

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO TECNOLÓGICO  
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**KARENN VYVIANE GUSMÃO**

**APLICAÇÃO DA FERRAMENTA FMDS NO SETOR DE  
QUALIDADE OPERACIONAL DE UMA EMPRESA DE  
COMÉRCIO E SERVIÇOS DE VIDROS E ACESSÓRIOS  
PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES**

**VITÓRIA, ES**

**2021**

**KARENN VYVIANE GUSMÃO**

**APLICAÇÃO DA FERRAMENTA FMDS NO SETOR DE  
QUALIDADE OPERACIONAL DE UMA EMPRESA DE  
COMÉRCIO E SERVIÇOS DE VIDROS E ACESSÓRIOS  
PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Engenharia de Produção do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Wander Demonel de Lima

**VITÓRIA, ES**

**2021**

**KARENN VYVIANE GUSMÃO**

**APLICAÇÃO DA FERRAMENTA FMDS NO SETOR DE  
QUALIDADE OPERACIONAL DE UMA EMPRESA DE  
COMÉRCIO E SERVIÇOS DE VIDROS E ACESSÓRIOS  
PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Engenharia de Produção do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovada em 13 de maio de 2021.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Wander Demonel de Lima  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Orientador

---

Prof. Dr. Jorge Luiz dos Santos Junior  
Universidade Federal do Espírito Santo

---

Prof. Dr. Everton Faria Meira  
Universidade Federal do Espírito Santo

## RESUMO

A busca pela melhor forma de gerir e controlar os processos que acontecem dentro de uma organização se tornou primordial para a continuidade de um negócio. A alta gestão, ao definir objetivos e metas estratégicas, busca direcionar os esforços em uma mesma direção, porém, nem sempre todos os níveis organizacionais estão alinhados e possuem maneiras de garantir o cumprimento desses objetivos. O objetivo deste trabalho é a implementação e a descrição da ferramenta *Lean FMDS (Floor Management and Development System* ou Sistema de Gerenciamento e Desenvolvimento do Chão de Fábrica) em um setor de qualidade operacional de uma empresa do ramo automotivo. Essa ferramenta de gestão se mostrou adequada em um contexto de falta de gerenciamento da rotina e dos indicadores. Para implantação da ferramenta foi desenvolvida uma metodologia própria, que poderá nortear o processo de implantação em outras empresas ou setores. A gestão através do FMDS combina o acompanhamento dos indicadores com frequência estabelecida, a verificação se os resultados esperados estão sendo atingidos e a correção de problemas em um curto período de tempo. Ao final do estudo foi possível constatar como o sistema FMDS impactará na gestão de indicadores e avaliar qualitativamente o efeito do processo de sua implantação junto à equipe que utilizará a ferramenta.

Palavras-chave: FMDS; KPI; Gestão visual; Gerenciamento da rotina; *Lean*.

## **ABSTRACT**

The pursuit for the best way to manage and control the processes that happen inside an organization has become essential for the continuity of a business. The top management, in the act of defining strategic goals and objectives, aims to direct efforts in a single direction, however, not all organizational levels are always aligned and possess means to guarantee the fulfillment of these objectives. The objective of this work was the implementation of the Lean FMDS (Floor Management and Development System) tool in an operational quality sector of an automotive company. This management tool proved to be adequate in a context of lack of routine and indicators management. In order to implement the tool, a specific methodology was developed, which can guide the implementation process in other companies or sectors. Management through the FMDS tool combines the monitoring of the indicators at an established frequency, checking whether the expected results are being achieved, and the correction of problems in a short period of time. At the end of the study, it was possible to see how the FMDS will impact the management of indicators and to qualitatively assess the effect of the FMDS implementation process within the team that will use the tool.

**Keywords:** FMDS; KPI; Visual management; Routine management; Lean.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação estabelecida entre as Tabelas Dimensão e Fato, no Power Pivot. ....	29
Figura 2 - Layout do painel de gestão visual.....	31
Figura 3 - Filtros criados no painel.....	31
Figura 4 - Farol de presença. ....	33
Figura 5 - Quadro para acompanhamento dos planos de ação. ....	34
Figura 6 - Quadro de lições aprendidas. ....	35
Figura 7 - Quadro de Registro de Kaizen/A3.....	35

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Respostas obtidas quanto ao entendimento da ferramenta. ....	36
Tabela 2 - Respostas obtidas quanto à satisfação com o treinamento. ....	37
Tabela 3 - Rotina semanal definida para a equipe. ....	39

## **LISTA DE SIGLAS**

FMDS - *Floor Management and Development System*

KPI - *Key Performance Indicator*

TPS – *Toyota Production System*

BSC - *Balanced Scorecard*

BI - *Business Inteligence*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	16
1.2	OBJETIVO .....	16
1.2.1	Objetivo Geral .....	16
1.2.2	Objetivos Secundários .....	16
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
2.1	A FILOSOFIA LEAN .....	18
2.2	O GERENCIAMENTO DA ROTINA .....	19
2.3	A GESTÃO VISUAL .....	20
2.4	FMDS .....	21
2.4.1	Data Warehouse .....	23
2.5	BSC .....	24
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO FMDS E RESULTADOS .....</b>	<b>27</b>
4.1	PAINEL DE GESTÃO VISUAL .....	29
4.2	TREINAMENTO SOBRE A FERRAMENTA .....	36
4.3	ROTINA DE TRABALHO .....	38
4.4	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO .....	39
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>44</b>
	APÊNDICE A – VISÃO DETALHADA DO PAINEL DE GESTÃO VISUAL .....	47
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO .....	52

# 1 INTRODUÇÃO

Da perspectiva empresarial, segundo Zeithaml e Bitnergaat (2005), o foco no cliente significa que suas estratégias são desenvolvidas com o objetivo de satisfazer as necessidades do cliente. Isso significa que as decisões tomadas pela empresa devem estar alinhadas com a perspectiva do cliente e com o impacto que elas têm sobre ele. Essa forma de percepção sobre o consumidor fez com que as organizações fossem impulsionadas a repensar seus processos operacionais e administrativos, a fim de retirar o usuário de uma posição de gerador de receita e colocá-lo em foco em todos os processos, planejamentos e componentes da empresa.

A busca pela melhoria nos processos operacionais e administrativos fez com que eles ficassem cada vez mais enxutos, eficazes e com alta produtividade. Isso tem acarretado um esforço, nas empresas, pela melhor forma de gerir e controlar suas atividades, utilizando métodos mais robustos de gestão.

O projeto de conclusão de curso em questão visa implementar e descrever a ferramenta FMDS (*Floor Management Development System*, ou Sistema de Gerenciamento e Desenvolvimento do Chão de Fábrica) no setor de qualidade operacional da logística administrativa de uma empresa capixaba de comércio e serviços de vidros e acessórios para veículos automotores.

O FMDS é uma das aplicações da filosofia *Lean*, que possui como objetivo básico o gerenciamento da rotina. Tal ferramenta interliga os pilares da empresa com as atividades diárias, identificando os obstáculos que impedem o atingimento das metas. Foi desenvolvido inicialmente pela Toyota Motor Corporation, e atualmente é aplicado em diversas empresas de variados ramos no Brasil e no mundo.

Segundo Gouveia (2013) a filosofia *Lean* tem como um dos princípios identificar as atividades que agregam valor aos clientes, ou seja, aquelas que o cliente reconhece e está disposto a pagar por, e eliminar os desperdícios, que os clientes não estão dispostos a pagar e que irão gerar uma despesa desnecessária à empresa.

O modelo de produção da Toyota é um sistema, e não um conjunto de práticas isoladas. Isso significa que ao adotar esse sistema uma empresa irá, em todos os níveis organizacionais, utilizar menos recursos, como espaço, ferramentas e tempo, alcançando níveis menores de defeitos e um estoque reduzido. A filosofia *Lean* tem como objetivo estruturar a

empresa de modo que todas as atividades agreguem valor, e sejam executadas da forma mais rápida e assertiva possível.

A empresa em estudo já promove o pensamento *Lean* e tem como base seus princípios em todas as atividades de todos os setores, utilizando diversas ferramentas para isso. O FMDS é uma ferramenta que será incorporada para trabalhar oportunidades de melhoria encontradas no processo, trazendo o gerenciamento da rotina e a gestão visual para o dia a dia do setor.

O gerenciamento da rotina acontece no cotidiano da empresa quando toda a equipe passa a acompanhar os indicadores, em uma frequência estabelecida, e consegue identificar se as metas estão sendo atingidas e, em caso negativo, traçar um plano para correção das falhas. Nesse contexto, segundo Golveia (2013), a gestão visual é um recurso de grande valia, pois tem como premissa a fácil leitura, interpretação e acesso às informações.

Para Tezel *et al.* (2016), a gestão visual busca melhorar o desempenho da organização através da conexão e alinhamento da visão, dos valores, dos objetivos e da cultura organizacional com os processos de trabalho e colaboradores. O estímulo visual é capaz de comunicar informações que ajudam a equipe a entender o contexto organizacional simplesmente olhando ao redor.

Essas ferramentas de gestão podem ser utilizadas tanto na linha de produção, em ambientes operacionais como a área de logística, por exemplo, como também em setores administrativos.

O setor de qualidade operacional da empresa em estudo neste trabalho faz parte da área logística, por tratar os retornos de serviços feitos fora do nível de serviço contratado pelo cliente. Segundo Rosa (2015) o nível de serviço é definido como a expectativa de qualidade na ótica do cliente, definida no início do processo de contratação do serviço e estabelecida por itens de controle.

O projeto de implantação do FMDS tem, então, o objetivo de fazer um acompanhamento mais minucioso das falhas do processo, sendo elas pontuais ou sistêmicas, para que seja possível obter melhor performance dos indicadores operacionais, assim como implementar uma cultura de maior engajamento da equipe na resolução dos problemas. Sem o rastreamento das falhas às suas causas raízes, elas são tratadas de forma reativa, geralmente com soluções paliativas e não estruturadas, fazendo com que os erros voltem a acontecer.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A busca pela eliminação dos desperdícios e o oferecimento de produtos e serviços com a qualidade esperada pelo cliente é uma realidade em grande parte das organizações que visam garantir uma vantagem competitiva no mercado. Para tanto, pode-se utilizar ferramentas que auxiliem, de forma direta ou indireta, na execução mais eficiente das atividades que geram custos e desperdícios.

Uma ferramenta de gestão que cumpre esse papel é o FMDS. Tal ferramenta faz parte do *Lean Manufacturing*, filosofia que tem ocupado um espaço cada vez maior nas empresas e indústrias. No entanto, o conhecimento necessário para a implantação ainda não é amplamente difundido. O FMDS foi criado em 2006 pela *Toyota* e implementado no Brasil pela primeira vez em 2008, permanecendo até hoje como um ativo intelectual limitado ao ambiente interno das empresas.

Analisando o cenário do setor de qualidade operacional da empresa em estudo, foi observado que não havia um método de gestão da rotina e de indicadores, o que justificou a implantação da ferramenta FMDS através de um projeto de engenharia, que se caracteriza por buscar soluções para um problema de forma técnica. Ao se implantar o FMDS em um setor em que tal prática não era adotada, é possível também criar uma metodologia de implantação, que pode ser replicada em outras empresas ou setores.

## 1.2 OBJETIVO

### 1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo implementar e descrever uma metodologia de implantação da ferramenta *Lean FMDS (Floor Management Development System)* no setor de qualidade operacional de uma empresa do ramo de comércio e serviços automobilísticos.

### 1.2.2 Objetivos Secundários

- a) Criar e implementar ferramentas e processos de gestão visual, a fim de auxiliar o gerenciamento da rotina, das informações e do conhecimento.

