÇÃO APÓS O HANDOVER	49
160. TRANSIÇÃO DOS REGISTERS	50
161. ONGOING COMMISSIONING	50
162. RECOMMISSIONING	50
163. OPERATIONAL PERFORMANCE REVIEW	50
164. HANDOVER TECHNICAL DOSSIER	50
165. ESTRUTURA DE UM DOSSIER EXECUTIVO	50
166. EVIDENCE-BASED ACCEPTANCE	51
167. CONCLUSÃO METODOLÓGICA DO FRAMEWORK	51
168. REFERÊNCIAS TÉCNICAS	52
169. CONCLUSÃO TÉCNICA	52

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

O **handover técnico** é o processo de transferência controlada de um sistema, instalação ou empreendimento da organização de entrega para a organização responsável por operar, manter e gerir o ativo. Seu resultado não é apenas um termo assinado, uma pasta de documentos ou a desmobilização da contratada. O resultado esperado é uma condição verificável na qual o ativo, sua configuração, suas evidências, seus riscos residuais, sua informação, seu conhecimento operacional e sua responsabilidade estejam suficientemente definidos para permitir a continuidade do ciclo de vida.

Esse conceito exige separar marcos que frequentemente são confundidos: conclusão física, pré-comissionamento, Mechanical Completion, comissionamento, start-up, teste de desempenho, recebimento técnico, aceite contratual, transferência de custódia e início da operação regular. A **ABNT NBR IEC 62337:2020**, em seu escopo industrial, demonstra precisamente essa lógica ao organizar fases e marcos entre a completação da montagem e a aceitação da instalação. O framework deste whitepaper utiliza essa disciplina como referência e a integra com a série **ABNT NBR ISO 19650** para continuidade da informação e com os princípios de gestão de ativos da **ISO 55000:2024** e da **ISO 55001:2024**.

A tese central é que **handover é um sistema de assurance da prontidão operacional**. Ele deve responder a uma pergunta mais exigente do que “a obra terminou?”: **a organização que recebe o ativo dispõe de condição técnica, documental, informacional, humana e operacional para assumir responsabilidade por ele sem depender da memória da equipe de implantação?**

Por isso, o framework estrutura a transição em seis dimensões de readiness: **physical readiness, functional readiness, information readiness, maintenance readiness, organizational readiness e custody readiness**. Nenhuma dessas dimensões isoladamente demonstra prontidão para operação.

O método proposto é aplicável, com adaptação ao contrato e ao setor, a edifícios, data centers, instalações industriais, sistemas elétricos, telecomunicações, segurança eletrônica, automação, infraestrutura crítica e projetos brownfield. Ele não substitui normas disciplinares nem os critérios específicos de cada ativo; funciona como arquitetura de governança para integrar evidências e decisões de transferência.

2. HANDOVER EM UMA PÁGINA

Pergunta	Resposta de referência
Quando começa?	Na definição dos requisitos do proprietário e da operação, ainda na contratação e no projeto.
O que é transferido?	Ativo, configuração, informação, documentação, dados, conhecimento, riscos residuais, garantias, sobressalentes, software, responsabilidades e custódia.
Qual é o gate central?	Ready for Handover: conjunto de critérios técnicos e operacionais demonstrado por evidências.
Mechanical Completion é handover?	Não. É um marco anterior de prontidão para avançar no comissionamento conforme a fronteira definida.
Comissionamento é handover?	Não. Seus testes e registros são evidências essenciais para o handover.
Data Book é handover?	Não. É parte do pacote de evidências; precisa ser utilizável pela operação.
As-Built é suficiente?	Não. É a baseline de configuração, mas não transfere sozinho competência, custódia, manutenção e riscos.
Quando termina?	Quando a transferência foi aceita e a organização receptora incorporou o ativo e sua informação aos processos operacionais definidos.

3. O PROBLEMA DE ENGENHARIA QUE O FRAMEWORK RESOLVE

Empreendimentos frequentemente apresentam uma contradição: a instalação está fisicamente pronta para ser utilizada, mas a organização ainda não está pronta para recebê-la. A causa pode estar em documentos incompletos, testes sem rastreabilidade, treinamentos genéricos, backups ausentes, planos de manutenção não configurados, garantias não cadastradas, sobressalentes não conferidos, pendências sem dono ou fronteiras de responsabilidade ambíguas.

Quando essas lacunas são tratadas somente no encerramento, surge a chamada **dívida de handover**: todo trabalho que deveria ter amadurecido ao longo da engenharia, procurement, construção e comissionamento precisa ser reconstruído quando fornecedores já estão desmobilizando e a equipe de operação precisa assumir o ativo.

O framework busca eliminar essa dívida transformando o handover em processo contínuo de readiness e não em evento administrativo final.

4. ARQUITETURA NORMATIVA E DE REFERÊNCIA

Não existe uma única norma que cubra todos os aspectos de handover para todos os setores. A arquitetura precisa combinar referências de completação, comissionamento, informação, gestão de ativos, documentação e operação.

4.1. ABNT NBR IEC 62337:2020

No escopo de sistemas elétricos, instrumentação e controle da indústria de processo, a norma separa claramente as fases e os marcos entre construção e aceitação da instalação. Ela define Mechanical Completion, start-up, testes de desempenho e aceitação da instalação; estabelece registros, notificações, certificados e responsabilidades; e determina que alterações ocorridas durante o comissionamento sejam documentadas.

O conceito de **aceitação da instalação** é particularmente importante: nesse marco ocorre a transferência formal da instalação para o proprietário e este assume a responsabilidade pela operação e manutenção, ressalvadas obrigações contratuais remanescentes. O framework utiliza esse conceito como referência para distinguir **evidência técnica, aceite e transferência de responsabilidade**.

4.2. ABNT NBR ISO 19650-1 E ISO 19650-2

A série ISO 19650 estabelece princípios e processos de gestão da informação. Na fase de entrega, requisitos de informação, CDE, estados de informação, revisão, autorização e aceitação estruturam a produção e a entrega do modelo de informação do projeto – PIM.

Para handover, isso significa que a informação não deve ser “juntada no final”. Ela deve ser planejada, produzida, verificada e aceita durante o empreendimento.

4.3. ABNT NBR ISO 19650-3:2025

A Parte 3 trata da fase operacional e da gestão da informação do ativo. Sua relevância para handover está na continuidade entre informação de entrega e informação necessária para operar o ativo. O processo não termina no PIM; a organização deve estabelecer o que precisa ser incorporado e mantido no AIM.

4.4. ABNT NBR ISO 19650-4:2025

A Parte 4 adiciona critérios úteis para qualidade das trocas de informação. Para um handover, a entrega pode ser avaliada quanto a **conformidade, continuidade, comunicação, consistência e completude**. Essa lógica evita confundir volume de arquivos com qualidade da informação.

4.5. ISO 55000:2024 E ISO 55001:2024

A gestão de ativos orienta a organização a realizar valor ao longo do ciclo de vida, equilibrando desempenho, risco e dispêndio. O handover é a ponte pela qual a informação de projeto passa a sustentar esse sistema de gestão. A informação entregue deve ser útil para decisões, operação, manutenção, risco e melhoria contínua.

4.6. CIBSE GUIDE M7 – HANDOVER PROCEDURES

No contexto de building services e facilities management, o Guide M7 oferece referência específica para procedimentos de handover e faz parte do Guide M – Maintenance Engineering and Management. A sua presença ao lado de capítulos de commissioning, documentação O&M, risco, auditoria, ciclo de vida e treinamento reforça que handover é interface entre engenharia de entrega e gestão operacional.

5. HANDOVER NÃO É UM ÚNICO MARCO

Projetos maduros trabalham com uma sequência de gates. Cada gate responde a uma pergunta e transfere apenas o que está definido para aquela etapa.

Gate	Pergunta	Resultado
Construction Complete	a montagem atingiu a condição para iniciar verificações?	fronteira liberada para precommissioning
Mechanical Completion	o sistema foi montado e verificado em abrangência suficiente para avançar?	aceite do marco de completação
Commissioned	funções, interfaces e proteções foram demonstradas?	configuração funcional validada
Performance Accepted	critérios de desempenho foram demonstrados quando aplicáveis?	resultado de performance aceito
Ready for Handover	as dimensões de prontidão operacional estão satisfeitas?	recomendação de transferência
Handover Accepted	o receptor aceita ativo, informação, riscos e custódia?	transferência formal segundo o contrato

6. AS SEIS DIMENSÕES DE READINESS

6.1. 1. PHYSICAL READINESS

Verifica se o escopo físico da fronteira está concluído em condição compatível com a transferência. Não significa ausência absoluta de itens residuais, mas exige que qualquer pendência permitida seja classificada, conhecida e controlada.

6.2. 2. FUNCTIONAL READINESS

Verifica se funções, proteções, sequências, interfaces, alarmes, redundâncias e critérios de desempenho requeridos foram testados e aceitos. É a dimensão fortemente alimentada pelo [processo de comissionamento](#).

6.3. 3. INFORMATION READINESS

Verifica se As-Built, MDR, Data Book, vendor data, O&M manuals, registros de teste, configurações e dados de ativos estão completos, coerentes, vigentes, localizáveis e aceitos.

6.4. 4. MAINTENANCE READINESS

Verifica se a organização consegue manter o ativo: planos de manutenção, criticidade, peças, lubrificantes, ferramentas especiais, pontos de inspeção, procedimentos, garantias e cadastros precisam estar prontos ou possuir plano formal de incorporação.

