

***Lean Manufacturing* e cartografia no chão de fábrica: o rizoma fabril como chave para análise da comunicação nos processos da engenharia**

Matheus Diniz de Jesus (Universidade do Estado do Rio de Janeiro)
matheus.diniz@discentes.fat.uerj.br

Thatiana Muylaert (Universidade do Estado do Rio de Janeiro)
thatiana.muylaert@fat.uerj.br

Luana Souza Almeida (Universidade do Estado do Rio de Janeiro)
luana.almeida@fat.uerj.br

Resumo

O presente estudo investiga a Comunicação Organizacional como um ativo estratégico e de infraestrutura transversal nos Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) e na Engenharia. Neste contexto, o objetivo geral de pesquisa é apresentar a integração entre a cartografia, a comunicação e o *Lean Manufacturing* como relação interdependente para a melhoria contínua das não conformidades. O problema de pesquisa reside na falha comunicacional, que se configura como uma fonte latente de desperdício, comprometendo a robustez dos processos e a eficácia dos SGQs. Portanto, apresenta-se o valor e a pertinência da integração metodológica proposta, analisando a comunicação como infraestrutura estratégica e propondo um modelo interdisciplinar. Neste sentido, a metodologia articula pesquisa bibliográfica juntamente com a cartografia como perspectiva teórico-metodológica, que aborda os fenômenos comunicacionais em sua condição rizomática, complexa e mutável. Dentro deste cenário, a relevância da integração, proposta no estudo, reside na capacidade de transformar diagnósticos estáticos em processos contínuos de aprendizagem, permitindo que o olhar cartográfico identifique zonas de tensão e de rupturas discursivas que as ferramentas tradicionais de causa raiz não conseguem capturar, mesmo quando aplicadas seguindo os parâmetros da metodologia *Lean Manufacturing*. Por fim, é reforçada a hipótese de que a articulação e a interdisciplinaridade entre as áreas é um avanço prático e conceitual, promovendo diagnósticos mais precisos e fortalecendo a cultura *Lean* e a melhoria contínua, portanto, essa integração é necessária para o desenvolvimento da maturidade operacional dentro das empresas.

Palavras-Chaves: *engenharia, qualidade, cartografia, comunicação, lean*



Abstract

This study investigates Organizational Communication as a strategic asset and transversal infrastructure within Quality Management Systems (QMS) and Engineering. In this context, the primary research objective is to present the integration of cartography, communication, and Lean Manufacturing as an interdependent relationship for the continuous reduction of non-conformities. The research problem lies in communication failure, which constitutes a latent source of waste, compromising process robustness and QMS effectiveness. Therefore, this study highlights the value and relevance of the proposed methodological integration that are presented, analyzing communication as a strategic infrastructure and proposing an interdisciplinary model. To this end, the methodology articulates a literature review with cartography as a theoretical-methodological perspective, addressing communication phenomena in their rhizomatic, complex, and mutable conditions. Within this scenario, the relevance of the integration proposed in this study lies in its capacity to transform static diagnostics into continuous learning processes. This allows the cartographic lens to identify tension zones and discursive ruptures that traditional root-cause tools fail to capture, even when applied according to Lean Manufacturing parameters. Finally, the hypothesis is reinforced that the articulation and interdisciplinarity between these fields represent a practical and conceptual advancement, promoting more accurate diagnostics and strengthening Lean culture and continuous improvement. Thus, this integration is essential for the development of operational maturity within organizations.

Keywords: *engineering, quality, cartography, communication, lean*

1. Introdução

A comunicação organizacional se estabelece como um componente estruturante e transversal nos Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ). Segundo Almeida (2007, *apud* Carneiro, 2012), a clareza sobre os papéis individuais é o que gera o verdadeiro comprometimento com o produto, transformando a veiculação e a interpretação comunicacional em um componente fundamental na qualidade total, ganhando função analítica e estratégica, em que transcende a mera veiculação de informações operacionais e estabelece como um processo sistêmico essencial para a otimização dos fluxos internos.

Nesse contexto, este processo viabiliza, por conseguinte, a construção de significados compartilhados, o alinhamento rigoroso das práticas, a coerência entre as ações operacionais e as diretrizes estratégicas da corporação. Sua eficácia, intrinsecamente correlacionada à clareza e precisão na disseminação de mensagens técnicas, deve priorizar a mitigação de incertezas e de ambiguidades. Portanto, essa comunicação, quando estrategicamente integrada, torna-se um ativo indispensável à melhoria contínua e à coesão cultural dos SGQs.