- b) Desenvolver e implementar mecanismos facilitadores de análise e gestão de planos de ação.
- c) Criar uma rotina de acompanhamento de indicadores operacionais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A FILOSOFIA LEAN

Após a Segunda Guerra Mundial, entre os anos 1940 e 1950, Taiichi Ohno, então diretor da *Toyota Motor Company*, criou a chamada filosofia *Lean* (Jones e Womack, 2007). Segundo os autores, o sistema de produção inicialmente conhecido como TPS – *Toyota Production System* surgiu quando a empresa percebeu que a produção em massa, amplamente difundida por Henry Ford, não funcionaria no Japão, portanto, havia a necessidade de desenvolver algo que fosse melhor adaptado à empresa e a atual realidade econômica social do país, também apontado por autores como Liker (2006), que argumentam que a empresa não possuía espaço nem dinheiro para manter um grande estoque de produtos, além de ter uma pequena demanda de clientes que precisavam de diferentes tipos de veículos.

O desenvolvimento do sistema que viria a reger a produção na Toyota durou alguns anos, mas mudou radicalmente a forma como o mundo passou a pensar em produção. Segundo Jones e Womack (2003, p.15, tradução nossa), a filosofia *Lean* pode ser descrita como “uma maneira de especificar valor, alinhar as ações de criação de valor na melhor sequência, conduzir essas ações sem interrupção sempre que alguém solicitar e executá-las de uma forma cada vez mais eficiente”.

Segundo Liker (2006), a filosofia *Lean* se espalhou pelo Japão, quando seus idealizadores perceberam que não bastaria melhorar apenas os processos da Toyota, seria também fundamental que as demais empresas da cadeia de fornecedores aderissem à filosofia.

Nos anos 80, segundo Liker (2006), devido aos ótimos resultados obtidos pelas empresas japonesas em relação à produtividade e qualidade, as empresas nos Estados Unidos perceberam que as empresas japonesas ganhavam cada vez mais destaque, deixando o mercado mais competitivo. Para Liker (2006, p. 5, tradução nossa), “[...] nenhum consumidor toleraria níveis de defeito de 5 a 10 por cento quando as fábricas japonesas estavam enviando alguns defeitos por milhão de unidades”.

A busca por um processo produtivo com menos defeitos ganhou força em todo o mundo e no Brasil não foi diferente. O nível de produção passou por uma revolução nos anos 90, com a liberação das importações, o início da recessão e a retomada de investimentos nacionais (Antunes *et al.*, 2008).

Segundo Ohno (1997), a produção enxuta busca de forma sistemática a eliminação de desperdícios. Isso significa que, em uma linha de produção, cada processo deve receber o insumo necessário, no tempo e quantidade necessária, estabelecendo uma sincronia de produção capaz de atender a demanda sem gerar estoques.

Nos dias atuais, o *Lean* vai além da produção enxuta e pode ser entendido como um conjunto de ferramentas que são implementadas em diversos tipos de organizações, e em diferentes níveis organizacionais.

Na empresa de estudo do presente trabalho, o *Lean Thinking* já é utilizado em todos os níveis organizacionais, além de existir um setor dedicado à implantação, gerenciamento e controle das ferramentas *Lean*.

## 2.2 O GERENCIAMENTO DA ROTINA

Segundo Campos (2004), gerenciar pode ser traduzido como o ato de atingir metas. Gerenciamento deve ser, então, a definição de padrões e a busca constante para cumpri-los. Para que se inicie uma rotina de gerenciamento, é preciso antes definir quais são os problemas serão enfrentados. Para o autor, os problemas podem ser interfuncionais, como reclamações dos clientes, devoluções de produtos, estoque em excesso, entre outros, ou podem ser localizados, como um número elevado de quebras de equipamentos, erros no processo de compra de mercadoria, etc. Assim, para ter um controle do processo, é necessário desdobrar os problemas interfuncionais em problemas localizados, a fim de identificar suas causas raízes.

De acordo com Campos (2004) o gerenciamento da rotina deve ser, então, pautado na padronização dos processos, no monitoramento dos resultados, na comparação desses resultados com suas metas e na definição de ações corretivas para o ajuste do processo.

Para Jones e Womack (2003) os problemas tendem a ser tratados como eventos aleatórios. A ideia era simplesmente de corrigir cada erro e esperar que não acontecesse novamente. Ohno, em vez disso, instituiu um sistema de solução de problemas denominado “os cinco porquês”. Os trabalhadores foram ensinados a rastrear sistematicamente cada erro de volta à sua causa raiz (perguntando “porque” conforme cada camada do problema era descoberta) e, em seguida, aplicar uma correção, de modo que nunca ocorresse novamente.

Segundo esses autores, como era de se esperar, quando Ohno começou a experimentar essas ideias, sua linha de produção parou o tempo todo e os trabalhadores desanimaram

facilmente. No entanto, conforme as equipes de trabalho ganharam experiência na identificação e rastreamento de problemas até sua causa final, o número de erros começou a cair drasticamente.

Segundo Campos (2004), falhas são todas as ocorrências fora da normalidade, que não agregam valor para o cliente, gerando apenas custo para a empresa, e por isso, todas as falhas no processo precisam ser eliminadas.

Em resumo, através do gerenciamento diário é possível atingir o engajamento necessário da equipe na resolução de problemas. É muito importante levar metas e resultados para todos os níveis organizacionais, visto que muitas estratégias falham por conta de uma análise irreal da capacidade da equipe para realizar planos de ação e pela falta de acompanhamento das ações e dos indicadores.

### 2.3 A GESTÃO VISUAL

Segundo Liker (2006), o modelo Toyota é baseado em 14 princípios, que funcionam como uma base para implementação do modelo em uma organização. Um dos princípios é o de usar um controle visual para que nenhum problema fique oculto. A ideia é conseguir ver todos os problemas antes que eles se tornem algo dificilmente gerenciável, gerando uma crise administrativa.

Para Singh e Kumar (2020), o objetivo principal da gestão visual é melhorar o fluxo da informação no ambiente de trabalho, já que através da gestão visual, a informação é disposta de uma maneira em que qualquer pessoa que venha a precisar da mesma, possa ser capaz de consultá-la e de entendê-la de forma rápida e eficiente. Além disso, em uma gestão visual eficaz, onde a equipe se reúne rotineiramente para discutir soluções, a equipe passa a se tornar mais ordenada.

Murata (2019) diz que o gerenciamento visual envolve dois processos, o de criar uma ferramenta para disposição de informações e o de receber a informação, e para que os dois processos sejam eficazes, precisamos responder três perguntas ao desenvolver um projeto de gestão visual: quais informações são vistas? Por quê ver tais informações? Como elas são vistas?

Para responder essas perguntas, precisamos estudar as diferentes formas de desenvolver um gerenciamento visual, levando em consideração que diferentes organizações possuem

diferentes necessidades. Por isso, é importante entender quais são as funções de uma gestão visual, e assim definir uma estratégia mais adequada e que se molde à especificidade da empresa ou ambiente onde está sendo utilizada. Para autores como Tezel, Koskela e Tzortzopoulos (2016), a primeira e principal função é a de transparência, que pode ser definida como a habilidade de um processo em se comunicar com as pessoas. A falta de transparência faz com que a informação seja concentrada na “cabeça” das pessoas, se perca com o tempo, e não seja incorporada na rotina do dia a dia. Para se ter transparência é necessário traduzir informações em itens de controle e dispô-los de uma forma visual.

A função disciplina é descrita como o hábito de manter os procedimentos corretos (Hirano, 1995), ou seja, definir ações e regras para que seja atingida uma consistência no processo, garantindo o comportamento correto das pessoas envolvidas no processo. A disciplina, então, é similar ao processo de padronização e a falta de disciplina pode trazer efeitos negativos, como a necessidade de aplicar punições quando o procedimento é feito de forma incorreta.

Outra função é a de melhoramento contínuo, definida como “um processo de foco e inovação incremental contínua” (Bessant *et al.*, 1994). A melhoria contínua é necessária para que as organizações não se tornem estáticas e a gestão visual estimule a participação da equipe no desenvolvimento de melhorias.

Facilitar o trabalho é outra função da gestão visual, onde os recursos visuais são usados para diminuir os esforços do trabalho do dia a dia, ou seja, ao mostrar apenas informações relevantes aos colaboradores, a carga mental dos mesmos é preservada. O treinamento em local de trabalho também é uma função do gerenciamento visual, visto que ele permite o aprendizado baseado na prática, o que leva a melhoria da performance dos colaboradores.

O pertencimento e sentimento de posse em relação ao processo de produção e à empresa também é uma das funções da gestão visual, pois ela permite que a equipe ajude na realização dos objetivos estratégicos da empresa. Por fim, o gerenciamento visual tem como característica a simplificação e unificação de informações, facilitando os esforços de distribuição e visualização da informação, fazendo com que a equipe monitore e tenha maior controle sobre os processos (Tezel, Koskela e Tzortzopoulos, 2016).

## 2.4 FMDS

Desenvolver uma estratégia e desdobrá-la é sempre um processo desafiador, porém, fundamental no sistema *Lean*. Segundo Gouveia (2013), o desdobramento da estratégia envolve a capacidade de se gerenciar no menor tempo possível, comparando o resultado com o planejado. Para a execução desse gerenciamento, é necessário definir uma rotina de reuniões para checar se as metas estão sendo atingidas e se os desvios estão sendo estudados para serem eliminados.

Segundo o autor, sem uma gestão eficaz da rotina, a equipe passa a enfrentar problemas como a falta de tempo, muitas demandas para serem acompanhadas, melhorias que não trazem o resultado esperado, baixo envolvimento das pessoas, falta de apoio de outras áreas e dificuldade de identificar os principais desafios. Esses problemas fazem com que não exista um propósito claro e um objetivo para as pessoas que compõem a organização, gerando frustração e apatia em relação ao trabalho realizado, fazendo até com que resultados alcançados com muito esforço se percam.

O FMDS (*Floor Management and Development System*) é uma ferramenta de gestão visual criada pela Toyota em 2006, com o objetivo de aprimorar o gerenciamento do chão de fábrica. A gestão através do FMDS é o acompanhamento cotidiano das ações, definidas após o desdobramento da estratégia, a fim de checar se os resultados esperados estão sendo atingidos e, caso negativo, sejam tomadas medidas corretivas a tempo (VALE, 2016).

Para implantação do FMDS é necessário conectar as diretrizes da empresa com as atividades diárias, esclarecer quais são os problemas que impedem o atingimento das metas, incorporar a equipe na solução desses problemas, fazer um acompanhamento frequente das atividades definidas como solução para os problemas e de seus resultados, e então, definir um próximo desafio, buscando a melhoria contínua.

Para conectar as diretrizes da empresa é necessário definir os KPIs (*Key Performance Indicators*). Segundo Barone et al. (2011), os KPIs são métricas de avaliação de desempenho ou grau de cumprimento de metas da organização. Para desdobrar um KPI principal até as atividades diárias, é preciso, inicialmente, enxergar a diferença entre a meta e o valor real, identificar onde o problema é gerado, tornando-o menor, e definir condições de controlar as atividades que estão relacionadas.

A gestão visual é utilizada para esclarecer os problemas que distanciam a organização de suas metas, pois assim as falhas são identificadas com maior facilidade. Sem um padrão claro, um problema pode se tornar recorrente, fazendo com que o comportamento anormal se

torne o padrão. O colaborador, ao analisar o quadro de gestão visual deve ser capaz de entender qual é a situação atual, qual a tendência dos indicadores, quais ações estão sendo realizadas e por quem, quais as possíveis causas para os problemas e como poderá contribuir para uma solução.