6.5. 5. ORGANIZATIONAL READINESS

Verifica se existem pessoas, competências, procedimentos, escalas, contratos de suporte e autoridade organizacional suficientes para operar. Treinamento realizado não é prova automática de competência operacional.

6.6. 6. CUSTODY READINESS

Verifica quem controla acesso, energização, permissões, manobras, bloqueios, configuração, alterações e responsabilidade pelo sistema após a transferência. É uma dimensão crítica em handover progressivo, SIMOPS e brownfield.

7. HANDOVER STRATEGY

A estratégia deve ser emitida cedo e estabelecer como a transição ocorrerá. Ela funciona como documento-mãe do processo.

Um conteúdo de referência inclui:

- objetivos do handover;
- fronteiras de sistemas e áreas;
- sequência de transferência;
- gates e critérios;
- papéis e autoridades;

- requisitos de informação;
- turnover packages;
- estrutura de Data Book;
- requisitos de As-Built;
- treinamento e competência;
- dados de ativos;
- sobressalentes e ferramentas;
- garantias e suporte;
- software, licenças e backups;
- risco residual;
- testes diferidos;
- custódia e SIMOPS;
- operação assistida;
- processo de aceite e rejeição.

8. SYSTEMIZATION E FRONTEIRAS DE TRANSFERÊNCIA

Handover eficiente depende de decompor o empreendimento em unidades transferíveis. A divisão por prédio ou contrato nem sempre coincide com a lógica operacional. É comum utilizar sistemas, subsistemas, áreas funcionais, skids, bays, linhas, circuitos ou pacotes de utilidades.

Cada sistema deve possuir ID, fronteira, lista de ativos, interfaces, dependências, responsável atual, responsável futuro, status de gates, documentação associada e pendências abertas.

A systemization permite que o processo avance progressivamente e evita que uma única pendência de baixa criticidade retenha o empreendimento inteiro.

9. INTERFACE COM MECHANICAL COMPLETION

O [Mechanical Completion](#) deve ser tratado como um gate de prontidão para a fase seguinte, e não como sinônimo de entrega operacional.

Segundo a NBR IEC 62337, a completção pode ser confirmada por parte, seção, unidade ou instalação individual. A notificação deve trazer identificação da fronteira, relatórios de testes pertinentes, data de conclusão, checklist e solicitação de aceitação. O proprietário pode aceitar ou rejeitar indicando itens remanescentes.

Essa lógica de notificação revisão aceite/rejeição correção nova submissão deve ser preservada nos gates de handover.

10. INTERFACE COM COMISSIONAMENTO

O comissionamento produz evidência de que a instalação opera conforme os requisitos definidos. Para handover, entretanto, não basta saber que o teste “passou”. É necessário preservar **qual configuração foi testada, quais exceções permaneceram, quais ajustes foram feitos e quais documentos foram atualizados**.

O turnover package deve relacionar sistema, procedimento, relatório, resultado, responsáveis, exceções e configuração final. A alteração realizada durante commissioning precisa retornar ao As-Built, ao backup e ao sistema de gestão de mudanças.

11. TESTES DE DESEMPENHO E CRITÉRIOS GARANTIDOS

Quando o contrato possui garantias de capacidade, consumo, disponibilidade ou desempenho, o teste de performance é um gate próprio. A NBR IEC 62337 demonstra que o teste requer condições de início, procedimento acordado, dados, avaliação e resposta formal do proprietário.

Handover não deve absorver silenciosamente um teste de desempenho pendente. Se a transferência ocorrer antes dele, a condição deve estar formalmente registrada como obrigação remanescente.

12. PUNCH LIST E RISCO RESIDUAL

A [punch list](#) deve acompanhar o sistema ao longo dos gates. A classificação deve ser contratual e baseada no impacto, não em nomenclaturas universais.

Uma pendência residual só pode atravessar um gate quando existe decisão explícita sobre criticidade, responsável, prazo, mitigação, condição operacional e efeito contratual. Itens que afetam segurança, função essencial, integridade da evidência ou capacidade de operação normalmente devem bloquear o avanço.

13. RESIDUAL RISK REGISTER

Além da punch list, é recomendável manter um registro de risco residual para condições que não são simplesmente “serviços incompletos”. Um risco pode estar relacionado a limitação operacional, restrição temporária, obsolescência, dependência de fornecedor, ausência de redundância, teste ainda não realizado ou condição conhecida da instalação existente.

O receptor precisa saber **o que está assumindo**. O handover não deve transformar risco conhecido em conhecimento tácito.

14. AS-BUILT COMO BASELINE DE CONFIGURAÇÃO

O [Framework de As-Built](#) define a governança necessária para que a condição final seja tecnicamente defensável. No handover, o As-Built funciona como baseline da configuração que será mantida pela operação.

Antes da transferência, devem ser reconciliadas alterações de campo, mudanças de commissioning, documentos nativos, listas de ativos, diagramas, modelos, settings e outras fontes de configuração.

15. DATA BOOK COMO EVIDENCE PACKAGE

O [Data Book](#) é o repositório estruturado das evidências da execução. O critério de aceite não pode ser “a pasta foi entregue”. É necessário verificar completude, vigência, rastreabilidade e utilidade.

Um Data Book maduro permite navegar do sistema ao equipamento, do equipamento ao teste, do teste ao certificado e do documento à revisão vigente. A mesma lógica vale para pacotes digitais em EDMS/CDE.

16. MDR E TURNOVER REGISTER

A [MDR](#) controla o universo documental. Para handover, convém adicionar uma visão por sistema: quais entregáveis pertencem a cada turnover package, qual revisão é necessária, qual status de aceite existe e qual item ainda impede o gate.

Essa matriz evita que documentos sejam “100% entregues” em termos quantitativos enquanto um único documento crítico permanece ausente.

17. VENDOR DATA

A documentação de fornecedor deve ser entregue vinculada ao equipamento efetivamente instalado. Datasheets, desenhos certificados, manuais, listas de sobressalentes, relatórios FAT/SAT, certificados e informações de garantia precisam apontar para fabricante, modelo, serial e tag corretos.

Manual genérico sem identificação de aplicabilidade não deve ser considerado equivalente a documentação do ativo.

18. O&M MANUALS

Os manuais de operação e manutenção precisam estar alinhados à configuração instalada. Quando o manual do fabricante não descreve a integração específica do empreendimento, devem existir procedimentos complementares.

O pacote pode incluir operação normal, partida, parada, modos degradados, isolamento, resposta a alarmes, periodicidades de inspeção, manutenção preventiva, consumíveis, limites operacionais e recuperação após falha.

19. TREINAMENTO NÃO É APENAS PRESENÇA

Uma lista de presença comprova participação, não competência. O handover deve definir objetivos de aprendizagem e, para funções críticas, formas de verificar se a equipe consegue operar o sistema.

Treinamentos podem incluir sala, demonstração em campo, simulações, exercícios de falha, manobras supervisionadas e uso dos sistemas de gestão. A NBR IEC 62337 já reconhece a participação e treinamento da equipe do proprietário durante as fases anteriores.

20. COMPETENCY MATRIX

Função	Competência	Evidência
Operador	operação normal e resposta a alarmes	treinamento + avaliação prática
Manutenção	isolamento, diagnóstico e rotina preventiva	procedimento + prática supervisionada
Supervisor	gestão de contingência e escalonamento	simulação de cenário
TI/OT	backup, acesso, atualização e recuperação	teste de restore / procedimento

A matriz deve ser adaptada ao risco e às exigências legais de cada atividade.

21. DADOS DE ATIVOS

Para que a manutenção assuma o ativo, os dados mínimos precisam ser definidos antes da entrega. Tag, descrição, localização, fabricante, modelo, serial, classe, criticidade, datas, garantia, documentos, peças e plano de manutenção são exemplos comuns.

A necessidade de cada campo deve derivar do AIR e do sistema operacional que o receberá. Capturar dados sem uso definido gera custo e baixa qualidade.

22. PIM AIM

O [PIM e AIM](#) representam fases diferentes da informação. O handover deve selecionar, validar e incorporar ao AIM a informação necessária à gestão do ativo.

Isso evita dois extremos: transferir todo o acervo bruto da obra para a operação ou reduzir demais a informação e perder rastreabilidade.

23. COBIE E ESTRUTURAS DE DADOS

Quando definido pelo empreendimento, [COBie](#) ou outra estrutura pode apoiar a transferência de dados de ativos. O formato, entretanto, não substitui a governança: os dados precisam ser corretos, completos, consistentes e vinculados aos ativos reais.

24. CMMS/EAM READINESS

O handover não deveria encerrar com uma planilha esperando importação futura indefinida. Para ativos críticos, convém definir antecipadamente como dados serão incorporados ao CMMS/EAM.

Critérios podem incluir:

- ativos cadastrados e hierarquizados;
- criticidade definida;
- planos preventivos criados;
- documentos vinculados;
- sobressalentes associados;
- garantias cadastradas;
- responsáveis definidos;
- primeiras ordens de manutenção programadas.

25. MAINTENANCE READINESS

Maintenance readiness é a capacidade de iniciar a fase operacional sem um “vazio de manutenção”. A equipe precisa saber o que inspecionar, quando, com qual procedimento, usando quais ferramentas e peças.

A ISO 55000/55001 reforça a perspectiva de ciclo de vida: o ativo deve ser gerido para realizar valor, e isso requer informação e processos desde o início da operação.

