



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
Faculdade de Ciências Aplicadas

**RICARDO LEITE DE OLIVEIRA**

**Barreiras que desafiam a implementação do  
sistema de produção enxuta em empresas de  
manufatura de autopeças**

LIMEIRA  
2024

RICARDO LEITE DE OLIVEIRA

# **Barreiras que desafiam a implementação do sistema de produção enxuta em empresas de manufatura de autopeças**

*Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Manufatura na Área de Pesquisa Operacional e Gestão de Processos*

Orientador: PROF. DR. ALESSANDRO LUCAS DA SILVA

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO: RICARDO LEITE DE OLIVEIRA, E ORIENTADA PELO PROF DR. ALESSANDRO LUCAS DA SILVA.

LIMEIRA  
2024

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)  
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas  
Ana Luiza Clemente de Abreu Valério - CRB 8/10669

OL41b Oliveira, Ricardo Leite de, 1977-  
Barreiras que desafiam a implementação do sistema de produção enxuta em empresas de manufatura de autopeças / Ricardo Leite de Oliveira. – Limeira, SP : [s.n.], 2024.

Orientador: Alessandro Lucas da Silva.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. Produção enxuta. I. Silva, Alessandro Lucas da. II. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Ciências Aplicadas. III. Título.

Informações complementares

**Título em outro idioma:** Barriers that challenge the implementation of the lean production system in auto parts manufacturing companies

**Palavras-chave em inglês:**

Lean manufacturing

**Área de concentração:** Pesquisa Operacional e Gestão de Processos

**Titulação:** Mestre em Engenharia de Produção e de Manufatura

**Banca examinadora:**

Alessandro Lucas da Silva [Orientador]

Rodrigo Fernando Galzerano Baldo

Francisco Ignácio Giocondo César

**Data de defesa:** 06-12-2024

**Programa de Pós-Graduação:** Engenharia de Produção e de Manufatura

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0009-0003-8150-6715>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/0453934749342214>

**Folha de Aprovação**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO**

**Barreiras que desafiam a implementação do sistema de  
produção enxuta em empresas de manufatura**

**Autor:** Ricardo Leite de Oliveira

**Orientador:** Prof. Dr. Alessandro Lucas da Silva

**Instituição:** Faculdade de Ciências Aplicadas – FCA/Unicamp

A Banca Examinadora composta pelos membros abaixo aprovou esta Dissertação:

---

**Prof. Dr. Alessandro Lucas da Silva**  
**Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA/Unicamp**

---

**Prof. Dr. Rodrigo Fernando Galzerano Baldo**  
**Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA/Unicamp**

---

**Prof. Dr. Francisco Ignácio Giocondo César**  
**Faculdade de Ciências Aplicadas - FCA/Unicamp**

A Ata de Defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

Limeira, 06 de dezembro de 2024.

A Deus, aos meus pais Orlando e Iolanda, a minha  
esposa Michele e ao meu filho Lucca.

## **Agradecimentos**

Desejo expressar aqui meus mais sinceros agradecimentos a todos que estiveram ao meu lado durante a realização deste trabalho. Entre eles:

A todos os professores do programa de mestrado de engenharia de produção e manufatura da FCA/ Unicamp Limeira, em especial aqueles que cursei disciplinas ao longo do mestrado.

Ao meu orientador Professor Doutor Alessandro Lucas da Silva, pela dedicação e contribuição com seus conhecimentos para que o trabalho fosse realizado.

Aos professores: Doutor Paulo Sergio de Arruda Ignácio e Doutor Francisco Ignácio Giocondo Cesar pelas preciosas dicas durante a qualificação.

Aos professores: Doutor Rodrigo Fernando Galzerano Baldo e Doutor Francisco Ignácio Giocondo Cesar pela atenção durante a apresentação final.

Ao professor Mestre Carlos Eduardo Olivieri (tio Carlinhos) pela inspiração e motivação.

E principalmente a minha família, pelo incentivo e apoio que sempre prestaram.

## Resumo

A busca pela melhoria contínua dos processos de manufatura, com a finalidade de reduzir custos e melhorar o desempenho e a qualidade, faz com que empresas e profissionais pesquisem cada vez mais sobre conceitos, técnicas, ferramentas e metodologias usadas com sucesso, para colocá-los em prática. O conceito de produção enxuta é um deles. A produção enxuta, ou pensamento “lean”, vem há décadas, cada vez mais fazendo parte do desejo das empresas em implantá-lo. “*Porém, apesar de todos os projetos Lean implementados ao longo das últimas décadas, nenhuma empresa em qualquer setor industrial do mundo conseguiu atingir, em sua área de atuação, o mesmo nível de excelência operacional da Toyota*” (LIKER, CONVIS 2013, p. 03). Algumas barreiras dificultam que empresas tenham sucesso perene ao longo dessa jornada. O objetivo desse trabalho é identificar as principais barreiras que desafiam a implementação do sistema de produção enxuta em empresas de manufatura de autopeças. O estudo busca concatenar os resultados das pesquisas de diversos autores sobre o tema, trazendo as principais barreiras encontradas. Ao classificá-las, o estudo compara as barreiras encontradas na literatura com a percepção de funcionários de uma empresa multinacional, fabricante de componentes automotivos com unidades no Brasil, através de um questionário *survey*. Ao final dessa análise, será possível constatar se a empresa estudada corrobora, na percepção dos entrevistados, com os mesmos desafios para implantação de um sistema de produção enxuta.

**Palavras-Chave:** *Produção enxuta, manufatura enxuta, sistema Toyota de produção, barreiras.*

## **Abstract**

*The search for continuous improvement of production processes, with the aim of reducing costs and improving performance and quality, makes companies and professionals increasingly research concepts, techniques and methodologies used successfully, in order to place them in practice. The concept of lean production is one of them. Lean production, or “lean” thinking, has been around for decades, increasingly becoming part of companies’ desire to implement it. “However, despite all the Lean projects implemented over the last few decades, no company in any industrial sector in the world has managed to achieve, in its area of activity, the same level of operational excellence as Toyota” (LIKER, CONVIS 2013, p. 03). Some barriers make it difficult for companies to have lasting success along this journey. The objective of this work is to identify the main barriers that challenge the implementation of the lean production system in auto parts manufacturing companies. The study seeks to combine the results of research by different authors on the topic, highlighting the main barriers. By classifying them, the study compares the barriers found in the literature with the perception of employees of a multinational company, a manufacturer of automotive components with units in Brazil, through a survey questionnaire. At the end of this analysis, it will be possible to verify whether the company studied corroborates, in the interviewees’ perception, the same challenges for implementing a lean production system.*

**Key Word:** *lean production, lean manufacturing, Toyota production system, barriers.*

## Lista de Figuras

Figura 1: Número de artigos com temas relacionados às barreiras de implantação da PE .....	16
Figura 2: Casa do Sistema Toyota de Produção.....	20
Figura 3: Classificação das barreiras para implantação da PE.....	29
Figura 4: Número de autores e número de citações das barreiras da produção enxuta.....	30
Figura 5: Principais barreiras para implantação da PE .....	30
Figura 6: Quadro de classificação dos tipos de pesquisas.....	33
Figura 7: Quadro de classificação da Pesquisa .....	38
Figura 8: Combinação de palavras-chave para busca e pesquisa de trabalhos relacionados. ..	42
Figura 9: Fluxo do processo de pesquisa e análise dos artigos. ....	44
Figura 10: Posição (cargo) do entrevistado .....	48
Figura 11: Área em que o entrevistado trabalha .....	48
Figura 12: Afirmativa B1.1 do questionário .....	49
Figura 13: Afirmativa B1.2 do questionário .....	50
Figura 14: Afirmativa B1.3 do questionário .....	51
Figura 15: Afirmativa B1.4 do questionário .....	52
Figura 16: Afirmativa B2.1 do questionário .....	53
Figura 17: Afirmativa B2.2 do questionário .....	54
Figura 18: Afirmativa B2.3 do questionário .....	55
Figura 19: Afirmativa B2.4 do questionário .....	56
Figura 20: Afirmativa B3.1 do questionário. ....	57
Figura 21: Afirmativa B3.2 do questionário .....	58
Figura 22: Afirmativa B3.3 do questionário. ....	59
Figura 23: Afirmativa B3.4 do questionário .....	60
Figura 24: Afirmativa B4.1 do questionário .....	61
Figura 25: Afirmativa B4.2 do questionário .....	62
Figura 26: Afirmativa B4.3 do questionário. ....	63
Figura 27: Afirmativa B4.4 do questionário .....	64
Figura 28: Afirmativa B5.1 do questionário .....	65
Figura 29: Afirmativa B5.2 do questionário .....	66
Figura 30: Afirmativa B6.1 do questionário .....	67
Figura 31: Afirmativa B6.2 do questionário .....	68
Figura 32: Afirmativa B7.1 do questionário .....	69
Figura 33: Afirmativa B7.2 do questionário .....	70
Figura 34: Afirmativa B8.1 do questionário .....	71
Figura 35: Afirmativa B8.2 do questionário .....	72
Figura 36: Afirmativa B9.1 do questionário .....	73
Figura 37: Afirmativa B9.2 do questionário .....	74
Figura 38: Afirmativa B10.1 do questionário .....	75
Figura 39: Afirmativa B10.2 do questionário .....	76
Figura 40: Afirmativa B11.1 do questionário .....	77
Figura 41: Afirmativa B11.2 do questionário .....	78
Figura 42: Escala de Concordância.....	79
Figura 43: Pontuação das respostas multiplicado pelo peso da escala de concordância.....	81
Figura 44: Distribuição das porcentagens de voto da pesquisa em cada barreira .....	82
Figura 45: Número e percentual de cada barreira citada na literatura e na pesquisa .....	83
Figura 46: Percentual de cada barreira citada na literatura versus pesquisa .....	83
Figura 47: Correlação das barreiras citadas na literatura versus pesquisa .....	83

## Sumário

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 Objetivos do Trabalho.....	14
1.2 Justificativas do Trabalho .....	15
<b>CAPÍTULO 2: REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>18</b>
2.1 Sistema de Produção Enxuta .....	18
2.3 Os sete desperdícios e os princípios da PE.....	24
2.4 Barreiras do Sistema de Produção Enxuta:.....	26
<b>CAPÍTULO 3: METODOLOGIA.....</b>	<b>33</b>
3.1 Procedimento Metodológico.....	33
3.1.1 Quanto à Natureza: .....	34
3.1.2 Quanto à Abordagem: .....	34
3.1.3 Quanto ao Propósito: .....	34
3.1.4 Quanto ao Procedimento:.....	35
3.2 Escala Likert: .....	38
3.3 Protocolo do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP: .....	39
<b>CAPÍTULO 4: DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA .....</b>	<b>41</b>
4.1 Pesquisa Bibliográfica Exploratória: .....	41
4.1.1 Definição do tema: .....	41
4.1.2 Formulação do problema: .....	41
4.1.1 Identificação das fontes: .....	42
4.1.2 Leitura do material: .....	43
4.1.3 Redação do relatório: .....	45
4.2 Levantamento ( <i>survey</i> ): .....	45
4.2.1 Especificação dos objetivos:.....	45
4.2.2 Instrumento de coleta de dados: .....	45
4.2.3 Pré-teste e procedimento de pesquisa: .....	46

4.2.4 Seleção da amostra (universo onde será aplicada a pesquisa):.....	46
4.2.5 Aplicação da pesquisa e coleta de dados:.....	47
4.2.6 Apresentação dos resultados:.....	47
<b>CAPÍTULO 5: ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>79</b>
5.1 Escala de concordância:.....	79
5.2 Análise de correlação:.....	82
<b>CAPÍTULO 6: CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>85</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>87</b>
<b>APÊNDICE A – Questionário (survey).....</b>	<b>95</b>

## **CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO**

Na integração global da atualidade, temos fácil acesso à informações que nos levam a navegar por diversos temas, em diversos assuntos com a possibilidade de extrair muito conhecimento. Para Zanchett (2016), hoje, com o desenvolvimento acelerado da Tecnologia da Informação e Comunicação e o encurtamento das distâncias, a disseminação do conhecimento ficou extremamente facilitada.

Brandi et al (2012) descrevem que já faz algum tempo que o conhecimento exerce papel essencial na história. Atualmente a gestão do conhecimento é o que mais interessa em uma empresa como instrumento de competitividade. A inserção do conceito de gestão do conhecimento nas empresas vem sendo avaliada como fator crítico de sucesso. As empresas estão tomando consciência de que é de suma relevância saber o que as pessoas sabem, pois, o conhecimento não está somente nas bases de dados e nos arquivos, mas também dentro da cabeça das pessoas nas organizações.

Para Grillo et al (2016), a rápida absorção do conhecimento dessas técnicas e ferramentas e a aplicação de forma consistente tem sido um diferencial competitivo para empresas e para os profissionais que nelas atuam. Trabalhar de forma analítica e sistemática por meio de práticas e métodos padronizados é uma estratégia que as empresas têm adotado como forma de desenvolver um raciocínio lógico nos seus profissionais, garantindo uma melhor condição de análise, desenvolvimento e padronização de métodos de solução de problemas (GRILLO et al, 2016).

Porém, enxerga-se um distanciamento entre adquirir a informação e transformá-la em conhecimento e aplicação prática, principalmente na aplicação de técnicas e ferramentas de melhoria contínua nos processos produtivos das indústrias.

A melhoria contínua dos processos exige soluções efetivas dos problemas. Entretanto, a maioria das empresas não tem sucesso consistente na solução dos problemas que encontram no seu dia a dia, aumentando a probabilidade de haver recorrência do problema (SOBEK; SMALLEY, 2010). Dessa forma, na ânsia de terem resultados mais rápidos, as equipes optam por resolver os problemas de forma superficial, sem uma análise profunda ou aplicação correta das ferramentas e metodologias (SOBEK; SMALLEY, 2010)

A melhoria contínua tem se tornado uma premissa para a manutenção da competitividade e está conectado a diferentes modelos e métodos de gestão, a Produção Enxuta é um deles. A implementação da produção enxuta implica não somente na adoção de métodos. Seu sucesso requer da liderança de toda organização mudar sua mentalidade e seu comportamento, e sistematicamente alinhar a filosofia e ferramentas com os objetivos estratégicos da empresa (AIJ, APSANIOTIS, 2017)

Poucas empresas no mundo destacam-se pelo processo de melhoria contínua como a montadora de automóveis Toyota. Conhecida pelo seu eficiente sistema de produção, o TPS – *Toyota Production System*, traduzido para o mundo ocidental como “*lean manufacturing*” ou Produção Enxuta, a Toyota obteve evolução para o estado presente por meio de décadas de sustentação e um alto nível de atividades de melhoria contínua (SOBEK, JIMMERSON 2004).

Empresas do mundo inteiro ostentam os resultados que obtiveram com base em seus programas de produção enxuta. Mas, apesar de todos os projetos implementados ao longo das últimas duas décadas, nenhuma empresa em qualquer setor industrial do mundo conseguiu atingir, em sua área de atuação, o mesmo nível de excelência operacional da Toyota (LIKER; CONVIS, 2013 pg. 03)

O conceito de produção aplicado pela Toyota foi uma evolução do tradicional sistema de produção em massa que revolucionou a indústria no início do século XX aplicado pela empresa Ford, o então chamado Fordismo, e passou então a ser espelho para as indústrias de manufatura do mundo todo.

Essa filosofia, assim chamada pela Toyota, vem sendo estudada e copiada por empresas não só do setor automotivo, mas manufatura têxtil, hospitais, agricultura e serviços.

Baseado neste contexto, da importância do sistema Toyota de Produção, conhecido com produção enxuta, esse trabalho busca responder a seguinte questão de pesquisa: Quais as principais barreiras que desafiam empresas de manufatura a implantar um sistema robusto de produção enxuta?

## 1.1 Objetivos do Trabalho

A busca pela razão do insucesso da aplicação do conceito enxuto nas empresas é descrita por alguns autores.

Apesar da enorme influência do movimento enxuto, a maioria das tentativas de implementar esse conceito tem sido um tanto superficial. A razão é que a maior parte das empresas concentra-se demais em ferramentas como 5S e *just in time*, sem compreender o conceito de “enxuto” como um sistema que deve permear a cultura de uma organização. Na maioria das empresas onde o conceito é implementado, a alta administração não se envolve com as operações do dia a dia e com a melhoria contínua que o constituem (LIKER, 2005).

De acordo com Womack e Jones (1998), as dificuldades enfrentadas pelas empresas que estão implementando a Produção Enxuta são devidas, em grande parte, à falta de compreensão acerca dos princípios fundamentais dessa filosofia.

Já Lodgaard et al (2016) conclui que diferentes níveis hierárquicos na empresa possuem diferentes percepções das barreiras. Enquanto a alta gestão atribui o fator crítico para o sucesso da Produção Enxuta às ferramentas e práticas, os funcionários da operação apontam fatores relacionados a gestão. Já a média gerência reconhece uma ampla gama de barreiras, mas enfatiza primeiramente que os papéis e responsabilidades não estão devidamente definidos e a indecisão na escolha de ferramentas a serem utilizadas.

Nesse contexto, considerando a necessidade de estudos que avaliem experiências de aplicação de práticas de produção enxuta, em particular no contexto brasileiro, este trabalho tem como objetivo principal identificar as principais barreiras que desafiam a implementação do sistema de produção enxuta em uma empresa de autopeças. Como objetivos secundários destaca-se:

- Identificar na literatura as barreiras na implementação da Produção Enxuta (*Lean Manufacturing*);
- Classificar as barreiras encontradas;
- Avaliar a visão de gestores e técnicos em relação as barreiras da implementação do sistema de PE.
- Fazer uma análise de correlação entre a base de dados da pesquisa bibliográfica e a pesquisa na empresa.

O estudo busca concatenar os resultados das pesquisas de outros autores sobre o tema, trazendo as principais barreiras encontradas pelas empresas de manufatura para aplicação

prática da Produção Enxuta. Além disso, o trabalho pretende mostrar aplicação de um estudo de caso numa empresa multinacional fabricante de componentes automotivos com diversas unidades instaladas no Brasil que vem adotando a Produção Enxuta como filosofia de manufatura há mais de vinte anos.

## 1.2 Justificativas do Trabalho

O número de empresas que implementam o sistema de Produção Enxuta ou Lean Manufacturing vem aumentando cada vez mais devido ao efetivo resultado do programa. BOYLE et al (2011).

Segundo Gupta e Jain (2013), nos últimos anos, a indústria experimentou mudanças significativas com o surgimento de novas tecnologias e conceitos. Um dos desenvolvimentos mais notáveis é a introdução da Produção Enxuta, realizada a partir anos 90.

Para Dantas et al (2023), nas últimas décadas, o *Lean* tem sido amplamente aplicado em diversos segmentos industriais, e tem ganhado atenção renovada devido à implementação de tecnologias digitais facilitadoras da Indústria 4.0.

No entanto, assim como a Produção Enxuta possui seus benefícios, ela também tem suas dificuldades que devem ser conhecidas pelas empresas, as quais devem estar preparadas, pois o percentual de sucesso na implementação do programa é baixo. Então é muito importante a empresa gerenciar as dificuldades e expectativas durante a implementação da Produção Enxuta. As empresas precisam mudar seu modo de pensar, sua cultura, e sempre buscar melhorar continuamente seus processos. (TEICH, FADDOUL,2013)

O fato de a empresa utilizar ferramentas “*lean*” não significa, necessariamente, que foi obtido pleno sucesso na implementação da Produção Enxuta.

Fundamentado nesses fatos é que se inicia a provocação do porquê as empresas não conseguem atingir resultados perenes na implantação de um sistema de produção enxuta, e se os fatores do insucesso são comuns, principalmente no setor da indústria de manufatura de autopeças.