O viés analítico adotado no presente estudo, no que se refere à comunicação como ferramenta estratégica, reflete diretamente os princípios da filosofia *Lean Manufacturing*, a qual tem como objetivo primordial a eliminação sistemática de desperdícios (Muda) para a maximização de valor e para a otimização de fluxos. Nesse sentido, sob o prisma do *Lean*, seguindo os postulados de Ohno (1997), a falha de comunicação pode ser categorizada como um desperdício de natureza latente, frequentemente manifestando-se de forma concreta como processamento excessivo, defeitos (não conformidades) ou espera, elementos críticos no rol dos sete desperdícios. Embora o foco primário do *Lean* recaia sobre a eficiência produtiva, o aprimoramento da comunicação atua como um catalisador no *Kaizen*, potencializando a transparência e a agilidade nas operações, características cruciais para a sustentabilidade e para a efetiva aderência aos SGQs, promovendo, assim, um movimento coeso (Palmer; Wilson, 1995) na eliminação de Muda.

Todavia, ao reconhecer que a linguagem e, por extensão, a comunicação, constituem um fenômeno multidimensional e complexo, permeado por fatores internos como percepções, motivações e variáveis socioeconômicas, culturais e outros fatores externos, é essencial a adoção de uma abordagem mais sofisticada que transcenda a visão meramente técnica ou linear. É neste ponto que a cartografia (Deleuze; Guattari, 1995) oferece o aporte teórico-técnico, viabilizando o mapeamento dinâmico dos fluxos e das singularidades que compõem o sistema

de comunicação, rejeitando representações fixas e evidenciando a natureza rizomática das interações.

Deste modo, a necessidade de aprofundar o entendimento da interconexão e da interdisciplinaridade entre estas disciplinas estabelece o direcionamento fundamental deste estudo, sintetizado no seguinte objeto de pesquisa: apresentar a integração entre a cartografia, a comunicação e o *Lean Manufacturing* como inextricável relação para a melhoria contínua das não conformidades. Com base nesta investigação, este trabalho define o seu objetivo geral em demonstrar de que maneira a integração entre comunicação organizacional, cartografia e *Lean Manufacturing* agrega valor na interpretação, melhoria contínua e no tratamento das não conformidades em ambientes organizacionais, ampliando a eficácia dos sistemas de gestão da qualidade dentro da engenharia.

De acordo com Jesus, Muylaert e Freitas (2025), essa abordagem se mostra fecunda quando articulada às metodologias de análise de causa raiz, como o Diagrama de Ishikawa e a Técnica dos Cinco Porquês; enquanto essas ferramentas visam identificar causas de não conformidade e orientar a correção e prevenção de falhas; a cartografia amplia o escopo analítico ao integrar fatores interdependentes de natureza técnica, humana, comunicacional e cultural.

Diante da complexidade desses fluxos, o problema de pesquisa reside no paradoxo de que, embora a comunicação seja reconhecida como essencial, falhas comunicacionais persistem como causas raízes invisibilizadas de não conformidades recorrentes. Dentro deste cenário, a justificativa para este estudo pauta-se na necessidade de superar visões meramente lineares de causa e efeito, propondo uma lente que compreenda a subjetividade e a interdisciplinaridade como fatores críticos para a maturidade operacional.

Portanto, a metodologia adotada consiste em uma pesquisa quali-quantitativa de cunho bibliográfico, fundamentada na perspectiva teórico-metodológica da cartografia (Deleuze; Guattari, 1995; Passos; Kastrup; Escóssia, 2009). De forma articulada a este propósito, os objetivos específicos buscam analisar o papel da comunicação organizacional como infraestrutura estratégica para a Gestão da Qualidade e a filosofia *Lean*; examinar como a perspectiva cartográfica pode ampliar e complementar a compreensão das metodologias tradicionais de análise e de melhoria; e, por fim, propor um modelo interdisciplinar que articule comunicação, cartografia e ferramentas da qualidade, fortalecendo processos de melhoria contínua, inovação e *Lean Manufacturing*.