26. SOBRESSALENTES E MATERIAIS

A NBR IEC 62337 inclui listas de sobressalentes e ferramentas entre documentos relevantes e trata da responsabilidade por peças durante precommissioning. No handover, a lista precisa ser convertida em entrega verificável.

Para cada item, registrar part number, descrição, equipamento relacionado, quantidade, localização, condição, validade quando aplicável e responsabilidade por reposição.

27. SOBRESSALENTES CRÍTICOS

Nem toda peça recomendada pelo fabricante tem a mesma criticidade. A estratégia pode classificar sobressalentes por lead time, impacto de indisponibilidade, possibilidade de reparo e redundância do sistema. Essa análise conecta procurement, manutenção e risco operacional.

28. FERRAMENTAS ESPECIAIS E EQUIPAMENTOS DE TESTE

Ferramentas proprietárias, adaptadores, softwares, cabos de programação, licenças e instrumentos especiais precisam ser entregues e testados quando previstos. Um equipamento pode ser operacionalmente indisponível para manutenção se a organização não possuir o meio de diagnosticar ou configurar o sistema.

29. GARANTIAS

A transferência de garantia deve relacionar ativo, fornecedor, início e fim do prazo, condições, exclusões, contato, procedimento de acionamento e evidências necessárias. O período de garantia não deve permanecer apenas no contrato global.

Quando o início da garantia depende de entrega, start-up ou aceite, o marco deve estar claramente registrado.

30. CONTRATOS DE SUPORTE E SLA

Sistemas de alta especialização podem depender de suporte externo. O handover deve verificar se o contrato de suporte está vigente, quem pode abrir chamados, quais contatos e escalonamentos existem, quais SLA foram contratados e quais itens não estão cobertos.

31. SOFTWARE, LICENÇAS E SUBSCRIÇÕES

Ativos modernos podem depender de licenças perpétuas, subscrições, dongles, contas de fabricante, certificados digitais e serviços em nuvem. A transferência precisa assegurar titularidade, validade, método de renovação e custódia.

32. BACKUPS E CONFIGURAÇÃO DIGITAL

Backups de PLC, SCADA, BMS, VMS, DCIM, switches, relés, controladores e equipamentos configuráveis precisam possuir identificação de versão e correspondência com a condição testada.

Possuir um arquivo não demonstra recuperabilidade. Para ativos críticos, a estratégia pode exigir **restore test** ou validação do procedimento de recuperação.

33. CIBERSEGURANÇA NO HANDOVER

Credenciais, chaves, certificados, arquivos de configuração e diagramas de rede devem ser transferidos por processos seguros. O Data Book comum não é lugar adequado para senhas ou segredos sem controle de acesso.

O handover deve prever mudança de credenciais padrão, revogação de acessos temporários da implantação, custódia de contas administrativas, backup seguro e inventário de ativos OT/IT quando aplicável.

34. AUTHORITY TO OPERATE

Em determinados ambientes, a transferência precisa estabelecer formalmente quem possui autoridade para energizar, operar, alterar setpoints, executar bypasses, conceder acesso e autorizar manutenção. Essa autoridade pode mudar por sistema e por gate.

O conceito é essencial para evitar que contratada e operação acreditem simultaneamente – ou nenhuma delas – que são responsáveis pelo mesmo sistema.

35. CUSTODY TRANSFER REGISTER

Campo	Função
Sistema	fronteira transferida
Data/hora	momento efetivo da custódia
Transferidor	organização responsável antes
Receptor	organização responsável depois
Estado	energizado, parado, preservado etc.
Pendências	itens aceitos com a transferência
Permissões	regras de acesso/intervenção
Evidências	pacote e termo correspondente

36. PERMIT TO WORK, LOTO E ISOLAMENTOS

Quando a operação assume um sistema, permissões de trabalho, bloqueios e isolamentos precisam migrar para a autoridade operacional definida. Em SIMOPS, uma intervenção da contratada em sistema já transferido deve ocorrer sob as regras da operação, salvo disposição contratual específica.

37. HANDOVER PROGRESSIVO E SIMOPS

Em projetos faseados, sistemas transferidos convivem com construção ativa. Isso aumenta risco de energização indevida, interferência, poeira, danos, mudanças não controladas e acesso de terceiros.

Cada fronteira transferida deve possuir regras para:

- acesso;
- isolamento;
- permits;
- trabalho em proximidade;
- tie-ins futuros;
- alterações pós-handover;
- proteção de ativos em operação;
- resposta a incidentes.

38. HANDOVER BROWNFIELD

Em [projetos brownfield](#), o receptor já opera a instalação. O objeto do handover é a **mudança**: novos ativos, modificações, tie-ins, lógicas alteradas, removals, temporários e interfaces.

O framework deve preservar a baseline anterior, registrar a mudança e demonstrar que a nova configuração foi incorporada sem perder informação existente.

39. TESTES DIFERIDOS

Nem todo teste pode ser executado antes da transferência. Pode ser necessário aguardar carga, condição climática, disponibilidade de utilidade ou período sazonal. A condição precisa ser formalmente classificada como teste diferido.

O registro deve indicar motivo, pré-condições, responsável, prazo ou trigger, critério de sucesso, risco até execução e efeito sobre o aceite.

40. SEASONAL COMMISSIONING

Sistemas HVAC, energia e outros ativos podem exigir teste em condição sazonal que não existe no momento da entrega. A operação precisa receber plano, procedimentos e responsabilidades para completar essa verificação posteriormente.

41. CONDITIONAL HANDOVER

Um handover condicional pode ser tecnicamente aceitável quando pendências não comprometem o uso definido e estão formalmente controladas. Isso é diferente de “aceitar porque o prazo acabou”.

O termo condicional deve identificar exatamente as exceções, o que já foi transferido, o que permanece sob responsabilidade da contratada e quais consequências existem se os itens não forem encerrados.

42. CRITÉRIOS DE REJEIÇÃO

O handover deve ser rejeitado quando requisitos indispensáveis à operação segura ou controlada não foram demonstrados. Exemplos incluem ausência de autoridade operacional, proteção crítica não testada, configuração final desconhecida, As-Built incompatível, backups indispensáveis ausentes, treinamento mínimo não realizado, risco impeditivo aberto ou sistema sem condições de manutenção.

A rejeição precisa ser objetiva, relacionar requisito, evidência ausente e ação necessária para nova submissão.

43. ACCEPTANCE MATRIX

Dimensão	Critério	Evidência	Autoridade
Física	fronteira concluída	MC / inspeção	Owner/OE
Funcional	funções aceitas	commissioning reports	Owner/Commissioning
Informação	baseline utilizável	As-Built, MDR, Data Book	Owner/Document Control
Manutenção	rotinas e recursos prontos	CMMS, spares, planos	Maintenance
Organização	equipe competente	training/competency records	Operations
Custódia	responsabilidade inequívoca	handover/custody certificate	Owner/Operations

44. RACI DE REFERÊNCIA

Atividade	Contratada	Comissionamento	Owner/OE	Operação	Manutenção
Completação	R	C	A	I	I
Testes	C/R	R	A/C	C	C
As-Built	R	C	A	C	C
Treinamento	R	C	C	A/C	A/C
CMMS readiness	C	I	C	C	R/A
Aceite	I	C	R/A	C	C
Custódia	I	I	C	R/A	C

A matriz é ilustrativa. Contratos e estrutura organizacional definem a responsabilidade real.

45. OWNER'S ENGINEERING NO HANDOVER

A [Engenharia do Proprietário](#) pode atuar como função de assurance independente entre fornecedores e proprietário. Seu papel inclui estruturar requisitos, acompanhar gates, revisar evidências, controlar interfaces, verificar pendências e emitir recomendação técnica de aceite.

A OE não substitui a decisão do proprietário nem a responsabilidade da contratada; cria uma camada estruturada de verificação.

46. RECEBIMENTO TÉCNICO

O [Recebimento Técnico de Obras e Serviços](#) deve verificar a aderência do objeto ao escopo e às evidências requeridas. No framework, ele é o processo que consolida inspeções, documentos, testes, pendências e prontidão para subsidiar a decisão de aceite.

47. AUDITORIA INDEPENDENTE DE HANDOVER

Em ativos críticos, a auditoria pode selecionar sistemas e reconstruir sua cadeia de prontidão: requisito projeto execução completção teste As-Built dados manutenção treinamento custódia.

O objetivo não é revisar cada arquivo, mas testar se o sistema de handover produz evidência confiável e se as exceções estão visíveis.

48. KPIS DE READINESS

- % de sistemas com Mechanical Completion aceita;
- % de testes funcionais concluídos;
- % de testes de desempenho aceitos;
- punch items impeditivos por sistema;
- % de As-Built aceitos;
- % de entregáveis MDR aceitos;
- % de ativos críticos cadastrados;
- % de planos preventivos configurados;
- % de treinamentos concluídos;
- % de competências críticas avaliadas;
- % de backups/configurações validados;
- % de garantias cadastradas;
- % de sobressalentes críticos conferidos;
- número de riscos residuais sem owner;
- número de testes diferidos abertos;
- % de sistemas com custódia transferida.

Os indicadores devem apoiar decisões por gate; um percentual agregado não pode esconder uma única condição impeditiva.

49. READINESS INDEX POR SISTEMA

Empreendimentos podem criar um índice composto desde que cada dimensão seja visível individualmente. Um sistema com 95% de prontidão geral não está pronto se os 5% faltantes forem uma proteção essencial ou ausência de autoridade operacional.

