Ano VII, v.2 2026 | submissão: 04/02/2026 | aceito: 07/02/2026 | publicação: 10/02/2026

Da melhoria local à excelência operacional: integração de lean six sigma, gestão por processos e sistemas de medição de desempenho

From local improvement to operational excellence: integrating lean six sigma, process management and performance measurement systems

Desde la mejora local hasta la excelencia operativa: integrando sistemas lean six sigma, gestión de procesos y medición del rendimiento

Pei Ping Kao Hugen

Engenheira Mecânica, pós-graduada em Gestão Estratégica de Negócios

RESUMO

Este artigo analisa, por meio de revisão narrativa e integração conceitual, como organizações podem combinar princípios Lean, a lógica estruturada do Six Sigma, gestão por processos e sistemas de medição de desempenho para transformar iniciativas isoladas de melhoria em um sistema de excelência operacional. Discute-se a passagem do diagnóstico AS IS para o desenho TO BE, o uso de Value Stream Mapping, DMAIC, PDCA e Kaizen, a seleção de indicadores capazes de conectar qualidade, fluxo, capacidade, confiabilidade, custo e segurança, bem como os mecanismos de governança necessários para sustentar ganhos ao longo do tempo. A análise enfatiza que eficiência operacional não deve ser confundida com redução indiscriminada de custos: trata-se de aumentar a capacidade de entregar valor com menor variabilidade, desperdício e risco, preservando requisitos regulatórios e estratégicos. Propõe-se, ao final, uma arquitetura integrada de melhoria contínua baseada em evidências, cadência de gestão e aprendizado organizacional.

Palavras-chave: excelência operacional; Lean Six Sigma; gestão por processos; indicadores de desempenho; melhoria contínua; governança operacional.

ABSTRACT

This article examines, through a narrative review and conceptual integration, how organizations can combine Lean principles, the structured logic of Six Sigma, process management, and performance measurement systems to transform isolated improvement initiatives into an operational excellence system. It discusses the transition from AS IS diagnosis to TO BE design, the use of Value Stream Mapping, DMAIC, PDCA, and Kaizen, the selection of indicators linking quality, flow, capacity, reliability, cost, and safety, and the governance mechanisms required to sustain gains over time. The analysis stresses that operational efficiency should not be confused with indiscriminate cost cutting; rather, it involves increasing the ability to deliver value with lower variability, waste, and risk while preserving regulatory and strategic requirements. An integrated architecture for evidence-based continuous improvement, management cadence, and organizational learning is proposed.

Keywords: operational excellence; Lean Six Sigma; process management; performance indicators; continuous improvement; operational governance.

INTRODUÇÃO

A busca por excelência operacional deixou de ser uma agenda restrita ao chão de fábrica e passou a ocupar posição central na estratégia de organizações industriais, de serviços e de ambientes regulados. Pressões por produtividade, qualidade, rastreabilidade, velocidade e previsibilidade obrigam empresas a compreender seus processos como sistemas interdependentes, nos quais decisões locais podem produzir efeitos adversos em outras etapas da cadeia. A literatura de operações mostra que

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 04/02/2026 | aceito: 07/02/2026 | publicação: 10/02/2026

métricas constituem uma ligação essencial entre estratégia, execução e criação de valor, o que exige desenho deliberado dos sistemas de medição, e não apenas a acumulação de indicadores disponíveis (MELNYK et al., 2004).

No campo da melhoria contínua, o pensamento Lean orienta a identificação do valor sob a perspectiva do cliente, a visualização do fluxo e a eliminação de atividades que consomem recursos sem contribuir para o resultado esperado. O Value Stream Mapping permite representar conjuntamente fluxos de materiais e informações, oferecendo uma visão sistêmica do estado atual e do estado futuro. Essa perspectiva reduz o risco de otimizações pontuais que melhoram uma etapa enquanto deslocam filas, estoques, retrabalho ou variabilidade para outra parte do processo (WOMACK; JONES, 2003).