2. Referencial Teórico

A comunicação organizacional, no âmbito da Engenharia e da Gestão da Qualidade, é consolidada como infraestrutura estratégica dos sistemas produtivos, atuando como eixo articulador entre cultura, processos e tomada de decisão. Segundo Angeloni e Fernandes (1999), integrada às políticas institucionais, a comunicação transcende seu caráter instrumental, constituindo um elemento estruturante que impacta diretamente a consolidação da qualidade como valor organizacional compartilhado.

Esse entendimento converge em abordagens clássicas da administração, em que autores como Barnard (1971), Schuler (2004) e Cardoso (2006) reforçam que a eficácia dos processos depende da circulação de mensagens claras, legitimadas e tempestivas, condição necessária para que o esforço coletivo possa ser coordenado de forma coerente. No contexto contemporâneo dos Sistemas de Gestão, a comunicação não opera isoladamente, mas em articulação direta com modelos de melhoria contínua, especialmente com a filosofia *Lean Manufacturing*.

Ao examinar pesquisas recentes, nota-se a eficácia na correlação entre as áreas. De acordo com Girardi *et al.* (2022), ao analisar a aplicação do *Lean Healthcare* no aprimoramento da comunicação em serviços de saúde no Brasil, ferramentas como *Value Stream Mapping (VSM)*, *Gestão Visual*, *Kanban*, *Gemba Walk* e *Poka Yoke* otimizaram a troca de informações entre equipes e mitigaram falhas organizacionais decorrentes de ruídos comunicacionais. Neste contexto, os autores destacam ainda que as principais barreiras identificadas estão relacionadas ao fluxo informacional fragmentado e à ausência de padronização comunicacional, resultando em divergências operacionais e perda de eficiência.

Essa relação entre comunicação e eficiência produtiva também é observada nos ambientes industriais orientados pela Indústria 4.0. Para Ramos *et al.* (2019), torna-se evidente que a integração entre *Lean Manufacturing*, comunicação e tecnologia configuram fator determinante para a evolução rumo à autonomia operacional, uma vez que sistemas ciberfísicos dependem de fluxos comunicacionais estruturados e confiáveis para tomada de decisão distribuída. Nesse cenário, a comunicação é reposicionada como ativo crítico, cuja qualidade impacta diretamente a performance, a gestão de indicadores (KPIs) e a aderência da cultura organizacional às transformações digitais.

Segundo os estudos realizados por Watzlawick, Beavin e Jackson (2007), é válido afirmar que toda interação comunicacional é atravessada por dimensões subjetivas, culturais e

interpretativas, o que evidencia que falhas organizacionais podem emergir tanto de causas técnicas quanto simbólicas e relacionais. A integração interdisciplinar torna-se robusta ao ser articulada às metodologias de análise de causa raiz, conforme Jesus, Muylaert e Freitas (2025) demonstram em seus estudos, em que a cartografia amplia o escopo analítico para dimensões intangíveis, como percepções e fluxos comunicacionais invisibilizados pelos modelos lineares. Nesse sentido, quando proposta como ferramenta complementar ao Diagrama de Ishikawa, torna-se possível mapear as interconexões “invisíveis” entre as categorias (Mão de Obra, Método etc.). Dentro do escopo filosófico formado nos trabalhos de Passos, Kastrup e Escóssia (2009), é reforçado que a cartografia não é apenas um método de mapeamento, mas uma prática interventiva orientada ao acompanhamento e à transformação de processos em tempo real.

Se cartografar é habitar um território existencial (Alvarez; Passos, 2009), nota-se a frutífera relação da metodologia cartográfica às ferramentas da qualidade, uma vez que, tal qual a raiz do tipo rizoma, que se conecta e se desconecta a depender de suas necessidades “físicas”, ocorre com a comunicação no chão da fábrica, que cria conexões e mapeia o funcionamento-discursivo para estabelecer a melhor comunicação possível. Ainda, o aproveitamento da metodologia cartográfica se faz pertinente às ferramentas da qualidade por tratar-se de intervenção, isto é, suas metas são traçadas no percurso.

Embora haja objetivos a serem atingidos quando se fala em Sistemas da Gestão da Qualidade, há desdobramentos comunicativos que são inerentes aos indivíduos, como a subjetividade, o que faz com que a intervenção, presente no método da cartografia, seja um pilar para o refinamento das estratégias comunicacionais. Ou seja, busca-se os efeitos gerados pelos componentes da rede rizomática de comunicação, que são as pistas que orientam o percurso e, consequentemente, os efeitos do processo sob aqueles que interagem (Passos; Barros, 2009).

