

CMMS: O QUE É, COMO FUNCIONA E INTEGRAÇÃO COM BIM E GESTÃO DE ATIVOS

Entenda CMMS: cadastro de ativos, ordens de serviço, manutenção preventiva e baseada em condição, EAM, BIM 7D, Digital Twin, integrações, implantação e aceite.

SUMÁRIO

1. O QUE É CMMS E QUAIS PROCESSOS ELE REALMENTE CONTROLA	4
1.1. ORDEM DE SERVIÇO É O EIXO TRANSACIONAL DO CMMS	5
1.2. O CADASTRO DO ATIVO PRECISA SER MAIS DO QUE UMA LISTA DE EQUIPAMENTOS	5
2. CMMS, EAM, GESTÃO DE ATIVOS, ERP, BIM E DIGITAL TWIN: DIFERENÇAS	6
2.1. CMMS E EAM NÃO DEVEM SER USADOS COMO SINÔNIMOS AUTOMÁTICOS	6
2.2. CMMS TAMBÉM NÃO É A GESTÃO DE ATIVOS	7
3. ARQUITETURA DE DADOS: O QUE UM CMMS PRECISA SABER SOBRE CADA ATIVO	7
3.1. HIERARQUIA E IDENTIDADE	7
3.2. DADOS MÍNIMOS PARA MANUTENÇÃO	7
3.3. FALHA, CAUSA E AÇÃO PRECISAM SER CODIFICÁVEIS	8
3.4. DOCUMENTOS E EVIDÊNCIAS DEVEM CHEGAR AO TÉCNICO	8
4. COMO O CMMS SUPORTA MANUTENÇÃO CORRETIVA, PREVENTIVA E BASEADA EM CONDIÇÃO	8
4.1. MANUTENÇÃO CORRETIVA	8
4.2. MANUTENÇÃO PREVENTIVA	9
4.3. MANUTENÇÃO BASEADA EM CONDIÇÃO E PREDITIVA	9
4.4. PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO SÃO DIFERENTES	9
4.5. FECHAMENTO TÉCNICO ALIMENTA O PRÓXIMO CICLO	9
5. INTEGRAÇÃO DO CMMS COM BIM 7D, AIM, IOT, BMS, SCADA E DIGITAL TWIN	10
5.1. BIM/AIM COMO CONTEXTO TÉCNICO DO ATIVO	10
5.2. BMS, SCADA, DCIM E IOT COMO FONTES DE ESTADO	10
5.3. DIGITAL TWIN COMO CAMADA DE DIAGNÓSTICO E DECISÃO	10
5.4. ERP, ESTOQUE E PROCUREMENT	11
6. COMO ESPECIFICAR, IMPLANTAR, MIGRAR E ACEITAR UM CMMS	11
6.1. GOVERNANÇA PRECISA EXISTIR ANTES DA CONFIGURAÇÃO	11
6.2. REQUISITOS DEVEM NASCER DOS CASOS DE USO	12
6.3. MAPEAR O PROCESSO AS-IS E DESENHAR O TO-BE ANTES DE CONFIGURAR	12
6.4. CONTRATAÇÃO DEVE AVALIAR CAPACIDADE, NÃO APENAS UMA LISTA DE FUNCIONALIDADES	12
6.5. PROCESSO RECOMENDADO DE IMPLANTAÇÃO	13
6.6. PILOTO E ROLLOUT EM ONDAS REDUZEM RISCO OPERACIONAL	13
6.7. MIGRAÇÃO DE DADOS É PROJETO DE ENGENHARIA DA INFORMAÇÃO	13
6.8. MIGRAÇÃO PRECISA TER STAGING, RECONCILIAÇÃO E REGRA DE CORTE	14

6.9. INDICADORES PRECISAM MEDIR O PROCESSO, NÃO APENAS PRODUZIR DASHBOARDS	14
6.10. TESTES PRECISAM PROVAR O PROCESSO PONTA A PONTA	14
6.11. READINESS PARA GO-LIVE PRECISA SER UMA DECISÃO FORMAL	15
6.12. CRITÉRIOS DE ACEITE	15
6.13. GO-LIVE NÃO ENCERRA A IMPLANTAÇÃO: COMEÇA A ESTABILIZAÇÃO	16
6.14. O SUCESSO DEVE SER MEDIDO POR CAPACIDADE OPERACIONAL	16
6.15. QUANDO UM CMMS NÃO RESOLVE O PROBLEMA	16
6.16. OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E ATIVOS	18
6.17. INTEGRAÇÃO E DADOS OPERACIONAIS	18
6.18. GUIAS E REFERENCIAIS	18

Um **CMMS – Computerized Maintenance Management System**, ou sistema informatizado de gestão da manutenção, é uma plataforma usada para estruturar, programar, registrar e controlar atividades de manutenção sobre ativos físicos. Seu núcleo é a associação entre cadastro técnico, planos de manutenção, ordens de serviço, recursos, materiais, histórico de intervenções e indicadores de desempenho.