O Six Sigma, por sua vez, acrescenta disciplina analítica à melhoria, sobretudo por meio do DMAIC ; definir, medir, analisar, melhorar e controlar ;, estrutura que organiza problemas complexos em etapas verificáveis. A integração entre Lean e Six Sigma torna possível tratar simultaneamente desperdício, fluxo, defeitos e variabilidade. Entretanto, ferramentas não sustentam resultados por si mesmas: ganhos persistentes dependem de governança, definição de responsáveis, padrões operacionais, mecanismos de controle e indicadores que revelem rapidamente desvios e tendências (ASQ, 2025).

Este artigo tem como objetivo sistematizar uma abordagem integrada para excelência operacional, articulando gestão por processos, Lean Six Sigma, desenho AS IS/TO BE, indicadores-chave de desempenho e governança. O foco é didático e conceitual e incorpora, como recurso de aplicação, exemplos ilustrativos e anonimizados derivados da atuação profissional da autora em melhoria contínua, gestão de indicadores e avaliação econômico-operacional. Esses exemplos não constituem dados primários nem estudos de caso identificáveis; servem para demonstrar como os conceitos podem apoiar decisões em diferentes contextos organizacionais.

2. METODOLOGIA

O estudo adota revisão narrativa de literatura e análise conceitual integrativa. Foram priorizadas obras clássicas de gestão de operações e melhoria contínua, artigos sobre sistemas de medição de desempenho e fontes institucionais reconhecidas, incluindo American Society for Quality, Lean Enterprise Institute, National Institute of Standards and Technology e International Organization for Standardization. A revisão foi delimitada a referências publicadas até 2025.

A estratégia de análise foi organizada em quatro eixos: desenho e visualização de processos; solução estruturada de problemas; mensuração de desempenho; e governança para sustentação de resultados. Em cada eixo foram identificados conceitos recorrentes, relações de complementaridade e riscos de

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 04/02/2026 | aceito: 07/02/2026 | publicação: 10/02/2026

aplicação fragmentada. O propósito não foi realizar meta-análise, estimar efeito causal ou comparar estatisticamente métodos de melhoria.

Para a construção da síntese, conceitos de Lean, DMAIC, PDCA, Kaizen e gestão por indicadores foram examinados segundo sua função no ciclo de melhoria. Ferramentas foram tratadas como componentes de um sistema e não como fins em si mesmas. Assim, o critério central de integração foi a capacidade de cada componente contribuir para diagnóstico, priorização, intervenção, controle e aprendizagem.

Como limitação, a natureza narrativa do estudo não permite generalizações estatísticas nem substitui validações empíricas em setores específicos. A arquitetura proposta deve ser entendida como referência de desenho gerencial. Sua aplicação requer adequação ao contexto, aos riscos, às restrições regulatórias, à maturidade de dados e aos objetivos estratégicos de cada organização.

3. EXCELÊNCIA OPERACIONAL, PROCESSOS E GOVERNANÇA DE DESEMPENHO

A excelência operacional pressupõe uma arquitetura gerencial capaz de articular processos, métodos de solução de problemas, sistemas de medição e mecanismos de governança. A literatura de desempenho demonstra que medidas isoladas têm utilidade limitada quando não são relacionadas à estratégia, ao ambiente operacional e às decisões que pretendem orientar. Por essa razão, o desempenho deve ser compreendido como um sistema de relações entre fluxo, qualidade, capacidade, custo, confiabilidade e risco, e não como a soma de indicadores independentes (NEELY; GREGORY; PLATTS, 1995; MELNYK; STEWART; SWINK, 2004).

Sob a perspectiva Lean, essa integração começa pela compreensão do fluxo de valor e pela identificação sistemática de atividades que consomem recursos sem ampliar o valor entregue. Womack e Jones (2003) associam a maturidade Lean à capacidade de enxergar o fluxo de ponta a ponta e de promover melhoria contínua com orientação ao valor. Em paralelo, a lógica do DMAIC acrescenta disciplina analítica à identificação de causas e ao controle dos resultados, enquanto sistemas de KPIs tornam os efeitos das intervenções observáveis e comparáveis ao longo do tempo (ASQ, 2025; LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, 2025).

