

# KANBAN EM PROJETOS DE ENGENHARIA: FLUXO, WIP, GARGALOS E GESTÃO VISUAL

Entenda como aplicar Kanban em projetos de Engenharia para visualizar fluxo, controlar WIP, identificar gargalos, reduzir filas e melhorar a previsibilidade de entregas técnicas.

## SUMÁRIO

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. O QUE É KANBAN</b>                                                   | <b>3</b>  |
| 1.1. DEFINITION OF WORKFLOW: O QUE REALMENTE ESTÁ FLUINDO                  | 3         |
| <b>2. QUADRO KANBAN NÃO É APENAS “A FAZER, FAZENDO E FEITO”</b>            | <b>4</b>  |
| 2.1. SWIMLANES, CLASSES E DIFERENTES TIPOS DE ITEM                         | 6         |
| <b>3. WIP: POR QUE COMEÇAR MENOS PODE FAZER A ENGENHARIA ENTREGAR MAIS</b> | <b>6</b>  |
| 3.1. SISTEMA PUXADO E CAPACIDADE DISPONÍVEL                                | 6         |
| <b>4. GARGALOS, FILAS E TRABALHO BLOQUEADO</b>                             | <b>7</b>  |
| <b>5. MÉTRICAS ESSENCIAIS DO KANBAN</b>                                    | <b>7</b>  |
| <b>6. SLE E PREVISIBILIDADE</b>                                            | <b>8</b>  |
| <b>7. KANBAN EM DESIGN E COORDENAÇÃO 3D</b>                                | <b>8</b>  |
| <b>8. KANBAN X CRONOGRAMA: FERRAMENTAS DIFERENTES</b>                      | <b>8</b>  |
| <b>9. KANBAN EM PMO, PROJECT CONTROLS E OWNER'S ENGINEERING</b>            | <b>9</b>  |
| <b>10. COMO IMPLEMENTAR KANBAN EM UM PROCESSO DE ENGENHARIA</b>            | <b>9</b>  |
| <b>11. ERROS COMUNS AO APLICAR KANBAN EM ENGENHARIA</b>                    | <b>9</b>  |
| 11.1. CRIAR CARTÕES PARA TUDO SEM DEFINIR UNIDADE DE VALOR                 | 9         |
| 11.2. NÃO CONTROLAR WIP                                                    | 9         |
| 11.3. USAR KANBAN PARA ESCONDER FALTA DE PLANEJAMENTO                      | 10        |
| 11.4. TRANSFORMAR O QUADRO EM RELATÓRIO PARA A CHEFIA                      | 10        |
| 11.5. MEDIR VELOCIDADE INDIVIDUAL                                          | 10        |
| <b>12. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>                                            | <b>10</b> |
| 12.0.1. Conteúdos principais sobre o tema                                  | 11        |
| 12.0.2. Soluções relacionadas                                              | 11        |
| 12.0.3. Serviços relacionados                                              | 11        |
| 12.0.4. Conteúdos técnicos correlatos                                      | 11        |

Kanban é uma estratégia para otimizar o fluxo de valor por um processo. Em projetos de Engenharia, sua aplicação mais útil não é transformar o cronograma em um quadro de tarefas, mas tornar visível como documentos, decisões, RFIs, interfaces, revisões e pacotes técnicos entram, avançam, aguardam e são concluídos dentro do sistema de trabalho.

O ponto central é o **fluxo**. Um projeto pode ter cronograma aprovado e, ainda assim, acumular dezenas de documentos em revisão, comentários sem resposta, interfaces bloqueadas e pacotes iniciados simultaneamente sem capacidade real de conclusão. O Kanban expõe essas filas e permite controlar o trabalho em progresso — WIP — para aumentar foco, reduzir tempo de atravessamento e melhorar previsibilidade.

Em Engenharia, portanto, Kanban funciona melhor como uma camada operacional de gestão visual e fluxo, integrada ao cronograma, à governança e aos Project Controls. Ele não substitui caminho crítico, marcos contratuais, baseline ou gestão de mudanças; complementa esses mecanismos onde o problema principal está no movimento cotidiano do trabalho técnico.