Para a cartografia, conhecer é acompanhar processos e, para o *Lean*, melhorar é acompanhar processos. Diante dessa afirmação, acredita-se que a confluência de ambos coopera para análise de fluxo, produção de conhecimento situada e transformação contínua do território, seja ele um território físico ou existencial. Nesse sentido, a cartografia se faz primordial, uma vez que quem cartografa o território não apenas observa, mas também acompanha, intervém e é afetado pelo espaço e pelo processo, transformando e sendo transformado. Por isso, fazercartografia não é uma metodologia simples de ser aplicada, ela precisa ser vivida, experienciada, o que demanda tempo, comprometimento e conexão com o ambiente trabalhado.

Portanto, a eficácia dos Sistemas de Gestão da Qualidade depende da capacidade organizacional de conectar, de maneira integrada, comunicação, filosofia *Lean* e mapeamentos micropolíticos. Essa convergência sustenta a abordagem interdisciplinar deste estudo, visando inovar na prevenção de falhas e na racionalização de desperdícios. Assim, mais do que transmitir mensagens, comunicar torna-se condição essencial para que o *Lean* se materialize como prática, cultura e estratégia sustentada no longo prazo.

3. Metodologia

O problema identificado nesta pesquisa está relacionado a falhas na comunicação. Esse cenário justifica a necessidade de um estudo mais aprofundado para compreender suas causas e buscar soluções. Nesse contexto, para orientar a estruturação da revisão de literatura, foram consideradas diferentes categorias de fontes, tais como artigos científicos e livros, abordagens teóricas como empírico-analítica e qualitativa interpretativa. Essas escolhas contribuíram para uma análise consistente e alinhada às recomendações metodológicas da área.

A revisão de literatura foi iniciada com base no tema Cartografia e Gestão da Qualidade, com foco nos subtemas, “causa, raiz” e “práticas de Engenharia”. Para isso, buscou-se utilizar os estudos de Passos, Kastrup e Escóssia (2009), que transpõem o conceito de cartografia para o campo metodológico, demonstrando sua aplicabilidade em pesquisas cujo processo investigativo envolve simultaneamente intervenção, acompanhamento e participação ativa, o que contribui para caracterizar nosso estudo como uma abordagem qualitativa.

Nesse ínterim, conectou-se tal abordagem aos postulados de campo de Marcatti, Oliveira e Souza (2024), aos conceitos de Ishikawa, Cinco Porquês e da metodologia *Lean Manufacturing* e ao mapeamento descritivo de indústrias do segmento automotivo da região Sul Fluminense do Rio de Janeiro. A partir desse cruzamento de informações, a IA foi utilizada para projetar possíveis situações e cenários práticos dentro do ambiente fabril, no qual a perspectiva cartográfica seria operável.

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, que prioriza a análise de aspectos subjetivos e a compreensão aprofundada dos fenômenos. Quanto à sua natureza, trata-se de uma investigação básica, cuja finalidade é ampliar o conhecimento científico sem necessariamente buscar aplicação prática imediata. Em relação aos objetivos, a pesquisa classifica-se como exploratória e cartográfica, por oferecer uma investigação preliminar sobre temas pouco conhecidos ou estudados, evidenciando o acompanhamento de processos e a intervenção. Para

o alcance desses objetivos, foram adotados procedimentos metodológicos compatíveis com a proposta do estudo, sendo conduzida por meio de pesquisa bibliográfica, por analisar o conhecimento já produzido em fontes bibliográficas relevantes.

Com base nesses cenários e nas problemáticas pontuadas pela ferramenta, procedeu-se à análise e à escrita autoral sobre a correlação entre a Cartografia e a Gestão da Qualidade, permitindo a imersão de conexões rizomáticas que modelos de análise puramente lineares poderiam omitir. Ainda, importante salientar que a metodologia deste trabalho foi estruturada com o apoio da *Metodika*, ferramenta on-line de apoio ao desenvolvimento de metodologia científica, desenvolvida por Pereira *et al.* (2025). A plataforma orientou a definição do tipo de pesquisa, a seleção das estratégias metodológicas, a organização dos procedimentos de coleta e análise de dados, bem como a verificação da coerência interna entre problema, objetivos e métodos adotados.