A governança completa esse sistema ao estabelecer responsabilidades, critérios de decisão, padrões de dados e rotinas de acompanhamento. A excelência operacional, portanto, não se reduz à aplicação de ferramentas. Ela depende da capacidade institucional de transformar diagnóstico em intervenção, intervenção em resultado mensurável e resultado em aprendizado incorporado aos processos. Essa leitura orienta as subseções seguintes e permite examinar de forma integrada processos, métodos de

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 04/02/2026 | aceito: 07/02/2026 | publicação: 10/02/2026

melhoria, indicadores, capacidade, efeitos financeiros, padronização e gestão de riscos (ISO, 2018; NIST, 2013).

3.1 PROCESSOS COMO SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE VALOR

Processos organizacionais são sequências de atividades que transformam entradas em resultados para clientes internos ou externos. A análise de desempenho deve ultrapassar fronteiras departamentais porque o valor é produzido ao longo de fluxos que atravessam funções, sistemas, decisões e interfaces. Quando a gestão permanece excessivamente funcional, cada área tende a otimizar seus próprios objetivos, criando conflitos de prioridade, tempos de espera e transferências desnecessárias.

O pensamento Lean contribui ao deslocar a atenção de recursos isolados para o fluxo de valor. Womack e Jones (2003) estruturam o Lean em torno de valor, fluxo de valor, fluxo contínuo, produção puxada e busca da perfeição. Essa lógica não significa eliminar estoques ou pessoas de forma indiscriminada; significa compreender quais atividades são necessárias, quais adicionam valor e quais representam desperdícios que podem ser reduzidos sem comprometer qualidade, segurança ou conformidade.

O Value Stream Mapping é particularmente útil porque representa material e informação em uma mesma visão. O mapa do estado atual documenta como o processo realmente funciona, enquanto o estado futuro explicita um desenho desejado. O Lean Enterprise Institute destaca que o VSM ajuda a visualizar o fluxo completo e a identificar fontes de desperdício, além de criar uma linguagem comum para decisões de melhoria (LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, 2025).

A qualidade do diagnóstico depende da observação do trabalho real e da confiabilidade dos dados. Procedimentos formais podem divergir do modo como tarefas são efetivamente executadas. Por isso, entrevistas, observação direta, análise de registros, tempos de ciclo, filas, retrabalho e taxas de erro devem ser triangulados. Um mapa excessivamente idealizado produz um estado futuro baseado em premissas frágeis.

O desenho TO BE deve ser orientado por princípios e restrições explícitas. É necessário definir quais problemas serão resolvidos, quais requisitos são inegociáveis e quais indicadores comprovarão a melhoria. A transformação de processos torna-se mais robusta quando o novo desenho reduz complexidade, clarifica responsabilidades, aproxima decisões do ponto de ocorrência do problema e estabelece mecanismos de detecção rápida de desvios.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 04/02/2026 | aceito: 07/02/2026 | publicação: 10/02/2026

3.2 DMAIC, PDCA E KAIZEN COMO LÓGICAS COMPLEMENTARES

O DMAIC oferece uma sequência disciplinada para problemas em processos existentes que não atendem padrões de desempenho ou expectativas. Na fase Define, o problema, o escopo, os clientes e os objetivos são delimitados. Measure estabelece a linha de base e a qualidade da medição. Analyze investiga causas. Improve seleciona e testa soluções. Control cria condições para que o ganho não se perca após o encerramento do projeto (ASQ, 2025).

O PDCA apresenta lógica semelhante de aprendizagem iterativa: planejar a mudança, executá-la em escala controlada, verificar resultados e agir sobre o aprendizado. Seu valor reside menos na sigla e mais na disciplina de transformar hipóteses em ciclos verificáveis. Em organizações maduras, o PDCA pode operar em rotinas de gestão diária, enquanto o DMAIC é reservado a problemas mais complexos, de maior risco ou que exigem análise estatística mais estruturada.

Kaizen acrescenta a dimensão cultural da melhoria contínua. Pequenas melhorias frequentes podem produzir efeitos relevantes quando inseridas em um sistema que captura problemas, prioriza oportunidades e dissemina padrões. Essa lógica é coerente com a tradição do Sistema Toyota de Produção, na qual melhoria contínua e eliminação de desperdícios são tratadas como componentes do sistema de gestão (OHNO, 1988). O risco surge quando eventos Kaizen são usados como ações episódicas, desconectadas de objetivos estratégicos ou sem acompanhamento posterior. Nessa situação, a organização acumula iniciativas, mas não necessariamente capacidade de melhoria.