Este assunto vem sendo debatido cada dia mais por pesquisadores, estudantes e especialistas. O número de pesquisas, artigos, estudos e publicações sobre o tema ligado a barreiras para implementação do sistema de Produção Enxuta ou “*Lean Manufacturing*” vem aumentando nos últimos anos. A figura 1 mostra que o tema vem sendo explorado com maior intensidade a partir da última década.

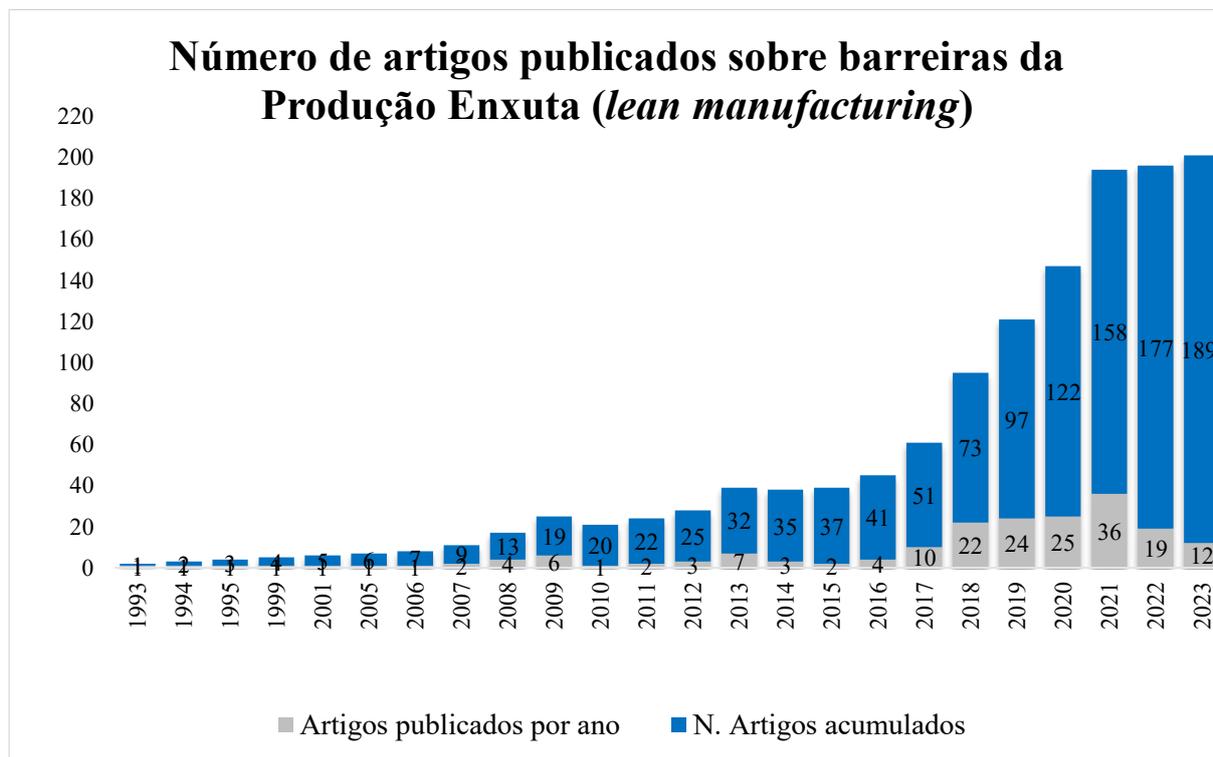


Figura 1: Número de artigos com temas relacionados às barreiras de implantação da PE

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Womack and Jones (1996) afirmam que os sistemas de produção enxuta não são desenhados exclusivamente para a indústria automobilística. Vários outros setores, como aeroespacial, transporte, construção civil, serviços de saúde e construção naval, podem adotar a implementação enxuta. Esse estudo pretende focar nas barreiras para implantação da produção enxuta no setor de manufatura da indústria automotiva.

### 1.3 Conteúdo do Trabalho

A presente dissertação está estruturada em seis capítulos, cujo conteúdo é apresentado da seguinte forma:

O Capítulo 1 apresenta a introdução sobre Produção Enxuta, os objetivos do trabalho e sua organização.

O Capítulo 2 apresenta uma abordagem teórica, com a contextualização e conceituação do sistema de Produção Enxuta, a história de onde nasce o conceito, as ferramentas que compõem o sistema, as barreiras e dificuldades na implantação e benefícios trazidos pelo sistema.

O Capítulo 3 apresenta a metodologia de pesquisa, sua classificação e a escolha dos métodos empregados na pesquisa.

O Capítulo 4 descreve o desenvolvimento da pesquisa, com levantamento de dados através de uma pesquisa (*survey*) em uma empresa de manufatura.

O Capítulo 5 são apresentadas as análises dos resultados da pesquisa (*survey*).

O Capítulo 6 traz a conclusão, discussões e considerações finais, sugerindo algumas recomendações para trabalhos futuros.

## CAPÍTULO 2: REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Sistema de Produção Enxuta

No final do século XIX e início do século XX, o engenheiro mecânico norte americano Frederick Winslow Taylor, revolucionou as formas de organização da produção das indústrias, trazendo mudanças significativas não só na maneira de produzir, mas também gerando a otimização da produção e do lucro. Esse novo conceito de organização da produção ficou conhecida como administração científica, ou Taylorismo. As principais características desse modo de organização estão relacionadas com a maximização da produção atrelada ao máximo aproveitamento da mão de obra e com o surgimento da gerência científica. (SOUSA, 2024)

Segundo Ribeiro (2015), Taylor propôs a ideia de uma gerência que criasse, através de métodos de experimentação do trabalho, regras e maneiras padrões de executar o trabalho.

Na afirmação de Womack et al (1992), o Taylorismo, focado na divisão de tarefas pode ser visto como a primeira racionalização sistemática de um sistema de produção. Esse sistema, onde cada etapa de um processo é prescrita em detalhes foi adaptado e refinado pela empresa de automóveis Ford. A centenária oficina de produção tradicional foi assim convertida no novo sistema de produção em massa. Nasce então o revolucionário sistema de produção industrial, batizado de Fordismo.

O objetivo principal desse sistema era o aumento da produtividade e a diminuição dos custos de produção. A prática conhecida era a fabricação de alto volume de produtos padronizados para atender a uma grande demanda. (CAMPOS, 2024)

Com Ford, a grande novidade técnica e em termos de organização da produção no chão de fábrica foi a introdução da esteira rolante, que ao fazer o trabalho chegar ao trabalhador numa posição fixa, conseguiu dramáticos ganhos de produtividade. A implementação do fordismo não significou apenas um novo modo de organização racional do trabalho e da produção, mas também a constituição de um novo modo de vida (RIBEIRO, 2015)

O fordismo alcançou um grande sucesso, em especial no início do século XX, em um contexto marcado pela ascensão dos modelos liberais da economia. Esse sistema produtivo contribuiu diretamente para o aumento da produção de bens manufaturados e diminuição dos preços dos produtos fabris. CAMPOS (2024)

Em paralelo, do outro lado do mundo, nos anos de 1924, Sakichi Toyoda, fundador da Toyota Industries Co. Ltda. desenvolve um tear automatizado, capaz de parar a produção

automaticamente assim que um dos fios se rompesse, implementando a automação inteligente (Jidoka em japonês). Mais tarde, nos anos de 1930, seu filho Kiichiro Toyoda funda a Toyota Motor Corporation implementando as linhas de montagem de veículos (OHNO, 1988)

Em 1945, após a segunda guerra, a indústria automotiva japonesa viveu momentos difíceis. As empresas americanas, tendenciadas ao modelo de produção Ford, baixaram custos produzindo em massa um menor número de tipos de carros. A produtividade americana chegava a ser nove vezes maior que a japonesa, ou seja, eram precisos nove japoneses para fazer o trabalho de um americano (OHNO, 1988).

Então o presidente Kiichiro lança um desafio aos funcionários da Toyota: “Alcançaremos os Estados Unidos em três anos. Caso contrário, a indústria automobilística do Japão não sobreviverá.” Para realizar essa missão, teriam que conhecer os Estados Unidos e aprender os métodos americanos (OHNO, 1988). Começa a busca por alternativas para cortar os custos e aumentar a produtividade japonesa.

Nos anos de 1950, Taiichi Ohno que mais tarde viria ser um dos executivos da empresa, traz de uma de suas visitas às empresas americanas, um princípio de produção puxada, que seria um dos fundamentos para criação de um sistema de produção. O objetivo desse sistema era aumentar a produção usando o mínimo de recursos possível, reduzindo esforço físico, uso de equipamentos, tempo e espaço, e agregando valor ao produto acabado. Nasce então o chamado STP – Sistema Toyota de Produção ou TPS – *Toyota Production System* na tradução para língua inglesa.

O modelo Toyota pode ser brevemente resumido através dos dois eixos que o suporta: “Melhoria Contínua” e “Respeito pelas Pessoas”. A Melhoria Contínua, chamada de kaizen, define a abordagem básica da Toyota de negócios: Desafie tudo. Mais importante do que as melhorias que cada indivíduo contribui, o verdadeiro valor da melhoria contínua está na criação de uma atmosfera de aprendizagem contínua e um ambiente que não só aceita, mas na verdade abraça a mudança. Tal ambiente só pode ser criado onde há respeito pelas pessoas – daí o segundo pilar do Modelo Toyota. (LIKER, 2020).

No livro *best seller – The Toyota Way 2nd edition 2020*, Jeffrey Liker descreve que Taiichi Ohno originalmente não queria que o STP fosse desenhado como uma imagem, porque para ele, o STP era algo vivo no chão de fábrica, e não algo morto, frio, num desenho. Ele dizia: “Se colocarmos o STP no papel, nós o matamos.” No entanto, acabou sendo desenhada como uma

casa com dois pilares, *Just in Time* (JIT) e o Jidoka, o telhado e uma fundação, uma estrutura tão forte como todas as partes trabalhando juntas. (LIKER, 2020).

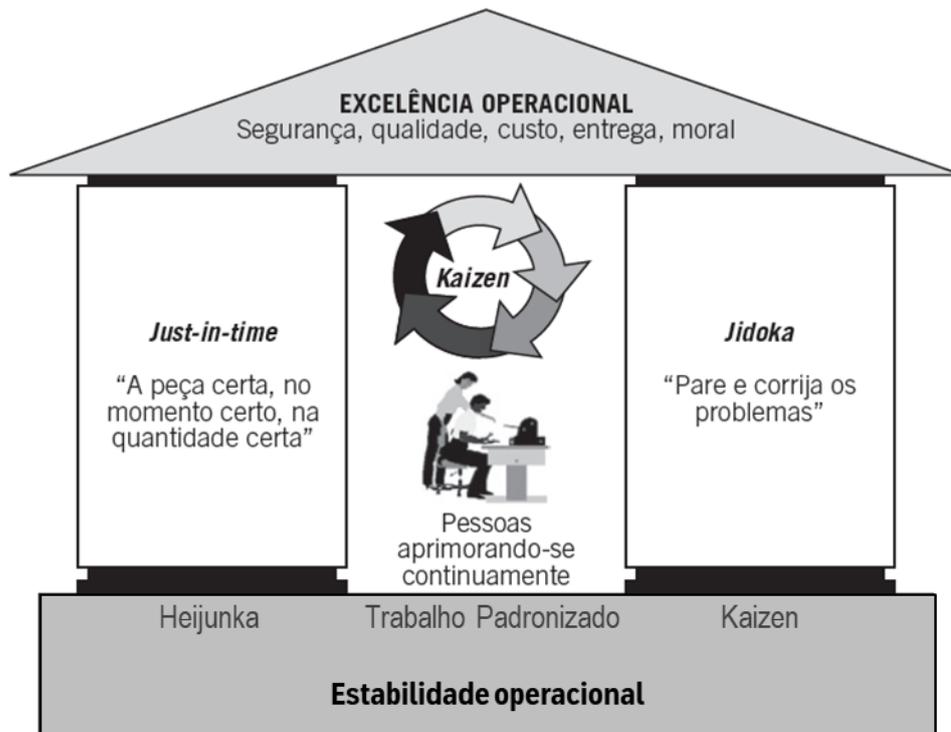


Figura 2: Casa do Sistema Toyota de Produção

Fonte: Adaptado de Liker e Convis (2013)

A base do Sistema Toyota de Produção é a absoluta eliminação do desperdício OHNO, 1988)

O modelo de casa é utilizado porque uma casa representa um sistema estrutural; é apenas forte se o telhado, os pilares e a fundação forem todos sólidos e fortes. O telhado representa o principal objetivo do STP - Sistema Toyota de Produção, que é o foco no cliente através da entrega com qualidade, no momento correto, com menor custo, reduzindo o *lead time* (tempo de produção) através da eliminação dos desperdícios (LIKER, 2020). Ver figura 2.

Os dois pilares necessários à sustentação do sistema são: *Just in time* e Automação, ou automação com um toque humano (Jidoka em japonês), vindo da experiência dos teares, refere-se à capacidade dos operadores ou das máquinas de detectar defeitos assim que uma anormalidade ocorreu e não deixar o defeito passar para o posto seguinte (OHNO,1988).

No centro da casa estão as pessoas e a cultura da empresa, com processos flexíveis, capazes, e pessoas motivadas e dedicadas à melhoria contínua. Os elementos da fundação incluem a necessidade de processos padrão, estáveis e confiáveis. O conceito de Heijunka ou nivelamento da produção, mantém a base do STP estável e constante e permite estoque mínimo para atender o JIT e corrigir os problemas à medida que ocorrem. Todo elemento da Casa STP é fundamental, mas o mais importante é como cada elemento reforça um ao outro (KEHR; PROCTOR, 2017)

A formatação do STP também teve influências de alguns gurus da qualidade, como W. Edwards Deming e Joseph M. Juran.

Segundo Felicíssimo (2016), o Sistema Toyota de Produção (STP) se desenvolve a partir da década de 50 sob estes dois pilares da teoria moderna da administração: a busca por excelência pelo controle total da qualidade (TQC) de Juran e a autoavaliação com retroalimentação do sistema produtivo de Deming (PDCA). Isso significa para as empresas que adotam o STP, nas palavras de Liker (2020), a busca por tornarem-se organizações de aprendizagem pela reflexão incansável (Hansei) e pela Melhoria Contínua (Kaizen).

Mitoso (2020) descreve que Juran levou uma visão completamente inovadora da qualidade e da produção para o Japão, demonstrando que as empresas japonesas precisavam adotar procedimentos que fortalecessem a qualidade dos produtos e como eles eram recebidos no mercado, principalmente pós-guerra. Para ele, o foco nos aspectos gerenciais da qualidade influencia diretamente no desenvolvimento da qualidade, o que teria impacto direto na qualidade dos produtos e fortaleceria a reputação dos produtos fabricados no Japão.

Ohno (1988) afirma que nos anos 50, houve o início de uma longa colaboração entre Shigeo Shingo, consultor de qualidade da Toyota, e Edward Deming, principal responsável da chegada ao Japão do Controle Estatístico de Processo (CEP), para criar um sistema de estratégia de manufatura que fizesse a empresa obter lucro e sustentabilidade para atingir o crescimento.

Segundo Liker (2005), a Toyota levou a sério os ensinamentos de Deming, e descreve:

*“Ele ensinou sobre a qualidade e produtividade americanas em seminários no Japão e apontou que, em um sistema empresarial típico, atender e exceder as exigências do cliente é tarefa de cada indivíduo em uma organização”. Ele ampliou drasticamente a definição de cliente, incluindo os clientes internos e externos. Cada pessoa ou passo em uma linha de produção ou em um processo administrativo deve ser tratada como um cliente e receber exatamente o que necessita no tempo certo. Deming também incentivou*

*os japoneses a adotarem uma abordagem sistemática para a solução de problemas, o que mais tarde ficou conhecido como ciclo Deming ou ciclo Planejar-Fazer-Verificar-Agir (PDCA, em inglês), uma base para a melhoria contínua (LIKER, 2005, p.43-44).*

Liker e Convis (2013) citam que os escritos de Henry Ford sobre fluxo e eliminação do desperdício, o PDCA de Deming e o programa militar norte-americano do Treinamento na Indústria (TWI – Training Within Industry) são exemplos de influências importantes para o desenvolvimento da Toyota.

## 2.2 O termo *Lean Manufacturing* (LM)

O *Lean Manufacturing* (LM) foi introduzido pela primeira vez no mundo dos negócios na década de 1980. O termo "*Lean Manufacturing*" traduzido como sistema de Produção Enxuta, foi iniciado por John Krafcik, pesquisador do MIT em seu artigo "*Triumph of the production system*" em 1988 (LODGAARD et al 2016). No entanto, mais tarde, o termo *Lean Manufacturing* tornou-se familiarizado e chamou a atenção da indústria de manufatura ocidental no livro intitulado "A máquina que mudou o mundo" publicado em 1990 por James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos, pesquisadores do *International Motor Vehicle Program* – IMVP, ligado ao *Massachusetts Institute of Technology* – MIT.

O *Lean Manufacturing* foi definido por Womack e Jones (1998) como a melhor maneira de gerenciar uma organização com foco nos funcionários, clientes e fornecedores. Sustentam também que a produção deve ser feita com menos esforço físico, menos equipamentos, menos tempo e maior quantidade.

No intuito de simplificarmos a leitura desse trabalho, será adotado o termo Produção Enxuta (PE) para descrever ou traduzir os termos: *Lean Manufacturing* (LM), *Lean Production* (LP), Manufatura Enxuta (ME), ou correlatos que se identifiquem com o Sistema Toyota de Produção (STP) ou *Toyota Production System* (TPS).

Embora diversos trabalhos venham sendo realizados com o objetivo de construir uma estrutura teórica robusta, ainda não existe consenso na literatura a respeito dos termos e definições do conceito da PE, em parte devido ao fato de que a PE teve origem empírica a partir da experiência da indústria (SAURIN; FERREIRA, 2008). Isso pode também ser explicado pela constante evolução desse sistema, bem como a disseminação da PE em diversos ramos da indústria e serviços, o que por vezes tem gerado dificuldades de adaptação de conceito.

Jones (2021) acredita que todas as tentativas de definir a PE, estão erradas e afirma: Disputas sobre o “meu *lean*” versus o “seu *lean*” raramente são produtivas (particularmente com consultores interessados em diferenciar suas ofertas de outras). Elas simplesmente refletem onde as pessoas estão em sua jornada de entendimento do sistema de Produção Enxuta, algo que mudará com o tempo à medida que aprenderem mais sobre ele.

Alguns autores descrevem suas interpretações e definições sobre PE:

Produção Enxuta é o nome dado ao sistema de produção adotado pela Toyota no final da década de 1990, quando as indústrias manufatureiras enfrentavam um grau sem precedentes de desafios de dois lados, dos mercados emergentes e da luta pela sobrevivência neste cenário (HOLWEG, 2007). Para Holweg (2007), a PE é uma filosofia de gestão baseada no Sistema Toyota de Produção, que visa à eliminação contínua de todos os desperdícios do processo produtivo.

“Produção enxuta é um caminho de descoberta, ao invés de um estado a ser definido ou um modelo a ser copiado” (JONES 2021).

“Ser-enxuto” é desenvolver princípios corretos para sua organização e praticá-los com atenção para alcançar um alto desempenho que continue a levar valor para os clientes e para a sociedade (LIKER, 2005).

Este conceito fortemente enfatiza a necessidade de eliminação de desperdícios e uso de unidades de produção que não reduza a eficácia e eficiência da empresa. (NIEWIADOMSKI, PAWLAK, 2016).