## 1. O QUE É KANBAN

O **Kanban Guide, edição de maio de 2025**, define Kanban como uma estratégia para otimizar o fluxo de valor através de um processo. A abordagem é estruturada em três práticas que atuam em conjunto:

A diferença entre Kanban e um simples quadro de tarefas começa aqui. Colunas com cartões não constituem, por si sós, um sistema Kanban. É necessário explicitar o que está fluindo, quais são os estados, quando um item é considerado iniciado e concluído, quais políticas regem sua movimentação e como o WIP será controlado.

### 1.1. DEFINITION OF WORKFLOW: O QUE REALMENTE ESTÁ FLUINDO

O Kanban Guide chama de **Definition of Workflow — DoW** o entendimento explícito e compartilhado sobre o fluxo. Em um projeto de Engenharia, a DoW precisa responder perguntas concretas.

A resposta muda conforme o processo. Uma revisão de desenho executivo pode utilizar estados diferentes de uma RFI de obra ou de uma análise de submittal. Por isso, projetos complexos podem ter mais de um workflow conectado.

## 2. QUADRO KANBAN NÃO É APENAS “A FAZER, FAZENDO E FEITO”

**Se o cronograma está atualizado, mas documentos, RFIs e decisões continuam acumulando, o problema pode estar no fluxo — não no planejamento macro.**

### [Conheça a estruturação de PMO de Engenharia](#)

O quadro Kanban é a visualização da Definition of Workflow. Em Engenharia, três colunas genéricas frequentemente escondem exatamente o que precisa ser gerenciado.