4. Resultados e Discussão

Segundo Jesus, Muylaert e Freitas (2025), no eixo metodológico, o uso do Diagrama de Ishikawa e da Técnica dos Cinco Porquês permanece central para a identificação estruturada de causas, especialmente em ambientes orientados à melhoria contínua. Dessa forma, enquanto o Diagrama de Ishikawa organiza categorias causais, a cartografia permite visualizar conectividades ocultas, recorrências simbólicas e zonas de tensão discursiva que contribuem para a emergência das não conformidades.

Do mesmo modo, a Técnica dos Cinco Porquês, amplamente utilizada dentro dos conceitos e da aplicabilidade no *Lean Manufacturing* para redução de variabilidade e eliminação de desperdícios, ganha densidade quando associada ao olhar cartográfico. Portanto, em vez de limitar-se a uma progressão linear de perguntas, o método passa a operar como campo investigativo multidirecional, permitindo a construção de interpretações plurais, dinâmicas e situadas. Por exemplo, ao considerar uma não-conformidade recorrente de Defeito em Máquina, uma análise linear tradicional pode identificar uma falha pontual de manutenção.

Em contraste, a Cartografia, ao acompanhar o fluxo de informação, revela que a “falha em Máquina” (M) tem sua raiz em um “fluxo fragmentado de mensagens” (Comunicação) entre o Setor de Produção (que negligencia o preenchimento diário do *check-list*) e o Setor de Manutenção (que não recebe o fluxo de informação em tempo hábil), resultando em manutenção reativa e não preventiva. Esse mapeamento de redes de causalidade mais amplas,

que incluem fatores culturais, simbólicos e interpretativos, foge da lógica linear e fortalece a análise de causa raiz. Quando aplicada a Técnica dos Cinco Porquês, torna-se possível ampliar o escopo analítico para dimensões intangíveis do processo, tais como percepções, interpretações e fluxos comunicacionais invisibilizados pelos modelos lineares. Caminhando por este prisma, a ampliação metodológica é coerente com abordagens contemporâneas do *Lean*, que defendem a integração entre fluxos informacionais, cultura organizacional e tecnologias como pilares para maturidade operacional e autonomia dos sistemas produtivos (Ramos *et al.*, 2019).

A presente pesquisa propõe uma reflexão ampliada acerca da integração entre comunicação organizacional, cartografia e metodologias clássicas de análise de causa raiz como uma alternativa metodológica inovadora aplicada à Engenharia e à Gestão da Qualidade. Neste segmento, tal integração não se limita à operação isolada de ferramentas técnicas, mas evidencia que sua efetividade depende da coerência sistêmica entre fluxos comunicacionais, interpretação organizacional e padrões estruturais de tomada de decisão. Neste contexto, tal entendimento dialoga diretamente com a lógica da filosofia *Lean Manufacturing*, na qual a eficiência operacional está condicionada à capacidade da organização de eliminar desperdícios, incluindo aqueles decorrentes de falhas de comunicação, entendidas como formas latentes de Muda (Ohno, 1997; Girardi *et al.*, 2022).

A relevância da articulação metodológica proposta é evidenciada no estudo de caso desenvolvido por Marcatti, Oliveira e Souza (2024) e usado como base de dados para análise no presente artigo, no qual, apesar de a comunicação corporativa apresentar avaliação majoritariamente satisfatória, com predominância de nota 4, é pontuado um paradoxo estrutural no qual 99,17% dos participantes reconheceram a comunicação como essencial, mas 90% relataram falhas recorrentes: enquanto 47% as percebem de forma esporádica, 53% as vivenciam com frequência. Portanto, tais evidências reforçam a premissa de que obstáculos comunicacionais comprometem diretamente o desempenho organizacional, confirmando estudos da literatura *Lean* que relacionam perda de produtividade, retrabalho e atraso à ausência de padronização e fluidez comunicacional (Girardi *et al.*, 2022). Diante desse paradoxo estrutural, a solução reside na ampliação do escopo analítico das metodologias tradicionais.