Produção Enxuta é um sistema integrado com ferramentas multidimensionais como *just in time*, gestão da qualidade total, relacionamento com o cliente, gestão do relacionamento com fornecedores, sistema puxado, kanban etc. (ESWARAMOORTHY et al., 2011).

A Produção Enxuta ajudou as indústrias a reconhecer seu potencial após eliminar os desperdícios e melhorar a eficiência do processo (SAINI; SINGH, 2020).

A Produção Enxuta foi definida por Womack, Jones e Roos (1992) como o novo sistema de organização industrial, inspirado no Sistema Toyota de Produção (STP), que tem como meta a eliminação de qualquer perda da produção, possibilitando produtos e serviços de alta qualidade, ao menor custo possível e atendendo da melhor forma as necessidades dos clientes.

Liker (2020) destaca que o sucesso do Sistema Toyota se baseia no uso combinado de seus elementos colocados em prática cotidiana de forma sistemática.

Em sua essência, a PE é um programa de melhoria contínua que as empresas usam para se tornar proativas na solução de problemas, onde os principais benefícios são custos de produção mais baixos, aumento *output* e redução de *lead time* de produção. (HERRON; HICKS, 2008).

A Produção Enxuta associa as vantagens da produção artesanal, com trabalhadores altamente qualificados e ferramentas flexíveis para produzir o que o cliente deseja, com os benefícios da produção em massa, com elevada produtividade e baixo custo. Esse novo método tem como intuito produzir diferentes modelos com lotes menores e sem aumentar os custos, buscando melhorar o processo da organização atendendo as necessidades do cliente, no prazo certo, com qualidade e baixo custo (WOMACK et. al., 2004).

É a produção sem desperdícios pela eliminação de atividades que não agregam valor ao produto, conseqüentemente reduzindo o *lead time* (SANTOS et. al., 2009).

Uma das melhores características do sistema de PE é produzir os produtos necessários ao cliente no momento certo, na quantidade certa, no lugar certo e reduzir estoques desnecessários (TIWARI et al., 2011).

Apesar das diversas definições, alguns pontos sobre a PE são comuns para a maioria dos autores, como a busca em aumentar a eficiência de produção eliminando os desperdícios.

### 2.3 Os sete desperdícios e os princípios da PE

Existem três termos normalmente utilizados em conjunto no Sistema Toyota de Produção (conhecidos como "os três Ms") que descrevem coletivamente práticas que geram desperdício a ser eliminado. Muri que significa sobrecarga (excesso), Mura, relacionado a inconsistência, flutuação, variação e o "m" de Muda, este diretamente traduzido para desperdícios. (PICCHI, 2017). Segundo Liker (2020), o principal objetivo da PE é produzir produtos acabados de acordo com os requisitos do cliente com muito menos desperdício ou sem "muda".

A origem da Produção Enxuta vem da batalha traçada pela Toyota contra o desperdício na década de 1950 devido à escassez de capital e recursos, e a necessidade de parar de usar recursos em processo de baixa qualidade (OHNO, 1988)

Esses desperdícios classificados por Ohno (1988) incluem: excesso de produção, excesso de processamento, excesso de movimentação, transportes desnecessários, espera, estoque e

produtos com defeito ou retrabalho. A seguir são descritos os sete desperdícios que devem, portanto, ser controlados segundo Picchi (2017)

- Excesso de produção ou superprodução: É quando a empresa produz mais do que precisa para atender o cliente. Cada etapa deve produzir exatamente, nem mais nem menos, o que pede ou exige o processo seguinte, de forma que a cadeia de valor atenda à demanda real. É considerado como a maior fonte de desperdícios.
- Excesso de processamento: É quando fazemos, para se produzir algo, ações que não precisariam ser feitas. Que mesmo que fossem eliminadas, não fariam a menor diferença. Por exemplo, pessoas conferindo coisas que já foram conferidas anteriormente. Ou processos que faziam sentido em determinadas situações, mas foram mantidos, mesmo tendo sido mudadas as condições. Por exemplo, tratamentos estéticos em partes que não são visíveis, proteções que eram necessárias quando as peças aguardavam muito mais tempo em estoque, furações para acessórios que não são mais utilizados etc.
- Transportes desnecessários: É um grande desperdício fazer qualquer tipo de transporte que poderia ser evitado. É quando, por exemplo, há movimentos de matérias-primas dentro de uma fábrica sem necessidade, fluxos truncados, estoques intermediários e distantes das linhas de produção, e esquemas de abastecimento ineficientes.
- Excesso de movimentação: De forma similar, movimentos de pessoas sem necessidade também são desperdícios: consomem tempo que não está sendo usado para produzir, para criar valor. O ideal é que todo o movimento de um trabalhador seja usado para produzir, para criar valor. Por exemplo, ficar procurando uma ferramenta dentro de uma fábrica é perda de tempo. A desorganização do ambiente de trabalho, resultando em baixa performance dos aspectos ergonômicos e perda frequente de itens.
- Espera: longos períodos de ociosidade de pessoas, peças e informação, resultando em um fluxo pobre, bem como *lead times* longos. O ideal do sistema de produção enxuta é que todos os processos ocorram em fluxo contínuo, entregando rapidamente para o cliente, sem interrupção. Esse desperdício ocorre quando alguém ou algum equipamento que deveria estar produzindo não está fazendo nada. Pessoas paradas, máquinas paradas, uma grande ineficiência.
- Estoque: armazenamento excessivo e falta de informação ou produtos, resultando em custos excessivos e baixa performance do serviço prestado ao cliente. Se o que é

produzido não é consumido – seja pelo consumidor final, seja pelo processo seguinte numa cadeia produtiva – temos estoques, um dos principais indicadores de um sistema com problemas. O estoque esconde vários outros problemas, por exemplo, ao retardar a detecção de defeitos, gerando muitas vezes retrabalhos em grandes lotes.

- Produtos com defeito ou retrabalho: problemas frequentes nas cartas de processo, problemas de qualidade do produto ou baixa performance na entrega. O ideal, num processo produtivo, é produzir certo “da primeira vez”. Pois assim, é claro, não será preciso produzir de novo. O sétimo desperdício identificado por Ohno é um dos que mais ocorrem nas organizações tradicionais: gastar tempo, gente e recursos para refazer, corrigir ou retrabalhar o que foi feito de forma errada.

Para Liker (2020), existe um oitavo desperdício: o desperdício da criatividade dos funcionários- perda de tempo, ideias, habilidades, melhorias e oportunidades de aprendizagem por não envolver ou ouvir seus funcionários.

Para Womack e Jones (1998), a avaliação destes desperdícios pode ser uma forma de se fazer cada vez mais com cada vez menos (menos esforço humano, menos equipamentos, menos tempo) e, simultaneamente, aproximar-se cada vez mais de oferecer aos clientes o que eles realmente desejam.

Quando se produz o mesmo produto em grandes quantidades e homogêneas, geram todos os tipos de desperdícios, elevando os custos. O sistema de PE mostra que é muito mais econômico produzir cada item de cada vez (OHNO, 1988). Para isso a filosofia da PE se baseia em 5 princípios básicos, que possuem o objetivo de eliminar os desperdícios e servem de guia para a transformação enxuta.

São eles os princípios da PE:

- 1º - Especificar o valor de um processo sob a visão de um cliente;
- 2º - Identificar o fluxo de valor do processo;
- 3º - Permitir que o valor flua sem interrupções, ou seja, o fluxo contínuo;
- 4º - Deixar que o cliente “puxe” valor do processo;
- 5º - Buscar continuamente a excelência.

#### 2.4 Barreiras do Sistema de Produção Enxuta:

A Produção Enxuta é uma filosofia de negócios amplamente reconhecida e praticada por uma porcentagem significativa das empresas de manufatura que tem implementado com algumas variações e dificuldades. (ABOLHASSANI et al, 2015). Ainda segundo Abolhassani, A. et al (2015), a aplicação dessas práticas de produção enxuta não é prontamente apropriada para todas as empresas, mas adotar o conceito de redução de desperdício com foco no cliente para maximizar o valor pode ser aplicado universalmente, pois a redução de desperdício tem sido a prática mais importante. Atualmente, muitas empresas desenvolveram seu próprio sistema de produção baseado nas várias versões do Sistema Toyota de Produção (TPS) e sua cultura organizacional e ambiente de negócios. (ABOLHASSANI et al, 2015).

Poucas empresas tiveram sucesso na implementação da manufatura enxuta, embora enormes benefícios sejam obtidos com a sua implementação (NORDIN et al., 2010). Inúmeras questões e problemas tem sido relatado como sendo a causa da falha na implementação da manufatura enxuta. De acordo com Nordin et.al. (2010), para implementar a manufatura enxuta em uma organização, as barreiras ou forças resistentes precisam ser identificadas e compreendidas. Muitos riscos e muito trabalho são necessários para lidar com a resistência à mudança (STANLEIGH, 2008; BARKER, 1998).

A literatura sobre o *lean* cobre diversos campos de domínio da Produção Enxuta. Estudos tem focado nos benefícios da implementação da PE, no impacto da PE no desempenho competitivo e financeiro de uma organização, na manutenção produtiva total, na gestão da cadeia de abastecimento e gestão de recursos humanos. Porém, poucos estudos têm focado nas barreiras da produção enxuta (RAMADAS; SATISH, 2018)

Já para Bhasin (2013) muitas são as barreiras que fazem com que a produção enxuta não possa ser adotada na organização a longo prazo, e isso acontece principalmente por conta da subestimação de conceitos de custo, fluxo de produto ou processo, melhoria contínua e ainda o fluxo de valor, havendo a necessidade de implantar ações que funcionem como soluções aos problemas encontrados na implantação da PE.

Lodgaard et al (2016) afirma que fatores críticos de sucesso na implementação da produção enxuta estão bem definidos na literatura existente. Assim como existem também muitas pesquisas na identificação de barreiras em uma organização tentando implementar o sistema de produção enxuta. No entanto, parece haver pouca pesquisa explorando se essas barreiras são percebidas uniformemente nos diferentes níveis hierárquicos.

Esse estudo busca listar as principais barreiras citadas por autores em diferentes artigos e pesquisas. Após busca em banco de dados digital, usando palavras-chave relacionadas ao tema, foram analisados quarenta trabalhos com citações diretas às barreiras da implantação da produção enxuta em empresas de manufatura.

No total dos quarenta artigos analisados, foram classificadas 348 barreiras citadas pelos autores que foram correlacionadas à uma das onze categorias pré-definidas pelo autor. Dessas, 134 citações foram classificadas como repetidas, resultando em 214 citações distribuídas em 11 categorias.

A tabela da figura 3 - Classificação das barreiras para implantação da PE - mostra como foi estruturada a classificação das barreiras encontradas nos artigos pesquisados. Inicia-se na primeira coluna à esquerda com “#” que significa o número do artigo estudado, seguidos do (s) nome (s) do (a) (s) “autor” (s) dos artigos e então as 11 classificações. Cada barreira citada em cada artigo foi classificada em uma das 11 categorias definidas pelo autor. Os números indicados nas intersecções entre os nomes dos autores e as categorias representam os números de descrições similares de barreiras, onde foi considerado pelo autor classificá-las numa mesma categoria dentre as onze. Ao final da tabela verifica-se quantos dos 40 autores citam essa barreira. Mais abaixo compõe-se o número de citações classificadas em cada uma das onze barreiras, ou seja, quantas vezes a barreira foi citada nos 40 artigos estudados.

O gráfico da figura 4 faz uma comparação entre o número de autores que citam cada uma das barreiras versus a quantidade de vezes que cada barreira foi citada nos 40 artigos. Isso demonstra que algumas barreiras foram citadas mais de uma vez com descrições similares, e que o autor as classificou numa mesma categoria.

#	AUTOR	1 - Falta de conhecimento / treinamento	2 - Organização ou estrutura da empresa	3 - Cultura	4 - Gestão / Liderança	5 - Falta de recursos	6 - Falta engajamento dos funcionários	7 - Falta de comunicação	8 - Fornecedores	9 - Clientes	10 - Falta em tentativas anteriores	11 - Falta de tempo
1	ABOLHASSANI, A; Layfield, K; Gopalakrishnan, B.	4		1	2	1	1			1		
2	JASTI, N.V.K; Kodali, R.	1	3	3	1	1	1	1	2	1	1	
3	HOFER, A.R; Hofer, C; Eroglu, C; Waller, M.A.			1	1		1					
4	ABU, F; Gholami, H; Saman, M.Z.M; Zakuan, N; Streimikiene, D.	4		1	1	2	1			1	1	
5	CUMBO, D; Kline, DE; Bumgardner, M.S.	3	3						1			
6	LODGAARD, E; Ingvaldsen, J.A; Gamme, I; Aschehoug, S.	2	1		1							
7	YADAV, V; Jain, R; Mittal, M.L; Panwar, A; Sharma, M.K.	2	1	5	1	1	1	1				
8	RAMADAS T; Satish, K.P.	1	8				1	1	1			
9	SINGH, C; Singh, D; Khamba, J.S.	3	2	1	1	1	1	1	1			
10	OLIVEIRA, R.I; Sousa, S.O; de Campos, F.C.	1	2	1								
11	GLASS, R; Seifermann, S; Metternich, J.	2			1	1	1					
12	KUMAR, N; Mathiyazhagan, K; Mathivathanan, D.		2	1	1	2	1		2			
13	SINGH, P.L; Sindhvani, R; Dua, N.K; Jamwal, A; Aggarwal, A; Iqbal, A; Gautam, N.	2	2	1	1	2	1	1	3			
14	TIWARI, R.K; Tiwari, J.K.		1	1	1	1						
15	NIEWIADOMSKI, P; Pawlak, N; Tsimayeu, A.	1	1	1	1	1	1					
16	ABU, F; Gholami, H; Saman, M.Z.M; Zakuan, N; Streimikiene, D; Kyriakopoulos, G.L.	1		1		1						
17	SCHULZE, F; Dallasega, P.	1	1	1	1	1		1	1			
18	GARZA-REYES, J.A; Christopoulos, C; Kumar, A; Luthra, S; Gonzalez-Aleu, F; Kumar, V; Villarreal, B.	3	3		1	1		1				
19	LAI, E.T.H; Yun, F.N.J; Arokiam, I.C; Joo, J.H.A.	1		1	1							
20	ZHANG, L; Narkhede, B.E; Chaple, A.P.	1	2		1	1						
21	AHMAD, M.F; Yan, T.L; Wej, C.S; Ahmad, A.N.A; Rasi, R.Z.R.M; Rahman, N.A.A; Nor, N.H.M; Hassan, M.F; Hashim, F.A.	3	2	1	1	2	2				1	
22	BADGUJAR, P; Kanungo, B; Thakar, G.D.	1		1				1				
23	BEN RUBEN, R; Nagapandi, P; Nachiappan, S.	2	2		1	2	1	1	1			
24	SAINI, S; Singh, D.	3	1	1			2	1				
25	AADITHYA, B.G; Asokan, P; Vinodh, S.	5	6	2	2	2	2	1	1	1		
26	<a href="https://www.nortegubisian.com.br">https://www.nortegubisian.com.br</a>	1	2	1	1							
27	VIEIRA, I. L. M; Pacagnella Jr., A. C; Terra, L. A. A.	2	1	1	1	2	1					
28	PEREIRA, C. M. P; Anholon R; Batocchio, A.	1	1	1	2	1	1					
29	DOMBROWSKI, U; Mielke, T.	2	2	1	1			1				
30	CUCCHI, M. B.	1	1	1								
31	COPETTI, F. A; Saurin, T. A; Soliman M.	5	6	2	1	2	2	2				
32	MATT, D.T; Rauch, E.	3	1	2		1						
33	SIECKMANN, F; Ngoc, H.N; Helm, R; Kohli, H.	6	5	1	1	2		1	1			
34	MOEUF, A; Tamayo, S; Lamouri, S; Pellerin, R; Lelievre, A.	1	3		1	2						
35	MAWARE, C; Parsley II, D.M.	3	6	3	1		1	1				
36	SUKIENNIK, M; Bak, P.	1	1	1	1							
37	PRIYONO, A; Idris, F.	1	4									
38	GOSHIME, Y; Kitaw, D; Jilcha, K.,	1	2	1								1
39	AADITHYA, B.G; Asokan, P; Vinodh, S.		1		2		2	1	1			
40	SANTOS, E.R.; Silva, D.M; Almeida, G.R.O.	6	12	2	1	2		1	1		2	
<b>N. Autores</b>		<b>36</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>N. de citações</b>		<b>81</b>	<b>91</b>	<b>42</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

Figura 3: Classificação das barreiras para implantação da PE  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

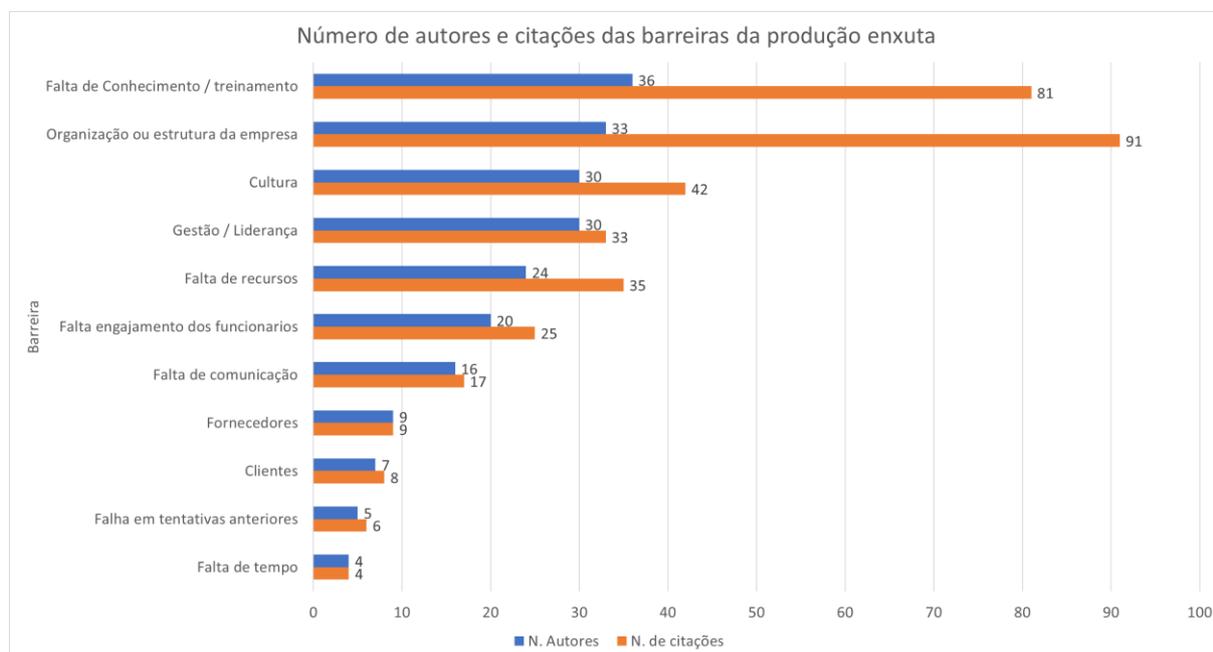


Figura 4: Número de autores e número de citações das barreiras da produção enxuta  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

O gráfico da figura 5 mostra através do diagrama de Pareto a classificação das principais barreiras encontradas na literatura por ordem da maior quantidade de autores por barreira para a de menor quantidade, ou seja, soma dos artigos que citam cada barreira pelo menos uma vez.

