

## PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO SHOP FLOOR MANAGEMENT EM CANTEIRO DE OBRA

Implementation proceedings to implant Shop Floor Management in a  
construction site

**Priscila Mirapalmete Rodegheri**

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar | São Carlos, SP | priscilamr@ufscar.br

**Juliano Szpak dos Santos**

Alea S.A. | Jaguariúna, SP | julianoszpak@gmail.com

**Kleber Francisco Espôsto**

Escola de Engenharia de São Carlos - USP | São Carlos, SP | kleberespосто@usp.br

**Sheyla Mara Baptista Serra**

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar | São Carlos, SP | sheylabs@ufscar.br

### RESUMO

A indústria da construção é caracterizada por alta complexidade e elevado grau de desperdícios e problemas durante a fase de execução do empreendimento, incluindo as falhas de comunicação e colaboração entre as equipes envolvidas no processo produtivo. O engajamento e comprometimento dos colaboradores na resolução dos problemas é um dos desafios maiores, dada a dificuldade de manter a transparência e comunicação assertiva entre as partes interessadas. Sistemas de gestão como *Lean Construction* (LC) apoiam a estruturação do processo de gestão e facilitam a resolução de conflitos. A ferramenta denominada de “Gestão do Chão de Fábrica”, em inglês *Shop Floor Management* (SFM), é amplamente adotada nas demais indústrias e apresenta resultados satisfatórios para a melhoria da comunicação e solução de problemas. Tendo isso em vista, essa pesquisa adotou o método de pesquisa *Design Science Research* (DSR) para propor um artefato para implantação do SFM em um canteiro de obras. A estratégia consistiu no mapeamento do processo de comunicação de problemas, elaboração de procedimentos, acompanhamento e validação da implantação da rotina do SFM. Como resultado, observou-se que a ferramenta proposta foi bem-sucedida, fazendo com que a comunicação de problemas se tornasse mais eficiente e a sua consequente resolução fosse mais ágil.

**Palavras-chave:** Reunião de chão de fábrica; Reunião diária; Gestão enxuta; Construção enxuta; Canteiro de obras.

### ABSTRACT

*The construction industry is characterized by high complexity and a high degree of waste and problems during the execution phase of the project, including communication and collaboration failures between the teams involved in the production process. Employee engagement and commitment to problem-solving are two of the biggest challenges, given the difficulty of maintaining transparency and assertive communication between stakeholders. Management systems such as Lean Construction (LC) support the structuring of the management process and facilitate conflict resolution. The tool called “Shop Floor Management” (SFM) is widely adopted in other industries and presents satisfactory results for improving communication and problem-solving. This research adopted the Design Science Research (DSR) method to propose an artifact for implementing SFM on a construction site. The strategy consisted of mapping the problem communication process, developing procedures, and monitoring and validating the implementation of the SFM routine. As a result, it was observed that the proposed tool was successful, making problem communication more efficient and its subsequent resolution more agile.*

**Keywords:** Shop Floor Management; Daily Huddles; Lean management; Lean Construction; Construction site.

## 1 INTRODUÇÃO

A Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) tem evoluído em diversos aspectos, incluindo melhorias das tecnologias construtivas e uso de inteligência artificial, contudo, os aspectos organizacionais e a otimização de processos necessitam ainda de maior investimento (Akhtar e Sarmah, 2018; Knottena *et al.*, 2017). Reconhecida como uma indústria estratégica para o desenvolvimento econômico de qualquer país, a construção civil tem procurado implantar procedimentos de gestão que visam otimizar os processos, reduzir os desperdícios e melhorar o ambiente de trabalho no canteiro de obras. Entre as alternativas mais estudadas e adotadas destaca-se a adoção de *Lean Construction* (LC) que é uma abordagem de gestão que busca garantir o atendimento do valor esperado pelo cliente de qualquer etapa do processo, reduzindo as atividades que não agregam valor e os desperdícios em todas as etapas do processo construtivo (Ballard, 2000; Daniel *et al.*, 2024; Koskela, 1992).

Dentre os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) da implementação e sustentação *lean* em empresas, destaca-se o comprometimento da liderança, treinamento das equipes e efetivo mapeamento do fluxo de valor (Netland, 2016; Demirkesen e Bayhan, 2019). Segundo Picchi (2003), para cada diferente “fluxo” ou etapas do ciclo produtivo na construção civil, podem ser verificadas as estratégias e ferramentas *Lean* mais adequadas, sendo algumas consideradas “básicas” e outras “avançadas”.

Entre as diferentes ferramentas que podem ser usadas durante a execução do empreendimento (Demirkesen e Bayhan, 2019), destaca-se a ferramenta *Shop Floor Management* (SFM) que implementa uma estratégia de detecção e escalonamento de problemas iminentes, melhorando a comunicação e colaboração entre as equipes e setores produtivos e apoiando no desenvolvimento da liderança (Heller, 2023; Materna *et al.*, 2019; Araujo e Sellitto, 2024). O SFM contribui também para a otimização de processos a partir do princípio *lean* de reduzir as etapas que não agregam valor ao produto (Bateman *et al.*, 2016; Ballard, 2000) e seu uso na construção civil pode ser uma estratégia para otimizar a produção, melhorar a comunicação, reduzir custos, aumentar a sinergia das equipes e valorizar a segurança no ambiente de trabalho.

Este trabalho tem por objetivo propor um artefato para implantação de SFM em canteiro de obras buscando a melhoria da comunicação e otimizando o processo de solução de problemas de colaboração iminentes durante a etapa de execução.

## 2 SHOP FLOOR MANAGEMENT (SFM)

SFM, em tradução livre “Gestão do Chão de Fábrica”, é associado às outras importantes práticas do Sistema Toyota de Produção (STP), como gestão da rotina, gestão à vista, comunicação e solução direta de problemas, envolvimento da liderança e valorização do conhecimento do operador (Heller, 2023; Jelínková e Prochazkova, 2023; Materna *et al.*, 2019). Os quatro pilares da SFM são: Liderança, Comunicação, Gestão Visual e Solução Estruturada de Problemas (Materna *et al.*, 2019; Heller, 2023).

