

# Proposta de dashboard para equipes de produção



*Proposed dashboard for production teams*

**Renato Sepulveda Barino** 

Universidade de São Paulo - USP  
rsbarino25@gmail.com

**Claudia Brito Cunha** 

Universidade Estadual Paulista - UNESP  
claudiabritodacunha@gmail.com

**Raphael Sepulveda Barino** 

Serviço Nac. de Aprendizado Com. - SENAC-RJ  
raphaelbarino@hotmail.com

---

## Revista Processando o Saber

eISSN 2179-5150 · Vol 18, n. 01, 2026  
Multidisciplinar · DOI · Revisão por pares

Faculdade de Tecnologia Praia Grande – FATEC

Períodicidade: Anual  
revista@fatecpg.edu.br

**Recebido:** Jan 2026

**Aceito:** Mar 2026

**Publicado:** Jun 2026

**URL:** <https://www.fatecpg.edu.br/revista/index.php/ps/article/view/439>

**DOI:** <https://doi.org/10.5281/zenodo.20029167>



## RESUMO

Os processos produtivos têm passado por transformações, impulsionadas pela integração da Tecnologia da Informação à gestão operacional. Essa evolução favorece melhorias na qualidade de produtos e serviços, redução de custos e fortalecimento da competitividade e sustentabilidade do sistema produtivo. Frente às exigências mercadológicas, as organizações precisam integrar sistemas que centralizem informações fabris, do mesmo modo que revise os métodos de gestão para manter agilidade, adaptabilidade e segurança. Nesse cenário, o Business Intelligence surge como recurso estratégico, permitindo coletar, organizar e analisar grandes volumes de dados, apoiando decisões alinhadas às demandas do mercado. Em vista à crescente digitalização dos processos de produção torna necessária a utilização de ferramentas que atualizem dados e indicadores em tempo real. O objetivo deste estudo é apresentar uma proposta de dashboard para acompanhamento de equipes operacionais de produção, utilizando o software Power BI. A relevância da pesquisa está na capacidade de superar limitações associadas à condução de processos sem visibilidade operacional, oferecendo, por meio dos dashboards, maior consciência situacional, suporte à tomada de decisão e potencialização do desempenho do sistema produtivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Planejamento e Controle da Produção, Administração da Produção e Operações, Digitalização de Processos Produtivos, Business Intelligence.

## ABSTRACT

*Production processes have undergone transformations driven by the integration of Information Technology into operational management. This evolution promotes improvements in product and service quality, cost reduction, and the strengthening of competitiveness and sustainability within productive systems. In response to market demands, organizations must integrate systems that centralize manufacturing information while revising management methods to maintain agility, adaptability, and security. In this context, Business Intelligence emerges as a strategic resource, enabling the collection, organization, and analysis of large volumes of data to support decisions aligned with market requirements. Given the increasing digitalization of production processes, the use of tools capable of updating data and indicators in real time becomes necessary. This study aims to present a dashboard proposal for monitoring operational production teams using Power BI software. The relevance of this research lies in its potential to overcome limitations associated with processes conducted without operational visibility, providing, through dashboards, enhanced situational awareness, decision-making support, and improved performance of the productive system.*

**KEY-WORDS:** Production Planning and Control, Production and Operations Management, Digitalization of Production Processes, Business Intelligence.

## INTRODUÇÃO

O processo de produção, suprimentos e logística passa por transformações constantes, intensificadas pela incorporação da Tecnologia da Informação à gestão da produção e operações. Esse movimento favorece avanços na qualidade de produtos, serviços e dados, além da redução de custos, o que fortalece a competitividade e a sustentabilidade do sistema produtivo. Nesse cenário, o Planejamento e Controle da Produção (PCP), aliado a elevados níveis de digitalização, assume papel estratégico para assegurar melhorias contínuas e a adaptação às exigências do mercado (Wolniak, 2021; Cañas *et al.*, 2022).