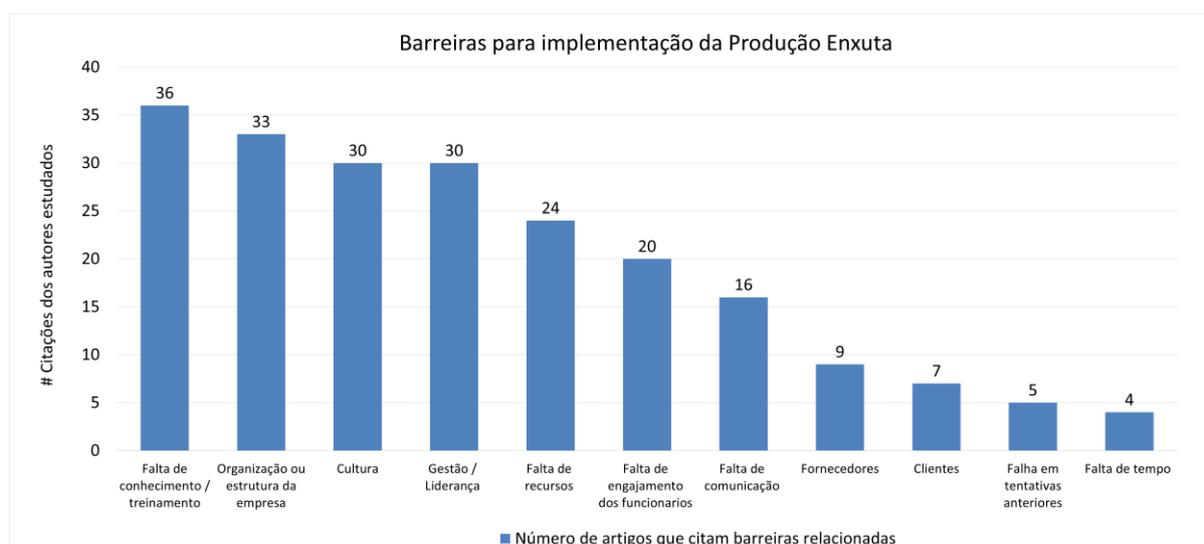


Figura 5: Principais barreiras para implantação da PE  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

A seguir são descritas as onze barreiras:

**Falta de conhecimento e treinamento:** Trinta e seis autores dos quarenta artigos estudados citam a falta de conhecimento como um dos bloqueios que dificultam a implantação da PE nas empresas e colocam esse ponto em primeiro lugar desta pesquisa. Eles consideram uma restrição para implantar o sistema a falta de conhecimento, seja por não terem treinamento ou contato com as ferramentas da produção enxuta, ou por falta de um *expert* no conceito para mentorear os times ou até mesmo pelo fato de pessoas das empresas considerarem que o sistema de produção enxuta é uma lenda e que o conceito é insustentável.

**Organização ou estrutura da empresa:** em segundo lugar mais citado os autores se referem a falta de instalações de manufatura, falta de capacidade das instalações, restrições de medidas de performance, a falta de políticas organizacionais e procedimentos e a falta de flexibilidade como uma barreira para implantação da PE. Também foram classificados nessa categoria citações sobre a frequente mudança de design, alta taxa de manutenção de equipamentos e a incompatibilidade do sistema de produção enxuta com a estratégia da empresa;

**Cultura:** Empatado com a categoria da Liderança, a cultura foi diretamente citada em 30 artigos analisados. Diferentes formas de citação direcionam para a cultura da empresa, seja por resistência à mudança, falta de confiança mútua, problemas comportamentais, falta de espírito de equipe, falta de cooperação, ego das pessoas, empresa não pratica o que fala, cultura do país, falta de uma cultura positiva, até o retrocesso a culturas antigas.

**Gestão e Liderança:** Trinta autores citam diretamente a falta de comprometimento e suporte da gestão da empresa como um obstáculo, além da resistência da liderança para implantação da PE. Também considerado o fato da liderança, em alguns casos, ter pouco conhecimento sobre PE ou não acreditar na filosofia.

**Falta de recursos:** O alto custo de investimento, as restrições financeiras, a falta de recursos seja em pessoas ou tecnologia são citações dos autores de 24 artigos estudados classificados como falta de recursos.

**Falta engajamento dos funcionários:** Completando 80% do diagrama de Pareto, vinte artigos citam a falta de engajamento e comprometimento e a resistência dos funcionários como uma das barreiras para implantação da PE.

**Falta de comunicação:** A falta ou a falha na comunicação entre liderança e funcionários das empresas foi diretamente citada em 16 artigos. Esse tema se estende a falta de clareza na comunicação para todos os funcionários sobre o início e o progresso da implantação, a falta de uma visão clara e direcionada da alta gerência sobre o caminho da implantação da PE e falta de reconhecimento ou premiação aos membros das equipes.

**Fornecedores:** Alguns autores descrevem a falta de suporte e envolvimento dos fornecedores, o atraso nas entregas de componentes e baixa performance de fornecedores como uma barreira da PE. Assim como a falta de fornecedores dedicados, a cadeia de fornecimento e o relacionamento entre fornecedores e compradores.

**Clientes:** Autores avaliam a falta de suporte e envolvimento do cliente, a alta flutuação da demanda, as legislações e regulações externas (clientes / governo), a falta de suporte do governo, a competição de mercado e a pressão de clientes como outro fator restritivo a implantação da PE.

**Falha em tentativas anteriores:** as experiências frustradas na tentativa de implantar a PE em algumas empresas mostram certo trauma e colocam uma barreira no tema. Alguns autores citam empresas que declaram que o sistema de produção enxuta é muito difícil de ser implementado ou transferem a culpa das falhas operacionais para o sistema de PE.

**Falta de tempo:** Menos citado, porém relevante para o estudo, alguns artigos trazem a falta de tempo como um obstáculo para implantar um sistema de PE. Em análise desses artigos podemos sugerir que essa barreira tem relação com a primeira colocada “falta de conhecimento”. Ao desconhecer os conceitos da PE, pode-se trazer uma percepção equivocada sobre o recurso e tempo necessários para implantação. A falta de tempo e falta de recursos financeiros não são razões para não se adotar o sistema de produção enxuta, descreve Panwar et al (2015). Sugere-se que o conhecimento sobre produção enxuta é o principal fator para as empresas declinarem a implantação afirma Panwar et al (2015).

Com isso responde-se dois dos objetivos secundários do trabalho: Identificar na literatura as barreiras que desafiam a implementação da produção enxuta (*Lean Manufacturing*); e classificar as barreiras encontradas.

## CAPÍTULO 3: METODOLOGIA

Neste capítulo é apresentada a classificação da pesquisa em relação à natureza, abordagem, propósito e procedimento.

### 3.1 Procedimento Metodológico

A investigação científica depende de um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos para que seus objetivos sejam atingidos: os métodos científicos.

Método científico é o conjunto de processos ou operações mentais que devemos empregar na investigação. É a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa. (PROVDANOV; FREITAS, 2013).

Existe uma diversidade de métodos aplicáveis à uma pesquisa, sendo estes métodos dependentes do objetivo do estudo e dos procedimentos adotados ao longo da pesquisa (PROVDANOV; FREITAS, 2013). A figura 6 demonstra a classificação dos tipos de pesquisa, segundo Gil (2002)

TIPOS DE PESQUISA			
Quanto à Natureza	Quanto à Abordagem	Quanto ao Objetivo / Propósito	Quanto ao Procedimento
Básica	Quantitativa	Exploratória	Bibliográfica
			Documental
		Descritiva	Experimental
			Ex-Post-Facto
Aplicada	Qualitativa	Explicativa	Levantamento / Survey
			Estudo de caso
		Explicativa	Modelagem
			Pesquisa-Ação
			Participante

Figura 6: Quadro de classificação dos tipos de pesquisas  
Fonte: Adaptado de Provdanov e Freitas (2013); Gil (2002)

Entender os tipos de pesquisas se torna algo essencial em um estudo, pois proporciona um melhor direcionamento, permitindo que o objetivo proposto seja alcançado de maneira mais clara (KAUARK et al, 2010). Com isso, as classificações definidas para esse trabalho serão apresentadas a seguir:

### 3.1.1 Quanto à Natureza:

Do ponto de vista de sua natureza, Gil (2010) define duas principais formas:

**Pesquisa Básica:** objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais.

**Pesquisa Aplicada:** objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.

Esse estudo trata de uma pesquisa aplicada, pois busca a inserção de novos conhecimentos tanto acadêmico como aplicado na indústria sobre as barreiras para implantação de um sistema de produção enxuta.

### 3.1.2 Quanto à Abordagem:

Quanto a sua abordagem a pesquisa pode ser classificada como quantitativa ou qualitativa. A quantitativa considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas como percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão etc. Já a qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. (SILVA; MENEZES, 2005).

Com base nesse contexto, este estudo abordará uma pesquisa qualitativa, pois as conclusões serão baseadas na coleta e análise de dados que fazem relação à pesquisa.

### 3.1.3 Quanto ao Propósito:

Segundo Gil (2002), em relação ao propósito, existem três tipos distintos, a exploratória, a descritiva e a explicativa.

Na exploratória o objetivo é ter um maior entendimento do estudo em questão, deixando o mais compreensível possível, facilitando o andamento da evolução da pesquisa, com o intuito de considerar as inúmeras circunstâncias, este método tem como característica um planejamento mais flexível. (GIL, 2002).

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.

Entre as pesquisas descritivas, salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, estado de saúde física e mental etc. (GIL, 2002).

As pesquisas explicativas têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Esse é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas.

O propósito dessa pesquisa é classificado como exploratória, pois visa compreender as barreiras que desafiam a implementação da produção enxuta nas empresas de manufatura de autopeças, aprimorar o conceito através da comparação com estudo prático e deixá-los mais compreensíveis para futuros estudos acadêmicos.

#### 3.1.4 Quanto ao Procedimento:

O elemento mais importante para a identificação de um delineamento da pesquisa é o procedimento adotado para a coleta de dados. Assim, podem ser definidos dois grandes grupos de delineamentos: No primeiro grupo, estão a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental. No segundo, estão a pesquisa experimental, a pesquisa ex-post-facto, o levantamento (*survey*) e o estudo de caso. Neste último grupo, podem ser incluídas também a modelagem, a pesquisa-ação e a pesquisa participante (GIL, 2002).

Para essa pesquisa os procedimentos adotados serão, com base no primeiro grupo: a pesquisa bibliográfica exploratória, pois busca realizar uma revisão dos documentos que tratam o tema, elaborada a partir de material já publicado em livros, artigos de periódico.

##### 3.1.4.1 Pesquisa bibliográfica exploratória:

O processo da pesquisa bibliográfica neste caso, envolve as seguintes etapas:

- a) Definição do tema: O tema de pesquisa de modo geral é formulado de maneira muito ampla, não favorecendo, portanto, a definição de um problema em condições de ser pesquisado. O levantamento bibliográfico preliminar é que irá possibilitar que a área de estudo seja delimitada e que o problema possa finalmente ser definido (GIL, 2010).
- b) Formulação do problema: Segundo Gil, 2010, não existem regras claras que possam ser aplicadas invariavelmente nesse processo de formulação do problema. Algumas perguntas

podem ser úteis para avaliar em que medida o problema proposto está em condições de ser investigado.

- c) Identificação das fontes: As fontes bibliográficas mais conhecidas são os livros de leitura corrente. No entanto, existem muitas outras fontes de interesse para a pesquisa bibliográfica, tais como: obras de referência, teses e dissertações, periódicos científicos, anais de encontros científicos e periódicos de indexação e de resumo. Para esse estudo será elaborado um plano de pesquisa de artigos e estudos científicos já publicados, buscando uma classificação das principais barreiras para implementação de um sistema de manufatura enxuta.
- d) Leitura do material: Inicia-se com uma leitura exploratória do material bibliográfico que, segundo Gil (2002) tem por objetivo verificar em que medida a obra consultada interessa à pesquisa. Após a leitura exploratória, procede-se a seleção do material que de fato interessa à pesquisa. Essa fase é chamada de leitura seletiva. Para tanto, é necessário ter em mente os objetivos da pesquisa, de forma que se evite a leitura de textos que não contribuam para a solução do problema proposto. E por fim é feita uma leitura analítica nos textos selecionados. A finalidade da leitura analítica é a de ordenar e resumir as informações contidas nas fontes, de forma que estas possibilitem a obtenção de respostas ao problema da pesquisa (GIL 2002).
- e) Redação: Essa etapa da pesquisa é constituída pela redação do relatório. Segundo Gil (2002) não há regras fixas acerca do procedimento a ser adotado. Há, no entanto, alguns aspectos relativos à estruturação do texto, elaboração de gráficos que precisam ser considerados e que podem facilitar a compreensão da análise e explicação do autor.

#### 3.1.4.2 Levantamento (survey)

Com base no segundo grupo do delineamento, o procedimento adotado será o Levantamento (*survey*). Segundo Gil (2002) o procedimento de levantamento (*survey*) caracteriza-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados. A seguir são os passos para se obter o levantamento:

- a) Especificação dos objetivos: Os objetivos específicos devem descrever, nos termos mais claros possíveis, exatamente o que será obtido no levantamento proposto.

- b) Instrumento de coleta de dados: Para a coleta de dados nos levantamentos são utilizadas as técnicas de interrogação: o questionário, a entrevista e o formulário. Neste caso será utilizado o questionário que, segundo Gil (2002), deve seguir algumas regras como:
- as questões devem ser preferencialmente fechadas, mas com alternativas suficientemente para abrigar a ampla gama de respostas;
  - devem ser incluídas apenas as perguntas relacionadas ao problema proposto;
  - as perguntas devem referir-se a uma única ideia de cada vez;
  - o número de perguntas deve ser limitado;
- Para esse estudo será elaborado um questionário baseado nos elementos encontrados na pesquisa bibliográfica. Será aplicado esse questionário numa empresa de manufatura envolvida no tema.
- c) Pré-teste do instrumento: Está centrado na avaliação dos instrumentos de coleta de dados, visando garantir que meçam exatamente o que pretendem medir. Consiste em selecionar indivíduos pertencentes ao grupo que se pretende estudar. Seu número pode ser bastante restrito: entre 10 e 20 indivíduos que tenham relação ao universo estudado, conforme descrito por Gil (2002).
- d) Seleção da amostra: para esse estudo será utilizado amostragem por conglomerados. É indicada, segundo Gil (2002), para situações em que é difícil a identificação de seus elementos. Neste caso a identificação dos elementos participantes deverá ser mantida em sigilo. A amostra desta pesquisa se resume na aplicação do questionário à toda liderança e corpo técnico ligado às operações de uma empresa multinacional de autopeças com fábricas instaladas no Brasil.
- e) Coleta e verificação de dados: para coleta dos dados da população proposta nesta pesquisa, será elaborado uma carta convite explicando o objetivo da pesquisa, sua importância para a academia e indústria, além de ressaltar que os dados coletados serão tratados com confidencialidade e anonimato e que serão utilizados apenas para fins acadêmicos e científicos. Entretanto, o resultado da pesquisa será disponibilizado em forma de relatório para todos interessados da empresa envolvida.
- f) Análise e interpretação dos dados: este processo deve envolver procedimentos como tabulação e interpretação dos dados que consiste, fundamentalmente, em estabelecer a ligação entre os resultados obtidos com outros já conhecidos, quer sejam derivados de teorias, quer sejam de estudos realizados anteriormente, conforme aponta Gil (2002).

- g) Apresentação dos resultados: A última fase do levantamento, consiste basicamente na correlação entre visão teórica com levantamento (*survey*). Com análise quantitativa dos dados coletados, será possível fazer uma comparação com os dados levantados na pesquisa bibliográfica e comprovar, ou não, que as principais barreiras para implantação de um sistema de produção enxuta se aplicam nesta empresa estudada.

No quadro a seguir, na figura 7, está resumido a classificação da presente pesquisa.

TIPOS DE PESQUISA			
Quanto à Natureza	Quanto à Abordagem	Quanto ao Objetivo / Propósito	Quanto ao Procedimento
Aplicada	Qualitativa	Exploratória	Bibliográfica
			Levantamento / Survey

Figura 7: Quadro de classificação da Pesquisa  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

A seguir serão detalhados as ferramentas e protocolos utilizados no levantamento / *survey* desse trabalho.

### 3.2 Escala Likert:

Nesse trabalho, uma ferramenta importante será utilizada para medição da pesquisa a ser aplicada – a escala Likert.

A escala Likert, utilizada em pesquisas sociais, psicológicas e em pesquisas de mercado é, segundo Feijó et al (2020), o modelo mais utilizado para mensurar atitudes, preferências e perspectivas. Desenvolvida por Rensis Likert em 1932, é uma das escalas de medição mais conhecida do mundo. Monte (2020) descreve a escala Likert como uma das técnicas mais utilizadas, principalmente em pesquisas de opiniões, onde força a pessoa respondente a dar uma opinião fechada a um dos pontos da escala. Normalmente a escala inclui de 5 a 7 opções de resposta que variam entre concordo totalmente a discordo totalmente, com uma opção neutra no meio.

Segundo Dalmoro e Vieira (2013) a escolha de uma escala com cinco pontos tem algumas vantagens, tais como:

- Ponto neutro (decorrente das escalas ímpares);
- Nível de confiabilidade adequado (nem tão preciso como a escala de 7 pontos, porém complexo, exigindo maior quantidade de respondentes, e nem tão simples como a escala de 3 pontos que por sua vez apresenta baixa confiabilidade);
- Se ajusta aos respondentes com diferentes níveis de habilidade;

Embora o uso de escalas com outro número de itens, diferente de cinco, represente uma escala de classificação, quando esta não contiver cinco opções de resposta, não se configura uma escala Likert, mas sim do “tipo Likert”. No entanto, como Clason e Dormody (1994) ressaltam, muitos estudos têm usado diversas opções, paralelas à escala tradicional de 5 pontos, obtendo resultados satisfatórios. Nesses casos, a escala se configura como do tipo Likert.

Para esse estudo será utilizada a escala Likert na aplicação de um questionário (*survey*) de perguntas fechadas com alternativas de respostas numeradas de 1 a 5, onde 1 representa “Discordo totalmente” e 5 representando “Concordo totalmente”.

### 3.3 Protocolo do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP:

Para aplicação de um questionário (*survey*) num estudo envolvendo dados obtidos de participantes entrevistados, faz-se necessário protocolar a pesquisa junto ao CNS (Conselho Nacional de Saúde).

De acordo com a resolução do CNS, n. 510, de 07 de abril de 2016, nos termos do Decreto de Delegação de Competência de 12 de novembro de 1991, Art.1.º: *“Esta Resolução dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução.”*

Esse protocolo de pesquisa segundo a mesma resolução, capítulo I, parágrafo XXI, é um conjunto de documentos contemplando a descrição da pesquisa em seus aspectos fundamentais e as informações relativas aos participantes da pesquisa, à qualificação dos pesquisadores e a todas as instâncias responsáveis. Essa exigência de protocolo busca a garantia da confidencialidade das informações, da privacidade dos participantes e da proteção de sua identidade, inclusive do uso de sua imagem e voz.

O CAAE (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética) é a numeração gerada para identificar o protocolo de pesquisa que entra para apreciação ética no CEP (comitê de ética em pesquisa).

Para esse estudo, foi emitida a documentação da pesquisa ao comitê de ética que, após análise aprovou e deliberou a numeração protocolar:

CAAE: 77388224.4.0000.8142

Número do Comprovante: 010485/2024

## CAPÍTULO 4: DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A classificação das pesquisas em exploratórias é muito útil para o estabelecimento de um marco teórico, porém para confrontar a visão teórica com os dados da realidade, se faz necessário um modelo conceitual e operativo de pesquisa, chamado delineamento. GIL (2010),

A seguir será descrito o delineamento da pesquisa bibliográfica e do levantamento (*survey*), e as próximas etapas a serem realizadas.