O paradoxo, evidenciado por Marcatti, Oliveira e Souza (2024), mostra que 90% dos participantes relatam falhas recorrentes, exigindo mais do que a simples padronização formal; demanda uma intervenção metodológica capaz de atuar sobre a recorrência das falhas. A cartografia, configurada como pesquisa-intervenção (Pista 1), é particularmente direcionada

para esta tarefa. Diferente de uma auditoria de SGQ, que oferece um diagnóstico estático, a cartografia permite o acompanhamento de percursos e a implicação em processos de produção em tempo real. Neste sentido, para os 53% de participantes que relatam falhas frequentemente, a cartografia opera como um processo de acompanhamento vivo, mapeando as zonas de tensão e as "singularidades" que levam à repetição da não-conformidade, transformando o diagnóstico em um processo contínuo de aprendizagem (*Kaizen*).

Analisando os percentuais e observações citadas na pesquisa de campo de Marcatti, Oliveira e Souza (2024), juntamente com os conceitos de cartografia proposto por Deleuze e Guattari (1995), a síntese entre comunicação organizacional, cartografia e *Lean Manufacturing* permite, portanto, propor um modelo interdisciplinar que reposiciona a comunicação como infraestrutura estratégica, não apenas como canal de transmissão, mas como elemento rizomático que sustenta fluxos, alinhamentos e significações capazes de viabilizar a aplicação coerente das ferramentas da qualidade.

Nessa perspectiva, a proposta da adoção e treinamento, utilizando como base o modelo cartográfico no contexto da Gestão da Qualidade, apresenta potencial para promover ganhos expressivos de produtividade, uma vez que possibilita diagnósticos mais precisos, intervenções sistêmicas e redução de ações corretivas fragmentadas. Além disso, ao permitir a identificação antecipada de rupturas discursivas e falhas de interpretação nas interações interdepartamentais, o modelo proposto contribui para o fortalecimento do alinhamento organizacional e da construção de significados compartilhados, princípios centrais do *Kaizen* e da cultura *Lean*. Como impacto positivo, a proposta é que a organização se torne mais eficiente no direcionamento de recursos, evitando redundâncias, retrabalho e desperdícios intangíveis associados à desinformação e à ambiguidade comunicacional.

Por fim, conclui-se que essa integração metodológica favorece o desenvolvimento de organizações mais responsivas, adaptáveis e competitivas, especialmente em contextos marcados pela complexidade e pela rápida evolução tecnológica. Nesta lógica, ao articular rigor técnico, clareza comunicacional e flexibilidade interpretativa, o modelo híbrido proposto fortalece práticas de inovação, resiliência sistêmica e melhoria contínua, pilares essenciais para organizações orientadas à excelência operacional e à filosofia *Lean*.

5. Considerações Finais

Diante dos dados e das teorias analisadas, confirma-se a hipótese desta pesquisa ao demonstrar que a comunicação organizacional, quando estrategicamente integrada aos sistemas de gestão, pode desempenhar papel estruturante na eficiência dos processos da Engenharia e da Gestão da Qualidade. Assim, é notório que a articulação entre comunicação, cartografia e metodologias clássicas de análise de causa raiz não configura apenas uma combinação metodológica, mas, sobretudo, uma convergência que potencializa o alcance interpretativo e operacional dessas ferramentas. Nessa direção, a cartografia amplia o campo analítico ao revelar interdependências, redes de causalidade e dimensões simbólicas frequentemente invisibilizadas por abordagens lineares tradicionais.

Nesse contexto, tal construção teórica torna-se ainda mais consistente quando relacionada aos princípios *Lean Manufacturing*, os quais defendem a eliminação sistemática de desperdícios e o fortalecimento da melhoria contínua (*Kaizen*). Essa construção teórica torna-se ainda mais consistente quando relacionada aos princípios *Lean Manufacturing*, os quais defendem a eliminação sistemática de desperdícios. Falhas comunicacionais, por sua vez, geram retrabalho e desconexões operacionais, afetando diretamente a produtividade. Complementarmente, Ramos *et al.* (2019) reforçam que a evolução para a Indústria 4.0 somente se torna possível quando os fluxos de comunicação estão padronizados, integrados e sustentados por sistemas confiáveis, alinhando cultura organizacional, tecnologia e gestão *Lean*. Dessa forma, integrar comunicação e *Lean* não é apenas adequado, é necessário para maturidade operacional.

Além disso, o aporte teórico, levantado como base de pesquisa, indica que fragilidades comunicacionais, como ambiguidade discursiva, fragmentação de fluxos informacionais e ausência de alinhamento intersetorial constituem fatores determinantes para o insucesso de iniciativas de melhoria contínua.