SFM é baseado em reuniões diárias, comumente chamadas de *Daily Huddles* (DH) na literatura da AECO (Wandahl *et al.*, 2023; Tezel *et al.*, 2010), utilizando de quadros de gestão visual (Bateman *et al.*, 2016; Tezel *et al.*, 2010), e cartões de comunicação *Kamishibai* (Saavedra Bravo *et al.*, 2023). Além disso, SFM envolve outras práticas e princípios *lean*, como *Gemba Walk*, *Last Planner System* (LPS), aumento da transparência dos processos, tomada de decisões em conjunto, simplificação e redução de parcelas que não agregam valor (Mann, 2009; Koskela, 1992; Ballard, 2000; Jelínková e Prochazkova, 2023; Bateman *et al.*, 2016; Heller, 2023; Tezel *et al.*, 2010).

SFM, assim como DH, são excelentes aliados para a consolidação do LPS, sendo conduzidas diariamente, antes do início das atividades, em frente a um quadro de gestão à vista que contempla o cronograma da obra e os principais tópicos de segurança do trabalho (Melo *et al.*, 2023; Heller, 2023; Jelínková e Prochazkova, 2023). Essas reuniões possuem duração de 15 a 20 minutos e envolvem os líderes de produção e a equipe de gestão da obra. Nela, todos os participantes permanecem em pé e podem expor os problemas que impactam de forma iminente a produção do dia ou do planejamento de curto prazo (Heller, 2023; Araujo e Sellitto, 2024). Isso ocorre de forma estruturada, expondo o problema, os impactos deste e propondo as possíveis soluções, seja de forma contenciosa ou por meio de uma solução estruturada (Saavedra Bravo *et al.*, 2023; Heller, 2023). Os problemas que a equipe da obra não possui capacidade ou autonomia para solucionar ou cujo impacto é considerado grave, devem ser priorizados pela gestão e conduzidos a um nível hierárquico superior, ou seja, busca-se escalonar os problemas a níveis de maior capacidade de solução gerencial (Materna *et al.*, 2019; Araujo e Sellitto, 2024; Heller, 2023).

### 3 MÉTODO

A presente pesquisa busca propor um procedimento para implantação da ferramenta *lean* SFM em um canteiro de obras de um condomínio residencial horizontal. Desse modo, trata-se de uma pesquisa exploratório-descritiva, de natureza qualitativa, buscando familiaridade dos pesquisadores com o assunto abordado, por meio de pequena amostragem de dados em relação ao todo (GIL, 2008; OLIVEIRA, 2011). Para isso, adotou-se a abordagem *Design Science Research* (DSR), com o objetivo de propor um artefato que apresente o processo de implementação da ferramenta SFM em um canteiro de obras, tendo por base conhecimentos teóricos e os vinculando às ações práticas (Hevner, 2007; Van Aken *et al.*, 2016). Para isso, foi escolhida uma obra para estudo de caso, iniciando pelo mapeamento do cenário atual de resolução de problemas, seguido pela proposição da implantação de SFM, acompanhamento semanal da percepção dos participantes sobre a dinâmica de SFM e, por fim, verificação da sua efetividade na solução dos problemas de comunicação. Com base nisso, o Quadro 1 apresenta as etapas de desenvolvimento desta pesquisa.

**Quadro 1:** Etapas da DSR deste trabalho

Nº	ETAPAS DA DSR	ATIVIDADES
1	Identificar um problema de relevância	Falta de agilidade na solução de problemas iminentes no canteiro de obra
2	Conhecer profundamente o assunto	Pesquisa bibliográfica em bases científicas Observação direta da solução de problemas em canteiro de obra
3	Desenvolver uma solução para o problema	Proposição de procedimento de implantação de rotina de SFM no canteiro de obras
4	Implementar a solução proposta	Aplicação do procedimento de implantação proposta
5	Testar e avaliar a solução	Verificar a periodicidade e duração da rotina de SFM Aferir a percepção dos participantes sobre a rotina de SFM para a solução de problemas

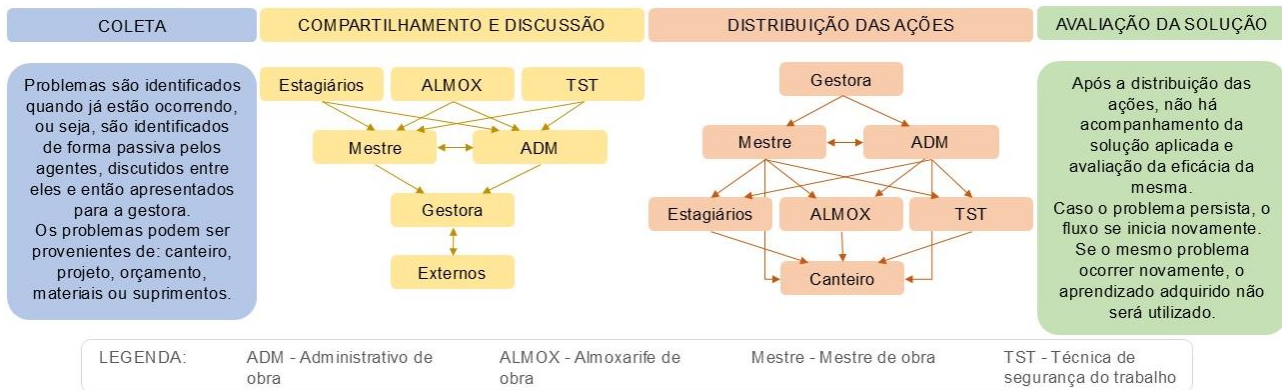
**Fonte:** Os autores, baseado em VAN AKEN *et al.* (2016).

Na primeira etapa da DSR, foi identificado que o principal problema era a falta de agilidade na solução de problemas no canteiro de obras. Com isso, foram mapeados quatro processos que acompanhavam a solução do problema, a saber: coleta e compartilhamento do problema, discussão da solução, ações tomadas e avaliação da solução, conforme Figura 1. Na segunda etapa, foi conduzida uma revisão bibliográfica sobre SFM e seu impacto na solução de problemas em canteiro de obras. Além disso, foi realizada observação direta da dinâmica implantada em outros setores da empresa do estudo de caso. Após o aprofundamento teórico e prático, na terceira etapa da DSR foi possível propor um artefato para a implantação da rotina de SFM em canteiros de obra. O artefato foi implementado na quarta etapa da pesquisa e, por fim, foi avaliada a solução proposta por meio da assiduidade da rotina e a percepção dos participantes sobre a melhoria ou não na agilidade para a solução de problemas.