A escolha da metodologia deve seguir a natureza do problema. Questões simples e bem compreendidas podem ser resolvidas por gestão visual e PDCA curto; problemas com múltiplas causas, variabilidade relevante ou risco elevado podem demandar DMAIC. Mudanças de fluxo transversal podem exigir VSM antes da seleção de soluções. Essa diferenciação evita tanto a burocratização de problemas simples quanto o tratamento superficial de problemas complexos.

A integração metodológica também reduz o chamado solution jumping, isto é, a tendência de implementar uma solução antes de compreender adequadamente o problema. A fase de análise deve separar sintomas de causas, testar relações plausíveis e verificar se o sistema de medição é confiável. Sem essa disciplina, melhorias aparentes podem apenas deslocar custos, atrasos ou riscos para outro ponto do processo.

3.3 INDICADORES, KPIs E A ARQUITETURA DE MEDIÇÃO

Um KPI não é apenas um número relevante; é uma medida associada a um objetivo, uma definição operacional, uma fonte de dados, uma frequência, um responsável e um mecanismo de decisão. Neely,

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 04/02/2026 | aceito: 07/02/2026 | publicação: 10/02/2026

Gregory e Platts (1995) demonstram que o desenho de sistemas de medição precisa considerar medidas individuais, o conjunto de medidas e a relação desse sistema com o ambiente organizacional. A proliferação de indicadores sem hierarquia pode aumentar ruído em vez de conhecimento.

Kaplan e Norton (1992) chamaram atenção para as limitações de sistemas centrados exclusivamente em medidas financeiras. Indicadores financeiros permanecem indispensáveis, mas são majoritariamente resultados acumulados. A gestão operacional necessita também de medidas antecedentes, como qualidade na fonte, aderência ao plano, lead time, disponibilidade, retrabalho, segurança e confiabilidade. O equilíbrio entre indicadores de resultado e de processo aumenta a capacidade de intervenção antes que perdas se materializem.

O NIST recomenda que medidas sejam relevantes, abrangentes, precisas, oportunas e úteis à decisão. Essas características oferecem um critério prático para auditoria de dashboards: se um indicador não influencia uma decisão, não possui responsável ou chega tarde demais para permitir ação, sua presença deve ser questionada. A qualidade da informação é tão importante quanto a estética da visualização (NIST, 2013).

Indicadores também precisam evitar incentivos perversos. Medir apenas volume produzido pode estimular superprodução; medir apenas utilização de máquinas pode aumentar estoques; medir apenas custo unitário pode ocultar deterioração de qualidade ou prazo. Sistemas balanceados tornam explícitos trade-offs e impedem que um único indicador seja maximizado à custa do desempenho global. A necessidade de coerência entre medidas individuais e o sistema de medição é discutida por Neely, Gregory e Platts (1995).

A governança do KPI deve incluir dicionário de métricas, regras de cálculo, fonte oficial, controle de versão e tratamento de exceções. Em ambientes com múltiplos sistemas, divergências de conceito podem gerar reuniões dedicadas a discutir qual número está correto, em vez de discutir o que fazer. A padronização semântica é, portanto, parte da excelência operacional.

Considerando a experiência profissional informada pela autora, pode-se formular, para fins didáticos e sem identificação de organizações ou resultados específicos, um exemplo envolvendo a governança de indicadores em uma operação na qual áreas distintas utilizavam definições diferentes para uma mesma medida de desempenho. A revisão do dicionário de KPIs, das fontes oficiais e da responsabilidade por cada indicador reduziu discussões sobre qual número deveria prevalecer e deslocou a reunião gerencial para a análise de causas e planos de ação. O aprendizado é que governança de indicadores não é atividade acessória: ela determina se a organização consegue transformar dados em decisões comparáveis ao longo do tempo.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 04/02/2026 | aceito: 07/02/2026 | publicação: 10/02/2026

3.4 CAPACIDADE, FLUXO E VARIABILIDADE

Operações são sistemas sujeitos a restrições de capacidade e variabilidade. A capacidade nominal raramente corresponde à capacidade efetiva, pois paradas, setups, mix de produtos, absenteísmo, qualidade e disponibilidade de materiais reduzem o tempo realmente produtivo. Planejamento robusto deve trabalhar com capacidade demonstrada e cenários de demanda, evitando compromissos baseados em médias que não representam picos e dispersões.