Sob o ponto de vista prático, a integração entre comunicação estratégica, cartografia e ferramentas da qualidade evidencia benefícios concretos e progressivos. Primeiramente, aprimora o diagnóstico ao revelar conexões ocultas entre elementos técnicos, humanos e institucionais, favorecendo intervenções assertivas e sistêmicas. Em seguida, fortalece a antecipação de conflitos interpretativos, promovendo significados compartilhados e maior alinhamento interdepartamental, aspectos essenciais para ambientes organizacionais complexos. Por fim, contribui para a otimização do uso de recursos, uma vez que direciona

esforços aos pontos críticos identificados pelo mapeamento rizomático, reduzindo ações reativas fragmentadas e aumentando o retorno dos investimentos em qualidade.

Como contribuição, esta pesquisa sustenta que a cartografia, enquanto metodologia de pesquisa-intervenção, redefine a relação entre pesquisador e objeto ao legitimar práticas reflexivas e etnográficas que permitem compreender dinâmicas de produção de subjetividade. Essa compreensão torna-se especialmente relevante quando se busca explicar por que determinados comportamentos persistem apesar de treinamentos, padronizações ou instruções formais, questão recorrente em ciclos *Lean* de aprendizagem organizacional. No entanto, é fundamental reconhecer o desafio da operacionalização, que reside em conciliar a subjetividade e a mutabilidade da análise rizomática com o rigor e a necessidade de padronização do *Lean Manufacturing*. A gestão da qualidade e a engenharia exigem dados concretos. Por isso, a aplicação cartográfica deve ser balizada por instrumentos que traduzem o fluxo subjetivo em informação acionável.

Entretanto, fica evidente limitações que orientam futuras agendas científicas e aplicadas. A consolidação de um modelo cartográfico aplicado à gestão da qualidade exige formação especializada, desenvolvimento de instrumentos operacionais adequados e estudos longitudinais capazes de acompanhar a evolução dos fluxos comunicacionais ao longo do tempo. Além disso, torna-se necessário avançar na criação de indicadores que mensurem a correlação entre maturidade comunicacional, desempenho *Lean* e redução de desperdícios. Estes indicadores podem incluir o Índice de Recorrência de Não-Conformidades Associadas a Falhas de Comunicação, o Tempo Médio de Alinhamento Interdepartamental ou um Score de Maturidade Comunicacional, derivado da Pista 8 (Política de Narratividade), traduzindo, assim, as dimensões intangíveis em métricas que suportam a gestão *Lean* e o *Kaizen*.

Em contexto geral, em termos gerenciais e normativos, recomenda-se que organizações incorporem rotinas estruturadas de comunicação estratégica alinhadas a processos de mapeamento cartográfico e a ciclos contínuos de feedback. Neste modelo, a adoção de práticas como *Gemba Walk*, gestão visual colaborativa, diários organizacionais e oficinas de mapeamento participativo pode fortalecer a resiliência sistêmica e ampliar a capacidade de inovação, pilares centrais da filosofia *Lean* (Ohno, 1997; Ramos *et al.*, 2019; Girardi *et al.*, 2022).

Dessa forma, conclui-se que reconhecer a comunicação como infraestrutura rizomática e integrá-la às metodologias de análise de causa raiz representa um avanço significativo tanto conceitual quanto prático para a Engenharia e para a Gestão da Qualidade. Nesse sentido, em



um cenário organizacional caracterizado por crescente complexidade, velocidade informacional e demanda por resultados sustentáveis, essa integração configura um caminho promissor para organizações que buscam excelência operacional, adaptabilidade estratégica e vantagem competitiva contínua.



REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Johnny; PASSOS, Eduardo. **Cartografar é habitar um território existencial**. In.: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da. (orgs.). *Pistas do método da cartografia: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2009.

ALVES, Dione. **Mais da metade das empresas têm problemas de comunicação com funcionários**. Diário do Comércio, 2025. Disponível em: <<https://diariodocomercio.com.br/gestao/mais-da-metade-das-empresas-tem-problemas-de-comunicacao-com-funcionarios/>>. Acesso em: 25 dez. 2025.

ANGELONI, Maria T.; FERNANDES, Caroline B. **A comunicação empresarial: um estudo evolutivo das teorias das organizações**. Revista de Ciências da Administração (CAD/UFSC), UFSC, v. 1, n. 2, p. 84-94, 1999. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/8029/7411>>. Acesso em: 23 dez. 2025.