### 4 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA E IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

A empresa onde foi realizada essa pesquisa atua na construção de condomínios residenciais horizontais de Habitação de Interesse Social (HIS). A obra em questão estava localizada no interior do estado de São Paulo, na região sorocabana, contava com 168 casas térreas de 42 a 44 m<sup>2</sup> e área comum de lazer. O estudo foi conduzido na fase inicial da obra, durante a execução das redes de infraestrutura do condomínio e concretagem dos radiers das casas. A obra contava com equipe técnica administrativa própria formada por: uma gestora de obras, um mestre de obras, um almoxarife, um administrativo de obra, uma Técnica de Segurança do Trabalho (TST) e dois estagiários. Nessa fase, todas as atividades de execução eram realizadas por mão de obra terceirizada, sendo apenas a equipe técnica pertencente ao quadro de funcionários da empresa responsável pelo empreendimento.

**Figura 1:** Fluxo de comunicação e solução de problemas antes da implantação da rotina de SFM.



Fonte: Os autores.

Durante o acompanhamento das rotinas da obra, detectou-se que a coleta de informações ocorria de forma passiva, ou seja, o mapeamento das restrições não ocorria em momento adequado para remoção destas antes da ocorrência do problema. Os principais agentes de coleta de problemas eram: estagiários, almoxarife, TST, mestre de obra e administrativo de obra. Estes agentes compartilhavam e discutiam os problemas entre si e então repassavam as informações à gestora da obra que, por sua vez, debatia as informações com os agentes externos à obra. A partir da gestora, as ações eram desdobradas para mestre e administrativo e destes para almoxarife e estagiários. No fluxo identificado, não havia avaliação da solução adotada, dificultando a retenção do aprendizado e sistematização dos processos e soluções. Esse fluxo é apresentado também na Figura 1.

## 5 IMPLANTAÇÃO DO SFM

Após o mapeamento do fluxo de solução de problemas daquele canteiro de obras, a estrutura organizacional foi estudada para compreender como ocorria o fluxo e solução de problemas em outras obras e setores. Identificou-se o uso do SFM em níveis hierárquicos mais elevados da empresa, com isso, houve o aprofundamento do conhecimento sobre essa ferramenta e complementares. Desse modo, pode ser proposto o artefato de implantação, considerando 7 passos, conforme Quadro 2.

**Quadro 2:** Proposta de procedimento de implantação do SFM em canteiro de obras.

DIA	PASSOS	AÇÕES
1	1- Engajamento da equipe	Realização de apresentação sobre SFM para a equipe
1	2- Preparo da estrutura física de implantação	Selecionado local e disponibilizados materiais para realização das reuniões
1	3- Reunião guiada	Realizada primeira reunião conduzida pelos pesquisadores
2	4- 1ª reunião da equipe	Realizada reunião conduzida pela equipe de obra
8	5- Avaliação inicial da adesão	Realizado primeiro ponto de controle sobre a implantação do SFM
15	6- Avaliação periódica 1	Segundo ponto de controle sobre a implantação do SFM
22	7- Avaliação periódica 2	Terceiro ponto de controle sobre a implantação do SFM

Fonte: Os autores.

O primeiro passo do artefato de implantação consistiu na apresentação dos princípios, objetivos e benefícios esperados com a adesão ao SFM. Essa apresentação foi elaborada e realizada pelos pesquisadores, elucidando os quatro pilares da ferramenta (Materna *et al.*, 2019; Heller, 2023).

Além disso, foram apresentados e disponibilizados os materiais e a estrutura física a ser utilizada nas reuniões. Essa estrutura contemplou o cronograma da obra (Figura 2), e outros elementos especialmente confeccionados para o SFM, como: canetas e setas indicadoras (Figura 3a), cartões de registro dos problemas (Figura 3b), carimbos para acompanhamento das atividades executadas e aprovadas no cronograma (Figura 3c), lousa para inclusão e acompanhamento dos cartões com os problemas diários trazidos pelos participantes (Figura 4a, quadro em branco, e 4b, quadro em uso no dia 22 da pesquisa).

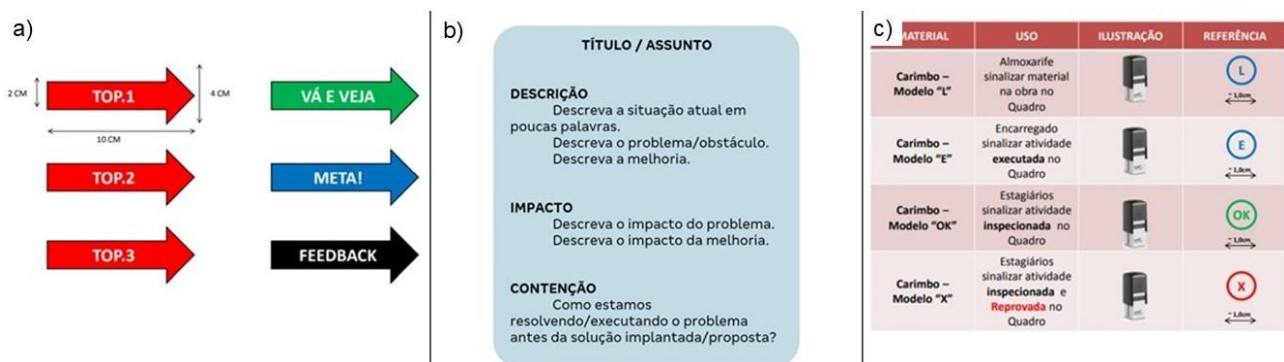
Figura 2: Cronograma da obra (desfocado por sigilo).



Fonte: Cedido pela empresa.