A solução de problemas é a chave para as melhorias. Reconhecer os problemas é apenas o primeiro passo para a melhoria, mas não procurar a causa raiz torna o FMDS uma ferramenta sem utilidade. O gerenciamento diário deve, então, ter uma componente de solução de problemas, onde tudo que está sendo trabalhado está claro para a equipe. As soluções nem sempre são claras e fáceis de serem reconhecidas, por isso a necessidade de se estabelecer uma cadeia de ajuda e executar métodos de resolução de problemas, como a ferramenta A3 e o método de investigação de causa “os cinco porquês”.

O acompanhamento das atividades deve ser feito em uma reunião, rápida e objetiva, conduzida pela liderança e localizada a frente do quadro de gestão visual. O foco deve ser na avaliação e comparação do planejado com o realizado. O líder deve conduzir a reunião fazendo perguntas de caráter investigativo, buscando ajudar a entender o que aconteceu sem fornecer respostas, mas sim auxiliando a equipe a utilizar o pensamento crítico e a investigar as causas.

O objetivo das reuniões é a identificação de medidas eficazes, fazer com que todos se sintam responsáveis pelos problemas e suas soluções, capacitar os colaboradores e construir uma cultura de exposição dos problemas (VALE, 2016).

#### **2.4.1 Data Warehouse**

De acordo com Ross e Kimble (2013), um dos ativos mais importantes de qualquer organização são as informações. As informações geralmente são usadas no registro e na análise de atividades operacionais, a fim de facilitar o processo de tomada de decisão. Os sistemas operacionais de uma empresa captam os dados gerados no dia a dia e os sistemas de Data Warehouse fazem com que seja possível extrair os dados gerados.

Durante a construção de uma gestão visual é necessário utilizar técnicas capazes de simplificar a leitura de dados. A modelagem dimensional é uma dessas técnicas, e seu objetivo é disponibilizar dados de forma compreensível para os usuários. Isso porque a capacidade de visualizar dados, antes organizados de maneira abstrata, de forma tangível, é o segredo para a compreensibilidade.

Em uma modelagem dimensional é necessário relacionar diferentes tipos de dados e criar conexões entre eles. Para facilitar a compreensão de como realizar essas conexões, precisamos abordar os conceitos de Tabelas Fato e Tabelas Dimensão. De acordo com Ross e Kimble (2013), as Tabelas Dimensão contêm a descrição de atributos, qualificando as informações da Tabela Fato, sendo críticas para tornar um sistema compreensível. As Tabelas Fato armazenam as medições de desempenho resultantes dos processos de uma organização. Cruzando as informações das Tabelas Dimensão e Fato conseguimos informações significativas para a análise do usuário.

## 2.5 BSC

O BSC é uma metodologia desenvolvida por Norton e Kaplan (1997), que tem por objetivo traduzir a estratégia da empresa em medidas de desempenho e servir como um sistema de comunicação, informação e aprendizado, para que a estratégia esteja alinhada dentro de todos os níveis operacionais e todos os esforços sejam dirigidos para o alcance da estratégia.

A metodologia busca equilibrar os indicadores externos, voltados aos acionistas e clientes, e os indicadores internos, como processos, aprendizado e inovação. Ao estabelecer metas financeiras a empresa prioriza a receita e o crescimento no mercado, e definindo metas para os clientes a organização deixa claro quais mercados quer conquistar. Com essas metas estabelecidas a organização é possível identificar os processos internos que nos quais é necessário alcançar a excelência. O BSC busca a compreensão das metas estratégicas em todos os níveis da organização, pois só assim as equipes são capazes de estabelecer metas locais alinhadas com a estratégia geral da empresa.

### 3 METODOLOGIA

A implantação do FMDS na empresa em estudo se enquadra no tipo de pesquisa de projeto de engenharia, em engenharia de produção. O projeto de engenharia é, fundamentalmente, um projeto de cunho técnico, em que se busca resolver um problema por meio de uma solução técnica presente em alguma área da engenharia.

Na busca de uma solução para os problemas inicialmente enfrentados, como a falta de gerenciamento da rotina, o não atingimento das metas dos indicadores e a falta de engajamento na resolução de problemas, a aplicação da ferramenta FMDS, pertencente à filosofia Lean, se mostrou uma solução técnica adequada.

O processo de implantação da ferramenta envolveu algumas etapas, sendo elas: estudo dos processos operacionais; definição de indicadores acompanhados; extração e tratamento da base de dados; desenvolvimento de um painel de gestão visual; treinamento dos colaboradores; e definição de uma rotina do trabalho. Todas as etapas foram realizadas em um período de cinco meses, entre novembro de 2020 e março de 2021.

Para a etapa de estudo foram realizadas entrevistas e reuniões com os colaboradores da equipe utilizará a ferramenta e do nível operacional, buscando entender quais atividades que ocorrem no nível operacional é necessário medir e acompanhar, a fim de obter metas estratégicas alinhadas com a operação.

Com as atividades de interesse mapeadas, foi possível definir os indicadores a serem acompanhados no FMDS. Tais indicadores deveriam possuir relação direta com a estratégia da empresa e sistemas internos que armazenam seus dados. Assim, foi possível partir para a extração dos dados e tratamento dos mesmos, corrigindo formatações e estruturando de forma que fosse possível montar um painel de gestão visual com diferentes bases de dados integradas.

O desenvolvimento do painel de gestão visual foi realizado de forma virtual, no *software Microsoft Excel*, utilizando conceitos do *Data Warehouse* como guia para definir as conexões entre bases de dados, essenciais para o desenvolvimento do painel.

A gestão visual por si só não é suficiente para formar uma gestão através do FMDS. Primeiramente, precisamos que os colaboradores da equipe que utilizará a ferramenta entendam o porquê de sua utilização, quais são seus objetivos e como ela funciona. O primeiro passo, então, para iniciar a cultura de acompanhamento dos indicadores, foi o de elaborar e aplicar um treinamento para a equipe.

Para medir a eficácia do treinamento sobre FMDS, aplicado aos colaboradores que fazem parte da equipe que irá fazer a gestão do mesmo, foi elaborado um questionário com perguntas teóricas e de satisfação.

O questionário contou com nove questões e foi respondido por sete colaboradores. A definição das questões levou em consideração quais conteúdos eram primordiais para o sucesso da implantação do FMDS. Ele foi elaborado na plataforma *Microsoft Forms* e os colaboradores tiveram três dias úteis para respondê-lo. O tempo de resposta médio foi de 6 minutos.

Por fim, foi sugerida uma rotina de trabalho, a fim de evitar uma possível desorganização e perda de prazos, e levando em conta que cada colaborador possui tempo limitado para a realização das tarefas inerentes ao gerenciamento e acompanhamento da rotina.

## 4 DESENVOLVIMENTO DO FMDS E RESULTADOS

Para a implantação da ferramenta foi necessário, inicialmente, estudar processos e procedimentos que ocorrem no nível operacional, para mapear o que seria importante medir. Dessa forma, buscou-se entender a influência das atividades diárias nas metas estratégicas da empresa, sustentadas pelos quatro pilares básicos da metodologia BSC (*Balanced Scorecard*), que são os pilares clientes, financeiro, pessoas e processos.

A etapa de estudo dos processos operacionais não teve como foco todos os processos existentes. A partir do conhecimento gerado com as experiências dos colaboradores do setor de Qualidade - Operações foi possível elencar alguns processos principais a serem investigados. A investigação teve como objetivo entender com qual frequência eles são realizados, quais impactos eles trazem para as metas estratégicas, quais são os dados gerados a partir da realização dos mesmos e como esses dados estão organizados nos Sistemas Integrados de Gestão da empresa em estudo.

Dada a necessidade de confidencialidade dos dados e da empresa, eles foram acessados apenas para o fim deste trabalho e será mantido o anonimato da empresa, que aqui chamaremos de Empresa X.

A definição de quais indicadores seriam acompanhados em um primeiro momento se deu a partir do cumprimento de dois requisitos: estar ligado à estratégia da empresa e possuir dados disponíveis para serem extraídos de sistemas internos da Empresa X. Isso significa que alguns processos operacionais, mapeados na etapa de estudo, mesmo que considerados chave na identificação das causas raízes de problemas, não puderam ser analisados por uma dificuldade de obtenção de dados. Esse fato gerou um plano de ação, junto com o setor de Tecnologia da Informação da Empresa X, com o objetivo de viabilizar a geração desses dados, e conseqüentemente, o acompanhamento do indicador.

Com os indicadores definidos, a etapa seguinte consistiu em extrair a base histórica dos dados, a fim de tratá-los e de definir onde e como exibi-los. A gestão visual é uma importante ferramenta do FMDS, visto que o painel de gestão visual dispõe os dados operacionais em formato de informação, a fim de gerar um conhecimento estratégico para aqueles que o acompanham. Além disso, sem a disposição das informações para o gerenciamento contínuo, não é possível enxergar problemas e anormalidades, e então, não será possível buscar soluções para os mesmos.

O desenvolvimento do painel foi feito em um ambiente virtual, por trazer algumas vantagens em relação aos painéis de gestão visual tradicionais, feitos com quadros físicos dispostos no local de trabalho. Para Murata (2019), uma gestão visual digital gera uma maior conectividade entre todas as pessoas que gerenciam e acompanham os indicadores, atravessando os limites geográficos e temporais. Esse fator se torna ainda mais importante em momentos de dificuldade de encontros presenciais, como em momentos de pandemias, nas quais a prática do *home office* é bastante adotada por diversas empresas.

Sendo assim, a elaboração do painel de gestão visual foi realizada no aplicativo *Microsoft Excel*, com o auxílio de dois recursos disponíveis como suplemento para o *Excel 2016*, o *Power Query* e o *Power Pivot*. Esses dois recursos são de grande valia para análise de grandes volumes de informação.