Um fluxo documental, por exemplo, pode ser representado como:

```
Exemplo de fluxo Kanban para uma entrega de engenharia#a3a-diagram-1{font-family:Rob
oto,sans-serif;font-size:15px;fill:var(--a3a-diag-text, #0a0a0a);}@keyframes
edge-animation-frame{from{stroke-dashoffset:0;}}@keyframes
dash{to{stroke-dashoffset:0;}}#a3a-diagram-1 .edge-animation-slow{stroke-dasharray:9,5!
mportant;stroke-dashoffset:900;animation:dash 50s linear
infinite;stroke-linecap:round;}#a3a-diagram-1 .edge-animation-fast{stroke-dasharray:9,5!im
portant;stroke-dashoffset:900;animation:dash 20s linear
infinite;stroke-linecap:round;}#a3a-diagram-1 .error-icon{fill:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);}#a3a-diagram-1 .error-text{fill:#000000;stroke:#000000;}#a3a-diagram-1
.edge-thickness-normal{stroke-width:1px;}#a3a-diagram-1
.edge-thickness-thick{stroke-width:3.5px;}#a3a-diagram-1
.edge-pattern-solid{stroke-dasharray:0;}#a3a-diagram-1
.edge-thickness-invisible{stroke-width:0;fill:none;}#a3a-diagram-1
.edge-pattern-dashed{stroke-dasharray:3;}#a3a-diagram-1
.edge-pattern-dotted{stroke-dasharray:2;}#a3a-diagram-1 .marker{fill:var(--a3a-diag-stroke,
#2e42a2);stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);}#a3a-diagram-1
.marker.cross{stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);}#a3a-diagram-1
svg{font-family:Roboto,sans-serif;font-size:15px;}#a3a-diagram-1
p{margin:0;}#a3a-diagram-1 .label{font-family:Roboto,sans-serif;color:var(--a3a-diag-text,
#0a0a0a);}#a3a-diagram-1 .cluster-label text{fill:var(--a3a-diag-title,
#0124af);}#a3a-diagram-1 .cluster-label span{color:var(--a3a-diag-title,
#0124af);}#a3a-diagram-1 .cluster-label span
p{background-color:transparent;}#a3a-diagram-1 .label text,#a3a-diagram-1
span{fill:var(--a3a-diag-text, #0a0a0a);color:var(--a3a-diag-text, #0a0a0a);}#a3a-diagram-1
.node rect,#a3a-diagram-1 .node circle,#a3a-diagram-1 .node ellipse,#a3a-diagram-1 .node
polygon,#a3a-diagram-1 .node path{fill:var(--a3a-diag-fill,
#eef2fd);stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);stroke-width:1px;}#a3a-diagram-1
.rough-node .label text,#a3a-diagram-1 .node .label text,#a3a-diagram-1 .image-shape
```

```
.label,#a3a-diagram-1 .icon-shape .label{text-anchor:middle;}#a3a-diagram-1 .node .katex
path{fill:#000;stroke:#000;stroke-width:1px;}#a3a-diagram-1 .rough-node
.label,#a3a-diagram-1 .node .label,#a3a-diagram-1 .image-shape .label,#a3a-diagram-1
.icon-shape .label{text-align:center;}#a3a-diagram-1
.node.clickable{cursor:pointer;}#a3a-diagram-1 .root .anchor path{fill:var(--a3a-diag-stroke,
#2e42a2)!important;stroke-width:0;stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);}#a3a-diagram-1
.arrowheadPath{fill:var(--a3a-diag-stroke, #0b0b0b);}#a3a-diagram-1 .edgePath
.path{stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);stroke-width:2.0px;}#a3a-diagram-1
.flowchart-link{stroke:var(--a3a-diag-stroke, #2e42a2);fill:none;}#a3a-diagram-1
.edgeLabel{background-color:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);text-align:center;}#a3a-diagram-1 .edgeLabel
p{background-color:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);}#a3a-diagram-1 .edgeLabel
rect{opacity:0.5;background-color:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);fill:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);}#a3a-diagram-1 .labelBkg{background-color:rgba(255, 255, 255,
0.5);}#a3a-diagram-1 .cluster rect{fill:var(--a3a-diag-surface,
#f8f8f8);stroke:var(--a3a-diag-border, #e2e8f0);stroke-width:1px;}#a3a-diagram-1 .cluster
text{fill:var(--a3a-diag-title, #0124af);}#a3a-diagram-1 .cluster
span{color:var(--a3a-diag-title, #0124af);}#a3a-diagram-1 div.mermaidTooltip{position:abs
olute;text-align:center;max-width:200px;padding:2px;font-family:Roboto,sans-serif;font-siz
e:12px;background:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);border:1px solid hsl(0, 0%,
90%);border-radius:2px;pointer-events:none;z-index:100;}#a3a-diagram-1
.flowchartTitleText{text-anchor:middle;font-size:18px;fill:var(--a3a-diag-text,
#0a0a0a);}#a3a-diagram-1 rect.text{fill:none;stroke-width:0;}#a3a-diagram-1
.icon-shape,#a3a-diagram-1 .image-shape{background-color:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);text-align:center;}#a3a-diagram-1 .icon-shape p,#a3a-diagram-1 .image-shape
p{background-color:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);padding:2px;}#a3a-diagram-1
.icon-shape rect,#a3a-diagram-1 .image-shape
rect{opacity:0.5;background-color:var(--a3a-diag-canvas, #ffffff);fill:var(--a3a-diag-canvas,
#ffffff);}#a3a-diagram-1 .label-icon{display:inline-block;height:1em;overflow:visible;vertical
-align:-0.125em;}#a3a-diagram-1 .node .label-icon
path{fill:currentColor;stroke:revert;stroke-width:revert;}#a3a-diagram-1
:root{--mermaid-font-family:Roboto,sans-serif;}Pronto para desenvolverEm
desenvolvimentoRevisão internaCompatibilizaçãoAguardando
decisãoEmissãoConcluídoExemplo de fluxo Kanban para uma entrega de engenharia
```

Esse desenho torna visíveis estados que um cronograma tradicional tende a representar apenas como uma atividade agregada. O ganho aparece quando a equipe consegue enxergar onde os itens estão envelhecendo, onde existe excesso de WIP e qual etapa está limitando o throughput do sistema.