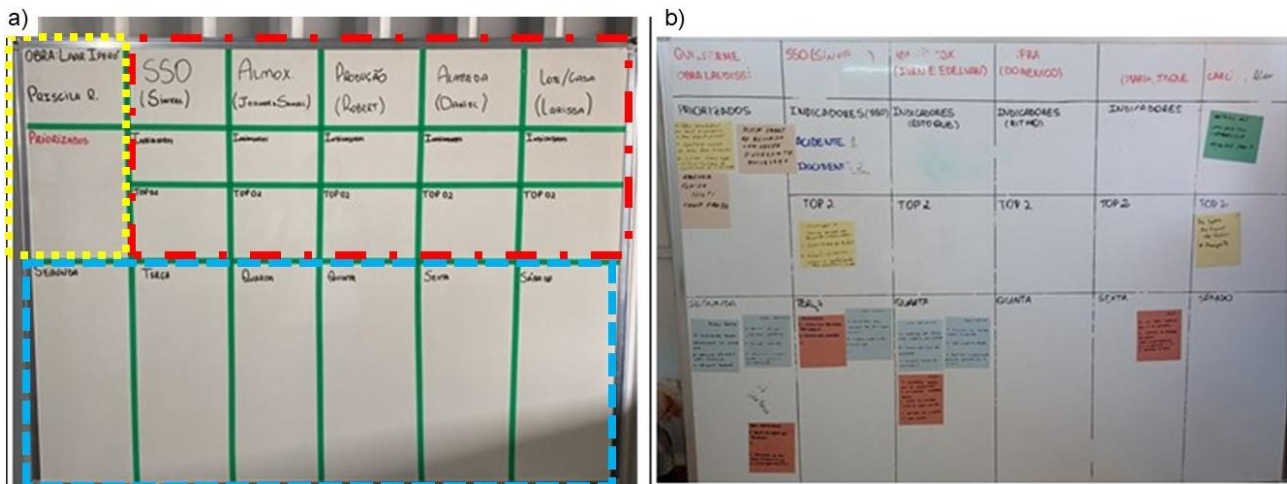
O cronograma da obra (Figura 2) e os carimbos (Figura 3c) foram utilizados para acompanhamento de toda equipe sobre a execução e conferência/aprovação das atividades de campo. A lousa/quadro (Figura 4a, quadro em branco, e 4b, quadro em uso no dia 22 da pesquisa) tinha por objetivo organizar e garantir o acompanhamento dos problemas trazidos pela equipe por meio dos cartões. Na metade superior do quadro (retângulo traço-ponto vermelho na Figura 4<sup>a</sup>, quadro em branco), os participantes incluíam os cartões com os problemas a serem compartilhados naquele dia (Figura 4b, quadro em uso no dia 22 da pesquisa). Após a apresentação de todos os cartões, a gestora selecionava os que deviam ser priorizados e os movimentava para a primeira coluna para a tomada de ações (retângulo pontilhado amarelo na Figura 4a, quadro em branco). Na metade inferior (retângulo tracejado azul na Figura 4a, quadro em branco) eram apresentados os dias da semana, aonde os cartões eram “navegados” quando o problema não era resolvido naquele dia ou para acompanhamento e devolutivas. As setas (Figura 3a) eram utilizadas para indicar os cartões priorizados (Top 1, Top 2, Top 3), os cartões que necessitavam ser acompanhados com devolutiva (*Feedback*), as metas estabelecidas pela equipe na reunião SFM (Meta) e os problemas que precisavam ser aprofundados *in loco* (Vá e veja).

Figura 3: Materiais utilizados no quadro e cronograma da rotina SFM.



Fonte: Cedido pela empresa.

Figura 4: Quadro de cartões do SFM em branco, esquerda (a), e em uso no dia 22 da pesquisa, direita (b).



Fonte: Cedido pela empresa.

O terceiro passo da estratégia de implementação consistiu na reunião SFM guiada pelos pesquisadores, realizada no dia um. Nessa oportunidade, os pesquisadores explicavam e demonstravam o passo-a-passo a ser seguido durante a reunião, conforme a bibliografia consultada. O Quadro 3 apresenta as etapas da comunicação e os elementos que devem ser utilizados em cada etapa, indicando os responsáveis e as respectivas ações a serem tomadas.

Conforme Quadro 2 (Proposta de procedimento de implantação do SFM em canteiro de obras), no dia 2, consecutivo à reunião guiada, foi realizada a primeira reunião SFM conduzida pela equipe de colaboradores da obra e com o acompanhamento dos pesquisadores – que se constituiu no passo 4 proposto. A reunião foi conduzida pela gestora da obra e os pesquisadores contribuíram para garantir que todos os participantes compreendessem e participassem da dinâmica. A partir disso, as reuniões seguiram ocorrendo diariamente, conduzidas pela equipe da obra. Os pontos de controle semanais foram realizados para a avaliação qualitativa da implantação proposta, conforme passos 5, 6 e 7. Nesses pontos de controle, os participantes eram incentivados pelos pesquisadores a falar sobre suas percepções em relação à solução de problemas a partir das reuniões diárias, sendo questionados sobre a efetividade da ferramenta SFM para solução de problemas de comunicação.