50. MODELO DE MATURIDADE

Nível	Características
1 – Documental	handover tratado como entrega de arquivos
2 – Checklist	listas de requisitos, porém pouco integradas ao cronograma
3 – Gate-based	critérios e evidências por sistema
4 – Operational readiness	manutenção, competência, dados e custódia integrados
5 – Lifecycle	handover conectado a AIM/CMMS, gestão de ativos e melhoria contínua

51. CONTRATAÇÃO DO HANDOVER

Os requisitos devem aparecer em contratos, especificações e procurement. Não é suficiente mencionar genericamente “entrega de documentação final”. O escopo precisa indicar formatos, responsáveis, gates, dados, treinamentos, spares, software, garantias e critérios de aceite.

52. CLÁUSULAS TÉCNICAS MÍNIMAS

- definição de systemization e fronteiras;
- Handover Strategy obrigatória;
- turnover packages;
- MDR e Data Book;
- As-Built e arquivos nativos;
- testes e registros;
- configuração final e backups;
- dados de ativos;
- O&M manuals;
- training e competency;
- spares e ferramentas;
- garantias e suporte;
- critérios de Ready for Handover;
- processo de rejeição/re-submissão;
- testes diferidos;
- condições de transferência de custódia.

53. MEDIÇÃO POR GATES

A medição contratual pode vincular pagamentos à maturidade do handover: estratégia aprovada, pacotes preparados, Mechanical Completion, commissioning, baseline documental, Ready for Handover e fechamento final. Esse modelo reduz o incentivo para deixar toda a documentação para o fim.

54. TURNOVER PACKAGE DE REFERÊNCIA

Grupo	Conteúdo
Identificação	sistema, fronteira, ativos e responsáveis
Completação	checklists, certificados, inspeções
Comissionamento	procedimentos, testes, resultados, exceções
Configuração	As-Built, settings, backups, versões
Documentação	MDR, Data Book, vendor data, O&M
Operação	procedimentos, treinamento, competência
Manutenção	CMMS, planos, spares, ferramentas, garantias
Risco	punch list, residual risk, testes diferidos
Custódia	autoridade, permits, termo de transferência

55. HANDOVER EM DATA CENTERS

Data centers exigem atenção especial a redundância, distribuição A/B, UPS, geradores, ATS, BMS/DCIM, segurança, detecção e combate a incêndio, telecomunicações e controles. O handover precisa preservar não apenas equipamento, mas **sequências de falha e recuperação**.

Um turnover package de energia crítica deve relacionar topologia, setpoints, baterias, autonomia testada, transfers, bypasses, alarmes, interfaces e procedimentos de contingência. A operação deve praticar cenários relevantes antes da transferência quando o risco justificar.

56. HANDOVER EM INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

Instalações industriais podem trabalhar por sistemas de processo, utilidades, elétrica, instrumentação e pacotes. A NBR IEC 62337 fornece estrutura especialmente útil para alinhar contractor, owner, vendors e operação.

As fronteiras precisam considerar battery limits, tie-ins, utilidades, matéria-prima, permissões, procedimentos de start-up e presença de especialistas de fornecedor.

57. HANDOVER EM EDIFÍCIOS E FACILITIES

Em edifícios, a operação pode envolver HVAC, elétrica, elevadores, incêndio, água, automação, segurança, redes, iluminação e sistemas de gestão. A referência do CIBSE Guide M7 e a integração com manutenção reforçam a necessidade de O&M documentation, treinamento, risco e readiness do facility management.

58. HANDOVER DE SUBESTAÇÕES E SISTEMAS ELÉTRICOS

Subestações exigem unifilares, proteção, intertravamentos, settings, arquivos de relés, testes, diagramas, aterramento, operação, manobras e regras de acesso. A equipe receptora precisa conhecer modos normal, contingência e manutenção.

O [Método de As-Built Elétrico](#) complementa este framework na reconstrução e validação da baseline elétrica.

59. HANDOVER DE AUTOMAÇÃO, SEGURANÇA E TELECOM

Sistemas digitais exigem inventário de equipamentos, licenças, configurações, endereçamento, integrações, contas, certificados, backups e procedimentos de recuperação. A transferência deve incluir acesso administrativo controlado e revogação de credenciais temporárias.

60. OPERAÇÃO ASSISTIDA

A [Operação Assistida](#) cria uma fase de estabilização após a transferência. A equipe de implantação permanece disponível para suporte, mas a autoridade operacional já está definida.

A fase pode tratar incidentes iniciais, dúvidas, ajustes, fechamento de itens residuais, treinamento adicional e validação das rotinas de manutenção.

61. CRITÉRIOS DE ENCERRAMENTO DA OPERAÇÃO ASSISTIDA

O encerramento deve possuir critérios próprios: ausência de ocorrências críticas abertas, punch list dentro do limite definido, equipe autônoma, documentos atualizados, rotinas funcionando e responsabilidades remanescentes claras.

62. REVIEW DE 7 DIAS

Verificar eventos iniciais, alarmes, dúvidas de operação, integridade de dados, performance de sistemas críticos e pendências urgentes.

63. REVIEW DE 30 DIAS

Verificar funcionamento das rotinas de manutenção, garantias, chamados, spares, atualização de documentos, qualidade dos dados e aderência dos procedimentos.

64. REVIEW DE 90 DIAS

Consolidar lições aprendidas, estabilidade, backlog residual, ajustes de plano de manutenção, desempenho e oportunidades de melhoria.

65. LESSONS LEARNED

O handover deve gerar aprendizado para novos projetos. Pendências recorrentes podem indicar falhas em especificação, procurement, engenharia, construção, comissionamento ou gestão documental. A organização deve converter essas evidências em requisitos melhores para o próximo ciclo.

66. FALHAS RECORRENTES

Falha	Causa estrutural	Consequência
As-Built atrasado	redlines não controlados	operação recebe baseline incerta
manuals genéricos	vendor data não verificada	baixa utilidade operacional
treinamento tardio	readiness humana fora do cronograma	dependência da contratada
CMMS vazio	dados de ativos definidos tarde	manutenção reativa no início
backups ausentes	configuração digital fora do handover	risco de recuperação
spares não localizados	transferência sem inventário	downtime prolongado
custódia ambígua	gates não definem autoridade	risco de operação e segurança
testes diferidos esquecidos	sem register próprio	lacunas permanentes de performance

67. CHECKLIST TÉCNICO DE READY FOR HANDOVER

67.1. FÍSICO

- fronteira definida;
- Mechanical Completion aceita;
- pendências impeditivas fechadas;
- preservação e limpeza adequadas.

67.2. FUNCIONAL

- commissioning concluído;
- performance tratada;
- configuração final registrada;
- testes diferidos formalizados.

67.3. INFORMAÇÃO

- As-Built aceito;
- MDR reconciliado;
- Data Book aceito;
- vendor data e O&M disponíveis;
- arquivos nativos e backups controlados.

67.4. MANUTENÇÃO

- ativos cadastrados;
- planos preparados;
- spares conferidos;
- ferramentas disponíveis;
- garantias e suporte cadastrados.

67.5. ORGANIZAÇÃO

- treinamentos concluídos;
- competências críticas avaliadas;
- procedimentos emitidos;
- escalonamentos definidos.

67.6. CUSTÓDIA

- autoridade operacional definida;
- PTW/LOTO alinhados;
- acessos transferidos;
- riscos residuais aceitos;
- termo de transferência emitido.

68. TEMPLATE DE HANDOVER CERTIFICATE

Um certificado de referência pode registrar:

- identificação do sistema;
- fronteira;
- data/hora;
- gates anteriores;
- status de commissioning;
- documentos do turnover package;
- punch items residuais;
- riscos residuais;
- testes diferidos;
- custódia transferida;
- obrigações remanescentes;
- assinaturas/aceites definidos pelo contrato.

69. SELF-ASSESSMENT DE MATURIDADE

Pergunta		1	2
Handover foi planejado antes da construção?	não	parcial	sim
Existem sistemas e fronteiras?	não	parcial	sim
Gates possuem critérios e evidências?	não	checklist	sim
Operação participa do processo?	tarde	pontual	desde requisitos
CMMS/AIM estão preparados?	não	dados em planilha	incorporados
Competência é avaliada?	não	presença	prática/evidência
Custódia é formal?	não	por área	por sistema/gate

A pontuação é ferramenta diagnóstica, não certificação.

70. HANDOVER PLAN POR FASE DO EMPREENDIMENTO

O framework deve ser operacionalizado por um plano vivo, atualizado conforme a maturidade do empreendimento. O conteúdo esperado muda ao longo das fases.

Fase	Decisões de handover
Concepção/FEED	estratégia de transferência, requisitos do proprietário, princípios de systemization e participação da operação
Projeto	AIR/EIR, entregáveis, maintainability, access, tagging, estrutura de dados e critérios de commissioning
Procurement	vendor data, FAT, spares, training, warranty, software, licenças e assistência técnica
Construção	completion records, redlines, preservação, inspeções, obras ocultas e turnover packages
Comissionamento	configuração final, testes, defects, performance, training em campo e O&M
Transferência	readiness review, Data Book, As-Built, dados, manutenção, competência, custódia e aceite
Operação Assistida	estabilização, defeitos iniciais, retestes, lições aprendidas e fechamento de obrigações

71. DESIGN FOR HANDOVER

Projetar para handover significa considerar desde a engenharia como o sistema será testado, operado, isolado, mantido e documentado. O projeto deve facilitar acesso a componentes, identificação, pontos de teste, remoção de equipamentos, drenagem, isolamento, manobra e atualização futura.