Lead time é uma medida sistêmica porque incorpora processamento e espera. Em muitos fluxos, o tempo de transformação efetiva representa pequena parcela do tempo total. Reduzir filas, transferências e lotes pode gerar mais velocidade do que simplesmente acelerar uma atividade. O VSM torna essa diferença visível e permite priorizar intervenções onde o tempo não agrega valor.

A variabilidade afeta previsibilidade e nível de serviço. Processos com média aceitável podem apresentar dispersão incompatível com SLAs. O Six Sigma enfatiza justamente a redução de variação e defeitos por meio de dados e análise de causas. Entretanto, a aplicação de ferramentas estatísticas exige dados confiáveis, definição consistente de defeito e compreensão das condições de processo.

Planejamento e Controle da Produção devem conectar demanda, capacidade, estoques e prioridades. Em ambientes de alta variedade, regras simples de sequenciamento podem falhar quando não consideram restrições críticas. A gestão visual de carga versus capacidade, combinada a revisão periódica de gargalos, oferece uma base mais transparente para compromissos de prazo.

A melhoria de fluxo deve ser avaliada por efeitos sistêmicos. Uma redução de tempo em determinada etapa pode não alterar o lead time total se o gargalo estiver em outro ponto. A lógica de melhoria contínua exige medir antes e depois, observar o comportamento do sistema e atualizar o diagnóstico quando a restrição muda. Essa orientação é consistente com a visão de fluxo de valor apresentada por Womack e Jones (2003).

3.5 MELHORIA CONTÍNUA E CONVERSÃO DO GANHO OPERACIONAL EM RESULTADO FINANCEIRO

A melhoria operacional só se converte em benefício econômico quando a organização identifica o mecanismo pelo qual o ganho técnico altera custos, receita, ativos, capital de giro ou risco. Reduzir tempo de ciclo, retrabalho ou movimentação pode liberar capacidade e melhorar desempenho sem produzir, automaticamente, uma redução equivalente de desembolso no período. A leitura financeira precisa distinguir eficiência criada de caixa efetivamente realizado.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 04/02/2026 | aceito: 07/02/2026 | publicação: 10/02/2026

Essa distinção é especialmente importante em projetos Lean. A eliminação de desperdícios pode criar capacidade disponível antes ocupada por espera, retrabalho ou atividades sem valor agregado. Se essa capacidade for absorvida por crescimento, redução de horas extras, postergação de contratação, desmobilização de ativos ou outra decisão econômica, o benefício tende a aparecer de forma mais clara. Caso permaneça ociosa sem mudança de custo ou receita, o ganho operacional existe, mas sua conversão financeira ainda não ocorreu.

A literatura de Lean Management Accounting chama atenção para essa diferença entre melhoria de processo e reconhecimento financeiro. O Lean Enterprise Institute destaca que a contabilidade gerencial deve produzir informação capaz de relacionar melhoria contínua a valor para o cliente, crescimento, rentabilidade e fluxo de caixa, evitando que sistemas tradicionais induzam decisões incompatíveis com a lógica Lean (LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, 2026).

Um exemplo ilustrativo, anonimizado e derivado da experiência profissional da autora, é o de uma iniciativa que reduz tempo de processamento e libera horas de equipe. Tratar todas as horas liberadas como economia imediata superestimaria o impacto se a folha permanecesse inalterada. A análise correta identifica o destino da capacidade: absorção de demanda adicional, redução de horas extras, postergação de novas contratações ou eliminação efetiva de despesa.

A mesma lógica se aplica a estoques e capital de giro. Uma melhoria que reduz lotes, filas ou materiais em processo pode liberar caixa sem necessariamente alterar de imediato a margem contábil. Por outro lado, uma iniciativa apresentada como redução de custo pode apenas transferir gasto para outro centro, aumentar estoque ou deteriorar nível de serviço. A validação financeira deve observar o efeito líquido e sistêmico.