O PCP evoluiu da manufatura artesanal na Revolução Industrial para sistemas integrados de tecnologia e gestão, impulsionado inicialmente pela produção em massa, com o modelo de Henry Ford, e posteriormente pelo desenvolvimento de técnicas durante a Segunda Guerra Mundial e a Guerra Fria para lidar com projetos complexos. A partir da década de 1960, a computação viabilizou sistemas informatizados de gestão de recursos, prazos e qualidade, processo que segue em expansão com os avanços tecnológicos e analíticos aplicados aos diferentes setores produtivos (Piedade, 2025).

Segundo Souza *et al.* (2017), a principal preocupação das empresas é integrar novos sistemas que concentrem todas as informações fabris em uma única plataforma, uma vez que o avanço tecnológico e as constantes mudanças do mercado impõem novas exigências. Essa dinâmica demanda que o PCP amplie suas atividades, garantindo que os processos produtivos se mantenham ágeis e capazes de atender às expectativas por produtos e serviços mais eficientes, conferindo vantagem competitiva à organização.

A incorporação de tecnologias emergentes ao PCP amplia a capacidade organizacional de planejar, monitorar e aprimorar processos, fortalecendo o desempenho e a competitividade em contextos globalizados, ao mesmo tempo em que impulsiona práticas mais adaptáveis frente às exigências do mercado. Assim, as transformações associadas à Quarta Revolução Industrial demandam a revisão dos métodos de gestão e integração de processos, tornando o *Business Intelligence* um recurso estratégico para coletar, organizar e analisar grandes volumes de dados, apoiando decisões alinhadas às dinâmicas contemporâneas. Entre as soluções disponíveis, destaca-se o *Microsoft Power BI* pela usabilidade e potencial de visualização, ao viabilizar a conversão de dados em informações aplicáveis à formulação de estratégias e ao fortalecimento da capacidade de resposta organizacional (Chiavenato, 2022).

Considerando a tendência crescente de digitalização dos meios de produção, torna-se necessário a implantação de ferramentas para atualização em tempo real de dados e indicadores

de produção. O objetivo deste estudo é apresentar uma proposta de *dashboard* voltada às equipes de produção de uma planta industrial de fabricação de pneumáticos. A justificativa do estudo fundamenta-se no avanço das tecnologias da informação e na ampliação da capacidade de processamento de dados em tempo real, que consolidaram os *dashboards* como instrumentos para visualização dinâmica, monitoramento de indicadores e apoio à tomada de decisão na gestão da produção. A relevância decorre do impacto desses recursos na identificação de gargalos, na redução do tempo analítico, no fortalecimento da consciência situacional e no alinhamento entre operações e objetivos estratégicos, ampliando a capacidade de resposta organizacional em ambientes competitivos e dinâmicos.

## 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os Sistemas de Produção, entendidos como estruturas baseadas em regras que associam condições a ações, vêm assumindo papel relevante nas organizações devido ao cenário de crescente competitividade entre empresas. Tais sistemas permitem definir níveis de produção em períodos específicos, com o propósito de maximizar resultados financeiros e reduzir custos operacionais (Cavalheiro, 2005). As empresas enfrentam mudanças contínuas impulsionadas pelos avanços tecnológicos, globalização, transformações sociais, e volatilidade do mercado, resultante de flutuações econômicas e novos modelos de negócio. Esse cenário exige a adoção de estratégias e metodologias inovadoras que mantenham as organizações ágeis e competitivas, reduzam custos operacionais e assegurem a qualidade dos serviços prestados (Vial, 2019).

A digitalização dos sistemas produtivos impulsiona a transformação organizacional ao aprimorar o desempenho das empresas (Bekkhush, 2016) e ampliar a geração de valor aos clientes (Chawla; Goyal, 2021), exigindo, contudo, reestruturações internas que superem a mera adoção tecnológica (Sharif *et al.*, 2024). O PCP 4.0 consolida-se assim pela integração de *Internet das Coisas*, *Big Data*, Inteligência Artificial, computação em nuvem e automação, viabilizando coleta e análise de dados em tempo real, ajustes imediatos na programação produtiva e descentralização decisória em ambientes de produção sob demanda. A computação em nuvem assegura escalabilidade e colaboração distribuída, enquanto contratos inteligentes automatizam o cumprimento de requisitos operacionais, fortalecendo a adaptabilidade, a qualidade, a competitividade e a inovação na manufatura (Piedade, 2025).