Na prática, o CMMS transforma a manutenção de um conjunto de tarefas dispersas em um processo rastreável. Em vez de depender de planilhas, agendas individuais ou registros isolados, a organização passa a saber qual ativo deve receber intervenção, por qual motivo, com que periodicidade, quem executou, quais peças foram usadas, quanto tempo o equipamento ficou indisponível e qual foi o resultado da atividade.

CMMS, porém, não é sinônimo de gestão de ativos, EAM, BIM 7D ou Digital Twin. A gestão de ativos é uma disciplina mais ampla, orientada ao valor, desempenho, risco e ciclo de vida; o EAM amplia a gestão para funções empresariais e todo o ciclo de vida; o BIM/AIM pode fornecer estrutura e informação técnica do ativo; e um Digital Twin pode acrescentar sincronização, contexto operacional, modelos e análises. O CMMS ocupa principalmente o **workflow operacional da manutenção**.

Por isso, a implantação de um CMMS não deveria começar pela escolha do software. O ponto de partida é definir ativos, criticidade, estratégias de manutenção, dados mínimos, processos, responsabilidades, integrações e critérios de qualidade. Digitalizar um processo inconsistente apenas torna a inconsistência mais rápida e mais difícil de corrigir.

1. O QUE É CMMS E QUAIS PROCESSOS ELE REALMENTE CONTROLA

Um CMMS centraliza informações e workflows associados à manutenção. IBM e SAP convergem nessa definição ao tratar o sistema como uma plataforma para organizar dados de ativos, ordens de trabalho, manutenção preventiva, inspeções, recursos, peças e histórico, com foco em disponibilidade, confiabilidade e eficiência operacional.

A função central do CMMS não é simplesmente “abrir chamados”. O sistema precisa conectar o **objeto mantido** ao **trabalho executado** e transformar cada intervenção em histórico utilizável para planejamento, análise e decisão.

Objeto	Informação típica no CMMS	Uso operacional
ativo	tag, fabricante, modelo, série, localização, criticidade	identificar e priorizar o equipamento
plano	periodicidade, gatilho, procedimento, recursos	programar manutenção preventiva
ordem de serviço	causa, atividade, responsável, datas, status	controlar execução e rastreabilidade

Objeto	Informação típica no CMMS	Uso operacional
mão de obra	função, competência, horas	planejar capacidade e registrar esforço
material	peça, estoque, quantidade, aplicação	apoiar manutenção e reposição
falha	modo, causa, consequência	alimentar análise de confiabilidade
medição	horas, ciclos, condição, leitura	disparar manutenção por uso ou condição
documento	manual, procedimento, desenho, checklist	fornecer informação no ponto de trabalho
histórico	intervenções, falhas, custos, indisponibilidade	analisar desempenho e recorrência

1.1. ORDEM DE SERVIÇO É O EIXO TRANSACIONAL DO CMMS

A ordem de serviço registra o trabalho que precisa ser executado e o que de fato ocorreu. Ela deve ligar ativo, problema, prioridade, responsável, procedimento, material, tempo, evidência, causa e resultado. Sem essa ligação, o CMMS vira apenas uma agenda digital.

CMMS não é um sistema de chamados. O valor aparece quando cada ordem liga ativo, causa, planejamento, execução, evidência e resultado em um histórico técnico utilizável.

[Aprofunde em Engenharia de Manutenção](#)

Uma ordem madura diferencia pelo menos solicitação, triagem, planejamento, programação, execução, teste/retorno ao serviço, encerramento técnico e encerramento administrativo. A quantidade de estados pode variar, mas o processo precisa deixar claro **quem decide, quem executa e qual evidência encerra o trabalho.**

1.2. O CADASTRO DO ATIVO PRECISA SER MAIS DO QUE UMA LISTA DE EQUIPAMENTOS

O cadastro deve refletir uma hierarquia coerente: site, sistema, subsistema, equipamento e componente quando necessário. Identidade, localização, função e relações técnicas precisam permanecer estáveis, pois são elas que conectam histórico, documentos, falhas, sobressalentes e indicadores.

A ISO 14224:2016, embora setorial para petróleo, petroquímica e gás, é uma referência útil sobre a importância de padronizar dados de equipamento, falha e manutenção. Seu valor aqui está no princípio: sem taxonomia consistente, a base de manutenção perde comparabilidade e qualidade analítica.