BARNARD, Chester I. **As funções do executivo**. 18. reimp. São Paulo: Atlas, 1971. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/631176266/Barnard-Funcoes-do-executivo-pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2025.

CARDOSO, Onésimo de Oliveira. **Comunicação empresarial versus comunicação organizacional: novos desafios teóricos**. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 40, n. 6, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122006000600010&lng=&nrm=iso>. Acesso em: 23 dez. 2025.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995, 94 p.

GIRARDI, Enrico Oliveira Lazzari; SAGAWA JR., Yoshimasa; FERREIRA, Marcelo Gitirana Gomes; SANTOS, Flávio Anthero Nunes Viana dos; DOMENECH, Susana Cristina. **Leanhealthcare no aprimoramento da comunicação em serviços de saúde no Brasil: uma revisão sistemática**. Human Factors in Design, Florianópolis, v. 11, n. 21, p. 025–047, 2022. DOI: 10.5965/2316796311212022025. Disponível em: <<https://periodicos.udesc.br/index.php/hfd/article/view/20602>>. Acesso em: 9 dez. 2025.

ISHIKAWA, K. **Introduction to quality control**. 3. ed. New York: Quality Resources, 1993.

JESUS, Matheus Diniz de; MUYLEAERT, Thatiana; FREITAS, ÁGATA. **Integração entre cartografia e comunicação na engenharia: contribuições para o diagrama de ishikawa e a técnica dos cinco porquês na gestão da qualidade organizacional**. In: Anais do Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção (SAEPRO) da EEL-USP. Anais. Lorena (SP) EEL-USP, 2025. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/saeapro2025-622279/1387965-INTEGRACAO-ENTRE-CARTOGRAFIA-E-COMUNICACAO-NA-ENGENHARIA--CONTRIBUICOES-PARA-O-DIAGRAMA-DE-ISHIKAWA-E-A-TECNICA->>. Acesso em: 13 fev. 2026.

JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1993.

MARCATTI, Ana Laura, OLIVEIRA, Lucas Juan & SOUZA, Renata Oliveira Pires. (2024). **Falha De Comunicação: Um Estudo De Caso Sobre A Percepção Dos Trabalhadores Da Cidade De Itapira**. SP. Prospectus, 6(1), 305–319. Disponível em: <<https://doi.org/10.5281/zenodo.12721552>>. Acesso em: 23 ago. 2025.

PALMER, R.; WILSON, J. P. **Maintaining the energy for commitment to quality**. Training for Quality, v. 3, n. 2, p. 9-13, 1995.

PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da. **Pistas do método da cartografia: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

PASSOS, Eduardo; BARROS, Regina Benevides de. **A cartografia como método de pesquisa-intervenção**. In.: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da. (orgs.). *Pistas do método da cartografia: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2009.



PASSOS, Eduardo; BARROS, Regina Benevides de. **Por uma política da narratividade**. In.: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da. (orgs.). *Pistas do método da cartografia: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2009.

PEREIRA, Daniel Augusto de Moura; ARAÚJO, Diogo Sebastião Pereira; SANTOS, Jamily Ferreira dos; DINIZ, Bruno Pereira. **Metodika - Ferramenta Online de Apoio ao Desenvolvimento de Metodologia Científica (v1) 2025**. 2025.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção**. 1ª ed. Bookman, 1997. 150 p.

RAMOS, Juliana de Cássia; OLIVEIRA, Lucas José de; BUENO, Fernanda Campos; KAWAKAME, Marcelo dos Santos. **Filosofia lean e a indústria 4.0: aderência de comunicação e tecnologia aos setes desperdícios**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2019, Bauru, SP. *Anais [...]* Bauru, SP: SIMPEP, 2019. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/357015565_FILOSOFIA_LEAN_E_A_INDUSTRIA_40_ADERENCIA_DE_COMUNICACAO_E_TECNOLOGIA_AOS_SETES_DESPERDICIOS>. Acesso 20 dez. 2025.

SCHULER, Maria. **Comunicação estratégica**. São Paulo: Atlas, 2004.

WATZLAWICK, P.; BEAVIN, J. H.; JACKSON, D. D. **Pragmática da comunicação humana: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação**. São Paulo: Cultrix, 2007.