As fábricas inteligentes representam uma nova concepção industrial que combina tecnologias físicas e cibernéticas para aprimorar a gestão e ampliar a transparência dos

processos produtivos, resultando em maior desempenho operacional. Esse modelo caracteriza-se por sistemas interconectados capazes de integrar materiais, máquinas, ferramentas, estoques e logística, criando um ambiente no qual os elementos comunicam-se de forma contínua e autônoma. Fundamentado na integração digital, esse conceito amplia a capacidade de monitoramento e tomada de decisão em tempo real, consolidando-se como um caminho promissor para a modernização das práticas industriais (Shi *et al.*, 2020).

Estes sistemas representam a integração entre computação e processos físicos em rede, caracterizando-se por ciclos de *feedback* em que as operações físicas influenciam os cálculos computacionais e são, por sua vez, ajustadas por eles. Diferem-se dos sistemas embarcados, que utilizam computadores e *softwares* em dispositivos cuja função principal não é o processamento de dados. A evolução desses sistemas embarcados deu origem aos ciberfísicos, que ampliam a interação entre dispositivos interconectados, processos físicos e intervenção humana, configurando-se como uma arquitetura avançada para o controle e a automação de processos (Monostori, 2018).

O gerenciamento moderno exige a mensuração precisa de desempenho, sendo que a coleta e análise de dados por meio de tecnologias como *Internet das Coisas* e *Analytics* permitem transformar informações em inteligência de negócios. Implementar uma gestão orientada a dados requer metodologia clara e definição de resultados esperados, pois essas decisões condicionam as escolhas subsequentes. Como prática recomendada, está em classificar os ativos conforme sua criticidade: i) equipamentos Classe A, que representam risco operacional e podem interromper a produção ou afetar qualidade e custos; ii) equipamentos Classe B, que são importantes, porém sua parada não compromete o produto final; e iii) equipamentos Classe C, que são necessários, mas facilmente substituíveis e com impacto mínimo na operação (Teixeira, 2020).

O emprego de *softwares* voltados à Gestão da Produção Industrial favorece o acompanhamento das atividades planejadas, reforça a produtividade e possibilita ajustes diante de resultados insatisfatórios, integrando setores por meio de módulos que atendem às demandas organizacionais e auxiliam na estruturação administrativa, no uso estratégico das informações, na identificação de fragilidades produtivas e na redução de desperdícios; nesse contexto, o *dashboard* atua como recurso visual que sintetiza métricas, facilita a interpretação de dados complexos e viabiliza o monitoramento de múltiplos indicadores, potencializado pelo *Microsoft Power BI*, cuja plataforma de *Business Intelligence* permite gerar representações interativas, integrar diferentes fontes, atualizar informações de forma contínua e ampliar a análise em tempo real (Xavier, 2023).

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo se caracteriza como qualitativa, de caráter exploratório, descritivo e metodológico, utilizando o procedimento técnico de estudo de caso. As pesquisas exploratórias, conforme definidas por Rovero (2000), têm o propósito de oferecer uma visão geral abrangente sobre um tema específico. Quanto à pesquisa descritiva, Vergara (2016) explica que essa abordagem busca revelar as características de uma população ou fenômeno sem a necessidade de aprofundamento detalhado. Ainda Vergara (2016) define pesquisa metodológica como aquela vinculada às ferramentas empregadas para atingir um objetivo determinado.