### 4.1 Pesquisa Bibliográfica Exploratória:

#### 4.1.1 Definição do tema:

O tema inicial da pesquisa foi definido como: “Barreiras para implementação de manufatura enxuta” que traduzido para língua inglesa ficou: “*Barriers for lean manufacturing/ Production implementation*”. Se faz necessário a pesquisa do tema na língua inglesa para se obter melhores resultados nas bases utilizadas que serão descritas a seguir. Esse tema foi utilizado para busca de artigos científicos nos bancos de dados de pesquisa, porém ao desenvolver do trabalho optou-se na melhora da descrição para: “Barreiras que desafiam a implementação do sistema de produção enxuta em empresas de manufatura de autopeças”

#### 4.1.2 Formulação do problema:

Nesse caso, a motivação da pesquisa é entender quais os fatores que desafiam o sistema de produção enxuta ser sólido e perene nas empresas de manufatura. A relevância teórica e prática está em suportar indústrias de manufatura que buscam por um processo enxuto, mas enfrentam dificuldades na sustentação do sistema, esclarecendo os potenciais entraves e barreiras a serem enfrentados. Hoje as empresas reconhecem que iniciativas aplicadas como “ferramentas” mostram ganhos imediatos, porém sem sustentação. Além disso, o trabalho deve contribuir com material adicional para futuras pesquisas e debates acadêmicos.

#### 4.1.1 Identificação das fontes:

Para localização das fontes dessa pesquisa foi utilizada, além de livros e sites de buscas, a biblioteca de bases de dados digital Web of Science. A Web of Science, segundo Targino e Garcia (2000), é uma ferramenta importante para o diagnóstico da produção científica, pois é a mais abrangente base de dados de informações científicas do mundo. Dessa forma, ela é a base mais utilizada atualmente por especialistas e pesquisadores em estudos bibliométricos por sua maior abrangência de áreas, pelo grande volume de periódicos e, principalmente, por compilar as citações que os artigos da base recebem anualmente.

Foram então definidas as palavras-chave referentes ao tema para especificar a busca: *"Lean Manufacturing" OR "Lean Production" AND "Barrier\*" OR "Difficult\*"*. A figura 8 mostra a combinação de palavras-chave utilizadas para busca e pesquisa de artigos na *Web of Science*.

Tema para busca e pesquisa de trabalhos relacionados: Barreiras para implementação de manufatura enxuta			
Tema resumido para busca (ingles) Barriers for lean manufacturing / production implementation			
Etapa	Data	Tópicos para busca	N. artigos
1	12/06/2021	"Lean Manufacturing" OR "Lean Production" and "Barrier*" OR "Difficult*"	2514
2	12/06/2021	"Lean Manufacturing" OR "Lean Production" (Tópico) and "Barrier*" OR "Difficult*" (Tópico)	166
3	22/07/2023	"Lean Manufacturing" OR "Lean Production" (Tópico) and "Barrier*" OR "Difficult*" (Tópico) and "industr*" (Tópico) not "Health*" OR "food" (Tópico)	189
4	22/07/2023	Análise de artigos fortemente relacionados ao tema de pesquisa (Descartados artigos relacionados a serviço, farmácia, sustentabilidade, Ind.4.0)	63
		Descartados - artigos sem conteúdo sobre Barreiras ou Dificuldades	-16
		Descartados - artigos com acesso fechado	-7
5	23/07/2023	Artigos selecionados para leitura	40

Figura 8: Combinação de palavras-chave para busca e pesquisa de trabalhos relacionados.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

#### 4.1.2 Leitura do material:

A figura 9 demonstra passo a passo o processo de busca de artigos científicos na plataforma Web of Science, desde o tema escolhido, as combinações de palavras-chave usadas, os resultados obtidos e as etapas de análise.

Após definição do tema, determinação das palavras-chave e início das buscas por artigos, foram encontrados 2514 trabalhos. Fazendo uma análise previa dos resumos dos artigos durante a leitura exploratória, detectou-se que muitos deles não estavam condizendo com o tema do estudo. Então foi adicionado o filtro “tópicos” e refeito a busca com as mesmas palavras-chave, obtendo 166 artigos correlatos. Alguns meses se passaram entre a primeira pesquisa e o início do processo de redigir a dissertação, então uma nova busca foi atualizada com os mesmos parâmetros de pesquisa e chegou-se a 189 artigos.

Durante a leitura seletiva foram descartados artigos com ligação a serviços, *helthcare*, e alimentação, e temas ligados a digitalização, mantendo apenas trabalhos relacionados à indústria, foco da pesquisa, o que resultaram em 63 artigos. Por fim, na leitura analítica, feita com maior profundidade, pode-se filtrar os artigos que tiveram uma forte relação com o tema estudado e descartados aqueles que tinham pouco ou parcial relação com o tema. Isso para que as resposta obtidas pudessem ter maior representatividade na definição do problema e objetivo do estudo. Assim, foram descartados 16 artigos que não descreviam de forma direta sobre barreiras, dificuldades ou desafios para implementação da produção enxuta, além de 7 artigos que estavam com acesso fechado no sistema, não sendo possível a leitura completa. Com isso obteve-se 40 artigos fortemente relacionado com o tema da pesquisa, onde pode-se fazer a leitura e revisão detalhada e classificado as principais barreiras encontradas.

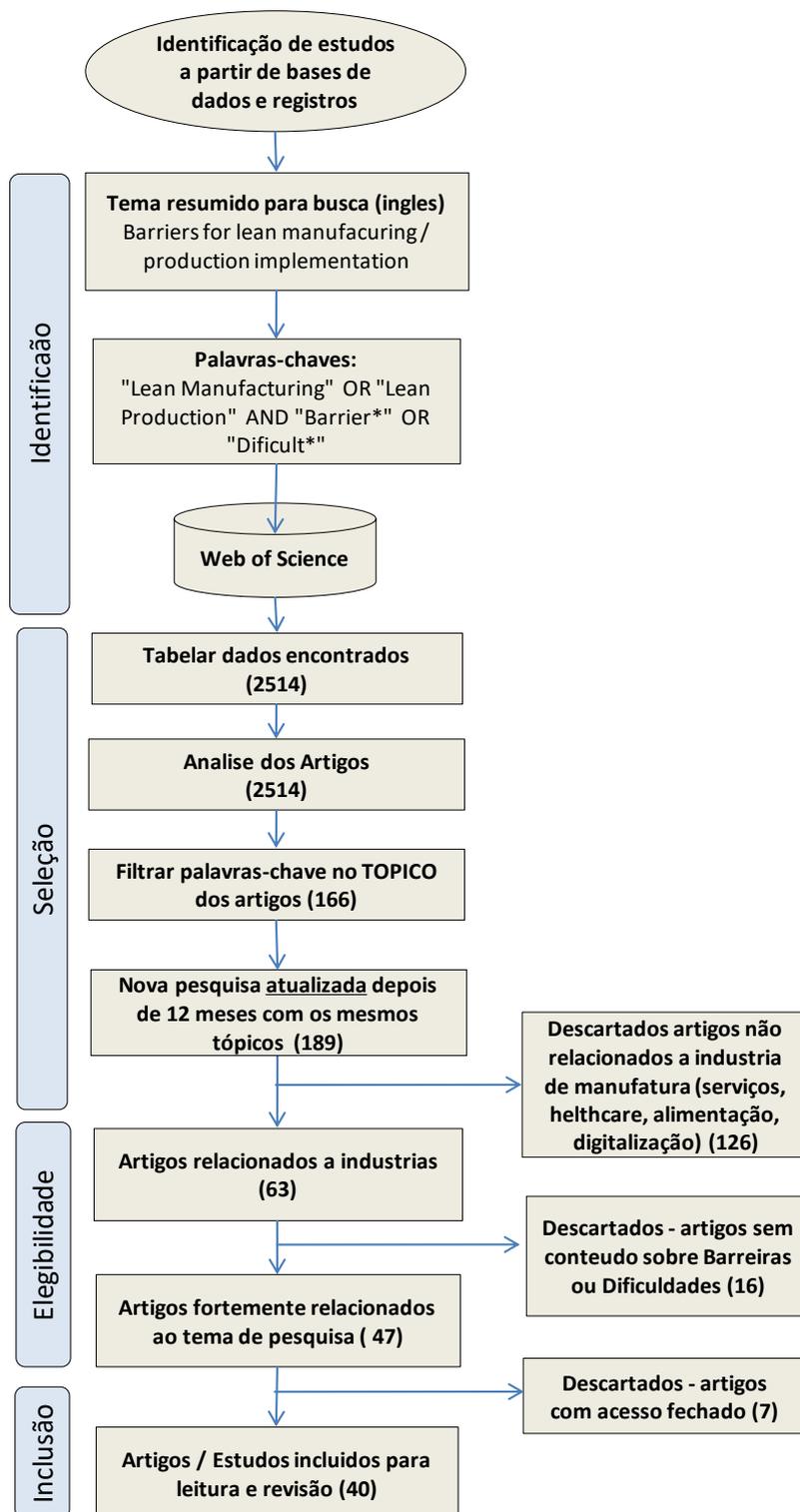


Figura 9: Fluxo do processo de pesquisa e análise dos artigos.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

#### 4.1.3 Redação do relatório:

Após leitura e revisão dos quarenta artigos selecionados foi criada uma tabela de dados de forma a facilitar a classificação de cada barreira listada pelos autores estudados.

Devido à grande variedade de citações de diferentes “dificuldades” e “obstáculos”, foi necessário criar uma classificação, definida pelo autor, para sintetizar essas barreiras de forma a facilitar a análise para o estudo de caso aplicado. Essa classificação foi feita conforme a leitura e interpretação de cada ponto de dificuldade citado pelos autores. Para criar cada classificação, foi determinado que certa barreira fosse citada diretamente por pelo menos três autores. O resultado foram onze categorias: Cultura, Organização ou estrutura da empresa, Falta de conhecimento e treinamento, Falha em tentativas anteriores, Falta de recursos, Gestão e Liderança, Falta engajamento dos funcionários, Falta de comunicação, Falta de tempo, Fornecedores, Clientes. Esses dados foram tabelados para melhor compreensão e classificados graficamente num diagrama de Pareto, conforme mostrado na figura 5 do capítulo 2.4.

#### 4.2 Levantamento (*survey*):

##### 4.2.1 Especificação dos objetivos:

Após identificar as barreiras nas literaturas, classificá-las e identificar se as barreiras são comuns entre as empresas de diferentes setores, o objetivo específico dessa etapa foi: Avaliar a visão de gestores e técnicos de uma multinacional, fabricante de autopeças, em relação as barreiras da implementação do sistema de PE.

##### 4.2.2 Instrumento de coleta de dados:

A forma de coleta de dados utilizada para esse procedimento foi a elaboração de um questionário (*survey*). Foi definido um questionário com 32 perguntas fechadas relacionadas as 11 barreiras classificadas na revisão bibliográfica, disponibilizando 5 alternativas de respostas: discordo totalmente; discordo; não concordo, nem discordo; concordo; e concordo totalmente. As alternativas de respostas foram numeradas de 1 a 5 utilizando a escala Likert, onde 1 representa “Discordo totalmente” e 5 representando “Concordo totalmente”

O instrumento utilizado para coleta dos dados foi um software de pesquisa com licença liberada pela empresa para aplicação do questionário. Neste caso usou-se o Microsoft Forms do pacote Office 365.

#### 4.2.3 Pré-teste e procedimento de pesquisa:

A partir da preparação do questionário (*survey*), para garantir total compreensão da linguagem das questões e levantar o tempo médio a ser investido por parte dos diversos entrevistados (respondentes), foi aplicado um pré-teste do questionário em um grupo fechado de engenheiros de melhoria contínua da empresa para validar o procedimento.

Desta forma foi elaborado um email explicativo com um link direto para o questionário e enviado aos 10 integrantes selecionados, disponibilizando 5 dias para preenchimento.

Após esses períodos, além do preenchimento do questionário foi solicitado um retorno com as sugestões de melhoria.

Através desse pré-teste pode-se fazer pequenos ajustes no questionário como: reduzir frases muito extensas, modificar a alternativa “neutro” para “Não concordo, nem discordo / desconheço”, adicionar termo de anonimato dos dados para garantir sigilo, além de outras alterações sugeridas pelos respondentes.

#### 4.2.4 Seleção da amostra (universo onde será aplicada a pesquisa):

Para esse procedimento foi definido aplicação do questionário numa população de 205 pessoas. O grupo foi selecionado considerando o total da liderança da empresa (Vice-presidente, diretor, gerente, supervisor, coordenador) de todas as áreas, somado ao grupo de técnicos (engenheiro, tecnólogo, analista, especialista). Não foi considerado nesse grupo funcionários diretamente da produção por questões de dificuldade no desdobramento da pesquisa. Neste caso necessitaria de que todos tivessem um e-mail cadastrado da empresa, além das restrições para participação, uma vez que o questionário foi disponibilizado para ser preenchido somente dentro da empresa em dispositivos cadastrados.

Dividido em 13 blocos, o questionário busca primeiramente entender o perfil do entrevistado, classificando por área em que trabalha, separadas entre operações (produção; qualidade; melhoria contínua; logística; eng. manufatura; manutenção) e áreas suporte (vendas; compras; eng. produto; RH; finanças; TI). Em seguida a posição (cargo) ocupada na empresa,

divididos entre liderança e cargos técnicos. Então, inicia-se os 11 blocos referentes a cada barreira classificada na tabela da figura 3 (cap. 2.4) da revisão bibliográfica.

O propósito da divisão entre dois grupos foi para melhor compreensão da possível existência de diferença de percepção entre líderes e técnicos ou áreas suporte e operações sobre o tema.

Escolha da empresa: Nessa etapa, define-se onde e como será realizada a pesquisa. Nesse caso o estudo buscou aplicação em uma empresa multinacional de autopeças com 8 plantas de manufatura no Brasil entre 6 unidades de negócios. A empresa emprega cerca de 5mil funcionários na região e manufatura componentes automotivos para as principais montadoras de veículos leves, comerciais e do mercado agrícola instaladas no país.

As 32 questões aplicadas, assim como as alternativas disponibilizadas se encontram na tabela do apêndice A.

#### 4.2.5 Aplicação da pesquisa e coleta de dados:

Para garantir a uniformidade e imparcialidade no convite dos entrevistados à pesquisa, foi utilizado o mesmo e-mail elaborado para o pré-teste com as correções sugeridas e enviado em cópia oculta aos 205 integrantes selecionados, disponibilizando uma janela de 6 semanas para preenchimento. Após 3 semanas, um novo e-mail foi reenviado para lembrar os participantes sobre a pesquisa. Ao final do período obteve-se 94 respostas dentre os 205 convidados para pesquisa, ou seja, 45,8 % da população total entrevistada.

Utilizando que a proporção de respostas positiva ( $p=0,9$ ), com margem de confiança de 95%, temos uma margem de erro de aproximadamente 6,06%. Isso significa que, com 95% de confiança, a proporção real na população está dentro de  $\pm 6,06\%$  da proporção observada na amostra. (MORETTIN; BUSSAB, 2010)

#### 4.2.6 Apresentação dos resultados:

A primeira análise dos dados foi sobre as duas primeiras perguntas relacionadas ao perfil dos entrevistados. A figura 10 mostra que 66% dos 94 respondentes, ou seja, 62 deles fazem parte da liderança (Vice-presidente, diretor, gerente, supervisor, coordenador) e 34% (32) são do corpo técnico da empresa onde inclui-se (engenheiros, tecnólogos, analistas e especialistas) E na sequência, na figura 11 mostra que 76% (71 pessoas) dos respondentes atuam em áreas

diretamente ligadas a operações, ou seja, produção, qualidade, melhoria contínua, logística, eng.de manufatura e manutenção. Os demais 24% (23 pessoas) estão em áreas suporte como vendas; compras; eng. produto; RH; finanças e TI.

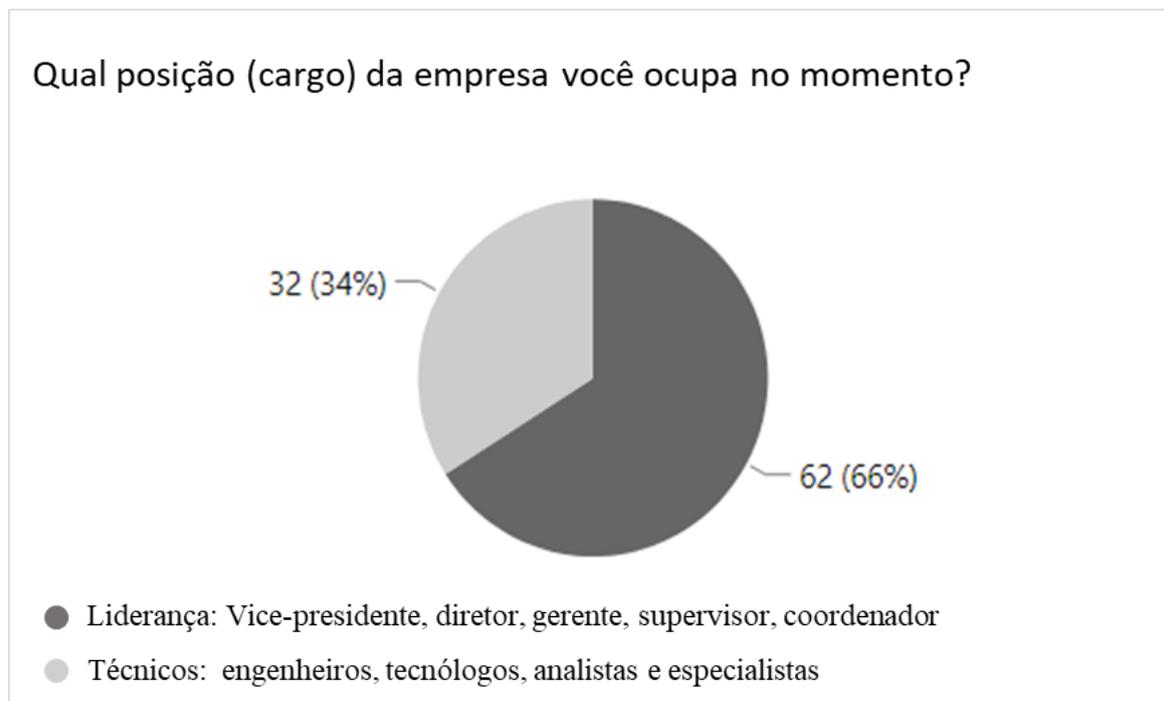


Figura 10: Posição (cargo) do entrevistado  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

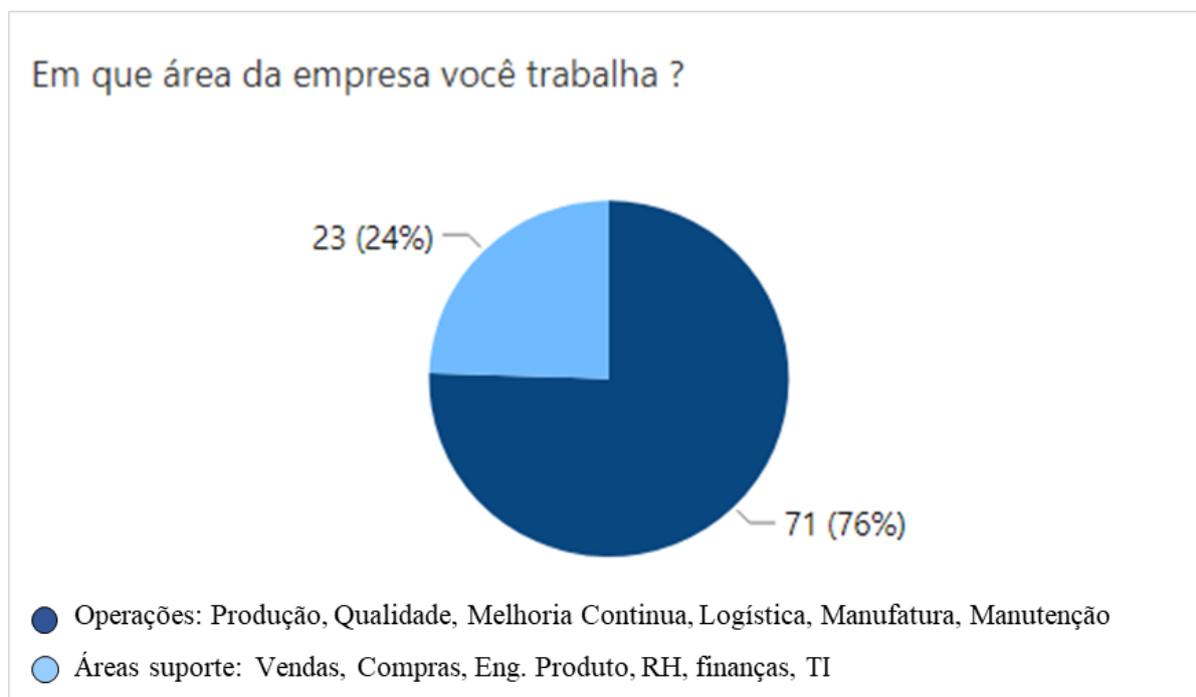


Figura 11: Área em que o entrevistado trabalha  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

A partir daqui inicia-se a apresentação da percepção dos entrevistados em relação a cada barreira da implementação do sistema de PE na empresa que que atuam. Nota: A somatória das barras dos gráficos apresentados pode apresentar diferenças devido ao arredondamento das casas decimais.