**Quadro 3: Passo-a-passo da reunião de SFM.**

ETAPA	REFERÊNCIA DE FIGURA	RESPONSÁVEL MOMENTO DE PREENCHIMENTO	ATIVIDADE
COLETA	Figura 2 Figura 3c	Estagiários <u>Antes da reunião</u>	Atualizar o cronograma, marcando as atividades (E) executadas, (OK) inspecionadas e aprovadas, e (X) inspecionadas e reprovadas, nas quais deve ser conduzido retrabalho
	Figura 2	Estagiários <u>Antes da reunião</u>	Traçar linha referente as atividades inspecionadas e aprovadas até a data e calcular a “carga em atraso”, ou seja, quanto dias em atraso a atividade está em relação ao cronograma
	Figura 3b	Todos <u>Antes da reunião</u>	Todos os participantes podem abrir cartões com título, descrição, impacto e sugestão de contenção ao problema identificado. Cada participante pode abrir até 3 cartões. Além disso, todos devem atualizar os cartões que foram atribuídos a sua responsabilidade, a fim de garantir o registro do processo.
COMPARTILHAMENTO E DISCUSSÃO	Figura 4	TST <u>Na reunião</u>	Pontuar os acidentes, quase acidentes, incidentes e condições inseguras e demais destaques necessários
	Figura 4	Gestora <u>Na reunião</u>	Devolutiva sobre os cartões priorizados no dia anterior e desdobramento das demandas relacionadas a eles
	Figura 4 Figura 3b	ALMOX, ADM, mestre e estagiários <u>Na reunião</u>	Apresentar seus cartões e a relevância dos mesmos. Cada sessão do quadro pode comportar apenas três cartões, independentemente do responsável por sua abertura.
DISTRIBUIÇÃO DAS AÇÕES	Figura 4 Figura 3a	Gestora <u>Na reunião</u>	Após a apresentação de todos os cartões, a gestora deve priorizar três cartões para serem solucionados por ela, indicando com as setas de “top 1, 2 e 3”. Para os demais cartões, deve delegar as ações dentre os participantes, através da seta de “feedback”; direcionar os cartões que são “metas” da equipe para o dia seguinte e, se necessário acompanhar alguma situação <i>in loco</i> , indicar com a seta “vá e veja”.
AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO	Figura 4	Gestora <u>Após a reunião</u>	Deve conduzir a solução dos três cartões priorizados através das estratégias de contenção do problema e de solução estruturada, atualizando os demais e avaliando a solução. Quando necessário, conduzir a solução com pessoas externas à obra.
	Figura 4	Todos <u>Após a reunião</u>	Devem conduzir a solução dos cartões que foram atribuídos a sua responsabilidade, acionando as pessoas necessárias, atualizando os demais e avaliando a solução.
LEGENDA: ADM - Administrativo de obra ALMOX - Almojarife de obra Mestre - Mestre de obra TST - Técnica de segurança do trabalho			

Fonte: Os autores.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao fim do acompanhamento dos pesquisadores à implantação do SFM nesse canteiro de obras, algumas percepções foram discutidas, conforme Quadro 4. Durante os dois primeiros passos propostos (apresentação sobre o tema e preparo do material a ser usado), o almoxarife e o mestre de obras eram os participantes menos interessados e motivados, demonstrando uma postura reticente à mudança proposta. Enquanto isso, os estagiários demonstraram grande interesse e a gestora buscou compreender e questionar os métodos propostos.

Durante todas as reuniões acompanhadas pelos pesquisadores (ocorridas nos dias 1, 2, 8, 15 e 22), o mestre de obras participava ativamente, assim como os estagiários, a TST e a gestora. O almoxarife e o administrativo de obras apresentavam poucos problemas diariamente e não contribuíam tão ativamente como os demais durante as discussões para tomada de decisão sobre a contenção dos problemas iminentes. Todos os participantes buscavam solucionar os problemas a eles designados, contudo, por vezes a solução era dada e o cartão referente a tal problema era excluído do diálogo durante o SFM, ou seja, a solução tomada, tanto como contenção como solução estruturada, não voltava a ser discutida.

A partir dos pontos de controle desenvolvidos nas primeiras semanas de implantação, passos 5, 6 e 7, os pesquisadores puderam apreender a percepção dos participantes sobre a efetividade das reuniões SFM para a solução de problemas de comunicação do canteiro de obras. O Quadro 4 apresenta sumariamente os comentários coletados em cada ponto de controle e a percepção geral de cada participante, podendo ser a percepção Positiva, Neutra ou Negativa. A Figura 5 apresenta a percepção, em percentual de participantes, em relação a implantação de SFM para solução de problemas de comunicação. Verifica-se que a amostra

demonstra homogeneidade na percepção positiva ao longo do tempo, assim como as percepções neutras e negativas se mantêm estáveis. Sendo assim, não é possível estabelecer tendência de crescimento da aprovação ao longo do tempo a partir da amostra analisada.

**Quadro 4:** Percepção dos integrantes da equipe participante da implantação do SFM

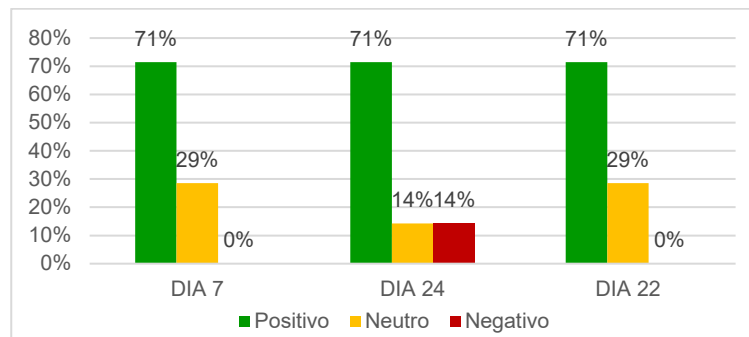
DIA	PARTICIPANTE	RESUMO DA PERCEPÇÃO	PERCEPÇÃO GERAL
7	Gestora	"Parece uma boa ferramenta de antecipação de problemas"	Positiva
	TST	"É bom reunir toda equipe diariamente"	Positiva
	ADM	"É cedo para avaliar, principalmente por não termos realizado a reunião todos os dias dessa semana"	Neutra
	ALMOX	"Interessante, mas ainda não vi resultados"	Neutra
	Mestre	"É bom apresentar os problemas do canteiro para todos juntos"	Positiva
	E1	"Com essas reuniões percebo que a equipe tem mais ideias para solução dos problemas"	Positiva
	E2	"Tem sido desafiador apresentar um problema novo a cada dia, mas parece ser bom"	Positiva
<b>PERCEPÇÃO DA EQUIPE NO 7º DIA DE IMPLANTAÇÃO</b>			<b>Positiva</b>
14	Gestora	"Isso (as reuniões de SFM) tem facilitado a centralização de questionamentos e como delegar as responsabilidades dentro da equipe"	Positiva
	TST	(Não participou desse ponto de controle)	-
	ADM	"Está mais fácil buscar soluções quando estamos juntos"	Positiva
	ALMOX	"A conversa juntos é melhor do que as conversas separadas de antes"	Positiva
	Mestre	"Parece que estamos só acumulando problemas ao invés de resolver! Além disso, todo mundo fica preso aqui ao mesmo tempo pra nada."	Negativa
	E1	"Precisamos ir a fundo no problema antes da reunião, para montarmos os cartões, para que a reunião seja mais sobre a solução do que sobre qual é o problema, isso tem sido muito bom pra aprender"	Positiva
	E2	"A gente não está conseguindo resolver todos os problemas, mas estamos conseguindo entender melhor o que está acontecendo na obra e o motivo de algumas coisas serem priorizadas e outras não"	Positiva
<b>PERCEPÇÃO DA EQUIPE NO 14º DIA DE IMPLANTAÇÃO</b>			<b>Positiva</b>
21	Gestora	"A equipe está colaborando cada vez mais e a gestão do problema não fica centralizada em um nível, tem sido mais fácil endereçar quem deve ir atrás de cada coisa para resolvermos o problema em conjunto"	Positiva
	TST	"Como temos que apresentar uma proposta de solução nos cartões que trazemos, muitas vezes é só pôr em prática a solução"	Neutra
	ADM	"Alguns cartões (problemas) são apresentados, mas já foram até resolvidos, é bom que a gente fica sabendo o que está acontecendo"	Positiva
	ALMOX	"Tem menos cartão (problema) aparecendo, a gente está resolvendo antes de vir na reunião"	Positiva
	Mestre	"Tem coisa (solução) que não precisa de reunião para acontecer, mas se não fosse isso (o SFM) nem todo mundo fica sabendo das coisas"	Neutra
	E1	"Tem sido mais fácil saber quem está responsável por resolver cada coisa e a quem pedir ajuda"	Positiva
	E2	"Às vezes a reunião dura muito mais do que deveria pois não estamos sendo objetivos na apresentação dos cartões (problemas) ou estamos discutindo muito como resolver, mas são conversas produtivas"	Positiva
<b>PERCEPÇÃO DA EQUIPE NO 21º DIA DE IMPLANTAÇÃO</b>			<b>Positiva</b>
<b>LEGENDA:</b> ADM – Administrativo de obra ALMOX – Almoxarife de obra Mestre – Mestre de obra TST – Técnico de Segurança do Trabalho E1 e E2 – Estagiários 1 e 2			