Para Gil (2002), estudo de caso é tido como um delineamento de pesquisa que valoriza o caráter unitário de um fenômeno articulado ao seu contexto. Possibilita a obtenção dos dados em maior profundidade, permitindo formular hipóteses e/ou desenvolver teorias. Para tal, foi conduzido estudo de caso único, considerado adequado quando o foco do estudo está em fenômenos nos quais há pouco controle sobre os acontecimentos, adotando uma abordagem holística (Yin, 2015). Miguel (2007) complementarmente conclui que, um estudo de caso, é uma metodologia que funciona como uma espécie de histórico de um fenômeno, extraído de múltiplas fontes de evidências onde qualquer fato relevante à corrente de eventos que descrevem o fenômeno é um dado potencial para análise.

Os meios de investigação adotados compreenderam:

- a) a realização de fundamentação teórica para embasar tecnicamente o trabalho;
- b) a construção do *dashboard* por meio do *software Power BI*;
- c) condução de estudo de caso aplicando o *dashboard* construído; e
- d) validação do *dashboard* proposto por meio de pesquisa de levantamento.

A pesquisa foi dispensada de submissão para avaliação pelo sistema CEP/CONEP, conforme dispõe o parágrafo único do artigo 1º da Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, em seu item VII, por tratar-se de investigação voltada ao aprofundamento teórico de situações que surgem de forma espontânea e contingente na prática profissional, desde que não envolva informações que possam identificar os participantes.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 ABSTRAÇÃO DE ELEMENTOS PARA COMPOSIÇÃO DO *DASHBOARD* DE PRODUÇÃO

Nesta etapa, procedeu-se à definição dos elementos constitutivos do *dashboard* para equipes de produção, estruturados a partir de critérios de aderência ao desempenho operacional e ao suporte à gestão. A seleção contemplou dimensões representativas do funcionamento do processo produtivo e indicadores suscetíveis de mensuração qualitativa e quantitativa, conforme apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1 – Abstração de elementos para composição de dashboard para equipes de produção**

Indicador de Desempenho	Elemento Qualitativo	Elemento Quantitativo	Tarefa de Produção Associada
Eficiência Operacional	Consciência situacional.	Taxa de produtividade.	Operação de prensas.
Aderência ao Planejamento	Integração entre setores.	Produção planejada vs. realizada.	Programação da produção.
Qualidade do Produto	Tomada de decisão.	Taxa de retrabalho/refugo.	Controle de qualidade.
Disponibilidade de Equipamentos	Classificação de ativos por criticidade.	OEE / Paradas não programadas.	Manutenção preventiva / preditiva.
Agilidade na Resposta ao Mercado	Planejamento estratégico/tático /operacional.	<i>Lead time.</i>	Logística <i>inbound</i> e expedição.
Sustentabilidade Energética	Transformação organizacional.	Eficiência energética.	Monitoramento de consumo.
Autonomia de Sistemas	Sistemas ciberfísicos.	Alertas de manutenção / Diagnósticos.	Supervisão automatizada.
Visualização e Interatividade	Interatividade e visualização clara.	Dados em tempo real / <i>Analytics.</i>	Análise de desempenho via <i>Power BI.</i>

Fonte: Resultados da pesquisa (2026).

Sequencialmente, foram extraídos 3 grupos de elementos: i) de entrada, correspondente aos dados coletados do ambiente produtivo e dos sistemas integrados, fornecendo a base informacional necessária; ii) de processamento, referente aos mecanismos responsáveis por transformar dados brutos em informações organizadas; e iii) de saída, correspondente aos resultados exibidos no *dashboard*, estruturados de modo a apoiar a tomada de decisão, conforme detalhado no Quadro 2.