Um sistema difícil de comissionar tende também a ser difícil de operar e manter. Portanto, reviews de design podem incluir critérios de commissionability, maintainability e operability, além dos requisitos funcionais convencionais.

72. DESIGN REVIEW COM PARTICIPAÇÃO DA OPERAÇÃO

A operação deve participar de revisões em marcos apropriados, principalmente quando decisões de engenharia afetam acessibilidade, manutenção, modos degradados, consumíveis, sobressalentes, espaços de intervenção e estratégia de isolamento.

O objetivo não é transformar a operação em projetista, mas incorporar requisitos de ciclo de vida antes que se tornem caros de corrigir.

73. PROCUREMENT ORIENTADO AO HANDOVER

Grande parte das lacunas de handover nasce no procurement. Se vendor data, treinamento, FAT, spares, licenças e arquivos nativos não foram comprados, é difícil exigir sua entrega no encerramento.

As requisições e purchase orders devem indicar explicitamente:

- lista de documentos e datas de submissão;
- formatos nativos e PDF;
- FAT e testemunhamento;
- SAT e assistência de campo;
- training;
- spares e consumíveis;
- ferramentas especiais;
- garantia;
- software, licenças e contas;
- arquivos de configuração;
- dados para cadastro do ativo;
- requisitos de cibersegurança.

74. VENDOR CLOSEOUT

O fechamento de fornecedor deve ocorrer somente quando obrigações de entrega técnica estiverem reconciliadas. Um vendor closeout register pode controlar documentos finais, certificados, testes, treinamento, spares, ferramentas, garantia e pendências.

O encerramento financeiro prematuro reduz alavancagem para recuperar informação ausente. Por isso, critérios técnicos de closeout devem estar integrados aos marcos comerciais.

75. PRESERVAÇÃO ENTRE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

Equipamentos podem permanecer instalados por semanas ou meses antes do handover. Durante esse período, precisam ser preservados contra corrosão, umidade, contaminação, descarga de bateria, perda de lubrificação, poeira, vibração ou danos por obra.

O status de preservação deve ser rastreado, especialmente para equipamentos rotativos, painéis, baterias, instrumentos e ativos armazenados. A NBR IEC 62337 inclui atividades de preservação, manutenção, lubrificação e proteção durante as fases anteriores à aceitação.

76. PRESERVATION REGISTER

Campo	Exemplo
Ativo	tag/equipamento
Requisito	giro, aquecimento, carga, inspeção, proteção
Frequência	semanal/mensal/conforme fabricante
Última execução	data e responsável
Próxima execução	data prevista
Exceção	não conformidade ou atraso

77. INTERFACE MANAGEMENT

Os maiores riscos de handover frequentemente estão nas interfaces entre contratos. Um fornecedor entrega UPS, outro instala cabos, outro configura BMS e outro realiza commissioning. Cada um pode cumprir seu escopo individual e o sistema integrado ainda falhar.

O framework deve manter uma interface matrix com owner, deliverable, precondition e evidência. Interfaces críticas precisam ser testadas end-to-end, não apenas por componente.

78. MULTI-CONTRACTOR HANDOVER

Em EPCM ou contratos múltiplos, o proprietário precisa de uma função central que consolide sistemas, documentos e gates. Sem isso, cada contratada tende a criar sua própria definição de “pronto”.

Uma governança comum deve estabelecer taxonomia de sistemas, coding, templates, punch list, critérios de evidência, estrutura de Data Book, status e fluxo de aprovação.

79. EPC, EPCM E TURNKEY – IMPACTO NO HANDOVER

O modelo contratual altera a distribuição de responsabilidades, mas não elimina a necessidade de critérios explícitos. Em um contrato turnkey, parte maior da integração pode permanecer com a contratada principal; em EPCM, a integração entre pacotes tende a exigir atuação mais forte do owner.

O framework deve ser adaptado à responsabilidade contratual real, evitando copiar uma RACI genérica.

80. WORK PACKAGES E TURNOVER PACKAGES

Construction work packages, test packs e turnover packages possuem finalidades diferentes. Um work package organiza execução; um test pack organiza verificações; um turnover package reúne a evidência necessária ao gate de transferência.

O sistema de codificação deve permitir relacionar esses pacotes sem obrigar a operação a navegar pela estrutura interna de construção.

81. COMPLETION DATABASE

Empreendimentos complexos podem utilizar completion database para controlar tags, check sheets, status e certificados. O valor do sistema está em manter uma única visão de readiness por tag e sistema, evitando planilhas paralelas contraditórias.

A estrutura mínima inclui sistemas, subsistemas, tags, check sheets, punch items, certificates e workflow de aprovação.

82. TAG-BASED COMPLETION

Quando a granularidade do empreendimento justifica, cada ativo ou tag recebe requisitos de completção. O status do sistema deriva da soma de tags e dos requisitos de integração. Entretanto, um gate não deve ser liberado apenas por percentual: determinadas tags ou testes podem ser obrigatórios.

83. ASSET CRITICALITY NO HANDOVER

A criticidade orienta profundidade de readiness. Equipamentos cuja falha afeta vida, segurança, produção, disponibilidade, conformidade ou custo elevado merecem maior rigor de evidência, treinamento, spares e testes.

O handover pode utilizar a classificação de criticidade já definida pela gestão de ativos, evitando criar taxonomia paralela apenas para a obra.

84. OPERATING PHILOSOPHY

Para sistemas complexos, a equipe de operação precisa receber uma filosofia operacional que explique modos normal, emergência, manutenção e degradação. Diagramas e manuais isolados raramente comunicam toda a lógica integrada.

A filosofia deve ser compatível com a configuração final e com o commissioning. Alterações feitas durante testes precisam retornar ao documento.

85. ALARM PHILOSOPHY E RESPOSTA OPERACIONAL

Sistemas automatizados podem entregar milhares de alarmes, mas a operação precisa saber quais exigem ação, em que prazo e com qual procedimento. O handover deve verificar prioridades, racionalização, mensagens e procedimentos para alarmes críticos quando isso fizer parte do escopo.

86. EMERGENCY RESPONSE READINESS

Antes da transferência, cenários de emergência relevantes devem possuir procedimento, contatos, autoridade e recursos. Dependendo do ativo, podem incluir perda de energia, incêndio, falha de resfriamento, vazamento, falha de comunicação, intrusão ou perda de automação.

A necessidade de drills ou simulações deve ser definida pelo risco e pelas obrigações aplicáveis.

87. BUSINESS CONTINUITY E RESILIÊNCIA

Em missão crítica, o handover deve considerar a capacidade de manter serviço durante falhas previsíveis. Isso não significa que o framework substitua estudos de resiliência, mas que os modos de contingência precisam estar testados e incorporados aos procedimentos operacionais.

88. PERMITS, LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES

A NBR IEC 62337 inclui permissões e autorizações entre atividades a serem coordenadas antes da aceitação. O handover deve manter register com licenças, alvarás, certificados, aprovações e condicionantes necessárias ao uso do ativo, conforme o setor e a jurisdição.

A validade, titularidade e obrigação de renovação devem ser conhecidas pela organização receptora.

89. CALIBRATION AND TEST EQUIPMENT READINESS

Instrumentos de operação e manutenção que exigem calibração precisam entrar na rotina operacional com certificados, periodicidades e responsáveis conhecidos. O mesmo vale para equipamentos de teste fornecidos como parte do projeto.

90. METERING BASELINE

Medidores de energia, água, combustível, temperatura, pressão e outras variáveis podem estabelecer a baseline inicial do ativo. Registrar leituras na transferência cria referência para consumo, garantia e performance.

Em contratos com metas de desempenho, convém preservar o conjunto de instrumentos e condições utilizados na avaliação.

91. PERFORMANCE BASELINE

Após commissioning e testes de performance, valores de referência podem ser incorporados ao handover: vazões, temperaturas, consumos, autonomia, tempos de transferência, potência, eficiência e demais indicadores definidos no projeto.

Essa baseline permite à operação detectar degradação ao longo do tempo.

92. DEFECT LIABILITY E WARRANTY PERIOD

O início da operação não encerra necessariamente obrigações de correção. O handover deve distinguir defeito de instalação, garantia de fornecedor, obrigação contratual remanescente e manutenção operacional.

Um defect register pós-handover evita discussões sobre quem deve tratar ocorrências iniciais.

93. WARRANTY MANAGEMENT

Durante o período de garantia, intervenções realizadas sem seguir procedimentos do fabricante podem comprometer cobertura. A operação precisa conhecer condições, contatos e requisitos de evidência antes de executar reparos em ativos cobertos.

94. DOCUMENT QUALITY ASSURANCE

A qualidade documental deve ser verificada por critérios objetivos. Além de completude, é necessário testar legibilidade, revisão, aprovação, identificadores, vínculo ao sistema, coerência entre fontes e correspondência com a configuração final.

O [sistema de gestão de documentos de engenharia](#) deve permitir que a operação encontre a informação vigente sem depender da estrutura de pastas do fornecedor.

95. INFORMATION EXCHANGE QA/QC

A lógica da ISO 19650-4 pode ser aplicada como matriz de assurance:

Dimensão	Pergunta
Conformidade	formato e conteúdo atendem ao requisito?
Continuidade	a informação preserva vínculo com a fase anterior?
Comunicação	identificação e contexto são compreensíveis?
Consistência	fontes diferentes dizem a mesma coisa?
Compleitude	todos os campos e objetos requeridos estão presentes?