Fonte: Os autores.

Verifica-se que a percepção geral da equipe quanto à implantação da rotina SFM e a resolução de problemas a partir da melhoria da comunicação é positiva. Isso demonstra a importância do uso de ferramentas para comunicação e colaboração estruturada em canteiro de obras para lidar com a complexidade do ambiente da construção. Destaca-se a avaliação negativa do mestre de obras na segunda semana de reuniões, afirmando que a equipe está "acumulando problemas", isso demonstra que os problemas trazidos para as reuniões muitas vezes são perspectivas de médio e longo prazo, não de problemas iminentes que pararão a produção no dia seguinte. Apesar desse tipo de problema não ser o foco da rotina SFM, a antecipação destes e o compartilhamento das informações de médio e longo prazo entre a equipe contribuem para a remoção

de restrições, tomada de decisões e ação para resolução de problemas de forma mais eficiente. Além disso, essa foi pontualmente a única demonstração negativa da equipe sobre a validade da implantação da rotina.

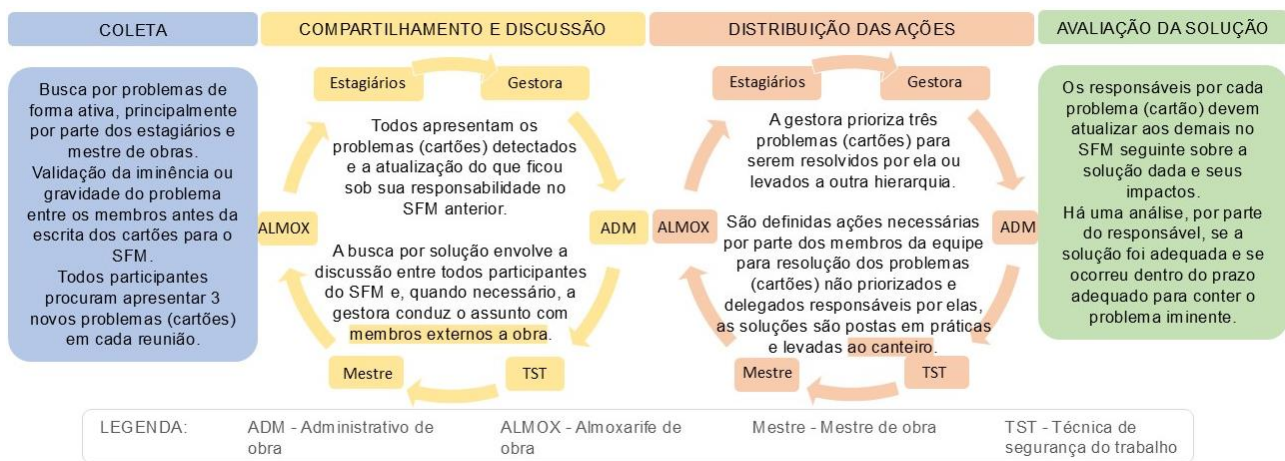
**Figura 5:** Percepção da equipe da obra sobre a implantação de SFM, % de participantes.



Fonte: Os autores.

Após 21 dias da implantação da reunião SFM na obra, foi possível desenhar o novo fluxo de comunicação e resolução de problemas da equipe, conforme Figura 6. Comparando os dois fluxos, Figura 1 e Figura 6, observam-se três principais mudanças: busca ativa de problemas; mudança nas interações para resolução de problemas; e avaliação das ações tomadas em busca da solução do problema.

**Figura 6:** Fluxo de comunicação e solução de problemas após a implantação da rotina de SFM.



Fonte: Os autores.