**Quadro 2 - Elementos de entrada, processamento e de saída do *dashboard* proposto**

Categoria	Elemento	Descrição
Entrada	Dados de sensores e máquinas.	Informações em tempo real sobre operação, temperatura, ciclos.
	Ordens de produção e <i>status</i> .	Planejamento e execução das tarefas produtivas.
	<i>Feedback</i> da equipe operacional.	Apontamentos manuais e observações do chão de fábrica.
	Histórico de produção.	Dados anteriores para comparação e análise de desempenho.
	Dados externos e integrados.	Informações de mercado, fornecedores, manutenção preditiva.
Processamento	Visualização e análise de dados.	Transformação de dados em gráficos e indicadores.
	Inteligência Artificial e <i>Machine Learning</i> .	Previsão de falhas, padrões de produção, otimização.
	Computação em nuvem.	Armazenamento e sincronização de dados entre setores.
	Algoritmos de controle e cálculo de KPIs.	Cálculo de produtividade, eficiência, refugo.
	Sistemas ciberfísicos.	Tomada de decisão autônoma e ajustes em tempo real.
Saída	Indicadores de desempenho.	KPIs como OEE, produtividade, tempo de ciclo, refugo.
	Alertas e notificações.	Identificação de falhas, desvios, paradas não programadas.
	Relatórios gerenciais.	Análises históricas, comparativos, metas atingidas.
	Interface interativa.	Painéis com filtros por turno, setor, máquina.
	Ações automatizadas.	Avisos para manutenção ou ajustes operacionais.

Fonte: Resultados da pesquisa (2026).

Com os elementos identificados segue-se sua aplicação para a empresa alvo do estudo.

### 3.2 ESTUDO DE CASO

A empresa analisada consolidou-se como referência global na fabricação e comercialização de pneumáticos, reconhecida pela qualidade de seus produtos e serviços voltados ao avanço da mobilidade, com portfólio abrangente que atende desde bicicletas e motocicletas até automóveis, ônibus, caminhões, tratores, aeronaves, veículos espaciais e aplicações *off-road*. No Brasil, iniciou suas atividades em 1927, implantando sua primeira unidade fabril em 1981 no estado do Rio de Janeiro, ampliando em 1999 com fábrica de pneus para automóveis e caminhonetes na mesma região. Em 2016, expandiu-se nacionalmente por meio da aquisição de uma planta paulista, incorporando sua produção ao portfólio corporativo.

A fabricação de um pneumático envolve uma sequência de processos normatizados e com padrões de qualidade definidos, em que cada etapa deve ser verificada e aprovada antes de avançar para a seguinte, garantindo a conformidade do produto, até que seja finalizado, direcionado aos estoques e posteriormente distribuído aos clientes. Para composição do dashboard, foram eleitos os temas “custos” e “disponibilidade”. Estes englobam informações de entrada no nível tático, e de saída, para acompanhamento em nível operacional.

A face custo concentra informações sobre o custo operacional da produção, integrando indicadores de desempenho e qualidade, alertas de desvios, distribuição temporal de eventos e controle de consumo, geração e resíduos, oferecendo uma visão estruturada dos processos. Os dados são segmentados por equipe, faixa horária e tipo de material, com filtros mensais e gráficos que destacam picos operacionais e categorias com maior incidência de ocorrências, favorecendo o monitoramento, a interpretação e o apoio à tomada de decisão na gestão produtiva.

A face disponibilidade apresenta informações sobre a disponibilidade operacional de equipamentos e processos, com dados organizados por dia do mês. O *dashboard* mostra indicadores de desempenho dos diferentes tipos de materiais, expressos em percentuais e codificados por cores para indicar situações satisfatórias ou críticas, enquanto células vazias sinalizam ausência de dados. O gráfico sintetiza o desempenho diário de forma visual, detalhando dias com bom ou mau desempenho, além de registrar falhas ou paradas de equipamentos, destacando dias críticos. Dessa forma, a face disponibilidade integra filtros temporais, indicadores de saúde da linha, monitoramento de falhas e alertas visuais, oferecendo uma visão detalhada e organizada para acompanhamento da produção.