## 2.1. SWIMLANES, CLASSES E DIFERENTES TIPOS DE ITEM

Quando necessário, o quadro pode separar disciplinas, projetos, criticidades ou classes de serviço. Uma RFI que bloqueia montagem em campo não deveria competir em igualdade com uma revisão editorial sem impacto no caminho crítico.

A gestão visual pode incorporar critérios como:

O objetivo não é criar um quadro visualmente complexo. É representar informação suficiente para que a priorização seja tecnicamente defensável.

## 3. WIP: POR QUE COMEÇAR MENOS PODE FAZER A ENGENHARIA ENTREGAR MAIS

**Excesso de trabalho iniciado aumenta filas e pode reduzir a capacidade efetiva de conclusão da Engenharia.**

[Veja como a A3A atua em Gerenciamento de Projetos](#)

**Work in Progress – WIP** é o número de itens iniciados e ainda não concluídos. O Kanban Guide exige que o WIP seja explicitamente controlado entre os pontos de início e término definidos no workflow.

Em projetos de Engenharia, excesso de WIP ocorre quando diferentes partes interessadas pressionam a equipe para “começar tudo”. O resultado aparente é alta ocupação; o resultado real pode ser aumento de filas, alternância de contexto, revisões incompletas, espera por decisão e redução da taxa de conclusão.

Um exemplo típico é uma equipe de projeto que inicia simultaneamente dez pacotes, embora tenha capacidade de compatibilizar e revisar apenas três. Os sete pacotes adicionais entram no sistema, mas não avançam de forma sustentável. O projeto passa a medir trabalho iniciado, não trabalho efetivamente concluído.

### 3.1. SISTEMA PUXADO E CAPACIDADE DISPONÍVEL

Ao controlar WIP, o Kanban tende a criar um **pull system**. Novos itens são puxados quando há capacidade no estágio seguinte, em vez de serem empurrados para dentro do processo apenas porque alguém deseja vê-los iniciados.

Isso é particularmente útil em funções de Engenharia Consultiva e Owner's Engineering que recebem demanda contínua: revisão de documentos, RFIs, submittals, pareceres, comentários, punch items e decisões técnicas.

Nesses ambientes, controlar entrada pode ser mais importante do que produzir uma lista cada vez maior de prioridades.

#### 4. GARGALOS, FILAS E TRABALHO BLOQUEADO

Um gargalo é uma restrição que limita a capacidade efetiva do fluxo. Em Engenharia, ele nem sempre está dentro da equipe que executa o trabalho.

Pode estar em:

O quadro Kanban permite distinguir **trabalho ativo** de **trabalho bloqueado**. Essa separação é relevante porque aumentar a quantidade de itens em execução não resolve um bloqueio externo. Frequentemente apenas aumenta a fila em torno da restrição.

Um bom sistema de gestão visual transforma bloqueios em informação acionável: causa, responsável, tempo de bloqueio, impacto e regra de escalonamento.

#### 5. MÉTRICAS ESSENCIAIS DO KANBAN

A edição 2025 do Kanban Guide estabelece quatro métricas mínimas de fluxo.

| Métrica       | O que mede                            | Aplicação em Engenharia                                                   |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| WIP           | itens iniciados e não concluídos      | quantidade de RFIs, documentos ou análises simultaneamente abertas        |
| Throughput    | itens concluídos por unidade de tempo | documentos emitidos, RFIs respondidas ou submittals analisados por semana |
| Work Item Age | idade de um item ainda em andamento   | há quanto tempo uma pendência permanece aberta                            |
| Cycle Time    | tempo entre início e conclusão        | tempo necessário para revisar, decidir ou emitir uma entrega              |

Essas métricas não substituem indicadores de prazo, custo ou valor agregado. Elas respondem a outra camada: **como o sistema de produção da Engenharia está se comportando agora**.

Por isso, podem ser combinadas com CPI, SPI, marcos, caminho crítico e Curva S em um sistema híbrido de controle.