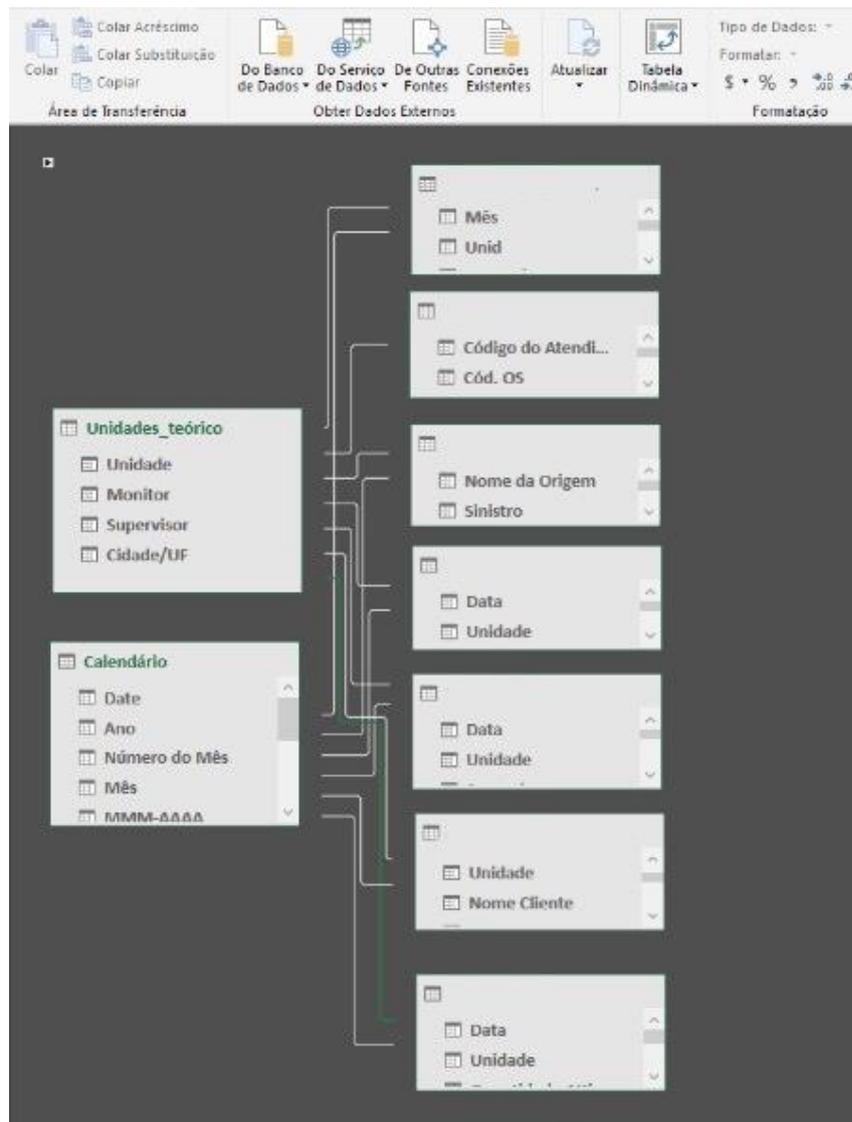
O *Power Query* possibilita a importação de diversas fontes de dados à sua planilha de *Excel*. Além disso, com ele capazes é possível transformar os dados já na fonte, onde cada mudança é armazenada, criando um modelo. Isso foi um recurso chave para a construção do painel de gestão visual, visto que os dados utilizados são extraídos de diferentes sistemas da Empresa X, cada um com sua particularidade. Isso significa que, a cada vez que for necessário atualizar o painel com novos dados gerados ao decorrer do tempo, não será necessário repetir todas as etapas de tratamento de dados, uma vez que elas foram programadas para ocorrer todas as vezes que novos dados forem inseridos.

Já o *Power Pivot* foi utilizado para estabelecer relações entre as fontes de dados, já transformados no *Power Query*. O *Power Pivot* suporta um armazenamento de dados muito superior à uma planilha de *Excel*, o que se mostra um ponto muito positivo quando se tem uma grande quantidade de dados. Além disso, com ele é possível a criação de medidas calculadas, que trazem novas visões sobre os dados. A possibilidade de estabelecer relações entre as fontes foi muito relevante para a realização do presente trabalho.

Na Figura 1 é apresentado um esquema que mostra como as bases de dados foram relacionadas para a construção do painel de gestão visual da Empresa X. As tabelas “Unidade” e “Calendário” são consideradas Tabelas Dimensão. Isso se dá, pois, como mencionado anteriormente, a Empresa X tem suas unidades operacionais localizadas em diferentes pontos do Brasil, e os resultados dos processos são obtidos para cada uma delas.

A Figura 1 também mostra as Tabelas Fato, que contém os dados que formam os indicadores acompanhados no FMDS, e são extraídas de diferentes fontes de dados.

Figura 1 - Relação estabelecida entre as Tabelas Dimensão e Fato, no Power Pivot.



Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.1 PAINEL DE GESTÃO VISUAL

Os cinco indicadores de performance principais, também chamados de *KPI's (Key Performance Indicator)*, já eram acompanhados pela equipe antes do processo de implantação do FMDS, mas sem uma frequência estabelecida, de forma individual e sem o propósito de entender as causas raízes dos problemas e definir planos de ação para a correção dos mesmos. O desafio, então, se deu em desdobrar os indicadores de performance de forma que fosse possível conectar as metas estratégicas da empresa com as atividades diárias da operação.

Os indicadores chave principais (*Main KPI*) presentes no FMDS foram desdobrados a partir do plano estratégico da Empresa X. Isso significa que a alta gestão entendeu que era

necessário acompanhar o resultado desses processos, pois eles têm um impacto direto em seus objetivos estratégicos e são usados como métricas para determinar o alcance dos mesmos. Ao analisar o *Main KPI* buscou-se entender qual é o problema, ou seja, qual é a distância entre a meta estabelecida e o resultado real.

Para determinar os *Sub KPI* (Sub-Indicadores Chave) é preciso entender onde está o problema, ou seja, torná-lo menor e localizá-lo, seja em um equipamento, processo, turno, ou, no caso da Empresa X, unidade operacional, dentro das diversas unidades espalhadas pelo Brasil. Direcionando o olhar para o resultado individual de cada unidade, foi possível entender quais são aquelas que estão enfrentando problemas para atingir a meta e impactando negativamente o *Main KPI*. Assim, foi possível desdobrar o resultado apenas das unidades consideradas ofensoras, a fim de atuar nas falhas que apenas elas geram.

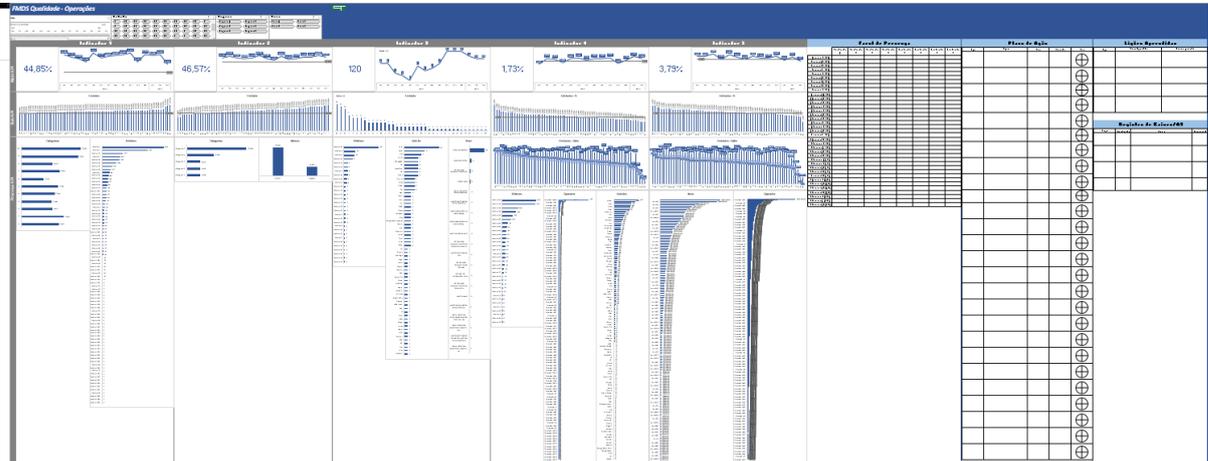
Em uma análise que busca a solução da causa raiz do não cumprimento das metas dos indicadores principais (*Main KPI*), o desdobramento do *Sub KPI* entre o *Main KPI* e o *Process KPI* (Indicador Chave de Processo) é muito importante. Sem ele, ou seja, “pulando” para a análise dos indicadores de processo (*Process KPI*), poderíamos, por exemplo, tentar tratar uma situação de falha recorrente, mas que se dilui pelas unidades operacionais e não faz com que o resultado individual de cada uma seja ruim. Essa situação falha pode ter causas diferentes em cada unidade operacional, assim desprenderíamos muito esforço para buscar todas elas e provavelmente não atingiríamos o resultado esperado. Nem sempre as falhas de processo com maior representatividade em um grupo, terão maior representatividade quando analisadas em cada indivíduo.

O desdobramento para chegarmos no *Process KPI* passa pela análise de como o *Main KPI* é formado, e quais são os resultados dos processos diários que acontecem a nível operacional. É necessário identificar as informações que trazem a maior quantidade de respostas durante a análise do indicador principal e dispô-las de forma que faça sentido para quem irá acompanhar.

Pela necessidade de manter a confidencialidade dos dados e da empresa objeto de estudo, os dados reais dos indicadores foram substituídos por valores aleatórios, mas mantendo a essência do painel, sendo ela: a forma de disposição dos dados, a conexão entre as tabelas que formam painel, os elementos presentes para gestão, a lógica de acompanhamento, e nomes de peças e veículos automotores, por se tratar de uma empresa do ramo automobilístico.

A Figura 2 mostra o resultado do painel de gestão visual, em uma visão macro, apenas para apresentar uma visão geral do *layout*.

Figura 2 - Layout do painel de gestão visual

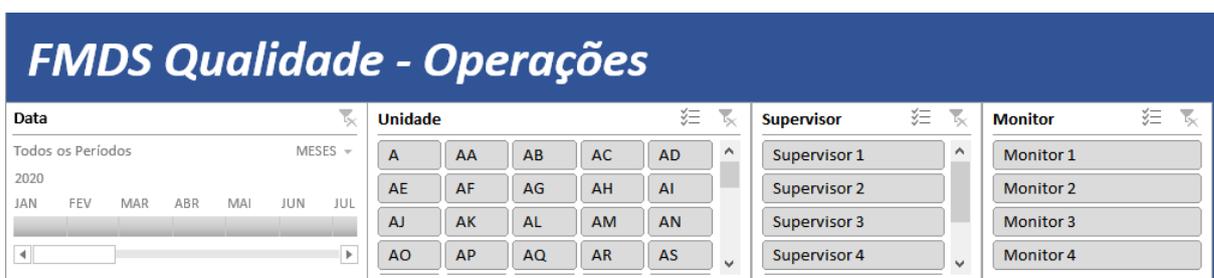


Fonte: Elaborado pelo autor.

Para 5 indicadores principais (*Main KPI*) são apresentadas duas visões: uma célula com o valor calculado para o período selecionado nos filtros do painel e uma visão mensal, com dados históricos desde o início de 2020. Os *Sub KPI's*, de forma geral, são apresentados com o valor calculado por unidade operacional, para o período selecionado nos filtros. Já os indicadores de processo estão organizados de diferentes formas, de acordo com a necessidade para cada indicador.

Os filtros presentes no painel buscam auxiliar na criação de visões necessárias para análise dos indicadores. A Figura 3 mostra quais foram os filtros criados.

Figura 3 - Filtros criados no painel.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para leitura dos dados é necessária a utilização dos filtros Data e Unidade. Isso se dá, pois, o *Sub KPI* é calculado seguindo o filtro de Data, ou seja, caso queira analisar o resultado das unidades para um período específico, como um mês ou dia, deve-se utilizar o filtro Data, caso contrário, o resultado será referente a todos os períodos presentes na base de dados.

Já para a leitura do *Process KPI*, foi preciso aplicar o filtro Unidade. Isso porque, durante a leitura do *Sub KPI*, foram identificadas quais unidades operacionais se encontram mais ofensoras, e então partir para uma análise focada, tentando identificar o porquê de não ter atingido um resultado satisfatório. Os filtros Supervisor e Monitor fazem parte da lógica organizacional da Empresa X, e auxiliam em uma visão estratégica dos indicadores.

No Apêndice A é possível observar detalhadamente os indicadores acompanhados. Em todos os casos as metas podem ser observadas de forma clara e assim os colaboradores conseguem reconhecer um resultado fora do esperado de forma rápida. Vale ressaltar que os indicadores de processo não estão dispostos em gráficos que mostram registros diários pois o volume de dados é muito grande e as informações não ficariam compreensíveis. Utilizando o filtro de Data é possível analisar os dados diários, produzidos a partir das atividades diárias que ocorrem no nível operacional.