### 3.3 VALIDAÇÃO

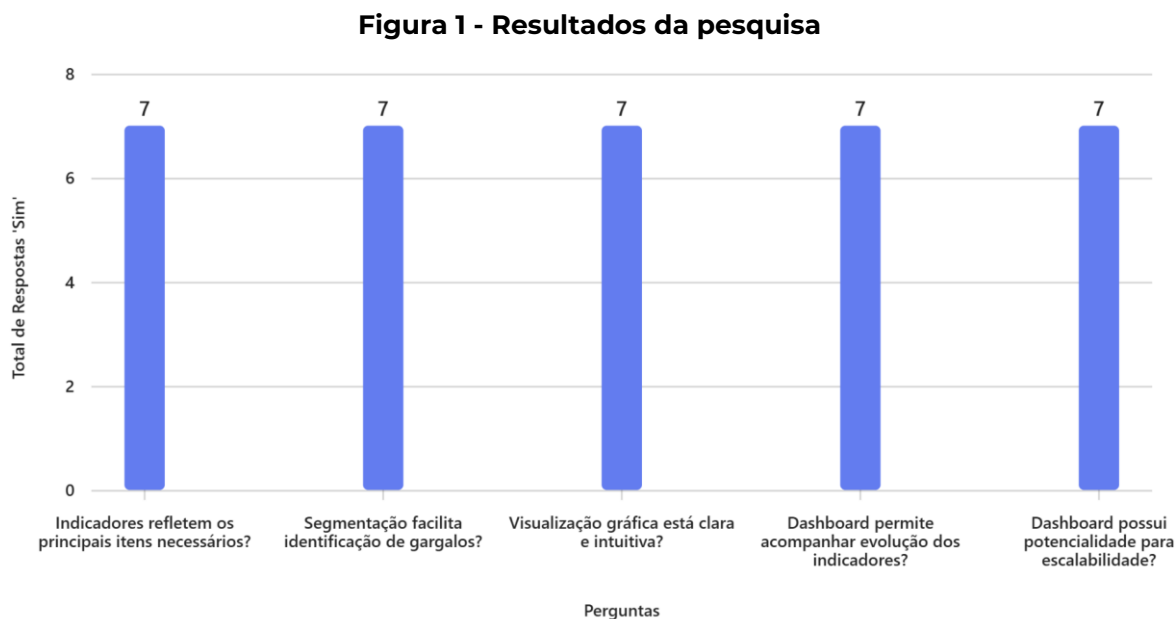
Para avaliar a funcionalidade, a usabilidade e a aceitação do *dashboard* proposto, realizou-se uma pesquisa de opinião direcionada ao corpo tático da empresa estudada. Os questionamentos levados a análise, sua justificativa e opções de resposta estão presentes no Quadro 3.

**Quadro 3 - Questionário**

Questionamento	Justificativa	Opções de resposta
Os indicadores que compõem o dashboard refletem os principais itens necessários para condução das atividades?	Avaliar se os KPIs estão alinhados com os objetivos da produção.	( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei ( ) Neutro
A segmentação por equipe, horário e tipo de material facilita a identificação de gargalos e oportunidades de melhoria?	Verificar se os filtros temporais e categóricos contribuem para diagnósticos precisos.	( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei ( ) Neutro
A visualização gráfica dos dados está clara e intuitiva?	Avaliar a aceitabilidade visual.	( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei ( ) Neutro
O dashboard permite acompanhar a evolução dos indicadores ao longo do tempo de forma comparativa?	Analisar sua contribuição na identificação de tendências e padrões operacionais.	( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei ( ) Neutro
O dashboard possui potencialidade para escalabilidade e aplicação em outras unidades ou processos da empresa?	Avaliar se o modelo pode ser replicado em outras plantas ou linhas de produção com ajustes mínimos.	( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei ( ) Neutro

Fonte: Resultados da pesquisa (2026).

As respostas dos questionamentos encontram-se a seguir conforme Figura 1.



Fonte: Resultados da pesquisa (2026).

### 3.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A proposta de *dashboard* para equipes operacionais, desenvolvida no âmbito deste estudo, apresenta-se como uma solução tecnológica alinhada às demandas contemporâneas de digitalização e gestão baseada em dados dos sistemas produtivos. A análise dos resultados obtidos, tanto na fase de abstração conceitual quanto na validação prática junto ao corpo tático da empresa estudada, permite uma discussão aprofundada sobre a eficácia, aplicabilidade e potencial de impacto da ferramenta.