### B1. Barreira "CONHECIMENTO":

Ao verificar no detalhe de cada pergunta, nota-se que quando direcionado ao conhecimento próprio na questão (B1.1), 86% dos entrevistados avaliam ter um nível satisfatório de conhecimento do assunto, somando as respostas “Concordo” com “Concordo totalmente”. Os que discordam somam 6% e 7% para os “Não concordo, nem concordo”.

Sem diferenças significativas quando aberto por área de atuação (Suporte / Operação) ou posição (Liderança / Técnico). Figura 12. Somando as respostas “Discordo” com o “Discordo totalmente” temos 69% na avaliação das “Áreas suporte” e 6% nas “operações” com 9% e 7% nos votos neutros respectivamente.

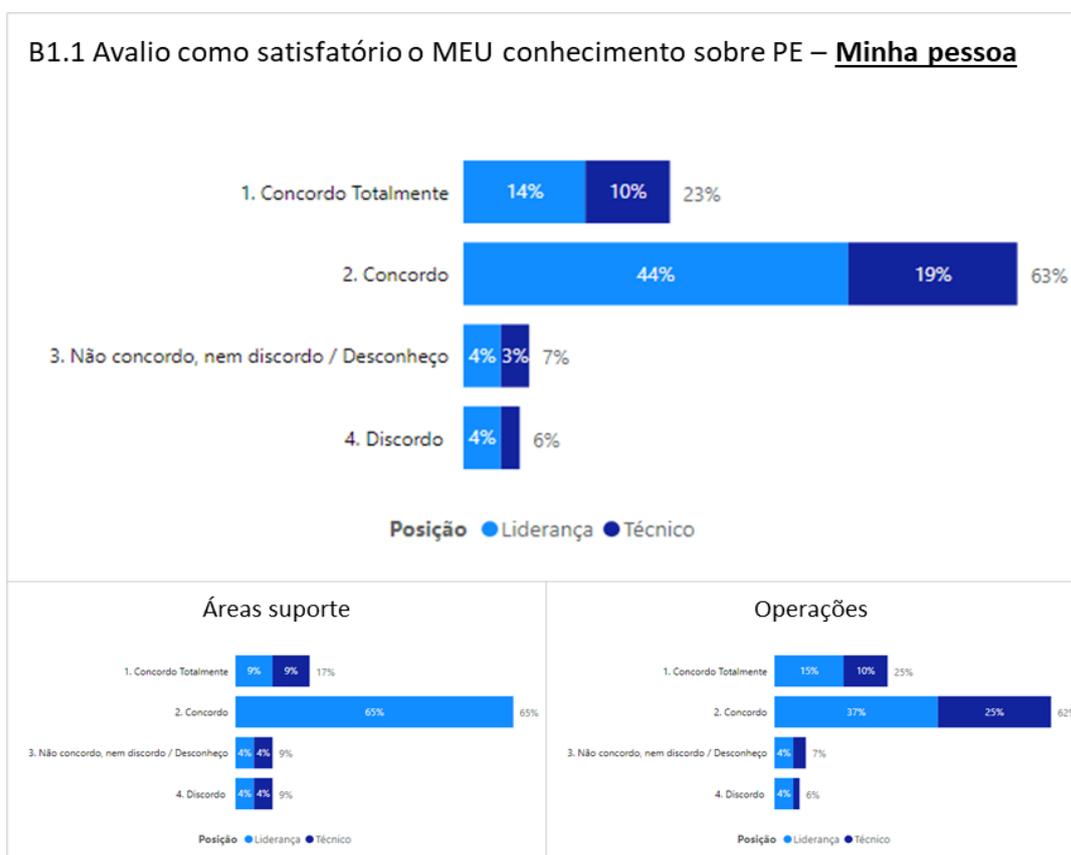


Figura 12: Afirmativa B1.1 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Na avaliação do conhecimento da liderança (B1.2). Seja na visão geral do gráfico superior da figura 13, ou de “áreas suporte” ou “operações” vistas nos gráficos inferiores, a maioria dos entrevistados avaliam que o time de liderança da empresa apresenta um conhecimento satisfatório sobre os conceitos de PE, apresentando 70% de concordância com a afirmativa nos 3 gráficos. Que discordam, somam 16% no gráfico geral, 4% nas “áreas suporte” e 19% nas operações. Os que não concordam, nem discordam apresentam 15% no geral, 26% nas áreas suporte e 11% nas operações.

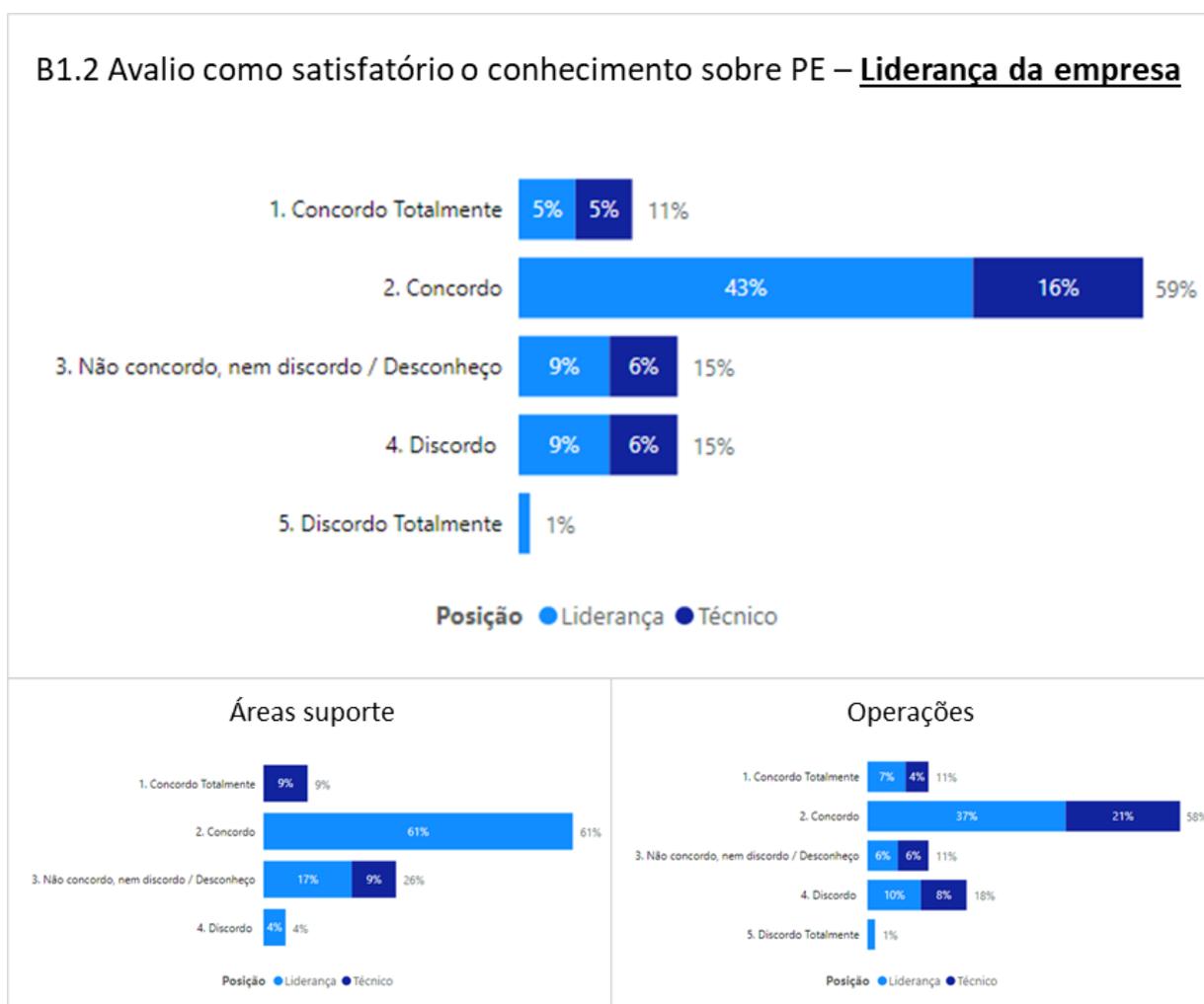


Figura 13: Afirmativa B1.2 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Quando a pergunta direciona para o conhecimento dos funcionários de áreas suporte (B1.3), aparece um equilíbrio entre as respostas. A figura 14 mostra os que concordam com o conhecimento satisfatório somam 34% no geral, entre “Concordo” e “Concordo totalmente”. Já os que discordam somam 30% e 36% nem concordam, nem discordam no geral. Mergulhando mais um nível, verifica-se que os respondentes das “áreas suporte” discordam ter conhecimento satisfatório sobre PE, somando 30%, contra 26% que concordam. Ao contrário, 36% dos respondentes de operações avaliam que funcionários das “áreas suporte” tem conhecimento suficiente sobre PE contra 29% que discordam. Neutros nos gráficos inferiores somam 43% das respostas das “Áreas suporte” e 34% das “operações”.

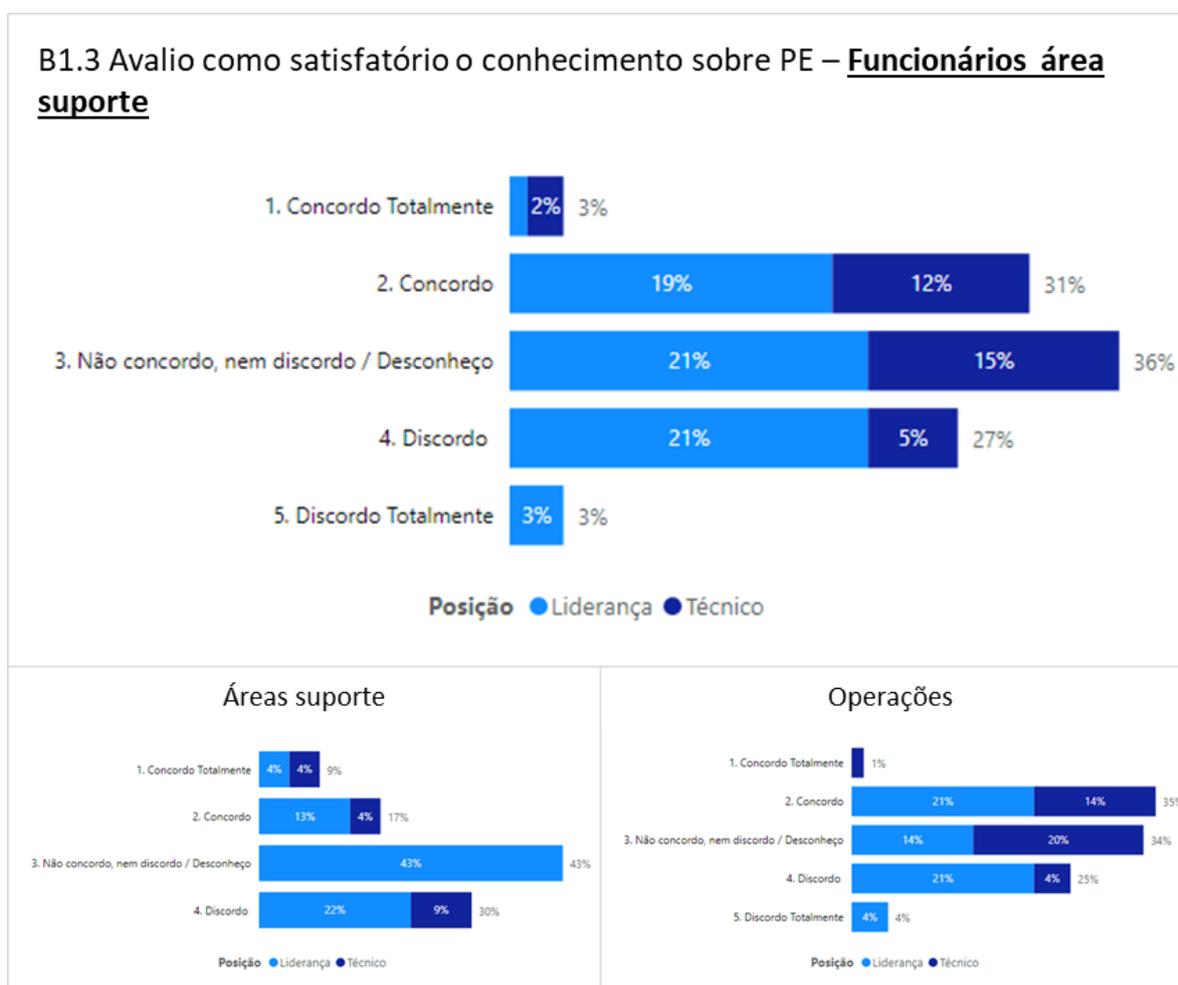


Figura 14: Afirmativa B1.3 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Ao avaliarem o conhecimento dos funcionários das operações ou produção sobre a PE, inverte-se a percepção dos respondentes na questão (B1.4). Somam 40% aqueles que discordam que o nível de conhecimento das operações ou produção seja satisfatório, 33% foram neutros na resposta e 26% concordam com nível satisfatório de conhecimento nesse grupo de funcionários. Os respondentes das “áreas suporte” avaliam como positivo o conhecimento das operações com 47% de concordância versus 26% que discordam. Porém, os respondentes das operações se autoavaliam com conhecimento insatisfatório sobre PE, onde 45% discordam versus 20% que concordam. Ver figura 15.

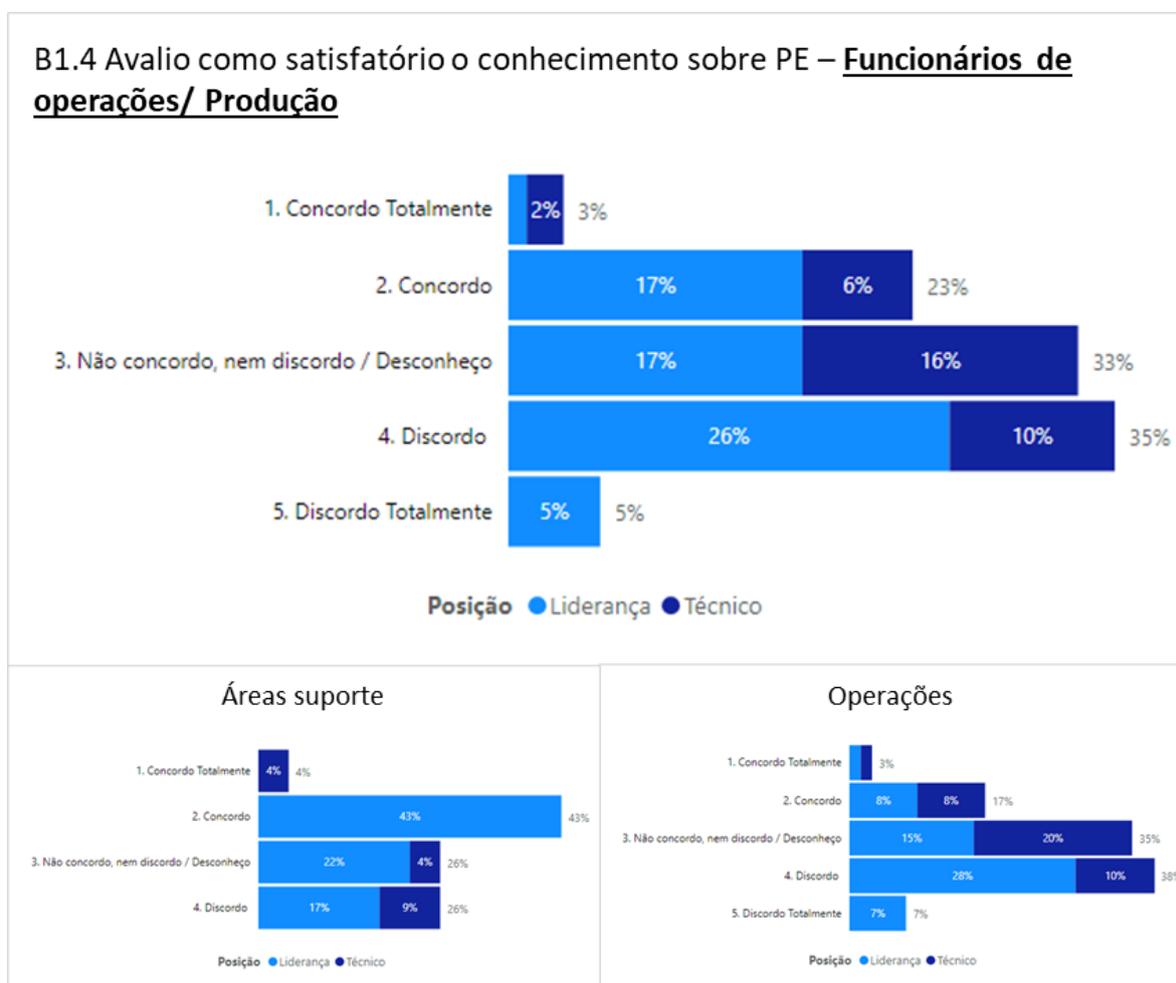


Figura 15: Afirmativa B1.4 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

## B2. Barreira "ORGANIZAÇÃO E/OU ESTRUTURA DA EMPRESA":

Quanto ao quesito específico da pergunta B2.1 sobre política e procedimentos que sustentem a implantação da PE, 82% concordam que existem e estão disponíveis dentro da empresa. Apenas 6% discordam e 12% são neutros ou desconhecem. Ao detalhar por área de atuação, os respondentes mantêm percepções semelhantes sem diferenças significativas entre a percepção geral e das “Áreas suporte” e “Operações”.