2. CMMS, EAM, GESTÃO DE ATIVOS, ERP, BIM E DIGITAL TWIN: DIFERENÇAS

Esses conceitos se sobrepõem parcialmente, mas não são equivalentes. A arquitetura correta evita transformar o CMMS em repositório de tudo ou duplicar funções já executadas por outros sistemas.

Sistema / disciplina	Escopo principal	Relação com o CMMS
CMMS	manutenção operacional	sistema central de ordens, planos, histórico e recursos de manutenção
EAM	ciclo de vida empresarial do ativo	pode incorporar CMMS e ampliar para capital, procurement, risco e finanças
Gestão de ativos	valor, desempenho, risco e ciclo de vida	define objetivos e decisões que o CMMS ajuda a executar e medir
ERP	processos corporativos	integra compras, estoque, custos, contratos, pessoas e financeiro
BIM / AIM	informação estruturada do ativo	pode fornecer identidade, localização, propriedades e documentação
BMS / SCADA / DCIM / EPMS	supervisão e operação de sistemas	fornece eventos, alarmes, estados e medições
IoT / historiador	aquisição e histórico de dados	fornece condição, uso e séries temporais
Digital Twin	representação sincronizada orientada a decisão	pode gerar diagnóstico, previsão ou recomendação que vira workflow no CMMS

2.1. CMMS E EAM NÃO DEVEM SER USADOS COMO SINÔNIMOS AUTOMÁTICOS

O CMMS é historicamente centrado na execução da manutenção. O EAM possui escopo mais amplo e pode acompanhar ativos desde planejamento, aquisição e instalação até operação, manutenção e desativação, integrando decisões financeiras, de risco e de portfólio.

Na prática, plataformas modernas aproximam os dois conceitos e a fronteira comercial varia por fornecedor. Por isso, em especificações e RFPs é melhor contratar **capacidades e processos** do que depender apenas do rótulo CMMS ou EAM.

2.2. CMMS TAMBÉM NÃO É A GESTÃO DE ATIVOS

A ISO 55000:2024 e a ISO 55001:2024 posicionam gestão de ativos como uma disciplina voltada à realização de valor a partir dos ativos, equilibrando desempenho, risco e dispêndio em alinhamento com objetivos organizacionais. Um CMMS pode ser uma ferramenta importante desse sistema, mas não substitui política, objetivos, governança, tomada de decisão e gestão do ciclo de vida.

CMMS executa e registra manutenção; gestão de ativos decide como os ativos devem gerar valor ao longo do ciclo de vida. Confundir ferramenta com sistema de gestão reduz a maturidade da operação.

[Entenda a Gestão de Ativos de Engenharia](#)

3. ARQUITETURA DE DADOS: O QUE UM CMMS PRECISA SABER SOBRE CADA ATIVO

A implantação depende mais da qualidade do modelo de informação do que da quantidade de telas. Antes de migrar dados, a organização precisa decidir quais objetos existem, como se relacionam, quais campos são mandatórios, quem é dono de cada informação e como mudanças serão governadas.

3.1. HIERARQUIA E IDENTIDADE

Cada ativo deve possuir identificador único e relacionamento com sua localização funcional e sistema. Trocar o equipamento físico não deveria destruir o histórico da função; por outro lado, serial, fabricante e dados do item instalado precisam acompanhar a substituição.

Essa distinção entre **posição funcional** e **equipamento instalado** é crítica em plantas, edifícios e Data Centers. Ela permite responder perguntas diferentes: “qual sistema atende esta área?” e “qual equipamento específico está instalado aqui agora?”.

3.2. DADOS MÍNIMOS PARA MANUTENÇÃO

Um cadastro útil normalmente inclui identificação, classe, localização, fabricante, modelo, número de série, status, data de instalação, criticidade, parâmetros principais, peças aplicáveis, planos, documentos, garantias e relações com sistemas superiores/inferiores.

O erro comum é importar milhares de campos porque eles existem no BIM, ERP ou planilha de comissionamento. O CMMS deve receber apenas informação necessária ao processo de manutenção, mantendo links ou integrações para os demais sistemas

quando for mais adequado.

3.3. FALHA, CAUSA E AÇÃO PRECISAM SER CODIFICÁVEIS

Texto livre é importante para contexto, mas análise de confiabilidade depende de classificações consistentes. Código de falha, modo de falha, causa, ação corretiva, consequência e tempo de indisponibilidade permitem identificar recorrência e comparar famílias de ativos.

Sem padronização, a mesma ocorrência pode ser registrada como “falha”, “defeito”, “não liga”, “pane” ou “problema elétrico”, fragmentando a base e reduzindo o valor do histórico.