Nas Figuras A1 a A5 do Apêndice A, os indicadores operacionais não são mostrados em sua totalidade pois, o presente trabalho não tem por objetivo analisar os indicadores e seus resultados, e sim discutir o processo de implantação do FMDS, dada a necessidade de confidencialidade dos dados. Além disso, as informações de alguns gráficos dos indicadores de processo se encontram pouco legíveis, isso porque a visualização desses indicadores, na prática, será feita após a aplicação de filtros, o que diminui a quantidade de dados e melhora a visualização.

Além da visualização dos indicadores, assim como mostram as Figuras 4, 5 e 6, existem três quadros no painel de gestão visual que cumprem uma função primordial do FMDS: o acompanhamento das ações de eliminação de falhas.

O farol de presença, como mostrado na Figura 4, conta com as datas das reuniões de FMDS propostas e colaboradores de presença obrigatória. As reuniões tiveram frequência definida como semanal, após a definição do tempo disponível que a equipe teria para se dedicar ao acompanhamento dos indicadores. Em cada encontro deve ser marcado de verde a célula referente ao colaborador, caso ele tenha comparecido, e caso contrário, de vermelho.

Figura 4 - Farol de presença.

Farol de Presença								
	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 3	Colaborador 4	Colaborador 5	Colaborador 6	Colaborador 7	Colaborador 8
1ª reunião - 09/04/21								
2ª reunião - 16/04/21								
3ª reunião - 23/04/21								
4ª reunião - 30/04/21								
5ª reunião - 07/05/21								
6ª reunião - 14/05/21								
7ª reunião - 21/05/21								
8ª reunião - 28/05/21								
9ª reunião - 04/06/21								
10ª reunião - 11/06/21								

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro para acompanhamento dos planos de ação pode ser visualizado na Figura 5. O quadro conta com as colunas Origem, O quê, Quem, Quando e Status. No campo Origem é registrado o indicador em que o plano irá atuar. As colunas O quê, Quem e Quando são espaços dedicados à definição das atividades, alocação de responsáveis e definição de prazos, respectivamente. A última coluna se faz necessária para medir o Status da atividade, visto que os prazos para as atividades podem ser maiores do que uma semana, e então, nas reuniões semanais, é preciso entender se houve progresso na atividade.

As informações no quadro são apenas um resumo do que deve ser feito e acompanhado, mas exibe o nível de detalhamento necessário para engajar a equipe e multiplicar o conhecimento. O colaborador pode, caso sinta necessidade, elaborar um quadro individual para acompanhar suas demandas e inserir informações mais detalhadas.

Figura 5 - Quadro para acompanhamento dos planos de ação.

Plano de Ação				
Origem	O que	Quem	Quando	Status
				
				
				

Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma primeira reunião foi realizada após a implantação do FMDS. Nessa reunião já foi possível o levantamento de algumas ações para a equipe, como:

1. Criação de uma nova visão dos dados para o Indicador 2, a fim de investigar uma hipótese gerada a partir da análise dos dados;
2. Estudo de causa raiz, utilizando o método dos 5 porquês, em uma unidade que apresenta, frequentemente, uma queda no Indicador 4;
3. Levantamento de hipóteses para a queda de percentual de todos os indicadores nos meses de fevereiro, ano após ano;
4. Estudo do fluxo de tratativa do Indicador 3 em conjunto com outro setor.

Por último, temos 2 quadros que serão utilizados em situações em que a equipe já tiver finalizado ações de melhoria, mudanças de procedimento ou de padrões. Na Figura 6 é mostrado o quadro de lições aprendidas, em que temos a coluna Origem, para registrar a partir de qual processo ou atividade se deu esse aprendizado, a coluna Lição Aprendida para explicar o conhecimento adquirido e a coluna Processo Impactado, caso se aplique.

Figura 6 - Quadro de lições aprendidas.

<b>Lições Aprendidas</b>		
Origem	Lição Aprendida	Processo impactado

Fonte: Elaborado pelo autor.

Já o quadro de Registro de Kaizen/A3 será utilizado para documentar as melhorias implementadas e registradas no sistema interno da Empresa X. A última coluna dispõe sobre a replicabilidade da melhoria, o que pode ser um ponto de partida para novos planos de ação.

Figura 7 - Quadro de Registro de Kaizen/A3.

<b>Registro de Kaizen/A3</b>			
Nº registro	Colaborador	Resumo	Replicável?

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 4.2 TREINAMENTO SOBRE A FERRAMENTA

O treinamento abordou os conceitos de gerenciamento da rotina, os problemas que a falta de gerenciamento traz, o sentimento que isso gera na equipe, e a solução encontrada, o FMDS. Foram apresentados os princípios do FMDS, como fazer a leitura dos indicadores no painel de gestão visual, e métodos de solução de problemas que podem ser usados para investigar as causas raízes das falhas, como o Método dos Cinco Porquês.

Para Pojasek (2000), o método, que consiste em perguntar sistematicamente “por quê?” a cada nível de detalhamento de um problema, faz com que os colaboradores sejam treinados a reconhecer a diferença entre um evento aleatório e um problema sistêmico. Essa prática faz com que, aos poucos, o acompanhamento dos indicadores e a busca pelas raízes dos problemas se tornem indissociáveis, concretizando o objetivo principal do FMDS.

O conteúdo do questionário está disposto no Apêndice B. A Tabela 1 mostra um resumo das respostas obtidas para as questões sobre o entendimento da ferramenta, para que possamos discutir brevemente sobre os resultados.

Tabela 1 - Respostas obtidas quanto ao entendimento da ferramenta.

Questão	Quantidade de acertos	Percentual de acertos
1	7	100,00%
2	7	100,00%
3	6	85,71%
4	5	71,42%
5	7	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A questão 1 visava a entender se, ao se depararem com problemas desse tipo no dia a dia, os colaboradores seriam capazes de identificá-los como problemas da rotina, e fazer os ajustes necessários para que eles pudessem ser resolvidos. A questão 2 tinha como objetivo checar se todos compreenderam o objetivo de utilização do FMDS para gestão dos indicadores, o que os levará a buscar esse padrão durante o acompanhamento dos indicadores.

Na questão 3 o objetivo foi evidenciar se os colaboradores compreenderam os níveis de desdobramento de indicador, e porque o painel de gestão visual está orientado dessa forma. O objetivo da questão 4 foi verificar se, de fato, todos assimilaram pelo menos um método de solução de problemas, já que serão frequentemente utilizados para a análise de causa raiz de problemas identificados a partir do FMDS.

Na questão 5 foi possível identificar que todos compreenderam como a reunião semanal para acompanhamento dos indicadores deve ser, evitando que a equipe tenha diferentes expectativas sobre a mesma. A partir desse resultado foi possível alinhar com a equipe as respostas que não estavam corretas e rever informações que não foram absorvidas durante o treinamento. De forma geral, os resultados da primeira parte do questionário mostram um aprendizado satisfatório da equipe sobre o gerenciamento da rotina e sobre a utilização da ferramenta de gestão FMDS.

A Tabela 2 mostra um resumo das respostas obtidas para as questões sobre a satisfação quanto ao treinamento.

Tabela 2 - Respostas obtidas quanto à satisfação com o treinamento.

Questão	Resposta média
6	4,28
7	9,14
8	9,85

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como observado, o conhecimento sobre a ferramenta, após a autoavaliação de cada colaborador, cresceu em 113%, chegando a uma média final de 9,14, em uma escala de 0 a 10. Vale ressaltar que não era esperado o conhecimento pleno sobre o FMDS após o treinamento, apenas um conhecimento básico para que a implantação do modelo de gestão fosse possível.

O painel de gestão visual também recebeu uma avaliação média considerada positiva, o que se faz necessário visto que os colaboradores que a avaliaram serão os que a utilizarão para acompanhamento. Ao longo do tempo, com a utilização da ferramenta de forma frequente, alterações poderão ser feitas, porém seguindo as necessidades apontadas pela equipe.

A última questão do questionário foi um espaço aberto para o colaborador dar seu *feedback* sobre o que achou do treinamento, sendo ele positivo ou negativo. Espera-se que a partir do *feedback* possam ser criadas oportunidades de melhoria e aprendizado. As respostas na íntegra se encontram no Apêndice B.

### 4.3 ROTINA DE TRABALHO

Outro fator importante para o sucesso da implantação do FMDS é a definição de uma rotina de trabalho para os colaboradores que fazem a gestão do mesmo. Isso porque, um dos erros cometidos ao implantar a ferramenta, é a análise irreal da capacidade da equipe para realizar planos de ação.

Novamente, por conta da necessidade de confidencialidade dos dados da Empresa X, os nomes das atividades foram substituídos por números. Isso não limita, porém, a compreensão do fator principal que influenciou a criação da rotina: a necessidade de um tempo delimitado na semana para realização das atividades designadas aos colaboradores, que surgem a partir da reunião semanal do FMDS.

Sem esse tempo delimitado e sem uma rotina definida, são aumentadas as chances do colaborador se desorganizar e perder prazos, por subestimar o tempo necessário para cada demanda. No entanto, é preciso assegurar que todos tenham capacidade de cumprir com suas responsabilidades.

Sem a evolução das atividades, e sem o acompanhamento das ações, a equipe se tornará facilmente desmotivada, e provavelmente o objetivo principal da ferramenta, de melhorar o desempenho dos indicadores, não será atingido.

A Tabela 3 mostra a rotina definida para a equipe, organizada de acordo com a carga horária semanal de trabalho.

Tabela 3 - Rotina semanal definida para a equipe.

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-Feira
8h às 9h	Atividade 1	Atividade 1	Atividade 1	Atividade 1	Preparação Reunião
9h às 10h	Atividade 2	Atividade 2	Atividade 2	Atividade 2	Reunião FMDS
10h às 11h	Atividade 1	Atividade 1	Atividade 1	Atividade 1	Atividade 1
11h às 12h	Atividade 3	Atividade 3	Atividade 3	Atividade 3	Atividade 3
12h às 13h	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
13h às 14h	Atividade 2	Atividade 2	Atividade 2	Atividade 2	Atividade 2
14h às 15h	Atividade 1	Atividade 1	Atividade 1	Atividade 1	Atividade 1
15h às 16h	Atividade 3	Atividade 3	Atividade 3	Atividade 3	Atividade 3
16h às 17h	Atividade 2	Atividade 2	Atividade 2	Atividade 2	Atividade 2
17h às 18h	Atividade 4	Plano de Ação	Atividade 4	Plano de Ação	Atividade 4

Fonte: Elaborado pelo autor.

A definição da rotina serve como um guia para o colaborador e não deve ser encarada como algo “engessado”, o importante é seguir a carga horária estipulada para cada atividade. Foram definidas duas horas semanais para a execução das atividades dos planos de ação, portanto as atividades precisam ser fragmentadas quando necessário, a fim de encaixá-las dentro desse tempo disponível, e o progresso do plano de ação deve ser acompanhado dentro das reuniões de FMDS, pelo painel de gestão visual.

#### 4.4 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO

A partir da descrição do que foi feito para implantar a ferramenta FMDS no setor de qualidade operacional da Empresa X, podem ser definidas etapas para a implantação em outros

setores ou contextos organizacionais. Abaixo são apresentadas essas etapas em ordem de execução e uma breve discussão de como proceder em cada uma delas.

1º) Estudo dos processos operacionais: esta etapa visa a compreensão das atividades que ocorrem no dia a dia do nível operacional da empresa. Para construir um FMDS e saber quais atividades acompanhar com uma frequência estabelecida é necessário ter conhecimento sobre os processos da organização. Nessa etapa podem ser consultadas instruções de trabalho, bases de conhecimento, feitas entrevistas com os colaboradores do chão de fábrica, com gestores. O importante aqui é reunir informações suficientes para que seja possível montar um fluxograma do processo de produção. Se a empresa em estudo ofertar serviços, entenda o processo de produção como a jornada do cliente até que o serviço esteja completo.