A primeira mudança observada no novo fluxo foi a busca ativa de problemas para contribuir durante a reunião. O fluxo de comunicação antes da implantação de SFM exigia resoluções rápidas, decorrendo o risco de adotar uma solução de forma não estruturada ou lidar com os impactos da adequada tomada de decisão para a solução do problema. As resoluções rápidas tomadas no fluxo sem SFM tinham pouco tempo para compartilhamento e discussão das soluções acarretando, por vezes, em ações pontuais, soluções pouco efetivas e distribuição inadequada dos recursos da equipe. Por outro lado, os impactos do adequado compartilhamento de informações e discussão da solução eram pauta de discussão com equipes diretas, que ficavam ociosas até receberem as instruções adequadas ou seguiam realizando atividades que necessitariam de retrabalho. Com a implantação de SFM, a busca ativa por problemas iminentes trouxe o benefício da antecipação à equipe, permitindo discutir de forma estruturada o problema e a solução almejada, alocando os recursos adequados para a tomada de ações e solucionando os problemas rapidamente e de forma assertiva. Ou seja, a equipe passou a remover as restrições sempre que possível, o que pode refletir em melhor assertividade do cronograma de médio prazo.

A segunda mudança destacada foi a mudança nas interações, desde a coleta e identificação do problema, até a resolução e avaliação do mesmo. Na Figura 1, observa-se intensa comunicação (setas) entre a equipe antes do problema ser comunicado a gestora, isso demonstrava um elevado grau de discussão entre parcela da equipe desde a coleta, compartilhamento e discussão do problema, mesmo antes da tomada de ações na busca pela solução do problema. Após a implantação do SFM, Figura 6, as discussões passaram a ocorrer dentre toda a equipe, otimizando o tempo investido na colaboração e permitindo que diferentes pontos de vista sejam explorados para adequada tomada de decisão. Além disso, a dinâmica permitiu que a equipe

sentisse maior segurança ao trazer os problemas e garantiu maior transparência na tomada de decisão, tornando a equipe mais unida e confiante.

A terceira mudança se deu no acompanhamento e avaliação das soluções adotadas. Antes da implantação do SFM, o problema voltava a ser pauta de discussão apenas quando a solução dada não era efetiva, ou seja, quando se tornava novamente um problema. Com isso, o histórico de soluções adequadas e a tomada de ações assertivas não era documentado ou compartilhado com toda equipe, fazendo com que problemas idênticos tivessem discussões, ações e resoluções distintas. Com a reunião SFM diária, a equipe passou a compartilhar devolutivas sobre as soluções e estruturar adequadamente novas ações para os problemas que não foram resolvidos. Isso tornou o aprendizado de soluções de sucesso mais eficiente e facilitou o rastreamento de riscos das soluções adotadas, tornando padrão determinadas ações que obtiveram sucesso na resolução de problemas. Além disso, todos os membros da equipe passaram a ouvir as ideias dos demais, aumentando seu repertório de ações possíveis para a solução de novos problemas. Com isso, identificou-se que o SFM promoveu a aprendizagem ativa, a partir da comunicação, dentro desta equipe.

As percepções da pesquisa corroboram com o trabalho de Tripathi *et al.* (2022), no qual os autores sugerem que é essencial compreender as condições operacionais enfrentadas na gestão do chão de fábrica para otimizar os processos e melhorar o desempenho operacional considerando as restrições limitadas.

## 7 CONCLUSÕES

Apesar da limitação da análise com base nos dados de uma única obra, os resultados apresentados nesta pesquisa demonstraram que a ferramenta SFM é uma ferramenta *lean* que contribui de forma positiva para a gestão do canteiro de obra, a partir da melhoria da comunicação e da colaboração, assim como para as demais indústrias.

Durante o período de implantação acompanhado pelos pesquisadores, o SFM se mostrou efetivo para a melhoria na solução de problemas devido aos procedimentos propostos, tendo como resultados: melhor engajamento e comunicação da equipe; sistema enxuto e ágil de resolução de problemas; ações mais assertivas nas propostas de soluções; busca ativa de problemas iminentes de cada uma das áreas; e monitoramento da resolução dos problemas. Além da discussão colaborativa da equipe de obra sobre os problemas e a tomada de decisões para solução deles, também foram apresentadas as devolutivas sobre cada problema solucionado ou não. Isso fomentou o aprendizado na resolução de problemas na equipe, evitando a recorrência do mesmo problema e aumentou a capacidade de propor diferentes soluções para um mesmo problema. Entretanto, a percepção da melhoria na velocidade e assertividade das soluções dos problemas se deu de forma qualitativa, por meio das falas da equipe de obra durante os pontos de controle semanais sobre a implementação de SFM.

Essa pesquisa se limitou no acompanhamento experimental da implantação do SFM, a partir do artefato proposto, em um canteiro de obras de condomínio horizontal, com isso, os resultados obtidos não podem ser generalizados. Como proposta de trabalhos futuros, sugere-se a análise qualitativa do tempo decorrido para a solução dos problemas apresentados no SFM; a implantação em outros canteiros de obras de condomínios horizontais; assim como a implantação deste procedimento em outros tipos de obras.

## 8 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

AKHTAR, A.; SARMAH, A. K. Construction and demolition waste generation and properties of recycled aggregate concrete: a global perspective. **Journal of Cleaner Production**, v.186, p.262-281, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.085>

ARAUJO, F.; SELLITTO, M. Shop floor management (SFM), analógico ou digital, um mecanismo na gestão desde o chão de fábrica. In: XLIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP). Porto Alegre, 2024. **Anais [...]** Porto Alegre, 2024. [https://doi.org/10.14488/ENEGEP2024\\_TN\\_ST\\_411\\_2014\\_47351](https://doi.org/10.14488/ENEGEP2024_TN_ST_411_2014_47351)

BALLARD, H. G. **The Last Planner System of production control**, 2000. Thesis (Doctor of Philosophy) - School of Civil Engineering of the Faculty of Engineering, The University of Birmingham, Birmingham, 2000. Disponível em: <https://etheses.bham.ac.uk/id/eprint/4789/1/Ballard00PhD.pdf>. Acesso em 20 jun. 2025.