A estruturação do *dashboard*, demonstrou a correlação direta entre os elementos qualitativos e quantitativos selecionados e as dimensões críticas do desempenho operacional. A consolidação de indicadores, não apenas reflete os constructos teóricos do Planejamento e Controle da Produção e da Administração da Produção e Operações, mas também os traduz em métricas visualizáveis e acionáveis. A estratégia supera a dissociação entre o planejamento estratégico-tático e a execução operacional, fornecendo uma ponte informacional que facilita a consciência situacional em tempo real. A categorização em elementos de entrada, processamento e saída demonstra um conjunto de dados robustos, que vai desde a captura bruta no chão de fábrica até a geração de *insights* estratégicos.

A aplicação do *dashboard* construído em estudo de caso testou sua pertinência em um ambiente produtivo complexo e de alta criticidade. As faces "Custo" e "Disponibilidade" desenvolvidas não se apresentam como visualizações estáticas, mas como instrumentos dinâmicos de diagnóstico e controle. A face "Custo", ao integrar indicadores de desempenho,

alertas de atrasos, distribuição de eventos e controle de recursos, permite uma análise integrada da eficiência econômica do processo. A segmentação dos dados por equipe, horário e tipo de material, conforme ilustrado, constitui um recurso analítico poderoso, pois permite isolar variáveis e identificar a raiz causal de ineficiências e gargalos, indo além da simples constatação de um desvio para sua explicação contextualizada. Por sua vez, a face "Disponibilidade", com sua representação visual clara do desempenho diário e do registro de falhas, atua como um sistema de alerta precoce, facilitando a transição de um modelo de manutenção corretiva para uma abordagem predominantemente preditiva e preventiva.

A capacidade de acompanhamento comparativo da evolução dos indicadores ao longo do tempo é um atributo fundamental para uma gestão verdadeiramente contínua e baseada em tendências, e não apenas em *snapshots* momentâneos. Por fim, o reconhecimento do potencial de escalabilidade e aplicação em outras unidades atesta a robustez e a generalização do modelo proposto. Isto sugere que a estrutura conceitual e a arquitetura do *dashboard* são suficientemente flexíveis para serem adaptadas a diferentes contextos produtivos dentro do mesmo grupo empresarial, superando uma das limitações inicialmente apontadas no estudo, que era o foco em um processo específico.

A discussão dos resultados permitiu concluir que o *dashboard* proposto e apresentado transcende a mera automação de relatórios, configurando-se como uma ferramenta de gestão alinhada à digitalização dos sistemas produtivos ao integrando dados operacionais, facilitando a análise em tempo real e subsidiando uma tomada de decisão de forma fundamentada. A validação positiva pela equipe de gestores corrobora que a visualização de dados por meio de dashboards interativos é um recurso estratégico para potencializar o sistema produtivo, conferindo maior transparência, agilidade e consciência situacional às equipes operacionais e à gestão.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo deste estudo foi apresentar uma proposta de *dashboard* para o acompanhamento de equipes operacionais em uma planta industrial do setor de pneumáticos, utilizando o *software Power BI* como ferramenta de *Business Intelligence*. Inicialmente, foi realizado uma fundamentação teórica para embasar o trabalho, permitindo estabelecer uma conexão entre os princípios da Administração da Produção e Operações, os conceitos da digitalização de sistemas produtivos e as funcionalidades práticas de ferramentas de

visualização de dados, posicionando o *dashboard* como instrumento estratégico para a gestão visual e em tempo real.

Posteriormente, foi realizado uma abstração de elementos para compor os itens do *dashboard* operacional. O processo identificou e organizou indicadores-chave de desempenho em dimensões qualitativas e quantitativas, categorizando-os em elementos de entrada, processamento e saída, fornecendo a base estrutural para o desenvolvimento da ferramenta. Um estudo de caso foi então conduzido para testar o *dashboard* construído. Para validar a ferramenta, uma pesquisa de levantamento foi realizada com a equipe tática da empresa, avaliando critérios de alinhamento dos indicadores, utilidade dos filtros, clareza visual e potencial de escalabilidade.