3.4. DOCUMENTOS E EVIDÊNCIAS DEVEM CHEGAR AO TÉCNICO

Manual, procedimento, desenho, diagrama, checklist, fotografia, certificado e instrução de segurança precisam estar associados ao ativo ou à tarefa. O valor da informação não está em existir no repositório, mas em estar disponível no momento em que a atividade é planejada e executada.

Mais dados não significam melhor manutenção. O CMMS precisa receber a informação necessária ao trabalho e preservar identidade, contexto e fonte de verdade; excesso de campos sem governança aumenta ruído e custo de manutenção cadastral.

[Veja como BIM 7D organiza informação para operação](#)

4. COMO O CMMS SUPORTA MANUTENÇÃO CORRETIVA, PREVENTIVA E BASEADA EM CONDIÇÃO

O CMMS deve suportar diferentes estratégias sem confundi-las. A estratégia nasce da engenharia de manutenção e da criticidade; o sistema executa, programa, registra e mede.

4.1. MANUTENÇÃO CORRETIVA

Uma falha ou anomalia gera solicitação, triagem e ordem de serviço. O fluxo registra prioridade, sintomas, diagnóstico, intervenção, materiais, indisponibilidade, causa e retorno ao serviço. Em ativos críticos, a ordem precisa manter evidências suficientes para análise posterior.

4.2. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Planos preventivos podem ser disparados por calendário, horas de operação, ciclos, quilometragem ou outro contador. O CMMS calcula vencimentos, gera ordens e acompanha aderência ao plano.

Periodicidade não deve ser tratada como imutável. Histórico, recomendações do fabricante, requisitos legais, criticidade e desempenho podem justificar revisão do plano. O sistema precisa preservar rastreabilidade dessas mudanças.

4.3. MANUTENÇÃO BASEADA EM CONDIÇÃO E PREDITIVA

Quando sensores, inspeções ou sistemas especialistas fornecem condição, o CMMS pode receber leituras ou eventos e abrir inspeções/ordens conforme limites e regras. Em arquiteturas mais avançadas, analytics ou Digital Twin podem identificar degradação e enviar recomendação para o workflow de manutenção.

Isso não significa que o CMMS deva executar análise de vibração, termografia, FDD ou machine learning internamente. Muitas vezes é melhor que sistemas especialistas produzam a evidência e o CMMS permaneça como **sistema de registro e execução da ação**.

4.4. PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO SÃO DIFERENTES

Planejar é definir escopo da tarefa, procedimento, riscos, recursos, peças, ferramentas, duração e condições. Programar é escolher quando executar, considerando prioridade, disponibilidade de ativo, equipe, materiais e janela operacional.

Um backlog saudável distingue trabalho identificado, trabalho planejado e trabalho efetivamente programado. Misturar esses estados produz indicadores enganosos e pressiona a equipe a executar ordens ainda sem condição de trabalho.

4.5. FECHAMENTO TÉCNICO ALIMENTA O PRÓXIMO CICLO

A ordem encerrada deve registrar o que foi encontrado, o que foi feito, quais componentes foram substituídos, causa, tempo, material e condição final. Esse feedback atualiza histórico, planos, estoque, indicadores e análises de confiabilidade.

Se o técnico apenas marca “concluído”, a organização perde justamente a informação que justificaria ter um CMMS.

5. INTEGRAÇÃO DO CMMS COM BIM 7D, AIM, IOT, BMS, SCADA E DIGITAL TWIN

A fase operacional produz e consome informação em vários sistemas. A ISO 19650-3 estabelece um processo de gestão da informação na fase operacional dos ativos; isso não significa que o AIM ou o CDE devam substituir o CMMS. O desafio é definir responsabilidade e troca entre sistemas.

5.1. BIM/AIM COMO CONTEXTO TÉCNICO DO ATIVO

BIM e AIM podem fornecer localização, classificação, propriedades, documentação e relações espaciais/funcionais. O CMMS fornece histórico de manutenção, ordens, planos, falhas e recursos. A integração faz sentido quando existe uma identidade comum capaz de ligar o ativo nos dois ambientes.

O **BIM 7D** é uma convenção de mercado associada ao uso de informação na operação e manutenção. O CMMS pode ser uma das plataformas operacionais desse ecossistema, mas BIM 7D não é um software de manutenção.

5.2. BMS, SCADA, DCIM E IOT COMO FONTES DE ESTADO

Sistemas de automação e supervisão são responsáveis por controle, alarmes, telemetria e operação. Eles podem disparar eventos relevantes para manutenção, mas não devem necessariamente replicar ordens de serviço, estoque ou planejamento de mão de obra.