Assim, a governança de projetos de melhoria pode incluir uma ponte explícita entre indicador operacional e indicador financeiro. Antes da implementação, definem-se a linha de base, o mecanismo de geração de valor, o responsável pela captura e o prazo esperado; depois, confrontam-se os resultados realizados com a hipótese original. Essa disciplina reduz a prática de contabilizar como saving valores que representam apenas capacidade potencial ou benefícios ainda não convertidos em resultado.

3.6 PADRONIZAÇÃO, CONTROLE E SUSTENTAÇÃO DOS GANHOS

Melhorias que não são incorporadas ao padrão de trabalho tendem a regredir. A fase Control do DMAIC enfatiza planos de controle, procedimentos, monitoramento e mecanismos de reação. O padrão deve registrar a melhor forma conhecida de executar a atividade naquele momento, sem ser tratado como documento imutável. A padronização cria base para treinamento, auditoria e nova

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 04/02/2026 | aceito: 07/02/2026 | publicação: 10/02/2026

melhoria. A fase Control do DMAIC formaliza essa preocupação com a sustentação dos resultados (ASQ, 2025).

Controles eficazes devem ser proporcionais ao risco. Processos críticos podem exigir segregação de funções, validações, rastreabilidade e dupla checagem; processos de baixo risco podem operar com controles mais leves. O excesso de controles manuais aumenta custo e pode criar novas fontes de erro. A automação deve ser considerada quando reduz variabilidade e melhora rastreabilidade, desde que o processo subjacente esteja suficientemente compreendido.

Gestão visual e reuniões curtas de desempenho ajudam a aproximar informação e ação. Um quadro de gestão diária deve evidenciar metas, resultados, desvios, responsáveis e prazos, evitando apresentações extensas sem decisões. A cadência cria memória operacional e permite escalonar problemas que excedem a autonomia da equipe.

Auditorias de processos devem verificar aderência e eficácia, não apenas existência documental. Um procedimento pode estar formalmente atualizado e, ainda assim, ser impraticável. A auditoria madura busca compreender por que desvios ocorrem, distinguindo falhas de desenho, treinamento, recursos, incentivos e supervisão.

Sustentação também depende de liderança. Quando gestores tratam melhoria como projeto temporário, as equipes percebem que a prioridade desaparecerá com o tempo. A excelência operacional requer constância de propósito, disponibilidade para remover barreiras e disciplina para revisar resultados mesmo quando não há crise aparente.

3.7 GOVERNANÇA, RISCO E APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL

Excelência operacional e gestão de riscos são agendas complementares. A ISO 31000 estabelece princípios para integrar risco à governança, estratégia, planejamento e processos. Isso significa que uma iniciativa de eficiência deve considerar não apenas ganhos de custo ou velocidade, mas também exposição a falhas, conformidade, segurança, continuidade e reputação (ISO, 2018).

A priorização de melhorias pode combinar impacto econômico, impacto no cliente, risco, esforço e dependências. Critérios explícitos reduzem a influência de urgências políticas ou percepções individuais. Um portfólio equilibrado deve conter ações rápidas, projetos estruturantes e iniciativas de prevenção, evitando concentração exclusiva em problemas já materializados.

A aprendizagem organizacional ocorre quando resultados de projetos são convertidos em padrões, treinamentos, regras de decisão e conhecimento reutilizável. Sem esse mecanismo, equipes repetem diagnósticos e erros. Repositórios de A3, lições aprendidas, análises de causa e padrões podem apoiar essa memória, desde que sejam simples de consultar e vinculados às rotinas reais.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 04/02/2026 | aceito: 07/02/2026 | publicação: 10/02/2026

A governança de dados é parte dessa aprendizagem. Indicadores precisam ter rastreabilidade desde a origem até o dashboard, e alterações de regra devem ser documentadas. Dados inconsistentes enfraquecem confiança e podem induzir decisões equivocadas. Em operações digitalizadas, qualidade de dados deve ser tratada como qualidade de processo.