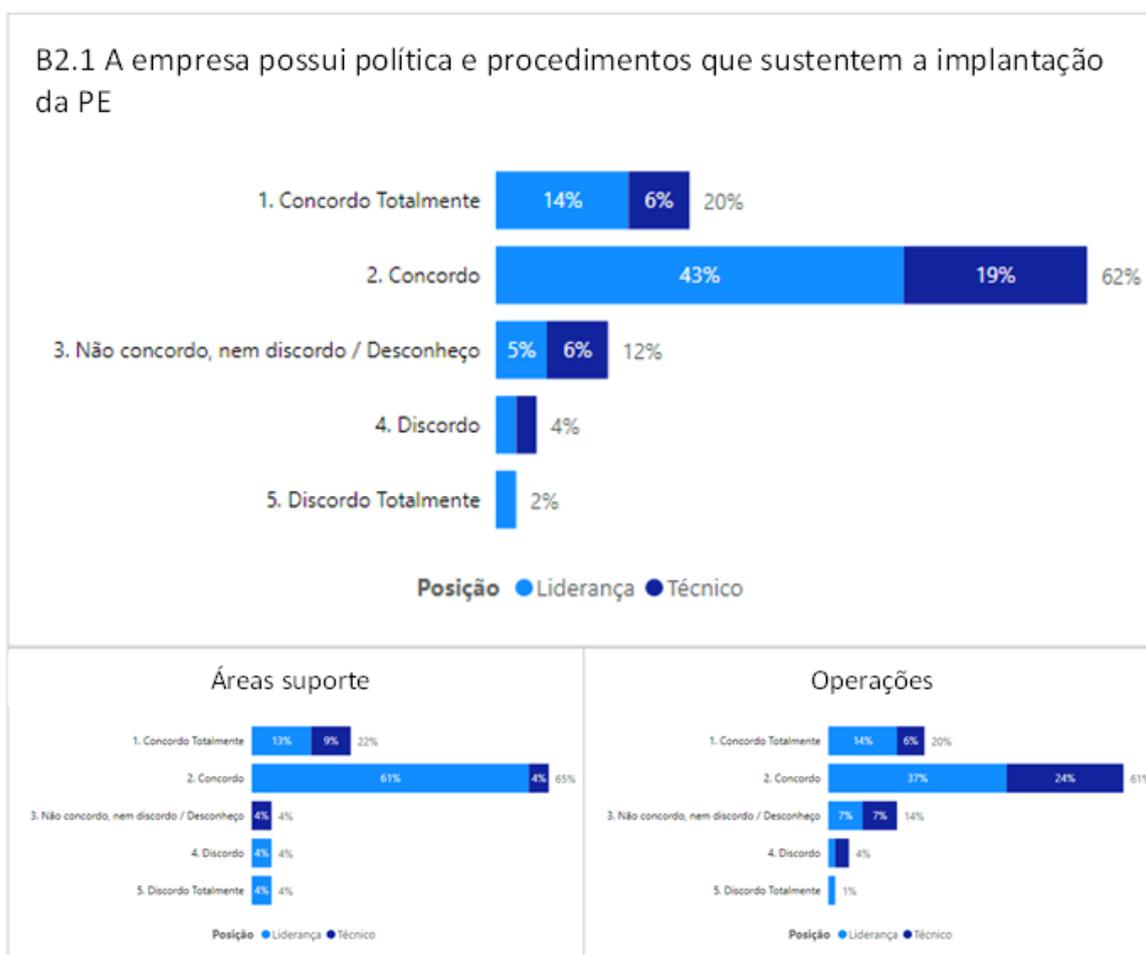


Figura 16: Afirmativa B2.1 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Ao avaliarem os materiais e treinamentos sobre PE na questão (B2.2), 61% dos respondentes no geral consideram como satisfatório, 14% discordam dessa afirmativa e 26% foram neutros ou desconhecem esse conteúdo. Assim também acontece quando detalhado nas áreas de atuação. Nas “áreas suporte” 52% avaliam satisfatório o quesito “materiais & treinamento” contra 13% que discordam e 35% não concordam e nem discordam. Nas “operações” somam 63% de acordo com avaliação satisfatória contra 14% que discordam e 23% que desconhecem.

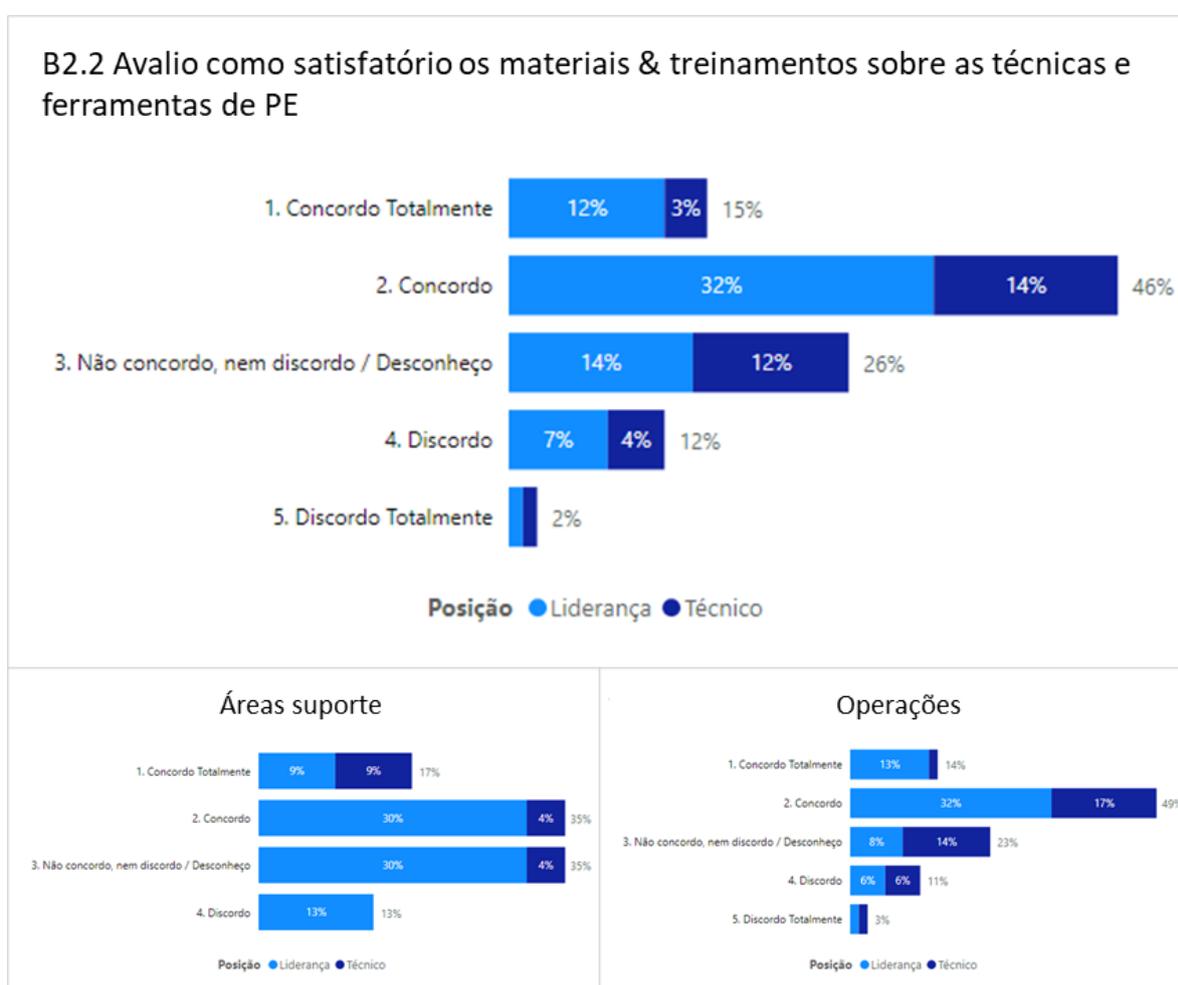


Figura 17: Afirmativa B2.2 do questionário

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

O gráfico principal da figura 18 mostra que a maioria dos participantes da pesquisa, ou seja 65%, concordam com a afirmativa de que o plano estratégico da empresa está baseado nos conceitos da PE. Os discordantes somam 16% e 19% desconhecem. Os gráficos inferiores mostram percepções semelhantes ao gráfico geral, tendo a maioria concordando com a afirmativa da questão B2.3. Os que discordam das áreas suporte somam 21% e somente votos da liderança. Neutros somam 22%. Nas operações os discordantes somam 14% e neutros 18%.

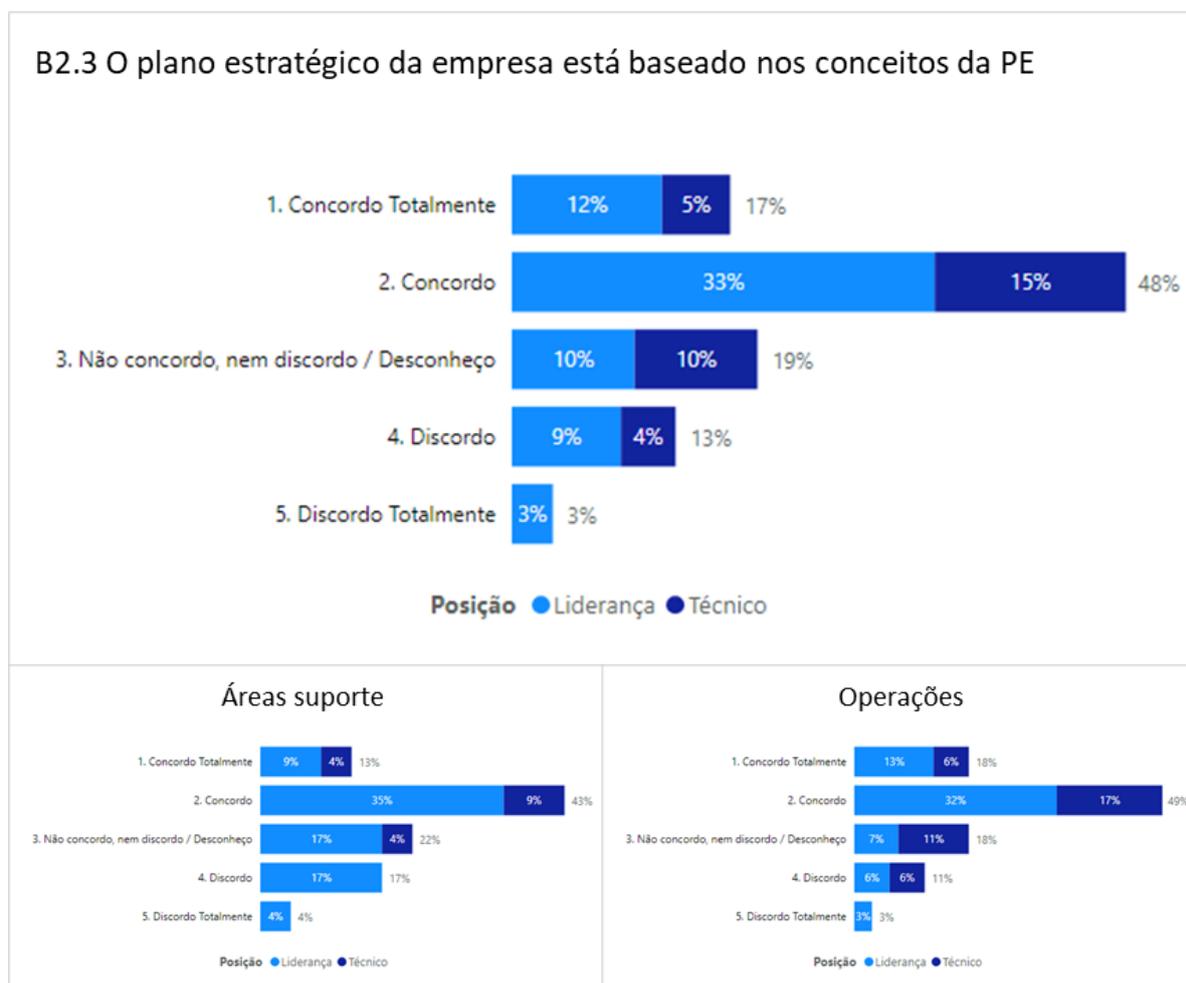


Figura 18: Afirmativa B2.3 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Quanto a estrutura de incentivo, o gráfico principal da figura 19 mostra que 57% dos respondentes concordam que existe dentro da empresa uma estrutura de incentivo a implantação da PE, 22% discordam dessa afirmativa e 21% são neutros na resposta. Assim se repete a tendencia no detalhamento por áreas de atuação. Tanto nas “áreas suporte” com 52%, quanto nas “operações” com 57% que concordam com a afirmativa B2.4

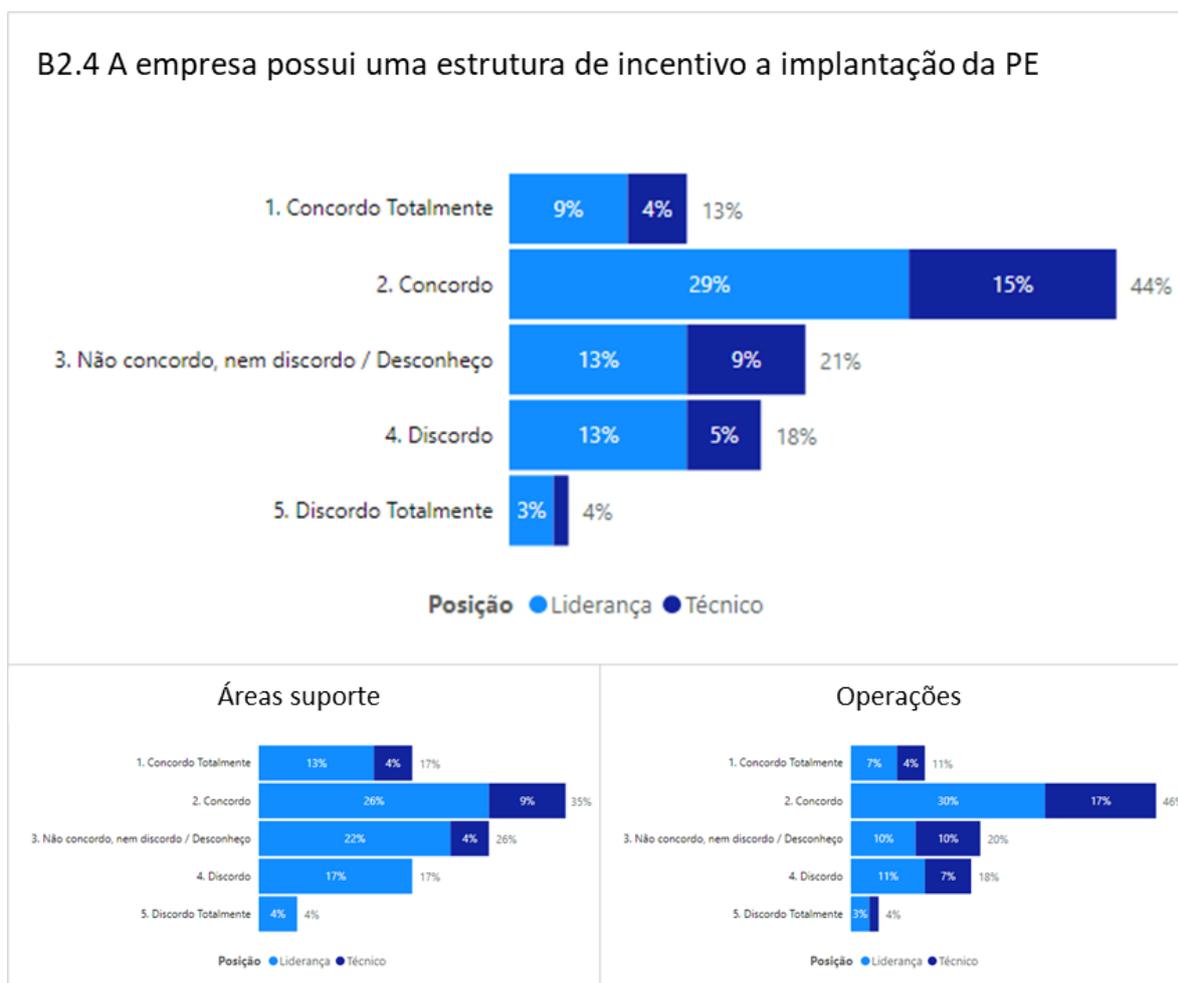


Figura 19: Afirmativa B2.4 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

### B3. Barreira "CULTURA":

Cultura: 63% dos entrevistados concordam que a produção enxuta faz parte da cultura da empresa, sejam da liderança ou do corpo técnico. São 17% os que discordam dessa afirmativa e 20% que não concordam, nem discordam. No detalhamento das áreas de atuação, 65% dos respondentes das “áreas suporte” concordam com a afirmativa, 26% são neutros e apenas 9% discordam (votos somente da liderança). Já na área das “operações” 62% concordam, 18% são neutros e 20% discordam. Ver figura 20 – Afirmativa B3.1 do questionário.

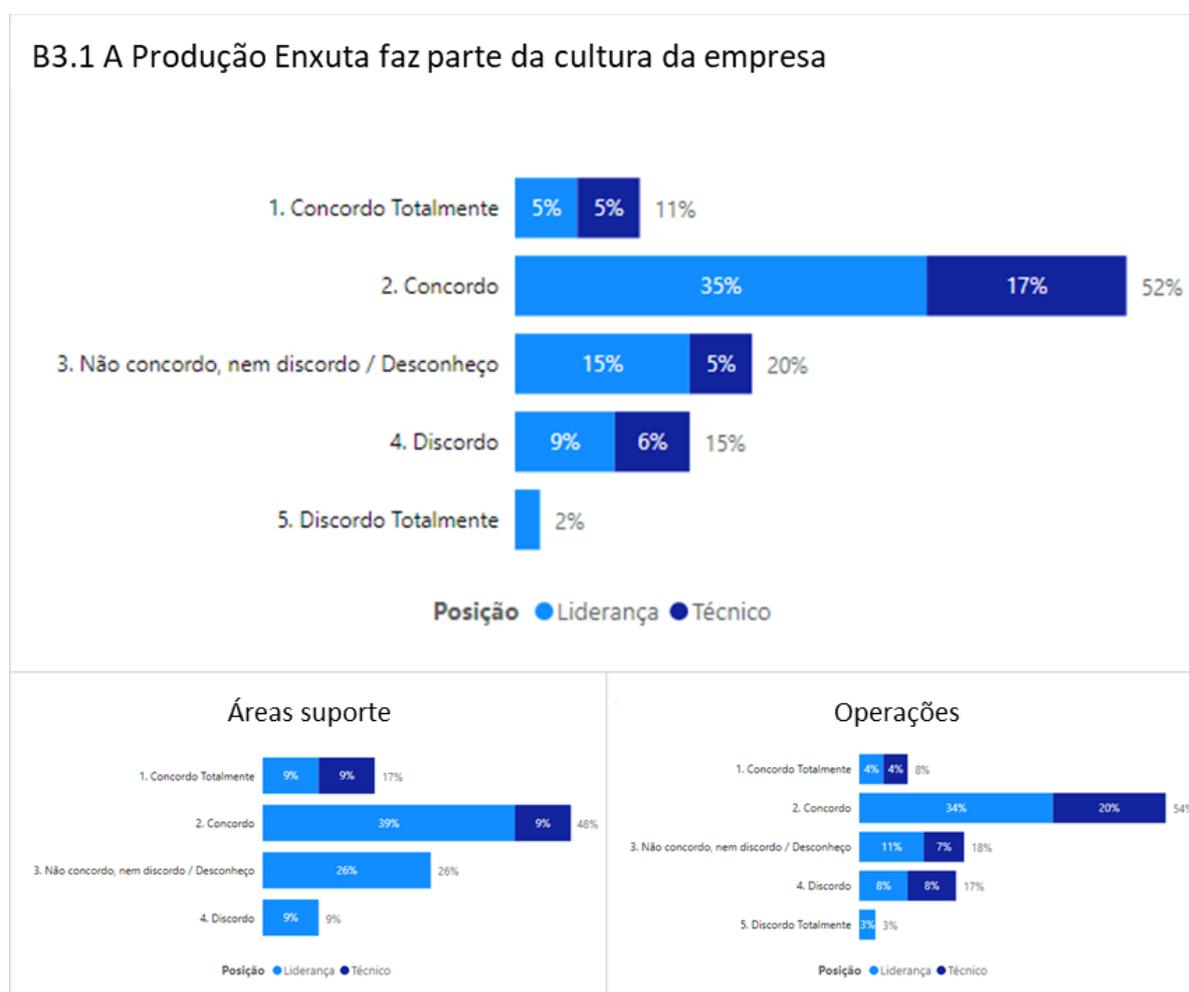


Figura 20: Afirmativa B3.1 do questionário.  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

A figura 21 avalia a percepção dos entrevistados do quanto a empresa pratica o que discursa sobre a produção enxuta. Soma-se 46% os que concordam com a afirmativa de que a empresa pratica sim o discurso sobre a PE, contra 25% que são contrários à afirmação e 28% foram neutros na resposta. Quando mergulhado nas “áreas suporte” verifica-se um empate entre “concordo” e “neutros” com 48% e somente 4% discordam da afirmação. Nas operações prevalece a maioria concordando, com 46% dos votos. Neutros somam 21% e discordam são 33% dos entrevistados.