Uma boa integração transforma evento técnico em contexto: tag correta, criticidade, prioridade, regra de supressão, persistência, condição de abertura e critério de encerramento. Enviar cada alarme diretamente ao CMMS cria avalanche de ordens e reduz confiança no sistema.

5.3. DIGITAL TWIN COMO CAMADA DE DIAGNÓSTICO E DECISÃO

Um Digital Twin pode combinar estado operacional, histórico, modelos e regras para detectar desvio, estimar condição ou recomendar intervenção. O CMMS fecha o ciclo transformando a recomendação em ordem, execução, evidência e feedback.

Essa separação é importante: o twin não precisa substituir o sistema de manutenção, e o CMMS não precisa reproduzir todas as capacidades analíticas do twin.

Digital Twin pode diagnosticar ou prever; CMMS transforma a decisão em trabalho executável e devolve evidência ao ciclo. A integração cria valor quando os sistemas mantêm papéis claros.

[Aprofunde a arquitetura de Digital Twin](#)

5.4. ERP, ESTOQUE E PROCUREMENT

Integrações com ERP evitam duplicidade de fornecedores, materiais, centros de custo, compras e lançamentos financeiros. O CMMS pode reservar uma peça e registrar consumo; o ERP pode permanecer como sistema de verdade do estoque contábil e procurement.

A definição de system of record por domínio evita divergências. Para cada dado — ativo, material, pessoa, custo, documento, condição — deve existir um responsável claro pela criação e atualização.

6. COMO ESPECIFICAR, IMPLANTAR, MIGRAR E ACEITAR UM CMMS

A implantação precisa ser tratada como transformação operacional e de dados, não apenas configuração de software. O maior risco é colocar em produção uma plataforma tecnicamente funcional com cadastro ruim, workflows inadequados e baixa adesão da operação.

6.1. GOVERNANÇA PRECISA EXISTIR ANTES DA CONFIGURAÇÃO

Antes de parametrizar telas, a organização precisa definir **quem é dono do processo, quem é dono dos dados e quem pode alterar regras estruturantes**. Isso inclui [hierarquia de ativos](#), taxonomias, criticidade, [planos de manutenção](#), códigos de falha, perfis de acesso, [integrações](#), KPIs e [critérios de encerramento das ordens](#).

Uma implantação sem [governança](#) tende a produzir múltiplas versões da mesma realidade: a manutenção altera tags, o ERP mantém outra descrição, o BIM usa outro identificador e a automação referencia um terceiro nome. O CMMS precisa entrar em uma arquitetura com *system of record* definido por domínio e regras explícitas de sincronização.

Domínio	Responsabilidade típica de governança	Decisão que precisa estar definida
ativo	engenharia / gestão de ativos	quem cria tag, classe, hierarquia e criticidade
manutenção	engenharia de manutenção	quem aprova planos, periodicidades e procedimentos
ordens	operação / manutenção	quem prioriza, planeja, programa e encerra
materiais	suprimentos / almoxarifado	qual sistema é mestre de item, saldo e custo

Domínio	Responsabilidade típica de governança	Decisão que precisa estar definida
documentos	engenharia / gestão documental	onde reside a versão válida e como ela é vinculada ao ativo
integrações	TI/OT	origem, frequência, tratamento de erro e reconciliação
segurança	TI / cibersegurança	papéis, segregação, autenticação, trilha e administração

6.2. REQUISITOS DEVEM NASCER DOS CASOS DE USO

Antes da [RFP](#), a organização precisa definir quais problemas pretende resolver: reduzir corretivas emergenciais, melhorar [compliance de preventivas](#), controlar backlog, integrar estoque, aumentar [confiabilidade](#), rastrear custos, [organizar documentos](#) ou conectar manutenção ao [BIM 7D](#) e a [dados operacionais e Digital Twin](#).

Cada caso de uso deve produzir [requisito verificável](#). “Ter dashboard” é fraco; “mostrar backlog planejado por criticidade, especialidade e semana, com drill-down para ordens” é testável.

6.3. MAPEAR O PROCESSO AS-IS E DESENHAR O TO-BE ANTES DE CONFIGURAR

A configuração não deveria automatizar cegamente o processo existente. O [mapeamento AS-IS e TO-BE](#) permite identificar controles paralelos, aprovações redundantes, retrabalho, lacunas de responsabilidade e exceções que precisam ser resolvidas antes de virarem regras do sistema.

Quando o fluxo possui múltiplos estados, eventos, decisões e responsáveis, a [modelagem BPMN](#) ajuda a explicitar a lógica antes da parametrização. O resultado pode então ser traduzido em [workflows e aprovações técnicas](#) no CMMS, com papéis, estados, SLA, exceções e evidências definidos.