96. DATA MIGRATION QA

Quando dados migram de planilhas para CMMS/EAM ou AIM, a importação precisa ser validada. Contagem de registros não é suficiente. É necessário verificar identificadores, relações pai-filho, unidades, classes, datas, documentos e duplicidades.

97. DIGITAL THREAD

O handover maduro preserva o fio digital entre requisito, projeto, ativo, teste, documento e operação. A tag do equipamento funciona como chave de conexão entre múltiplas fontes.

Sem identificadores estáveis, a organização acumula bases corretas isoladamente, mas incapazes de conversar entre si.

98. CONFIGURATION MANAGEMENT APÓS A TRANSFERÊNCIA

Depois do handover, qualquer mudança precisa atualizar documentos, parâmetros e sistemas correspondentes. O framework deve indicar qual processo assume essa responsabilidade na operação.

A baseline de handover é o ponto zero da gestão de configuração operacional.

99. MANAGEMENT OF CHANGE – MOC

Em ambientes onde MOC é aplicável, mudanças posteriores devem avaliar impacto técnico, operacional, documental, de segurança e treinamento. A revisão do As-Built e do AIM deve fazer parte do fechamento da mudança.

100. KNOWLEDGE TRANSFER

Conhecimento tácito é uma das maiores perdas no encerramento. Além de treinamento formal, o plano pode prever shadowing, participação da operação em commissioning, sessões de troubleshooting, gravação de demonstrações e workshops de lições aprendidas.

A participação antecipada reduz a dependência de um “grande treinamento final”.

101. OPERATIONS READINESS REVIEW – ORR

Antes do gate Ready for Handover, uma ORR pode consolidar todas as dimensões. A revisão deve ser liderada por autoridade definida e baseada em evidências.

Uma agenda de referência inclui:

- status físico e funcional;
- open punch items;
- residual risks;
- testes e performance;
- documentação;
- dados e sistemas;
- maintenance readiness;
- training/competency;
- spares/warranty;
- custody e permits;
- deferred tests;
- operação assistida.

102. READINESS REVIEW BOARD

Projetos maiores podem instituir um board com representantes de Owner/OE, commissioning, operação, manutenção, HSE, document control e TI/OT. O board não executa tarefas; decide se a evidência é suficiente para o gate.

103. HOLD POINTS DE HANDOVER

Alguns requisitos devem funcionar como hold points: ausência de documentação crítica, teste de segurança não realizado, treinamento obrigatório pendente ou risco sem mitigação pode impedir a transferência. A lista deve ser definida no plano, não improvisada na reunião final.

104. EXCEPTION MANAGEMENT

Exceções aprovadas devem possuir número, requisito afetado, justificativa, avaliação de risco, compensações, responsável, prazo e aprovadores. O controle de exceção é preferível a comentários dispersos em atas.

105. HANDOVER DASHBOARD

Um dashboard pode apresentar readiness por sistema e dimensão, mas deve permitir drill-down até as evidências. Sem rastreabilidade, o dashboard vira apenas uma camada visual.

106. ESTRUTURA DE GOVERNANÇA DOCUMENTAL DA SIDEBAR OPERACIONAL

A retenção e o uso do conhecimento do cluster devem direcionar o leitor para documentos complementares conforme sua necessidade. O [artigo de Handover Técnico](#) responde à intenção introdutória; este framework concentra método e governança; o [Guia de Comissionamento](#) aprofunda testes e lifecycle; e o [Framework de As-Built](#) aprofunda configuration baseline.

107. CASOS DE USO DO FRAMEWORK

107.1. NOVO EMPREENDIMENTO

O handover é planejado desde requisitos, procurement e design. A principal vantagem é evitar reconstrução tardia.

107.2. AMPLIAÇÃO

A nova instalação precisa ser incorporada à baseline existente e às rotinas de operação.

107.3. RETROFIT

O foco está em demonstrar a mudança, interfaces e condições temporárias.

107.4. RECEBIMENTO INDEPENDENTE

Owner's Engineering pode utilizar o framework para auditar um pacote preparado por terceiros.

107.5. RECUPERAÇÃO DE HANDOVER DEFICIENTE

Quando o ativo já entrou em operação sem documentação adequada, o framework pode ser utilizado retrospectivamente para identificar gaps e priorizar recuperação.

108. ROADMAP DE IMPLANTAÇÃO DO FRAMEWORK

108.1. FASE 1 – REQUISITOS

Definir governança, sistemas, AIR, templates, gates e responsabilidades.

108.2. FASE 2 – MOBILIZAÇÃO

Configurar completion database, MDR, turnover register, coding e dashboards.

108.3. FASE 3 – EXECUÇÃO

Alimentar pacotes progressivamente durante procurement, construção e commissioning.

108.4. FASE 4 – READINESS

Executar ORR, fechar impeditivos e preparar custody transfer.

108.5. FASE 5 – ESTABILIZAÇÃO

Operação Assistida, reviews e encerramento de obrigações.

109. CRITÉRIO FINAL DE SUCESSO

O teste mais simples e mais exigente do handover é perguntar se uma equipe competente, que não participou da obra, consegue assumir o sistema utilizando a informação, os procedimentos e os recursos entregues. Se a resposta depende de telefonar para quem “sabe como ficou”, o handover não atingiu maturidade suficiente.

110. MATRIZ DE READINESS POR DISCIPLINA

Embora o framework seja transversal, os critérios precisam ser traduzidos para cada disciplina. A transferência de um sistema elétrico exige evidências diferentes da transferência de HVAC, incêndio ou telecomunicações. Uma matriz disciplinar reduz o risco de aplicar um checklist genérico a tecnologias com modos de falha e necessidades operacionais distintas.

Disciplina	Baseline	Testes	Operação	Manutenção
Elétrica	unifilares, quadros, settings, cabos, terra	proteção, isolamento, funcional, transferências	manobras, contingência, LOTO	planos, spares, estudos
HVAC	fluxos, equipamentos, controles, setpoints	TAB, sequências, alarmes, performance	modos normal/degradado	filtros, correias, limpeza, peças
Incêndio	zonas, dispositivos, lógica, hidráulica	deteção, alarmes, bombas, interfaces	resposta e emergência	inspeções e testes periódicos
Segurança eletrônica	câmeras, leitores, controladoras, VMS/ACS	cenários, gravação, failover, alarmes	perfis e procedimentos	licenças, firmware, backups
Telecom/Redes	topologia, racks, fibras, portas, endereçamento	certificação, redundância, failover	NOC, acesso e escalonamento	spares, backups e documentação

111. HANDOVER ELÉTRICO – CRITÉRIOS ESPECÍFICOS

Para sistemas elétricos, o turnover package deve representar a configuração efetivamente energizada e testada. Unifilares, diagramas de comando, listas de cabos, proteção, settings, ATS, UPS, geradores, aterramento e intertravamentos precisam estar reconciliados.

O receptor deve conhecer estados normal, emergência, manutenção e contingência; limites de paralelismo; fontes alternativas; sequência de transferência; pontos de isolamento; cargas críticas; e dependências de sistemas de controle.

Testes críticos precisam ser vinculados ao sistema, inclusive a versão dos ajustes e configurações utilizadas. O [Método de As-Built Elétrico](#) detalha a baseline necessária para essa transferência.

112. HANDOVER DE HVAC E SISTEMAS MECÂNICOS

HVAC exige atenção a balanceamento, vazões, temperaturas, pressões, setpoints, sequências de controle, alarmes, modos de ocupação, filtros, válvulas, dampers, bombas e equipamentos rotativos. O commissioning deve demonstrar operação integrada, não apenas partida individual.

A operação precisa receber valores de referência para comparar desempenho futuro. Quando testes sazonais permanecem abertos, suas condições e responsabilidades devem constar do deferred test register.

113. HANDOVER DE SISTEMAS HIDRÁULICOS

Sistemas de água, esgoto, drenagem e bombeamento precisam ter rotas, válvulas, bombas, reservatórios, níveis, alarmes e controles documentados. Pontos de isolamento e procedimentos de emergência são especialmente relevantes para manutenção.

O pacote deve incluir testes aplicáveis, manuais, curvas de bombas, setpoints, identificação física e informações necessárias para limpeza, inspeção e reposição.

114. HANDOVER DE SISTEMAS DE INCÊNDIO

Deteção, alarme, supressão, bombas, pressurização, portas, dampers e interfaces precisam ser tratados como um sistema integrado. A operação deve compreender zonas, matrizes causa-efeito, alarmes, supervisão, bypasses e procedimentos de emergência.

O handover deve preservar certificações, testes, documentação regulatória e periodicidades de inspeção requeridas. Alterações temporárias ou dispositivos isolados precisam estar explicitamente tratados antes da transferência.

115. HANDOVER DE CFTV E CONTROLE DE ACESSO

Para CFTV, a baseline inclui câmeras, campos de visão, gravação, retenção, servidores, storage, rede, VMS, licenças e integrações. Para controle de acesso, inclui portas, leitores, fechaduras, controladoras, perfis, eventos e integrações com incêndio ou segurança.

A transferência deve prever perfis administrativos, mudança de credenciais padrão, backups, licenças, políticas de retenção, integração com diretórios quando houver e documentação de troubleshooting.

116. HANDOVER DE REDES E TELECOMUNICAÇÕES

Topologia lógica e física, racks, switches, fibras, cabeamento, VLANs, endereçamento, uplinks, redundância e configuração são elementos típicos. Resultados de certificação devem estar vinculados aos enlaces correspondentes.