## 6. SLE E PREVISIBILIDADE

O Kanban Guide inclui a **Service Level Expectation – SLE** na Definition of Workflow. A SLE é uma previsão de quanto tempo um item deveria levar entre início e fim, associada a uma probabilidade.

Em Engenharia, isso pode ser aplicado a processos repetitivos com dados históricos suficientes, como análise de RFI, revisão de submittal, emissão de parecer padronizado, tratamento de issue BIM e revisão de documento por determinada disciplina.

A SLE não deve ser confundida automaticamente com prazo contratual. Ela é um instrumento de previsibilidade operacional baseado no comportamento real do sistema.

## 7. KANBAN EM DESIGN E COORDENAÇÃO 3D

A aplicação do Kanban em Engenharia não é apenas conceitual. Modrich e Cousins documentaram o uso de **Digital Kanban Boards** em processos de design e coordenação 3D, combinados com Last Planner System.

Nos casos estudados, os quadros permitiam visualizar tarefas por stakeholders, WIP e necessidades futuras de informação. A combinação ajudou a sincronizar participantes, acompanhar lookahead e reduzir latência na entrega de decisões necessárias ao design.

Esse tipo de aplicação é especialmente aderente a ambientes multidisciplinares em que arquitetura, civil, elétrica, mecânica, automação, telecomunicações e fornecedores produzem informação interdependente.

## 8. KANBAN X CRONOGRAMA: FERRAMENTAS DIFERENTES

Um erro recorrente é tratar Kanban como substituto do cronograma. Em projetos de Engenharia, as duas ferramentas atuam em escalas diferentes.

O **cronograma** representa dependências, durações, marcos, lógica de rede, caminho crítico e compromissos temporais do empreendimento. O **Kanban** torna visível o fluxo de itens em processos de conhecimento e permite controlar filas, WIP e aging.

| Pergunta                                | Cronograma | Kanban           |
|-----------------------------------------|------------|------------------|
| Qual é a sequência lógica do projeto?   | forte      | limitado         |
| Qual atividade está no caminho crítico? | forte      | não é o objetivo |
| Onde documentos estão acumulando?       | limitado   | forte            |



| Pergunta                                          | Cronograma | Kanban       |
|---------------------------------------------------|------------|--------------|
| Quantos itens estão simultaneamente em progresso? | limitado   | forte        |
| Qual item está envelhecendo?                      | limitado   | forte        |
| Quando ocorre o marco contratual?                 | forte      | complementar |

A arquitetura mais madura é integrada: o cronograma estabelece compromissos e horizontes; o Kanban governa parte do fluxo operacional que precisa entregar esses compromissos.

## 9. KANBAN EM PMO, PROJECT CONTROLS E OWNER'S ENGINEERING

O Kanban ganha relevância quando aplicado não apenas à equipe individual, mas aos fluxos de governança.

Em um PMO, pode apoiar portfólios de decisões, relatórios, riscos e solicitações de mudança. Em Project Controls, ajuda a identificar causas operacionais que antecedem variações de prazo. Em Owner's Engineering, pode estruturar o fluxo de RFIs, submittals, documentos, interfaces, inspeções e aceite.

A condição é preservar a diferença entre **gestão de fluxo** e **governança do projeto**. Limites de responsabilidade, baseline, change control e alçadas de aprovação continuam existindo.

## 10. COMO IMPLEMENTAR KANBAN EM UM PROCESSO DE ENGENHARIA

Uma implementação útil pode seguir sete passos.

O primeiro quadro não precisa ser sofisticado. O ganho vem da disciplina de tornar o sistema explícito, observar seu comportamento e ajustar políticas.

## 11. ERROS COMUNS AO APLICAR KANBAN EM ENGENHARIA

### 11.1. CRIAR CARTÕES PARA TUDO SEM DEFINIR UNIDADE DE VALOR

Quando tarefas, documentos, decisões e problemas de tamanhos radicalmente diferentes são tratados como itens equivalentes, throughput e cycle time perdem comparabilidade.