6.4. CONTRATAÇÃO DEVE AVALIAR CAPACIDADE, NÃO APENAS UMA LISTA DE FUNCIONALIDADES

Na contratação, o [procurement](#) deve transformar os casos de uso em uma matriz rastreável de requisito, resposta do fornecedor, configuração prevista, integração necessária, cenário de teste e evidência de aceite. Essa estrutura reduz respostas comerciais genéricas e permite comparar propostas sobre a mesma base técnica.

A [análise da proposta técnica](#) deve verificar aderência funcional, arquitetura, modelo de dados, segurança, APIs, mobilidade, capacidade de migração, suporte, roadmap, limites de customização e dependências de licenciamento. Em implantações críticas, uma

abordagem de [Owner's Engineering](#) pode manter independência entre fornecedor, integrador e aceite do proprietário.

O contrato também deve conectar [requisitos, evidências e critérios de aceite](#) desde a especificação. Assim, cada requisito relevante possui forma objetiva de demonstração e não fica sujeito à interpretação apenas no encerramento do projeto.

6.5. PROCESSO RECOMENDADO DE IMPLANTAÇÃO

6.6. PILOTO E ROLLOUT EM ONDAS REDUZEM RISCO OPERACIONAL

Colocar toda a organização no novo CMMS em um único corte pode concentrar riscos de cadastro, integração, treinamento e operação. Em ambientes com muitos sites ou classes de ativos, é mais seguro validar o modelo em um **piloto representativo** e ampliar por ondas controladas.

O piloto não deve escolher apenas o cenário mais simples. Ele precisa incluir [ativos críticos](#), ordens corretivas e preventivas, [mobilidade e operação de campo](#), materiais, documentos, [aprovações](#) e pelo menos as [integrações](#) que sejam determinantes para o processo. O objetivo é provar que o modelo funciona sob condições reais antes da escala.

Fase	Objetivo	Critério para avançar
configuração	validar modelo de dados e workflows	requisitos críticos configurados e testáveis
piloto	executar processos reais em escopo controlado	usuários operam sem contorno manual relevante
onda 1	expandir para classes/sites prioritários	qualidade de dados e indicadores estáveis
ondas seguintes	escalar mantendo padrão e governança	lições incorporadas e capacidade de suporte disponível

6.7. MIGRAÇÃO DE DADOS É PROJETO DE ENGENHARIA DA INFORMAÇÃO

Migrar tudo não é necessariamente melhor. Cadastro duplicado, tags inconsistentes, equipamentos desativados, planos vencidos e históricos sem contexto devem ser saneados antes ou durante a migração.

Uma matriz de qualidade pode verificar unicidade da tag, completude dos campos críticos, vínculo hierárquico, classe válida, localização, criticidade, plano aplicável, documentos e status do ativo. O aceite da migração deve usar amostragem e reconciliação quantitativa, não apenas contagem de registros importados.

6.8. MIGRAÇÃO PRECISA TER STAGING, RECONCILIAÇÃO E REGRA DE CORTE

Uma migração robusta normalmente passa por **extração, saneamento, transformação, carga de teste, validação, correção e carga final**. É recomendável trabalhar com ambiente de staging para aplicar regras de normalização sem alterar diretamente a origem e para registrar quais campos foram transformados.

Quando identificadores mudam, deve existir uma tabela de correspondência entre códigos antigos e novos. Isso preserva a [rastreadabilidade](#) de históricos, documentos, ordens e [integrações](#). Registros rejeitados também precisam ser contabilizados e classificados por motivo; simplesmente descartá-los durante a carga impede reconciliação.

O plano de *cutover* define a passagem da base antiga para a nova: congelamento de alterações, última extração, carga delta quando necessária, validação, abertura do sistema e tratamento das ordens que estavam em andamento. Sem essa regra, a organização corre o risco de iniciar o CMMS com uma lacuna entre o último dado migrado e o primeiro dado criado em produção.

6.9. INDICADORES PRECISAM MEDIR O PROCESSO, NÃO APENAS PRODUZIR DASHBOARDS

KPIs podem incluir [compliance de preventivas](#), backlog, aging, emergências, [disponibilidade](#), [MTTR](#), [MTBF](#) quando tecnicamente aplicável, reincidência, tempo de planejamento, aderência à programação, qualidade de encerramento, custo e consumo de sobressalentes.

Nenhum indicador deve ser interpretado isoladamente. Reduzir MTTR sacrificando qualidade ou aumentar percentual de ordens concluídas fechando atividades sem evidência são exemplos de otimização do número em detrimento do resultado.