2º) Definição dos indicadores a serem acompanhados: essa etapa é iniciada após o mapeamento dos processos operacionais, portanto o trabalho a ser feito é o de ligar esses processos às metas estratégicas da empresa. Nessa etapa será necessário investigar, junto aos níveis estratégicos da hierarquia organizacional, quais são as metas e no que elas estão baseadas. Com essa informação será possível, empiricamente, estabelecer a relação entre as atividades operacionais e as metas estratégicas, e assim definir quais indicadores acompanhar.

3º) Extração e tratamento da base de dados: após definidas quais atividades precisam ser acompanhadas é necessário buscar quais sistemas integrados de gestão fazem a captação dos dados no ambiente interno da empresa. Se essas atividades não geram dados para nenhum sistema, essa será uma limitação do trabalho, pois sem dados não é possível medir. Feita a extração dos dados é necessário partir para o tratamento dos mesmos, que deve ser feito considerando como será estruturado o painel de gestão visual.

4º) Desenvolvimento de um painel de gestão visual: essa etapa ocorre em paralelo com a etapa anterior, visto que a definição de como será o painel de gestão visual impacta em como será o tratamento dos dados. É necessário levar em consideração, nesse momento, o contexto da equipe que fará o acompanhamento dos indicadores. Podem ser utilizados quadros físicos de gestão visual ou criar um painel dinâmico em um ambiente virtual. Cada opção terá uma necessidade diferente de organização de dados, ou seja, requisitos que precisam ser cumpridos para que o painel seja funcional e se adeque a realidade da organização. Para a criação de uma gestão visual em ambiente virtual existem diversas opções de sistemas de BI (*Business Intelligence*) que podem ser adotadas. Ao definir qual será utilizado será possível definir estratégias de manipulação e tratamento de dados.

5º) Treinamento dos colaboradores: com o painel de gestão visual pronto é necessário ensinar como fazer a leitura do mesmo, além de capacitar os colaboradores quanto a ferramenta. Toda a equipe precisa entender o que é o FMDS, porque ele está sendo implantado e qual o papel de cada um dentro do novo modelo de gestão adotado. Uma equipe que não compreende o que faz e seu propósito provavelmente irá perder a motivação, e encarar as reuniões de FMDS como mais uma atividade a ser realizada, e não como um meio de reduzir a quantidade de problemas enfrentados.

6º) Definição de uma rotina de trabalho: por fim, é necessário definir uma rotina de trabalho para a equipe que irá fazer a gestão dos indicadores, para garantir que todos tenham tempo hábil de cumprir suas atividades. Para definir uma rotina é necessário elencar todas as atividades que devem ser realizadas, definir suas frequências e medir se estão sendo seguidas.

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve seu objetivo principal satisfeito, o de implantar a ferramenta *Lean FMDS (Floor Management Development System)* no setor de qualidade operacional da Empresa X e de desenvolver uma metodologia de implantação da ferramenta. Os objetivos secundários também foram atingidos, com a criação do painel de gestão visual e da rotina de acompanhamento dos indicadores.

A ferramenta de gestão visual implantada, em formato de painel virtual, tornou o processo de acompanhamento de indicadores mais eficiente, e os resultados (mesmo que preliminares, por terem sido levantados pouco tempo após a implantação) mostram a satisfação da equipe envolvida no projeto quanto ao conhecimento adquirido e ferramenta implantada para gestão.

Espera-se que, com a consolidação da utilização do FMDS e com aprendizados oriundos da prática nesse modelo de gestão, seja possível, em longo prazo, identificar melhorias na performance dos indicadores, no engajamento da equipe na solução de problemas e a redução dos problemas, hoje enfrentados pela falta de gerenciamento da rotina.

Entende-se que, a partir da implantação da ferramenta FMDS, uma cultura de acompanhamento de indicadores e, principalmente, dos planos de ação gerados pelo acompanhamento, será iniciada. Essa cultura se faz necessária, visto que os indicadores traduzem as metas estratégicas da empresa em métricas controláveis, e somente através do acompanhamento será possível assegurar que as metas estejam sendo perseguidas.

Geralmente, as metas estratégicas de uma organização são elaboradas pela alta gestão e visam, entre outros objetivos, possibilitar o desdobramento dessas metas em metas funcionais e operacionais que venham à auxiliar a empresa na busca por melhorias no desempenho e no seu posicionamento no mercado pois, sem elas, as tomadas de decisão se tornam mais difíceis e sujeitas a comprometer a continuidade do negócio. Nesse sentido, o desenvolvimento da cultura de acompanhamento dos indicadores pode viabilizar e estimular com que os colaboradores além de perceberem melhor os resultados esperados, ajuda também a evidenciar as melhorias obtidas ou que se pretende obter.

Vale ressaltar a necessidade de avigorar, dentro da equipe de qualidade operacional, os métodos para solução de problemas, solucionando as dúvidas existentes, já que com o resultado do questionário foi constatado que dois colaboradores tiveram dificuldades de assimilar este

conteúdo. Essa etapa pode ser realizada em conjunto com o Centro de Educação Corporativa da Empresa X, para combinar as habilidades e técnicas de um setor voltado exclusivamente para o desenvolvimento dos colaboradores com a experiência do setor de qualidade operacional em classificar a relevância dos assuntos a serem abordados.

A criação da rotina de trabalho se mostrou essencial para que fosse possível a implantação do FMDS, pois com ela foi possível entender o tempo disponível para dedicação à nova atividade, além de organizar e priorizar as demais atividades. Isso trouxe uma otimização de tempo para os colaboradores e maior controle sobre as tarefas, evitando a perda de produtividade. Outro ponto importante foi o alinhamento da expectativa entre gestor e gerenciados quanto à capacidade da equipe.

Pode-se dizer que foi gerada uma metodologia de implantação do FMDS a partir deste trabalho. As etapas propostas foram descritas de forma ampla, e adaptando-as à realidade de interesse, é possível replicar a implantação para qualquer ramo ou setor organizacional.

Em trabalhos futuros o painel de gestão visual pode se tornar ainda mais próximo dos pilares estratégicos da empresa, se as limitações do trabalho conseguirem ser superadas. Isso porque, o trabalho teve como limitação a disponibilidade de dados disponíveis nos sistemas internos da Empresa X. Tendo a disponibilidade, os indicadores acompanhados podem ser revisados, e novas visões podem ser apresentadas.

## 6 REFERÊNCIAS

ANTUNES, J. et al. **Sistemas de Produção: Conceitos e Práticas para Projeto e Gestão da Produção Enxuta**. 1. ed. Bookman, 2008.

BARONE, D. et al. Reasoning with Key Performance Indicators. **The Practice of Enterprise Modeling**, Noruega, p. 82–96, 2011.

BESSANT, J. et al. Rediscovering continuous improvement. **Technovation**, v. 14, n. 1, p. 17-29, 1994.

CAMPOS, V. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8. ed. Belo Horizonte, 2004.

GOUVEIA, R. **Desdobramento da estratégia e gerenciamento diário sob a ótica Lean**. Disponível em: <https://www.lean.org.br/artigos/228/desdobramento-da-estrategia-e-gerenciamento-diario-sob-a-otica-lean.aspx>. Acesso em: 4 de dezembro de 2020.

HIRANO, H. **5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation**. Productivity Press, Portland, 1995.

JONES, D.; WOMACK, J. **Lean thinking**. Nova Iorque, Free Press, 2003.

LIKER, J. **Becoming lean**. Nova Iorque, Productivity Press, 2006.

KAPLAN, R.; NORTON, D. **The Balanced Scorecard**. Boston, Harvard Business School, 1997.

MURATA, K. On the Role of Visual Management in the Era of Digital Innovation. **Procedia Manufacturing**, v. 39, p. 117-122, 2019.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

POJASEK, R. Asking "Why?" five times. **Environmental Quality Management**, v. 10, n. 1,

p. 79-84, 2000.

POPPENDIECK, M. Principles of lean thinking, **Technical Report**, Eden Prairie, 2002.

ROOS, D.; WOMACK, J.; JONES, D. **The machine that changed the world**. Nova Iorque: Free Press, 2007.

ROSA, R. **Gestão de operações e logística I**. 3. ed. Florianópolis, 2015.

ROSS, M.; KIMBALL, R. **The data warehouse toolkit**. 3. ed. Hoboken: Wiley, 2013.

SINGH, S.; KUMAR, K. A study of lean construction and visual management tools through cluster analysis. **Ain Shams Engineering Journal**, v. 12, n. 1, p. 1153-1162, 2020.

TEZEL, A.; KOSKELA, L.; TZORTZOPOULOS, P. Visual management in production management: a literature synthesis. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 27, n. 6, p. 766-799, 2016.

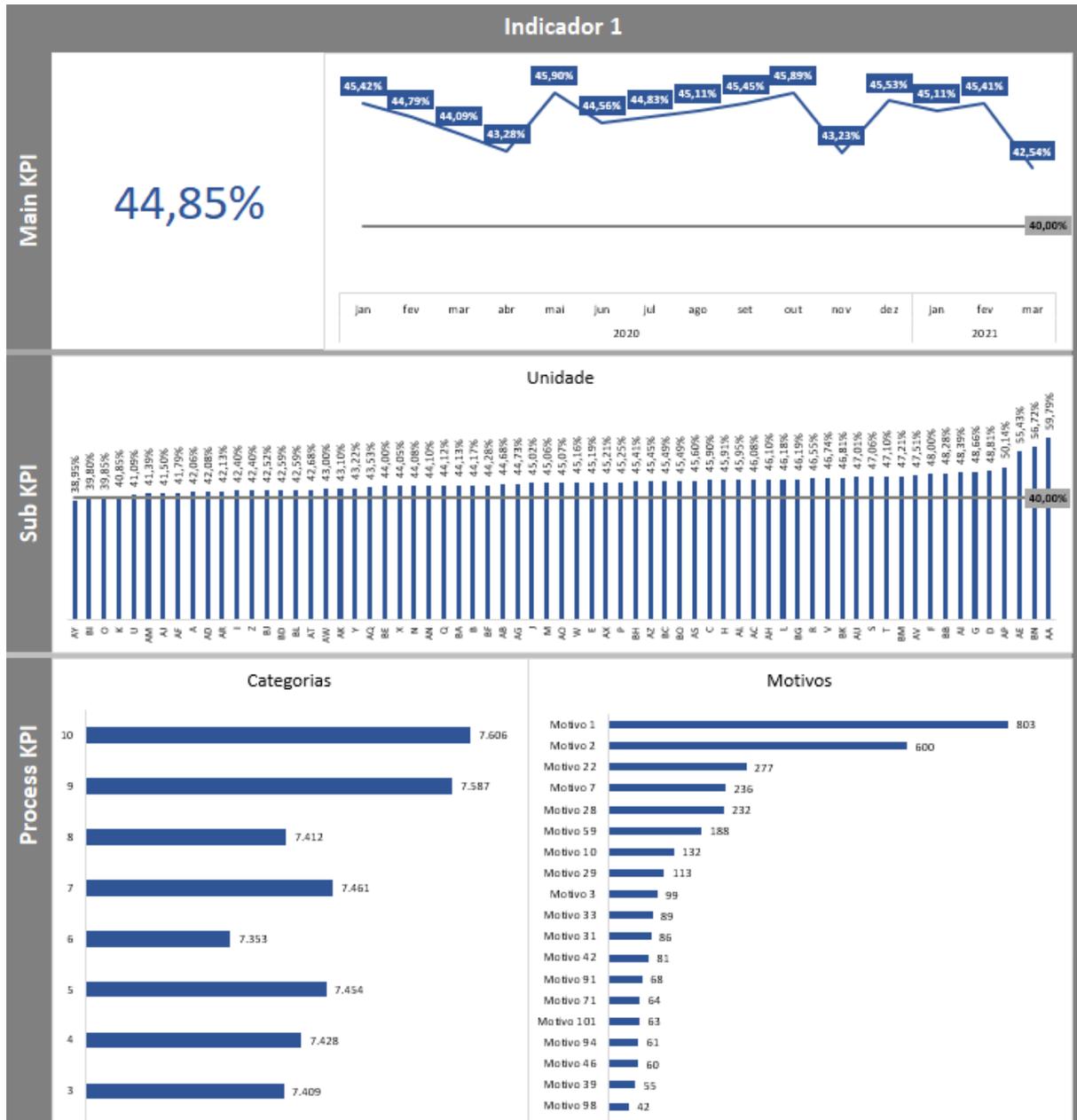
VALE S/A. **Apostila de treinamento de FMDS: Gerenciamento e Desenvolvimento do Chão de Fábrica**. Vitória, 2016.