### 11.2. NÃO CONTROLAR WIP

Um quadro sem limite ou política de WIP pode apenas visualizar o congestionamento sem modificar seu comportamento.

### 11.3. USAR KANBAN PARA ESCONDER FALTA DE PLANEJAMENTO

Kanban não corrige ausência de escopo, cronograma, requisitos, responsabilidades ou baseline. Ele precisa operar dentro de uma arquitetura mínima de gestão.

### 11.4. TRANSFORMAR O QUADRO EM RELATÓRIO PARA A CHEFIA

Se o quadro existe apenas para prestação de contas e não orienta decisões de fluxo da equipe, tende a ficar desatualizado e perder utilidade.

### 11.5. MEDIR VELOCIDADE INDIVIDUAL

O foco é o desempenho do sistema, não a comparação simplista entre pessoas. Gargalos muitas vezes surgem de políticas, dependências, filas ou restrições externas.

## 12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Kanban é especialmente poderoso em Engenharia quando o projeto possui grande volume de trabalho de conhecimento circulando entre pessoas, disciplinas e organizações. Documentos, RFIs, revisões, submittals, issues, decisões e pendências criam filas que nem sempre aparecem claramente no cronograma.

Ao definir o workflow, controlar WIP, observar aging, medir cycle time e throughput e tratar bloqueios de forma explícita, a organização passa a administrar o fluxo em vez de apenas registrar tarefas. Integrado a PMO, Project Controls e governança, Kanban se torna uma camada complementar de controle – útil para aumentar transparência e previsibilidade sem simplificar a complexidade do empreendimento.

**Assinatura técnica – Eng. Altair Galvão** Badge editorial selecionado: **Engenharia Consultiva** – gestão de projetos, governança técnica e coordenação de empreendimentos.

**Kanban e Project Controls respondem perguntas diferentes; a arquitetura mais robusta usa ambos de forma integrada.**

[Conheça os serviços de Project Controls](#)

[1] COLEMAN, John et al.. The Kanban Guide – May 2025. 2025. Disponível em: <https://kanbanguides.org/the-kanban-guide/2025.5/>.

[2] MODRICH, Ralf-Uwe; COUSINS, Bruce C.. Digital Kanban Boards Used in Design and 3D Coordination. 25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction,

2017. Disponível em: <https://www.iglc.net/Papers/Details/1454>.

[3] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK Guide. 8th ed.. 2025. Disponível em: <https://www.pmi.org/standards/pmbok>.

**O que é Kanban?** Kanban é uma estratégia para otimizar o fluxo de valor por um processo. Sua aplicação exige definir e visualizar o workflow, gerenciar ativamente os itens em fluxo e melhorar continuamente o sistema. **Quadro Kanban e Kanban são a mesma coisa?** Não. O quadro é a visualização do workflow. Um sistema Kanban também exige definição explícita do fluxo, políticas, controle de WIP e análise de métricas como throughput, aging e cycle time. **Kanban pode ser usado em projetos de Engenharia?** Sim. É especialmente útil para fluxos de conhecimento como documentos, RFIs, submittals, revisões, issues e decisões técnicas, desde que integrado à governança do projeto. **Kanban substitui o cronograma de projeto?** Não. O cronograma representa dependências, caminho crítico, durações e marcos. Kanban atua principalmente sobre fluxo, filas, WIP, aging e previsibilidade operacional. **O que é WIP no Kanban?** WIP é o trabalho iniciado e ainda não concluído. Controlar WIP evita que a equipe inicie mais itens do que sua capacidade de processar e concluir. **Quais métricas são usadas no Kanban?** O Kanban Guide 2025 estabelece como métricas mínimas WIP, throughput, work item age e cycle time.

#### 12.0.1. Conteúdos principais sobre o tema

#### 12.0.2. Soluções relacionadas

#### 12.0.3. Serviços relacionados

#### 12.0.4. Conteúdos técnicos correlatos

## 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.