6.10. TESTES PRECISAM PROVAR O PROCESSO PONTA A PONTA

Testar apenas telas e campos não é suficiente. O [plano de testes](#) deve reproduzir cenários operacionais completos: uma anomalia é identificada, priorizada, planejada, recebe material e recurso, é programada, executada, documentada, encerrada e passa a compor histórico e indicadores.

Nível de teste	O que precisa ser provado	Exemplo
configuração	regras, campos, estados, permissões e automações	ordem crítica exige aprovação e evidência obrigatória
integração	troca correta com sistemas externos e tratamento de falhas	contador do BMS atualiza o ativo e dispara plano por uso

Nível de teste	O que precisa ser provado	Exemplo
migração	completude, consistência e reconciliação da base	tag, plano, documentos e histórico permanecem associados
UAT	usuário executa o caso real conforme processo aprovado	planejador programa e técnico conclui ordem em campo
segurança	acessos, segregação, trilhas e administração	técnico não altera taxonomia ou plano mestre
continuidade	recuperação e operação em falha	backup restaurado e integração retomada sem perda indevida

O **User Acceptance Test – UAT** deve ser conduzido por usuários-chave da operação, não apenas pelo fornecedor ou pela equipe de TI. O sistema está pronto quando quem planeja, programa, executa e supervisiona consegue realizar cenários reais com os dados e responsabilidades que existirão em produção.

6.11. READINESS PARA GO-LIVE PRECISA SER UMA DECISÃO FORMAL

O go-live não deveria ocorrer porque a data de implantação chegou. Uma decisão de prontidão deve consolidar pendências e verificar se os elementos críticos estão aceitáveis: dados, workflows, integrações, perfis, materiais, documentação, treinamento, suporte, contingência e administração da plataforma.

6.12. CRITÉRIOS DE ACEITE

Dimensão	Evidência de aceite
cadastro	hierarquia, tags e campos críticos validados
planos	geração correta por calendário, contador ou condição
workflow	estados, papéis, aprovações e SLA testados
ordens	criação, planejamento, execução, evidência e encerramento funcionando
materiais	reserva, consumo e integração com estoque quando aplicável
mobilidade	operação de campo, anexos e sincronização testadas
integrações	APIs/eventos conciliados com sistemas de origem
segurança	perfis, segregação, auditoria e autenticação verificadas
relatórios	KPIs reconciliados com dados de teste
migração	amostragem, contagem e qualidade aprovadas
operação	usuários-chave executam cenários reais sem intervenção do fornecedor
continuidade	backup, recuperação, suporte e administração documentados

6.13. GO-LIVE NÃO ENCERRA A IMPLANTAÇÃO: COMEÇA A ESTABILIZAÇÃO

Nas primeiras semanas de produção, o foco muda de configuração para [estabilização operacional](#). O período de *hypercare* deve acompanhar erros de cadastro, dúvidas de processo, [falhas de integração](#), ordens reabertas, tempos de atendimento, [qualidade de encerramento](#) e volume de chamados de suporte.

É importante separar defeito da plataforma, erro de parametrização, [problema de dados](#), [falta de treinamento](#) e [inadequação do processo](#). Sem essa classificação, a organização tende a tratar todos os sintomas como “problema do sistema” e perde a capacidade de corrigir a causa correta.

Horizonte	O que observar	Sinal de estabilização
primeiras semanas	erros críticos, integrações , suporte, execução de ordens	processos essenciais operam sem contorno manual recorrente
30–60 dias	qualidade de cadastro , fechamento, backlog e aderência aos planos	dados e workflows apresentam consistência operacional
60–90 dias	KPIs, comportamento dos usuários e capacidade de gestão	indicadores são confiáveis e já suportam decisões de manutenção
ciclo contínuo	taxonomias, planos, integrações e regras	mudanças são tratadas por governança e melhoria contínua

6.14. O SUCESSO DEVE SER MEDIDO POR CAPACIDADE OPERACIONAL

Uma implantação bem-sucedida não é aquela que “entregou todos os módulos”. É aquela em que a organização consegue identificar o [ativo correto](#), planejar o trabalho, garantir recursos, executar com informação válida, [registrar evidências](#), recuperar histórico e usar os dados resultantes para melhorar [manutenção](#), [confiabilidade](#) e decisões de ciclo de vida.

Por isso, metas de adoção e qualidade podem ser tão importantes quanto disponibilidade do software: percentual de ordens com ativo corretamente identificado, completude de campos obrigatórios, aderência ao plano preventivo, ordens encerradas com causa e evidência, redução de registros duplicados, conciliação das integrações e uso efetivo da mobilidade em campo.