ZEITHAML, V.; BITNER, M.; HAAG, M. **Marketing de serviços**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## **APÊNDICES**

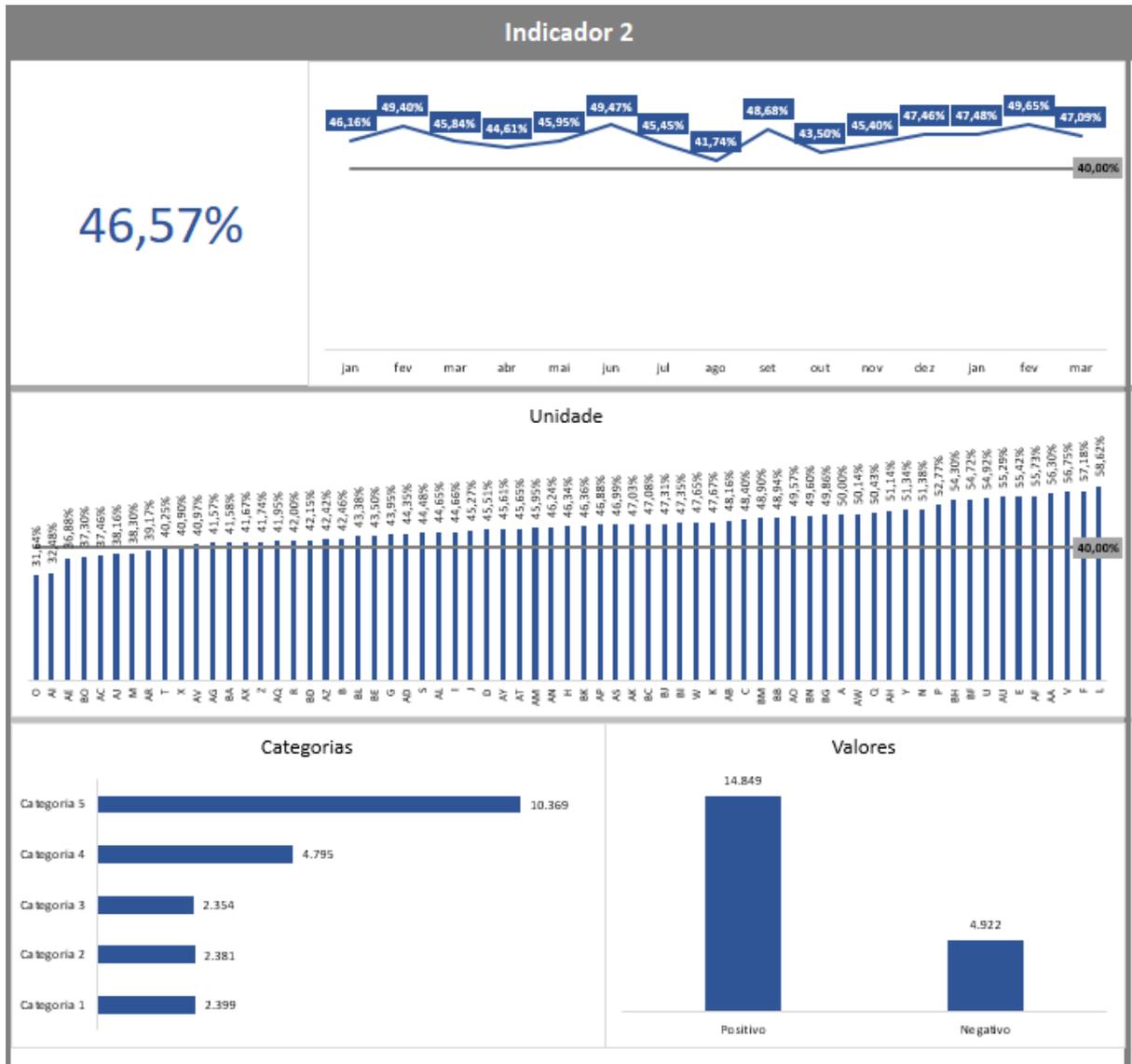
## APÊNDICE A – VISÃO DETALHADA DO PAINEL DE GESTÃO VISUAL

Figura A 1 - Visão detalhada do painel de gestão visual: Indicador 1.



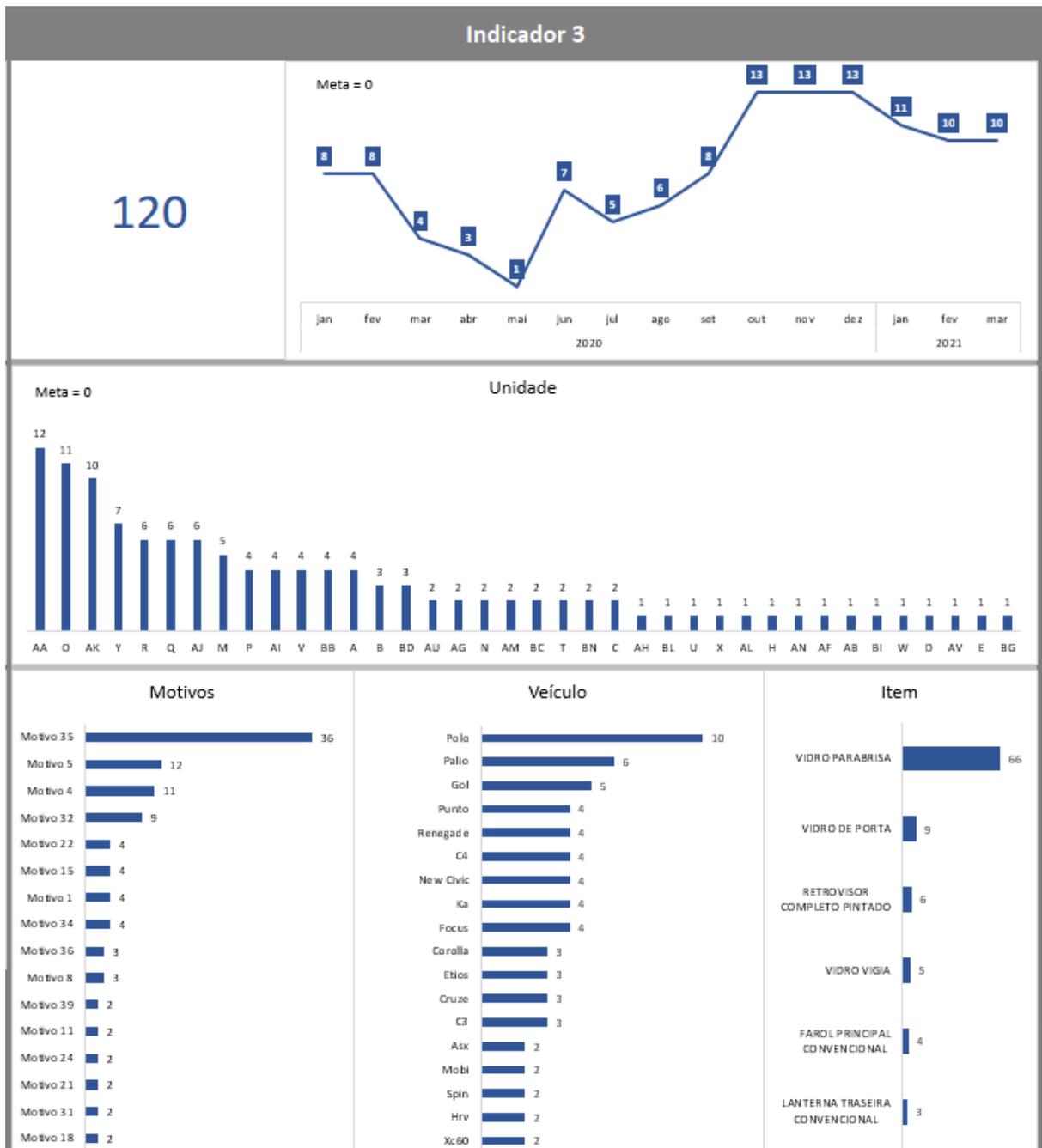
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura A 2 - Visão detalhada do painel de gestão visual: Indicador 2.



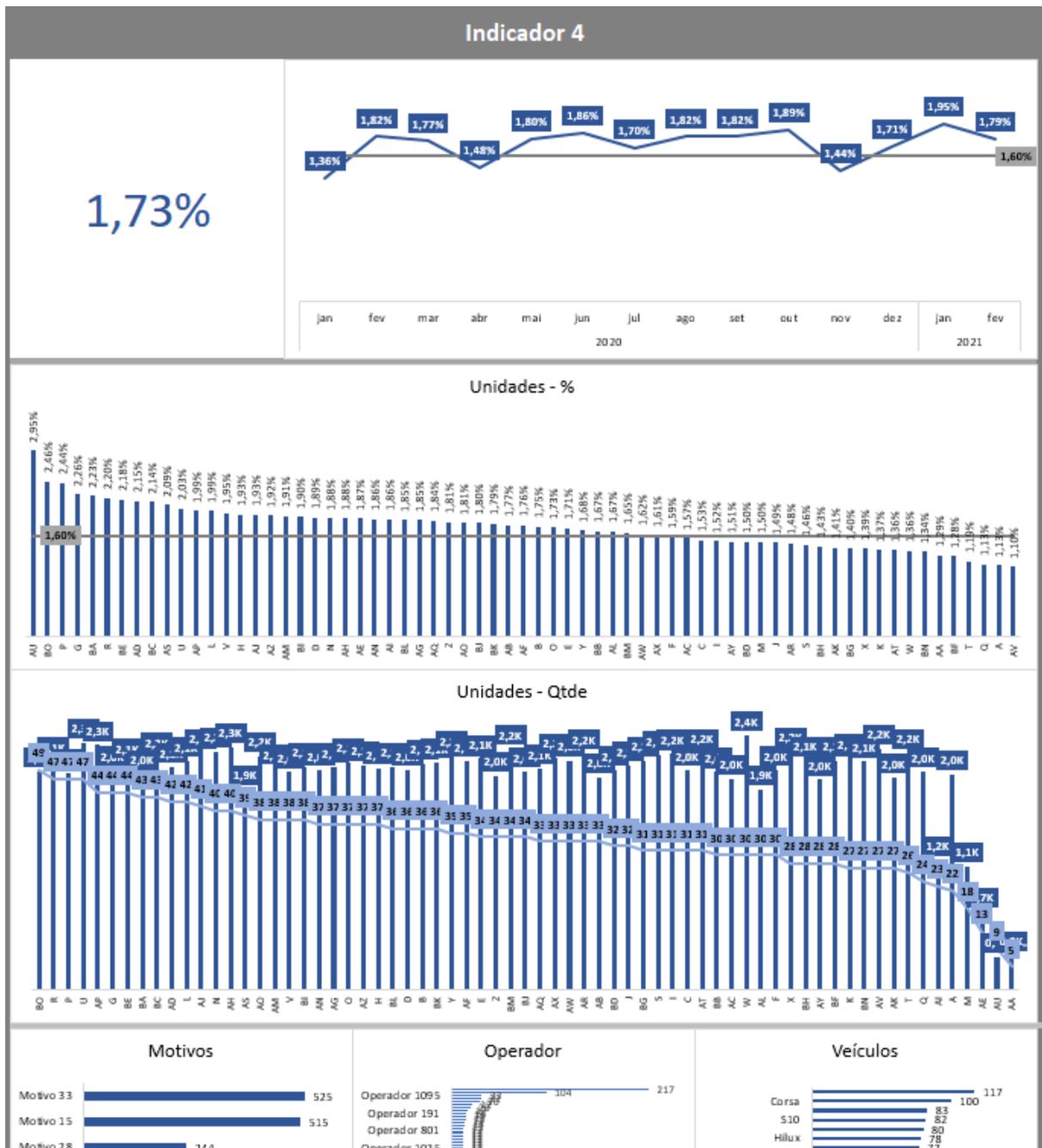
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura A 3 - Visão detalhada do painel de gestão visual: Indicador 3.