Por fim, a maturidade de excelência operacional pode ser observada na passagem de uma lógica reativa para uma lógica preventiva. Organizações menos maduras atuam quando metas são perdidas; organizações mais maduras detectam sinais antecedentes, aprendem com pequenas anomalias e ajustam processos antes que o problema se amplifique. Essa capacidade resulta da integração entre método, dados, governança e cultura.

Dados setoriais ajudam a demonstrar porque a excelência operacional não pode ser representada por indicadores artificialmente uniformes. Em 2025, o Bureau of Labor Statistics registrou aumento de produtividade em 41 de 85 indústrias de manufatura e mineração, enquanto a produção caiu em 66 e as horas trabalhadas diminuíram em 52. Apenas sete indústrias aumentaram simultaneamente produção e horas. A heterogeneidade evidencia que desempenho operacional deve ser interpretado por múltiplos sinais e em contexto, e não por índices padronizados sem base empírica. (U.S. BUREAU OF LABOR STATISTICS, 2026).

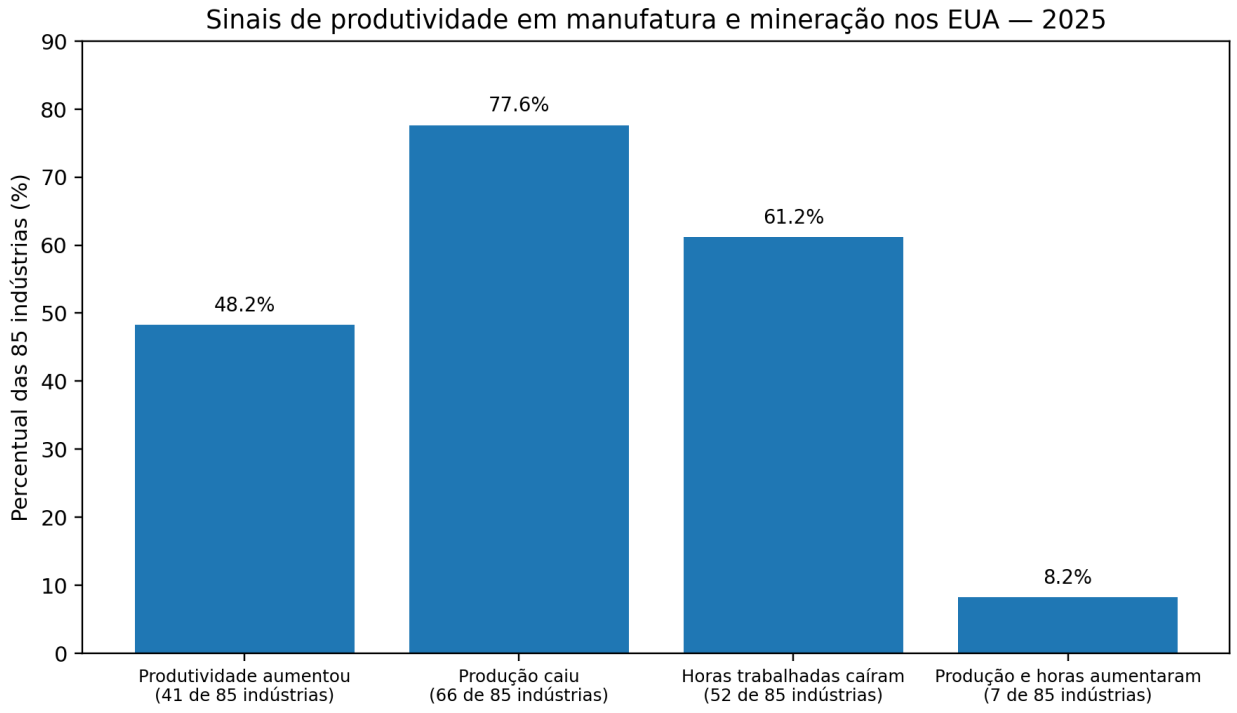

Figura 1 - Indicadores selecionados de produtividade em 85 indústrias de manufatura e mineração dos Estados Unidos em 2025. Fonte: U.S. Bureau of Labor Statistics (2026). Percentuais calculados a partir das contagens publicadas pelo BLS.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 04/02/2026 | aceito: 07/02/2026 | publicação: 10/02/2026

CONCLUSÃO

A excelência operacional deve ser compreendida como um sistema de gestão e não como uma coleção de ferramentas. Lean, Six Sigma, PDCA, Kaizen, mapeamento de processos e KPIs geram maior valor quando conectados por uma lógica comum de diagnóstico, priorização, intervenção, controle e aprendizagem.