Uma discussão dos resultados foi conduzida, e os principais resultados do trabalho indicaram que o *dashboard* desenvolvido não apenas reflete os itens necessários para a condução das atividades produtivas, mas também facilita a identificação de gargalos através de sua segmentação de dados, apresenta visualização clara e intuitiva, permitindo o acompanhamento temporal comparativo e demonstra alto potencial para replicação em outras unidades ou linhas de produção da empresa.

As limitações do estudo decorreram do tempo disponível para coleta e do acesso restrito a dados operacionais, condicionado ao sigilo industrial e à dinâmica dos turnos, o que restringiu a disposição de imagens do *dashboard* construído e direcionou a validação ao nível tático da organização. O recorte da pesquisa se apresentou como outra limitação, pois ao delimitar o uso do *dashboard* às equipes operacionais, restringiu sua aplicação a um processo específico, sem abranger outros setores ou funções.

Como sugestões para estudos futuros, propõe-se a expansão do modelo para abranger outros processos da cadeia de valor, como logística integrada ou gestão de fornecedores, considerando ferramentas de Inteligência Artificial para dotar a ferramenta de capacidades preditivas e prescritivas, evoluindo de um painel de monitoramento para um sistema de apoio à decisão autônomo.

## REFERÊNCIAS

BEKKHUS, R. Do KPIs used by CIOs decelerate digital business transformation? The case of ITIL. **DIGIT 2016 Proceedings**, p. 16, 2016.

CAÑAS, H.; MULA, J.; CAMPUZANO-BOLARÍN, F.; POLER, R. A conceptual framework for smart production planning and control in Industry 4.0. **Computers & Industrial Engineering**, v. 173, 2022.

CAVALHEIRO, C. A. R. **Sistema de produção. 2005**. 47 f. Monografia (MBA em Gerência de Sistemas Logísticos) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Administração Geral e Aplicada, Curitiba, 2005.

CHAWLA, R. N.; GOYAL, P. Emerging trends in digital transformation: a bibliometric analysis. **Benchmarking: An International Journal**, v. 29, n. 4, p. 1069–1112, 2021.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão da produção: uma abordagem introdutória**, 4. ed. Barueri [SP]: Atlas, 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MIGUEL, P. A C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**. *Production*, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

MONOSTORI, L. Cyber-Physical Systems. In: **CIRP Encyclopedia of Production Engineering**. Berlin; Heidelberg: Springer, 2018. p. 1-8.

PIEIDADE, Nilton Rafael Pinheiro. **As contribuições da Indústria 4.0 ao planejamento e controle da produção: uma revisão bibliográfica**. 2025. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2025.

ROVERY, M.H. **Metodologia da Pesquisa**. UNILESTE 2000.

SHARIF, S. M. F.; WANG, W.; YANG, N.; ALGHAMDI, O.; KANWAL, F.; GEBMARIAM, M. G. Sustaining SME agility through knowledge coupling, business process digitization, and innovation during crisis. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 71, p. 101802, 2024.

SHI, Z. *et al.* Smart factory in Industry 4.0. **Systems Research and Behavioral Science**, v. 37, n. 4, p. 607-617, jul. 2020.

SOUZA, S H M de; JUNIOR, S J C; NETO, G G D. Indústria 4.0: contribuições para o setor produtivo moderno. **ENEGEP**, 2017.

TEIXEIRA, Israel de Paula. **Digitalização de processos industriais como ferramenta para aumento de eficiência operacional e energética**. 2020. Monografia (Especialização em Engenharia Industrial 4.0) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Industrial 4.0, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

VIAL, G. Understanding digital transformation: a review and a research agenda. **The Journal of Strategic Information Systems**, v. 28, n. 2, p. 118–144, 2019.

WOLNIAK, R. The concept of operation and production control. **Production Engineering Archives**, v. 27, n. 2, p. 100-107, 2021.

XAVIER, Kelvyn. **Desenvolvimento de dashboards para acompanhamento do trabalho remoto**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.