- BATEMAN, N.; PHILP, L.; WARRENDER, H. Visual management and shop floor teams – development, implementation and use. **International Journal of Production Research**, v.54, p.1-14, 2016. <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1184349>
- DANIEL, E. I.; BABALOLA, A.; OLADINRIN, O. T.; OBI, L. I.; OSHODI, O.; KONARA MUDIYANSELAGE, A. N. Where lean construction and offsite construction meet: a bibliographic scientometric analysis. **Construction Innovation**, 2024. <https://doi.org/10.1108/ci-08-2023-0210>
- DEMIRKESEN, S.; BAYHAN, H. G. Critical success factors of lean implementation in the construction industry. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v.69, n.6, p.2555-2571, 2019. <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2945018>
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008. 220p.
- HELLER, D. P. Digital shopfloor management in construction – a case study. In: Annual Conference of the International Group of Lean Construction (IGLC), 31, Lille, 2023. **Proceedings [...]** Lille, 2023. <https://doi.org/10.24928/2023/0215>
- HEVNER, A. R. A three cycle view of Design Science Research. **Scandinavian Journal of Information Systems**, v.19, n. 2, p.87–92, 2007. <http://aisel.aisnet.org/sjis/vol19/iss2/4>
- JELÍNKOVÁ, E., PROCHAZKOVA, P.T. Shop Floor Management in the era of digitalization: systematic literature review. In: International Business Information Management Association (IBIMA), 39, Granada, 2022. **Proceedings [...]** Granada, 2022. Disponível em: <https://ibima.org/accepted-paper/shop-floor-management-in-the-era-of-digitalization-systematic-literature-review/> Acesso em 20 jun. 2025.
- KNOTTENA, V.; LÆDREB, O.; HANSENA, G. K. Building design management – key success factors. **Architectural Engineering and Design Management**, v.13, n.6, p.479-493, 2017. <https://doi.org/10.1080/17452007.2017.1345718>
- KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction**, 2000. 298p. Thesis (Doctor of Technology) – Technical Research Centre of Finland, Helsinki University of Technology, 2000. Disponível em: <https://publications.vtt.fi/pdf/publications/2000/P408.pdf> Acesso em 20 jun. 2025.
- MANN, D. The missing link: lean leadership. **Frontiers of health services management**, v.26, n.1, p.15-26, 2009. <https://doi.org/10.1097/01974520-200907000-00003>
- MATERNA, L.; HINRICHSEN, S.; ADRIAN, B.; SCHULZ, A. How to Improve Shop Floor Management. In: International Conference Production Engineering and Management, 9, Trieste, 2019. **Proceedings [...]** Trieste, 2019. Disponível em: [https://www.th-owl.de/files/webs/produktion/download/labore/industrialengineering/pdf/Veroeffentlichungen/PEM\\_2019\\_How\\_to\\_Improve\\_Shop\\_Floor\\_Management.pdf](https://www.th-owl.de/files/webs/produktion/download/labore/industrialengineering/pdf/Veroeffentlichungen/PEM_2019_How_to_Improve_Shop_Floor_Management.pdf) Acesso em 20 jun. 2025.
- MELO, R. R. S.; MELO, R. S.; REY, R. O.; FIGUEREDO, S. A.; MIRANDA, C. N.; RIBEIRO, I. S. Implementação de Last Planner em empreendimento industrial com locais e atividades não repetitivas. In: Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção (SIBRAGEC), 13, Aracaju, 2023. **Anais [...]** Porto Alegre, 2023. <https://doi.org/10.46421/sibragec.v13i00.2668>
- NETLAND, T. H. Critical success factors for implementing lean production: the effect of contingencies. **International Journal of Production Research**, v.54, n.8, p.2433-2448, 2016. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1096976>
- OLIVEIRA, M. F. DE. **Metodologia do trabalho científico: um manual para a realização de pesquisas em administração**. Manual (Pós-Graduação) – Universidade Federal de Goiás (UFG), Catalão, 2011. 72p. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual\\_de\\_metodologia\\_cientifica\\_-\\_Prof\\_Maxwell.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf) Acesso em 20 jun. 2025.
- PICCHI, F. A. Oportunidades da aplicação do Lean Thinking na construção. **Ambiente Construído**, v.3, n.1, p.7–23, 2003. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3439>. Acesso em: 11 jun. 2025.
- SAAVEDRA BRAVO, M. A.; SANTOS, G. C. S. D.; PETENATE, A. J.; WESTPHAL, P. J.; SOUZA, L. G. A.; MARQUES, R. G.; MOROSOV, E. D. M.; GUSHKEN, A. K. F.; FRANCO, F. F.; SILVA, W. G.; MOURA, R. M.; LIMA, A. L.; SANTOS, R. G.; ANDRADE, K. C.; HAMADA, A. P. S.; CRISTALDA, C. M. R.; UE, L. Y.; BARROS, C. G.; VERNAL, S. Adapting lean management to prevent healthcare-associated infections: a low-cost strategy involving Kamishibai cards to sustain bundles' compliance. **International Journal for Quality in Health Care**, v.35, n.4, p.1-6, 2023. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzad100>
- TEZEL, A.; KOSKELA, L.; TZORTZOPOULOS, P. **Visual management in construction: study report on Brazilian cases**. Research Report. University of Salford. 2010. Disponível em: [http://www.scri.dev.salford.ac.uk/resources/uploads/File/SCRI\\_Report\\_No3\\_Visual%20Management\\_in\\_Construction.pdf](http://www.scri.dev.salford.ac.uk/resources/uploads/File/SCRI_Report_No3_Visual%20Management_in_Construction.pdf) Acesso em: 11 jun. 2025.
- TRIPATHI, V.; CHATTOPADHYAYA, S.; MUKHOPADHYAY, A.K.; SHARMA, S.; LI, C.; SINGH, S.; SALEEM, W.; SALAH, B.; MOHAMED, A. Recent progression developments on process optimization approach for inherent issues in production shop floor management for Industry 4.0. **Processes**, v.10, e.1587, 2022. <https://doi.org/10.3390/pr10081587>
- VAN AKEN, J.; CHANDRASEKARAN, A.; HALMAN, J., Conducting and publishing design science research: Inaugural essay of the design science department of the Journal of Operations Management. **Journal of Operations Management**, v.47, p.1-8, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2016.06.004>
- WANDAHL, S.; PÉREZ, C. T.; SALLING, S.; HANSEN, C. H.; NIELSEN, M. K.; NISSEN, T. Daily huddles' effect on crew productivity. In: Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC), 31, Lille, 2023. **Proceedings [...]** Lille, 2023. <https://doi.org/10.24928/2023/0183>