O receptor precisa saber como acessar equipamentos, restaurar configuração, identificar circuitos e acionar suporte. Contratos de telecom e circuitos de operadora também podem precisar ser transferidos.

117. HANDOVER DE AUTOMAÇÃO E SISTEMAS DE CONTROLE

Sistemas de automação concentram risco de configuração. PLCs, controladores, SCADA/BMS, I/O, lógicas, receitas, alarmes e interfaces devem possuir backups versionados. A documentação precisa corresponder à versão efetivamente testada.

O handover deve estabelecer quem pode alterar lógica e setpoints após a transferência e como mudanças serão controladas.

118. HANDOVER CIVIL E ARQUITETÔNICO

Mesmo quando o foco do empreendimento é eletromecânico, componentes civis e arquitetônicos podem afetar operação: acessos, portas técnicas, firestopping, compartimentação, pisos elevados, shafts, drenagem, bases, proteções e rotas de manutenção.

A entrega deve registrar defeitos, garantias, materiais de reposição, acabamentos especiais e documentação necessária para manutenção futura.

119. FIRESTOPPING E SELAGENS

Penetrações em paredes e pisos precisam preservar compartimentação e requisitos de proteção. O handover deve identificar sistemas de selagem, locais, materiais e inspeções quando aplicável. Alterações futuras precisam respeitar a baseline para evitar degradação invisível.

120. ASSET HIERARCHY

Antes da importação para CMMS/EAM, o proprietário deve definir hierarquia de ativos. Site, unidade, sistema, subsistema, equipamento e componente são níveis possíveis. A estrutura deve refletir como manutenção, custos e performance serão geridos.

O handover deve entregar dados compatíveis com essa hierarquia, evitando que cada fornecedor crie estruturas próprias.

121. MAINTENANCE TASK LIST

Para ativos críticos, a transição deve incluir uma lista inicial de tarefas de manutenção. Cada tarefa pode conter frequência, procedimento, recursos, peças, instrumentos, requisitos de segurança e tempo estimado.

Essa lista pode ser refinada pela operação após experiência real, mas evita iniciar o ciclo de vida sem rotinas mínimas.

122. PREVENTIVE MAINTENANCE LOADING

Quando a integração com CMMS faz parte do escopo, planos preventivos devem ser carregados antes da data de transferência ou dentro de prazo explicitamente definido. O sistema precisa reconhecer a data de início da manutenção para evitar que atividades obrigatórias vençam sem programação.

123. LUBRICATION MANAGEMENT

A NBR IEC 62337 trata de lubrificantes e responsabilidades nas fases de precommissioning. No handover, equipamentos lubrificados devem possuir produto especificado, quantidade, periodicidade e estoque inicial quando previsto.

Óleos temporários de preservação e lubrificantes definitivos precisam ser claramente diferenciados.

124. CONSUMABLES READINESS

Filtros, baterias, reagentes, cartuchos, gases, lubrificantes e outros consumíveis podem ser indispensáveis para manter o sistema. O handover deve definir estoque inicial, lead time, fornecedor e condição de armazenamento quando a criticidade justificar.

125. SPECIALIST VENDOR SUPPORT

Alguns ativos exigem presença de fabricante em start-up, testes ou manutenção. O pacote deve registrar contatos, escopo de suporte, condições de mobilização e eventuais restrições de garantia.

126. SERVICE LEVEL ESCALATION MATRIX

Nível	Evento	Resposta
L1	dúvida operacional	equipe local
L2	falha não resolvida localmente	engenharia/manutenção especializada
L3	falha de equipamento ou software	fabricante/integrador
Crítico	impacto severo de segurança/disponibilidade	escalonamento imediato conforme plano

Os níveis e tempos reais devem ser definidos no contrato de suporte.

127. SPARE PARTS VERIFICATION

Não basta receber uma lista. O inventário físico precisa ser conferido contra part numbers, quantidades e condição. Peças com requisitos especiais de armazenamento devem ser inspecionadas e acondicionadas adequadamente.

O handover deve registrar localização e custódia para que a peça possa ser encontrada durante uma falha.

128. INITIAL STOCK OPTIMIZATION

O estoque inicial pode ser priorizado por criticidade, lead time, taxa de falha, redundância e custo de indisponibilidade. O objetivo não é comprar todo item recomendado, mas justificar decisões.

129. WARRANTY START REGISTER

Ativo	Marco inicial	Data	Fim	Condição
Equipamento A	start-up	data	data	conforme contrato
Sistema B	handover accepted	data	data	conforme contrato

O register deve refletir termos reais; a tabela acima é apenas estrutura de controle.

130. DEFECT NOTIFICATION PROCESS

Após o handover, a organização precisa saber como registrar e classificar defeitos cobertos por garantia. O processo deve indicar evidências necessárias, responsável interno, contato do fornecedor, prazo de resposta e mecanismo de escalonamento.

131. DOCUMENT RETRIEVAL TEST

Uma forma prática de avaliar information readiness é executar um teste de recuperação. Seleciona-se um ativo e solicita-se que a equipe encontre, dentro de tempo definido, o As-Built, manual, relatório de teste, garantia e cadastro no CMMS.

Se o material existe, mas não pode ser localizado, o handover falhou em utilidade.

132. CONFIGURATION RECOVERY TEST

Para sistemas digitais críticos, pode-se executar teste controlado de recuperação de configuração. O objetivo é confirmar disponibilidade de software, licença, backup e procedimento, sem comprometer o sistema em produção.

133. OPERATIONAL SCENARIO TESTING

Além dos testes funcionais previstos pelo commissioning, a operação pode participar de cenários que reproduzem decisões reais: perda de alimentação, falha de equipamento, troca de caminho redundante, alarme crítico ou indisponibilidade de comunicação.

Esses exercícios aumentam transferência de conhecimento e revelam lacunas de procedimento antes do início da operação autônoma.

134. NORMAL MODE

O modo normal precisa ser documentado com setpoints, equipamentos em serviço, caminhos de fluxo/energia e condições esperadas. A operação deve conhecer o estado de referência para reconhecer desvios.

135. MAINTENANCE MODE

Manutenções planejadas podem exigir bypasses, redundância reduzida e alteração de sequências. Esses modos devem ser documentados quando relevantes, com restrições e riscos.

136. DEGRADED MODE

O modo degradado descreve como o sistema pode continuar operando com uma função ou redundância indisponível. O handover deve identificar limites e ações requeridas, evitando improvisação durante incidentes.

137. EMERGENCY MODE

Procedimentos de emergência precisam priorizar segurança, estabilização e comunicação. A configuração do sistema deve suportar as ações descritas e os operadores precisam compreender as consequências de manobras críticas.

138. START-UP E SHUTDOWN PROCEDURES

Quando aplicáveis, procedimentos de partida e parada devem ser atualizados com a sequência validada no commissioning. O documento precisa indicar preconditions, permissivos, checks, passos, limites e condições de abort.

139. TEMPORARY SYSTEMS REGISTER

Durante a obra podem existir geradores temporários, by-passes, jumpers, cabos provisórios, redes temporárias e softwares de teste. O Ready for Handover deve verificar se esses itens foram removidos ou formalmente incorporados.

Temporários esquecidos são fonte frequente de risco e inconsistência documental.

140. TEMPORARY OVERRIDES E BYPASSES

Overrides de lógica, forças de software, bypasses de segurança e alarmes inibidos utilizados durante testes precisam ser zerados ou formalmente registrados antes da transferência. Um register específico é recomendado para sistemas de controle complexos.

141. ISOLATION REGISTER

Se algum isolamento permanece ativo no momento da transferência, seu status deve ser explicitamente comunicado. A operação precisa saber por que existe, quem autorizou e quando poderá ser removido.

142. OUTSTANDING CHANGE REGISTER

Mudanças de engenharia ainda não implementadas ou não totalmente documentadas precisam ser transferidas com clareza. O handover não deve apagar o backlog de mudanças.

143. COMPLIANCE MATRIX

Projetos podem criar uma matriz que relacione requisito contratual ou normativo à evidência de atendimento. Essa estrutura é particularmente útil quando o proprietário precisa demonstrar conformidade posteriormente.

A matriz não substitui a análise jurídica ou normativa, mas melhora rastreabilidade.

144. CERTIFICATE REGISTER

Certificados de teste, calibração, inspeção, garantia, conformidade e aceite devem estar indexados. A validade e o ativo relacionado precisam ser inequívocos.

145. REGULATORY HANDOVER

Quando licenças e aprovações são emitidas em nome do proprietário, a equipe de operação precisa receber a documentação e conhecer condicionantes, inspeções periódicas e obrigações futuras.

146. TRAINING CURRICULUM

O treinamento deve ser estruturado por função, não por fornecedor. Um operador pode precisar integrar conhecimentos de vários pacotes para executar um único cenário operacional. O currículo deve combinar os fornecedores necessários para representar o sistema real.

147. TRAINING RECORDS

Registros devem conter turma, conteúdo, instrutor, duração, participantes, material e, quando aplicável, resultado da avaliação. Vídeos e materiais podem ser armazenados como conteúdo complementar, mas não substituem a prática quando esta é necessária.

148. TRAIN-THE-TRAINER

Em organizações grandes, pode ser útil capacitar instrutores internos. Isso reduz dependência do fornecedor e permite repetir formação para novas equipes.

149. SHIFT READINESS

Não basta treinar um único grupo diurno se a instalação será operada 24x7. O readiness deve considerar todas as escalas e garantir que cada turno possua competência suficiente para cenários críticos.