6.15. QUANDO UM CMMS NÃO RESOLVE O PROBLEMA

CMMS não corrige ausência de estratégia de manutenção, cadastro sem dono, procedimentos inadequados, estoque desorganizado ou cultura de fechamento sem evidência. Também não substitui engenharia de confiabilidade, gestão de ativos ou supervisão operacional.

A implantação gera valor quando o sistema formaliza um processo tecnicamente coerente, conecta informação confiável e produz histórico capaz de melhorar a próxima decisão. O objetivo não é informatizar ordens de serviço; é construir um **sistema operacional de manutenção rastreável, mensurável e integrado ao ciclo de vida do ativo**.

CMMS se aceita por [evidência operacional](#), não por aparência. [Cadastro](#), [planos](#), [ordens](#), [integrações](#), [mobilidade](#), relatórios e [usuários](#) precisam executar [cenários ponta a ponta](#) com [dados reconciliados](#).

[Relacione manutenção a confiabilidade e disponibilidade](#)

[1] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. [ISO 55000:2024 – Asset management – Vocabulary, overview and principles](#). Geneva: ISO, 2024.

[2] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. [ISO 55001:2024 – Asset management – Asset management system – Requirements](#). Geneva: ISO, 2024.

[3] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. [ISO 14224:2016 – Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Collection and exchange of reliability and maintenance data for equipment](#). Geneva: ISO, 2016.

[4] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. [ISO 19650-3:2020 – Information management using building information modelling – Part 3: Operational phase of the assets](#). Geneva: ISO, 2020.

[5] IBM. [What is a CMMS?](#) IBM Think. Atualizado em 5 dez. 2025.

[6] IBM. [CMMS vs. EAM: Two asset management tools that work great together](#). IBM Think.

[7] SAP. [O que é um software de CMMS?](#) SAP Brasil.

[8] SAP. [O que é gestão de ativos empresariais \(EAM\)?](#) SAP Brasil.

O que significa CMMS? CMMS significa Computerized Maintenance Management System, ou sistema informatizado de gestão da manutenção. É uma plataforma para centralizar dados e workflows de manutenção, incluindo ativos, planos, ordens de serviço, recursos, materiais e histórico. **Qual é a principal função de um CMMS?** Estruturar e rastrear o processo de manutenção, desde a identificação da necessidade até planejamento, programação, execução, evidência, encerramento e histórico da intervenção. **CMMS e EAM são a mesma coisa?** Não necessariamente. CMMS é centrado na operação da manutenção; EAM normalmente amplia o escopo para o ciclo de vida empresarial do ativo,

integrando manutenção a capital, procurement, risco, finanças e outras funções. **CMMS é gestão de ativos?** Não. O CMMS é uma ferramenta operacional importante, mas gestão de ativos é uma disciplina mais ampla orientada a valor, desempenho, risco e ciclo de vida, conforme a família ISO 55000. **Qual é a relação entre CMMS e BIM 7D?** BIM 7D é uma convenção associada ao uso de informação na operação e manutenção. BIM/7D pode fornecer identidade, localização, propriedades e documentos, enquanto o CMMS registra planos, ordens, falhas, recursos e histórico. **Um CMMS pode receber dados de IoT, BMS ou SCADA?** Sim. Eventos, contadores, alarmes ou condições podem gerar inspeções e ordens, desde que existam regras de integração, identidade de ativos, filtragem e critérios para evitar excesso de eventos sem valor operacional. **CMMS substitui manutenção preditiva?** Não. Sistemas especialistas, sensores ou analytics podem detectar degradação e produzir diagnóstico ou recomendação. O CMMS normalmente transforma essa informação em workflow de inspeção ou intervenção e registra a execução. **Quais dados precisam ser migrados para um CMMS?** O conjunto mínimo depende do caso de uso, mas normalmente inclui hierarquia e cadastro de ativos, criticidade, planos, procedimentos, documentos, materiais, recursos e históricos que tenham qualidade suficiente para apoiar decisões. **Quais KPIs são comuns em um CMMS?** Compliance de manutenção preventiva, backlog, aging, emergências, disponibilidade, MTTR, MTBF quando aplicável, reincidência, aderência à programação, custo, consumo de materiais e qualidade do encerramento. **Como aceitar tecnicamente uma implantação de CMMS?** O aceite deve testar dados, workflows, geração de planos e ordens, integrações, perfis, mobilidade, relatórios, migração, segurança, continuidade e cenários ponta a ponta executados pelos usuários-chave.

6.16. OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E ATIVOS

6.17. INTEGRAÇÃO E DADOS OPERACIONAIS

6.18. GUIAS E REFERENCIAIS

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.