O ponto de partida é a compreensão do fluxo real. Mapas AS IS e Value Stream Mapping tornam visíveis interfaces, esperas, retrabalho, decisões e fluxos de informação que frequentemente permanecem ocultos em estruturas funcionais. O desenho TO BE deve responder a problemas demonstrados e respeitar requisitos de qualidade, segurança e conformidade.

O DMAIC oferece disciplina particularmente útil para problemas complexos e de maior risco, enquanto PDCA e Kaizen podem sustentar ciclos mais rápidos de aprendizagem. A maturidade gerencial reside em selecionar a abordagem proporcional ao problema, evitando tanto excesso de método quanto improvisação.

Sistemas de medição são elementos centrais porque conectam estratégia e execução. Indicadores devem ser poucos o suficiente para orientar foco e abrangentes o suficiente para revelar trade-offs. Qualidade, prazo, produtividade, confiabilidade, custo e segurança precisam ser analisados de forma integrada.

A confiabilidade dos dados condiciona a confiabilidade da decisão. Dicionários de métricas, fontes oficiais, regras de cálculo e responsáveis reduzem disputas semânticas e fortalecem a governança. Dashboards devem funcionar como instrumentos de decisão, e não como vitrines de informação.

A sustentação dos ganhos depende da incorporação das melhorias ao padrão de trabalho, ao treinamento, aos controles e à cadência de gestão. Sem essa institucionalização, resultados tendem a depender de indivíduos e a se deteriorar quando a atenção gerencial muda.

A integração com gestão de riscos amplia a qualidade da transformação. Eficiência que fragiliza controles, segurança ou continuidade não constitui excelência operacional. A ISO 31000 reforça a necessidade de considerar riscos no contexto da estratégia e da governança.

Conclui-se que organizações capazes de combinar visão sistêmica, métodos de melhoria, dados confiáveis e governança criam condições superiores para produtividade sustentável. A proposta deste artigo é conceitual e deve ser adaptada a cada contexto, mas oferece uma base para transformar melhoria contínua em capacidade organizacional permanente.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 04/02/2026 | aceito: 07/02/2026 | publicação: 10/02/2026

REFERÊNCIAS

U.S. BUREAU OF LABOR STATISTICS. Productivity increases in 41 of 85 manufacturing and mining industries in 2025. Washington, DC, 24 jun. 2026.

AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY (ASQ). DMAIC Process: Define, Measure, Analyze, Improve, Control. Milwaukee: ASQ, 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). ISO 31000:2018 - Risk management ; Guidelines. Geneva: ISO, 2018.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. The Balanced Scorecard;Measures That Drive Performance. Harvard Business Review, v. 70, n. 1, p. 71-79, 1992.

LEAN ENTERPRISE INSTITUTE. Value Stream Mapping Overview. Boston: LEI, 2025.

LEAN ENTERPRISE INSTITUTE. Lean Management Accounting. Lean Enterprise Institute, 2026. Disponível em: https://www.lean.org/lexicon-terms/lean-management-accounting/. Acesso em: 30 set. 2026.

MELNYK, S. A.; STEWART, D. M.; SWINK, M. Metrics and performance measurement in operations management: dealing with the metrics maze. Journal of Operations Management, v. 22, n. 3, p. 209-218, 2004. DOI: 10.1016/j.jom.2004.01.004.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. International Journal of Operations & Production Management, v. 15, n. 4, p. 80-116, 1995. DOI: 10.1108/01443579510083622.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). Thinking about Performance Measurement. Gaithersburg: Baldrige Performance Excellence Program, 2013.

OHNO, T. Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Cambridge, MA: Productivity Press, 1988.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Revised and updated ed. New York: Free Press, 2003.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.