150. HANDOVER ROOM / WAR ROOM

Na fase final, uma estrutura de coordenação pode consolidar sistemas, evidências e blockers. O objetivo é acelerar decisão e interface, não criar reuniões sem critério.

O dashboard deve ser alimentado por dados controlados, e cada blocker precisa ter owner e due date.

151. DAILY READINESS MEETING

Durante start-up e handover progressivo, reuniões curtas podem revisar sistemas que mudarão de gate, riscos, permits, punch items e testes do dia. Essa rotina é útil quando fronteiras de construção e operação mudam rapidamente.

152. HANDOVER FREEZE

Antes da transferência final, pode ser definido um período de freeze para mudanças não essenciais. O objetivo é estabilizar configuração e documentação enquanto a baseline é congelada. Mudanças urgentes durante o freeze devem seguir processo controlado.

153. CUTOVER PLAN

Em sistemas digitais, redes ou instalações críticas, a transferência pode envolver cutover. O plano deve indicar sequência, preconditions, rollback, responsáveis, janela e critérios de sucesso.

154. ROLLBACK PLAN

Quando uma mudança de custódia ou configuração pode falhar, o plano de rollback deve definir como retornar à condição segura anterior. A equipe receptora precisa conhecer a estratégia antes da execução.

155. HANDOVER E ENCERRAMENTO CONTRATUAL NÃO SÃO A MESMA COISA

O contrato pode permanecer aberto após a transferência operacional por motivos de garantia, performance, documentação residual ou pagamentos. O handover deve registrar obrigações remanescentes sem impedir que a operação assuma o que já está tecnicamente pronto.

156. COMMERCIAL CLOSEOUT INTERFACE

A função comercial deve receber evidências dos gates para decidir retenções, liberações e encerramentos. Isso reduz decisões baseadas apenas em percentuais físicos.

Entretanto, o aceite técnico e o pagamento são decisões distintas e devem seguir o contrato.

157. FINAL ACCOUNT E CLAIMS

Claims, change orders e negociações comerciais podem permanecer em aberto sem invalidar o handover técnico, desde que não afetem a condição operacional ou os direitos definidos contratualmente. O framework deve evitar misturar discussão comercial com decisão de segurança e prontidão.

158. ASSET ACCEPTANCE VERSUS CONTRACT ACCEPTANCE

Dependendo do modelo contratual, aceitar que um ativo seja operado não significa declarar cumpridas todas as obrigações contratuais. Os termos utilizados precisam ser definidos no contrato para evitar interpretação ambígua.

159. GOVERNANÇA DA OPERAÇÃO APÓS O HANDOVER

Depois da transferência, a operação precisa possuir fóruns e processos para gerir mudanças, defeitos, performance e documentação. O framework deve indicar quais registers continuarão ativos e para qual processo serão migrados.

160. TRANSIÇÃO DOS REGISTERS

Register de projeto	Destino operacional
Punch list	backlog/defect management
Asset register	CMMS/EAM
Document register	EDMS/AIM
Risk register	operational risk
Warranty register	maintenance/procurement
Deferred tests	commissioning/operations backlog

161. ONGOING COMMISSIONING

O handover pode prever como o desempenho será acompanhado após a entrega. O DOE/FEMP trata a integração pós-comissionamento como parte do processo e recomenda que documentação e planejamento futuro sejam incorporados à operação.

Ongoing commissioning não é requisito universal, mas pode ser valioso em sistemas complexos e de alto consumo.

162. RECOMMISSIONING

Quando o desempenho se degrada ou a operação muda, o ativo pode passar por recommissioning. Uma baseline de handover bem construída reduz o esforço para comparar condição atual e condição aceita originalmente.

163. OPERATIONAL PERFORMANCE REVIEW

Após período de estabilização, indicadores podem ser comparados à baseline de commissioning. Diferenças relevantes podem gerar investigação, ajuste ou revisão de estratégias de manutenção.

164. HANDOVER TECHNICAL DOSSIER

Além do Data Book bruto, o proprietário pode manter um dossier executivo de handover que sintetize sistemas, gates, riscos, pendências, garantias, configuração e responsabilidades. Esse documento não substitui as evidências; funciona como índice e registro da decisão de transferência.

165. ESTRUTURA DE UM DOSSIER EXECUTIVO

- 1 escopo e fronteira;
- 2 marcos de conclusão;
- 3 status de commissioning;
- 4 performance;
- 5 As-Built;
- 6 Data Book/MDR;
- 7 asset data;
- 8 maintenance readiness;
- 9 training e competency;
- 10 spares, warranty e support;
- 11 cyber/configuration;
- 12 punch e residual risk;
- 13 deferred tests;
- 14 custody transfer;
- 15 obrigações remanescentes.

166. EVIDENCE-BASED ACCEPTANCE

O princípio final é simples: todo critério de aceite deve apontar para uma evidência. Termos vagos como “satisfatório”, “conforme” ou “concluído” precisam ser suportados por registros verificáveis quando a criticidade exigir.

Isso protege proprietário e contratado porque reduz subjetividade e permite reconstruir a decisão posteriormente.

167. CONCLUSÃO METODOLÓGICA DO FRAMEWORK

O handover maduro não tenta resolver no último mês tudo que o empreendimento produziu em dois anos. Ele distribui o trabalho ao longo do ciclo: requisitos na concepção, dados no procurement, redlines durante construção, evidências durante commissioning, manutenção e treinamento antes da transferência e integração operacional no fechamento.

Essa distribuição é o principal mecanismo para reduzir risco, retrabalho e dependência de conhecimento tácito.

168. REFERÊNCIAS TÉCNICAS

- 1 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR IEC 62337:2020 – Comissionamento de sistemas elétricos, de instrumentação e de controle de processos industriais – Fases e marcos específicos.** Referência internacional correspondente: [IEC 62337:2012](#).
- 2 INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 19650-1:2018 – Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including BIM – Information management using BIM – Part 1.** [Fonte oficial ISO](#).
- 3 INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 19650-2:2018 – Information management using BIM – Part 2: Delivery phase of the assets.** [Fonte oficial ISO](#).
- 4 INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 19650-3 – Information management using BIM – Operational phase of the assets.** Disponível no [catálogo oficial ISO](#).
- 5 INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 19650-4:2022 – Information management using BIM – Part 4: Information exchange.** [Fonte oficial ISO](#).
- 6 INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 55000:2024 – Asset management – Vocabulary, overview and principles.** [Fonte oficial ISO](#).
- 7 INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 55001:2024 – Asset management – Asset management system – Requirements.** [Fonte oficial ISO](#).
- 8 CIBSE. **Guide M7 – Handover procedures (2023).** [Fonte oficial CIBSE](#).
- 9 U.S. DEPARTMENT OF ENERGY. **Commissioning Process for Federal Facilities.** [DOE/FEMP](#).

169. CONCLUSÃO TÉCNICA

O handover técnico é o mecanismo pelo qual um empreendimento deixa de ser apenas um objeto entregue e passa a ser um ativo gerenciável. Seu critério de sucesso não é quantidade de documentos, percentual físico ou assinatura isolada. O critério é a capacidade da organização receptora de **compreender, operar, manter, recuperar, modificar e governar o ativo com base em informação confiável e responsabilidades explícitas.**

A sequência de conclusão e comissionamento demonstra que a transferência precisa ser baseada em gates. Mechanical Completion prova uma condição de prontidão para avançar; commissioning prova funções e desempenho dentro de seus critérios; As-Built congela a baseline aceita; Data Book reúne evidências; treinamento e competência preparam pessoas; CMMS/AIM incorporam a informação; e custody transfer define autoridade. Nenhuma dessas peças, sozinha, constitui handover.

A contribuição mais importante da série ISO 19650 é mostrar que informação precisa ser tratada como requisito e processo ao longo das fases, não como arquivo final. A contribuição da ISO 55000 e ISO 55001 é mostrar que o valor do ativo será realizado depois que a equipe de projeto sair. Portanto, a informação de handover só tem valor quando sustenta decisões, desempenho, risco e manutenção no ciclo operacional.

O framework também demonstra que aceitar pendências pode ser tecnicamente válido, desde que seja uma decisão explícita e controlada. Punch items, residual risks e deferred tests precisam possuir owner, prazo, condição e efeito contratual. O que não pode ocorrer é a transferência por esgotamento de prazo, com responsabilidade ambígua ou com riscos escondidos em e-mails.

Em termos de governança, o estado de saída recomendado é inequívoco: **sistema identificado fronteira conhecida configuração validada evidências reconciliadas riscos transparentes operação competente manutenção preparada informação incorporada autoridade definida custódia formalmente aceita.**

Quando essa cadeia existe, o handover deixa de ser um fechamento administrativo e se torna um processo de **operational readiness e asset assurance**. É esse nível de maturidade que permite ao proprietário receber não apenas uma obra concluída, mas uma capacidade operacional sustentável ao longo do ciclo de vida.

Sobre a A3A Engenharia de Sistemas

Com 30 anos de história, a A3A Engenharia de Sistemas se consolidou como referência em serviços de Engenharia, oferecendo soluções integradas de Telecomunicações, Segurança Eletrônica, Segurança Digital e Instalações Elétricas.

A empresa atua em todas as etapas do ciclo de Engenharia, desde a elaboração de projetos e consultoria técnica até a implantação, manutenção e retrofit de sistemas, sempre em conformidade com as normas técnicas e melhores práticas do setor.