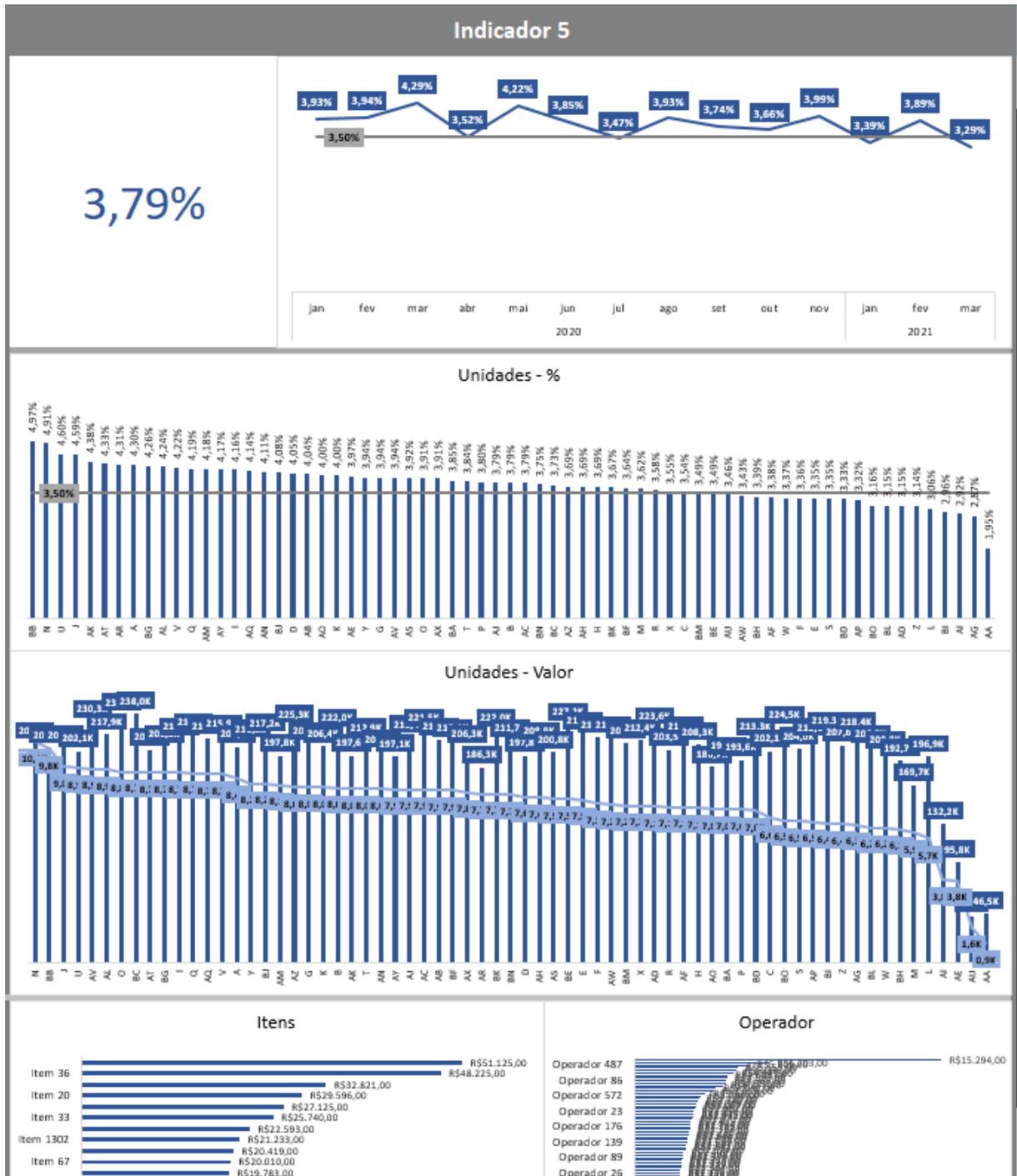
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura A 4 - Visão detalhada do painel de gestão visual: Indicador 4.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura A 5 - Visão detalhada do painel de gestão visual: Indicador 5.



Fonte: Elaborado pelo autor.

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

Apresentação do questionário ao usuário:

A partir desse formulário busco entender se os pontos chaves do treinamento foram absorvidos e identificar pontos de melhoria.

Parte 1: As próximas 5 perguntas são referentes ao FMDS e seus conceitos

Pergunta	Opções de resposta	Resultado	Gabarito
Quais dos problemas abaixo podem ter como causa raiz a falta de gerenciamento da rotina?	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Falta de tempo para resolver problemas</li> <li>● Baixo envolvimento da equipe em melhorias</li> <li>● Melhorias que não trazem o resultado esperado</li> <li>● Todas as opções</li> </ul>	7 respostas na 4ª opção: Todas as opções	Opção 4: Todas as opções
Qual dos gráficos abaixo melhor representa um indicador sendo acompanhado em um FMDS?	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Opção 1</li> <li>● Opção 2</li> </ul>	7 respostas na 2ª opção: Gráfico 2	Opção 2: Gráfico 2
Conecte cada nível de indicadores com seus respectivos conceitos dentro do FMDS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>( ) <i>Main KPI</i></li> <li>( ) <i>Sub KPI</i></li> <li>( ) <i>Process KPI</i></li> </ul>	6 respostas: (2) <i>Main KPI</i> (1) <i>Sub KPI</i> (3) <i>Process KPI</i>  1 resposta: (1) <i>Main KPI</i>	(2) <i>Main KPI</i>  (1) <i>Sub KPI</i>  (3) <i>Process KPI</i>

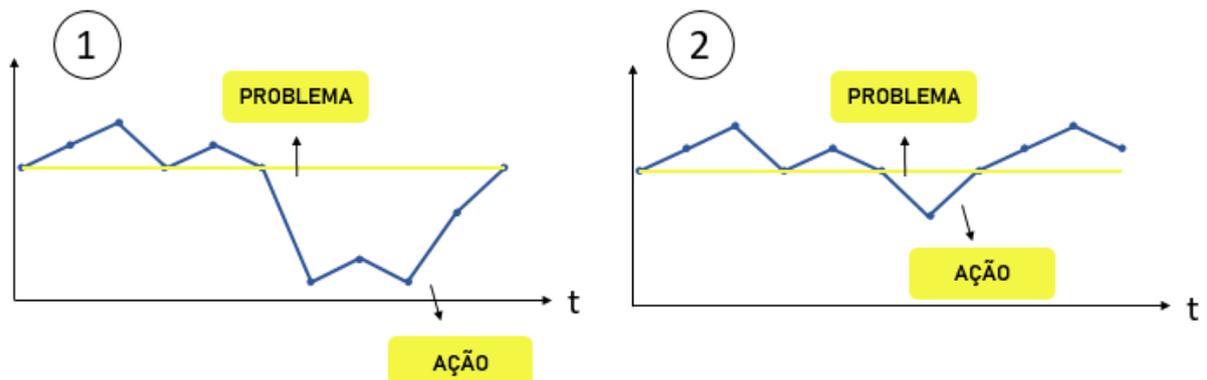
<p>1. Problema menor, localizado</p> <p>2. Diretriz desdobrada da alta gestão</p> <p>3. Resultados das atividades diárias da operação</p>		<p>(2) <i>Sub KPI</i></p> <p>(3) <i>Process KPI</i></p>	
<p>Para que seja possível a investigação de um problema a fim de chegar a sua causa raiz, precisamos utilizar um método de solução de problemas. Cite algum método.</p>	<p>Campo livre para resposta do usuário</p>	<p>Cinco colaboradores responderam citando o Método dos Cinco Porquês, e outros dois citaram o Diagrama de Causa e Efeito e o próprio FMDS.</p>	<p>Método dos Cinco Porquês, A3, Diagrama de Causa e Efeito, entre outros.</p>
<p>Como deve ser uma reunião de FMDS?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rápida, objetiva, conduzida pela liderança e com foco em checar resultados e tratar desvios;</li> <li>● Sem frequência estabelecida, com foco em apontar culpados e discutir problemas</li> </ul>	<p>7 respostas na 1ª opção: Rápida, objetiva, conduzida pela liderança e com foco em checar resultados e tratar desvios</p>	<p>1ª opção: Rápida, objetiva, conduzida pela liderança e com foco em checar resultados e tratar desvios</p>

Parte 2: Espaço para deixar sua opinião sobre o treinamento e o painel de gestão visual.

Pergunta	Opções de resposta	Resultado
De 0 a 10, como você avalia o conhecimento sobre a ferramenta FMDS antes da reunião?	Escala de 0 a 10	0, 2, 0, 5, 7, 10, 6
De 0 a 10, como você avalia o conhecimento sobre a ferramenta FMDS depois da reunião?	Escala de 0 a 10	9, 8, 9, 8, 10, 10, 10
De 0 a 10, como você avalia a funcionalidade do painel de gestão visual criado?	Escala de 0 a 10	10, 9, 10, 10, 10, 10, 10
Caso queira, deixe uma sugestão de melhoria ou elogio	Campo livre para resposta do usuário. Pergunta não obrigatória.	<p>“Consegui entender quando utilizar o FMDS, mas sinto que ainda preciso conhecer melhor a aplicação da ferramenta. Sei também que precisamos praticar para desenvolver essa habilidade.”</p> <p>“Karenn, parabéns pelo trabalho realizado. Tema, conhecimento, slide e quebra gelo, 100%.”</p>

		<p>“Karenn, parabéns pela construção da apresentação. O painel de gestão visual ficou bem completo e claro!</p> <p>Esse tipo de treinamento é muito válido para nossa equipe, nas próximas semanas passaremos por uma jornada lean assistida e sem dúvidas o conhecimento que você aplicou facilitará a condução.</p> <p>Sugiro que nos próximos encontros, inclua na apresentação algo mais dinâmico (vídeos, estudos de casos, etc), visto que, o conteúdo é bem teórico, acredito que possa contribuir ainda mais.”</p> <p>“Bem elaborado e apresentado, parabéns!”</p>
--	--	--

Figura B 1 - Gráficos para resposta da Questão 2, Parte 1.



Fonte: Elaborado pelo autor.