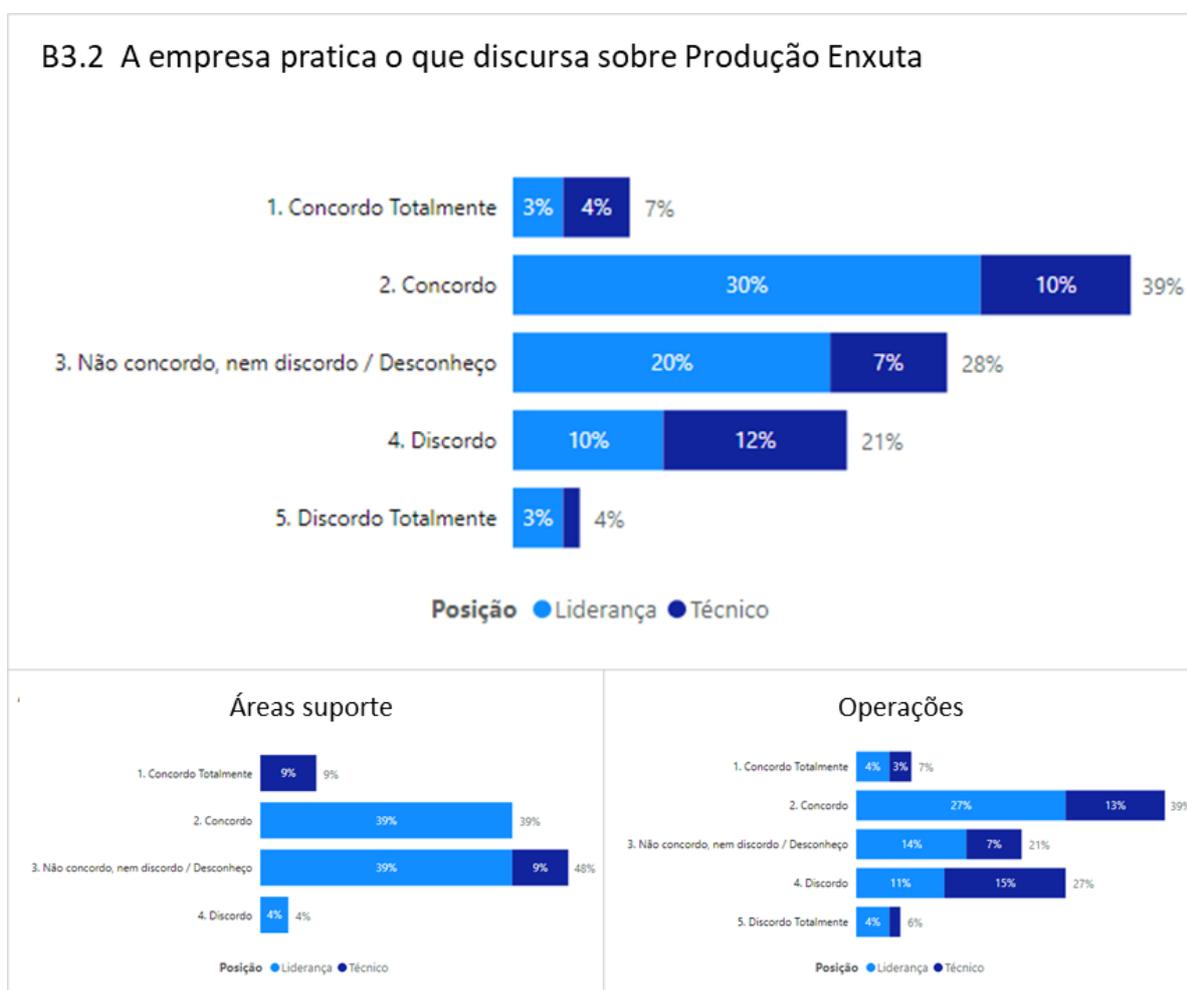


Figura 21: Afirmativa B3.2 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Na avaliação sobre espírito de equipe mostrada na figura 22, temos 43% dos entrevistados que concordam que existe sim um espírito de equipe e confiança mútua na organização seja no planejamento ou na execução das atividades de produção enxuta. Os que não concordam, nem discordam somam 29% e 27% discordam dessa afirmação. Na visão dos respondentes das “áreas suporte” a maioria “não concordam, nem discordam”, representando 48% dos entrevistados, contra 39% que concordam e 13% que discordam. Para operações a maioria concorda 45%, contra 33% que discordam e 23% neutros.

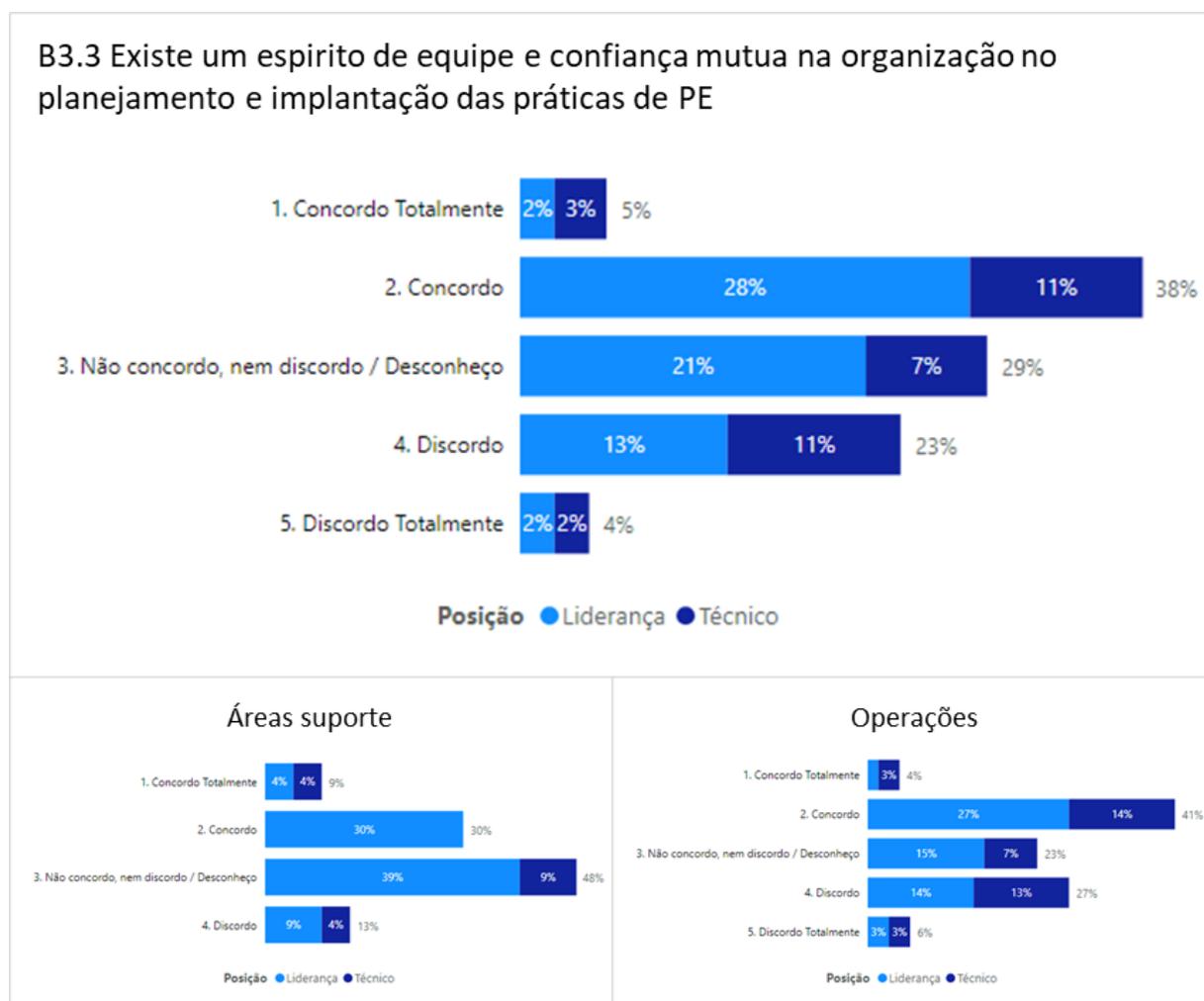


Figura 22: Afirmativa B3.3 do questionário.  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

A figura 23 traz o tema ego e vaidade, onde a maioria dos entrevistados discordam da afirmativa proposta. Somam 40% os entrevistados que afirmam existir uma interferência do “ego” ou “vaidade” na implantação das técnicas, ferramentas da produção enxuta (discordando). Contra 31% que acreditam não haver interferência (concordam com a afirmativa) e 30% neutros na resposta.

Os entrevistados das “áreas suporte” demonstram certo equilíbrio nas respostas, com 35% que concordam, 30% discordam e 35% não concordam, nem discordam com a afirmativa, sendo esse último votos somente da liderança.

Já os respondentes das áreas de “operações” mantêm a tendência do geral, com 42% discordando da afirmativa, ou seja, afirmam existir interferência do ego e da vaidade, já os que concordam com a afirmativa somam 30% e 28% não concordam, nem discordam.

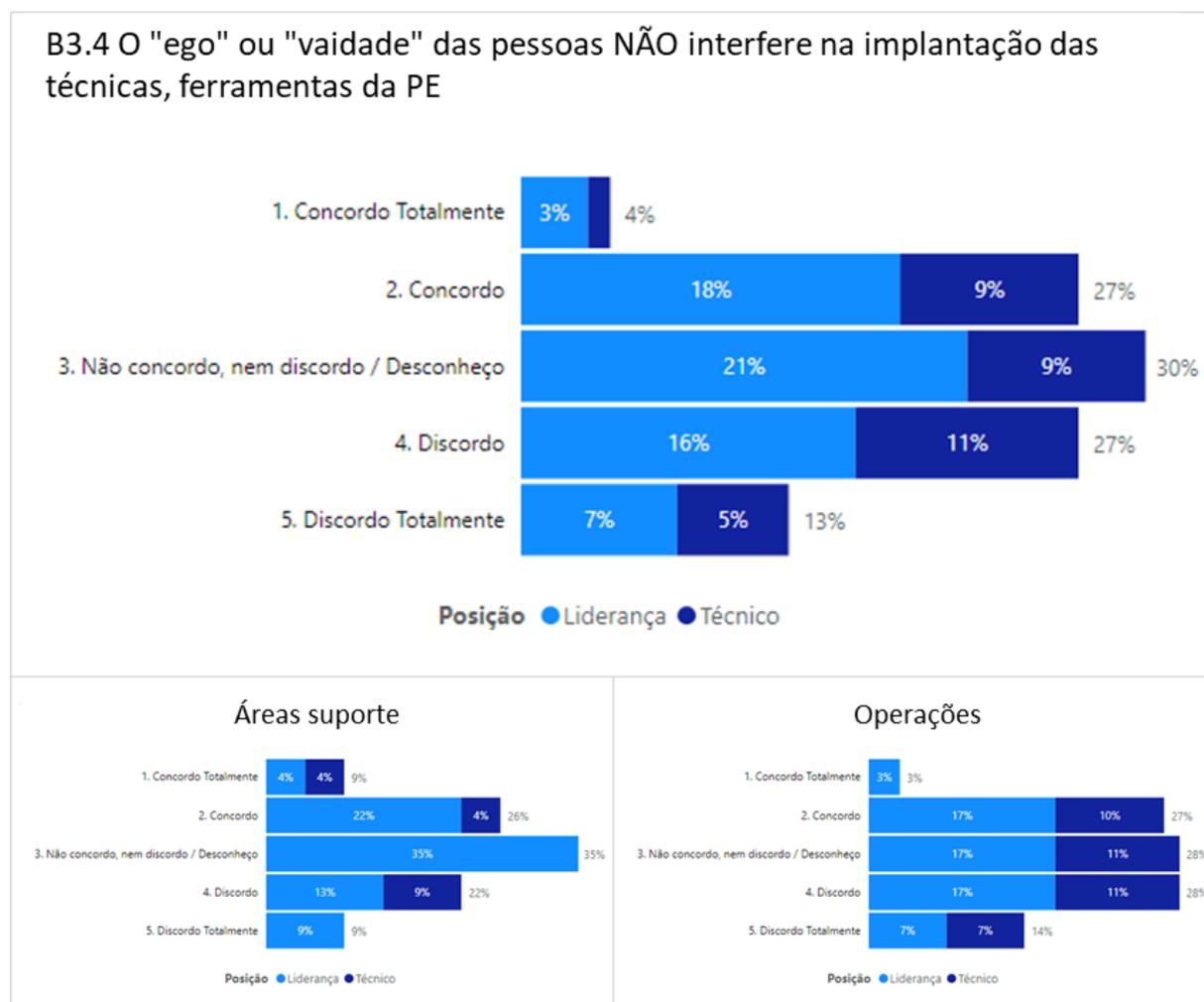


Figura 23: Afirmativa B3.4 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

#### B4. Barreira "GESTÃO":

A avaliação da afirmativa B4.1 do gráfico principal da figura 24 mostra que a maioria dos respondentes concordam que existe suporte da liderança da empresa para promover a PE, somando 67%. Apenas 13% discordam existir esse apoio por parte da gestão e 20% não concordam nem discordam. Quando detalhado por área de atuação, fica ainda mais forte a concordância dos entrevistados de “áreas suporte”, somando 74% contra apenas 4% que discordam da afirmativa e 22% foram neutros. Os respondentes que trabalham nas áreas de “operações” não foram diferentes, somando 65% que concordam com a afirmativa contra 15% que discordam e 20% neutros.

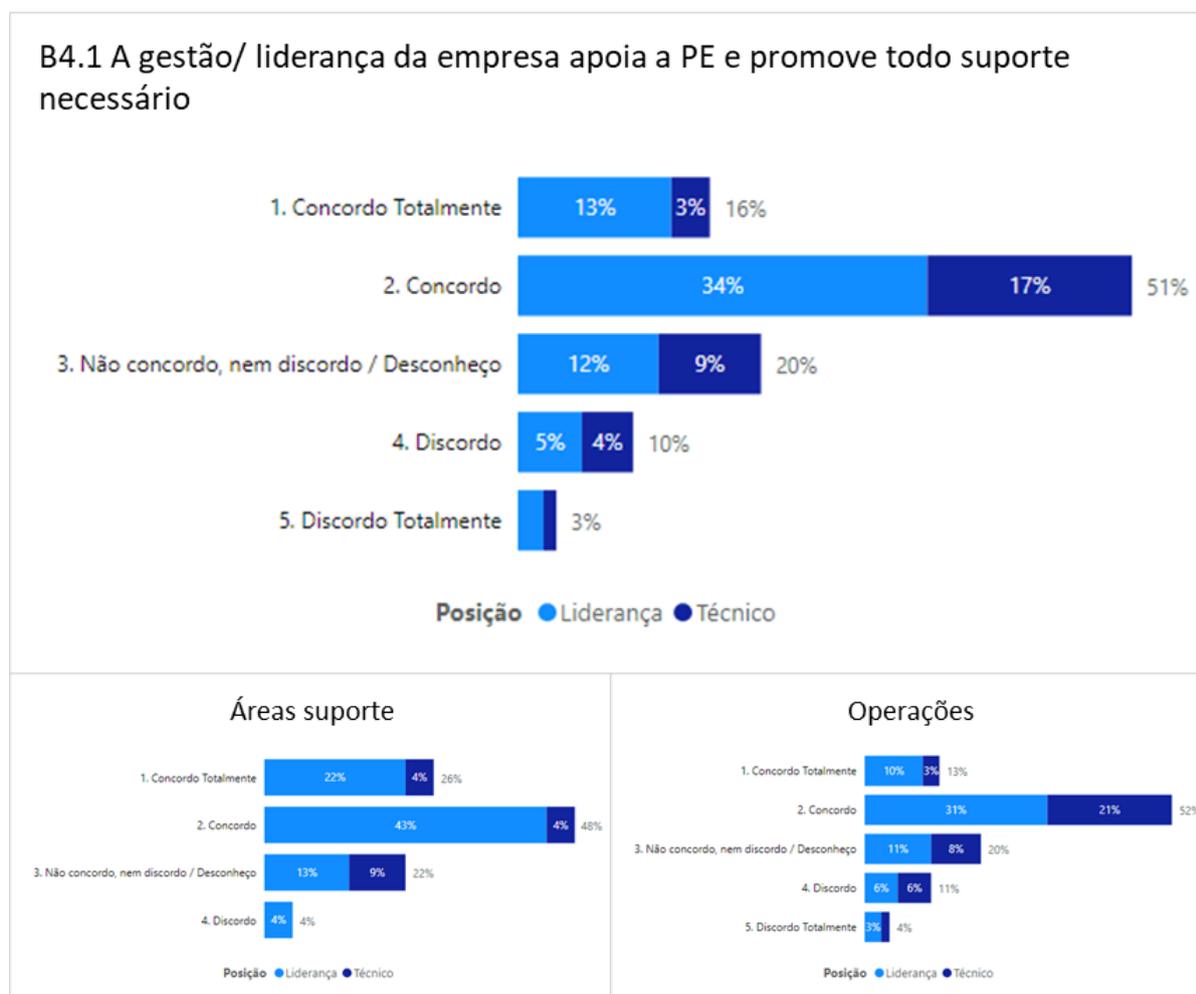


Figura 24: Afirmativa B4.1 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

A figura 25 traz a somatória de 58% que concordam com a afirmativa B4.2, onde a gestão da empresa demonstra importância, através da fala e das atitudes, de ter um sistema de PE contra 14% que somam discordar dessa afirmativa e 28% serem neutros. A mesma tendência se mostra quando detalhado nos gráficos inferiores da figura.

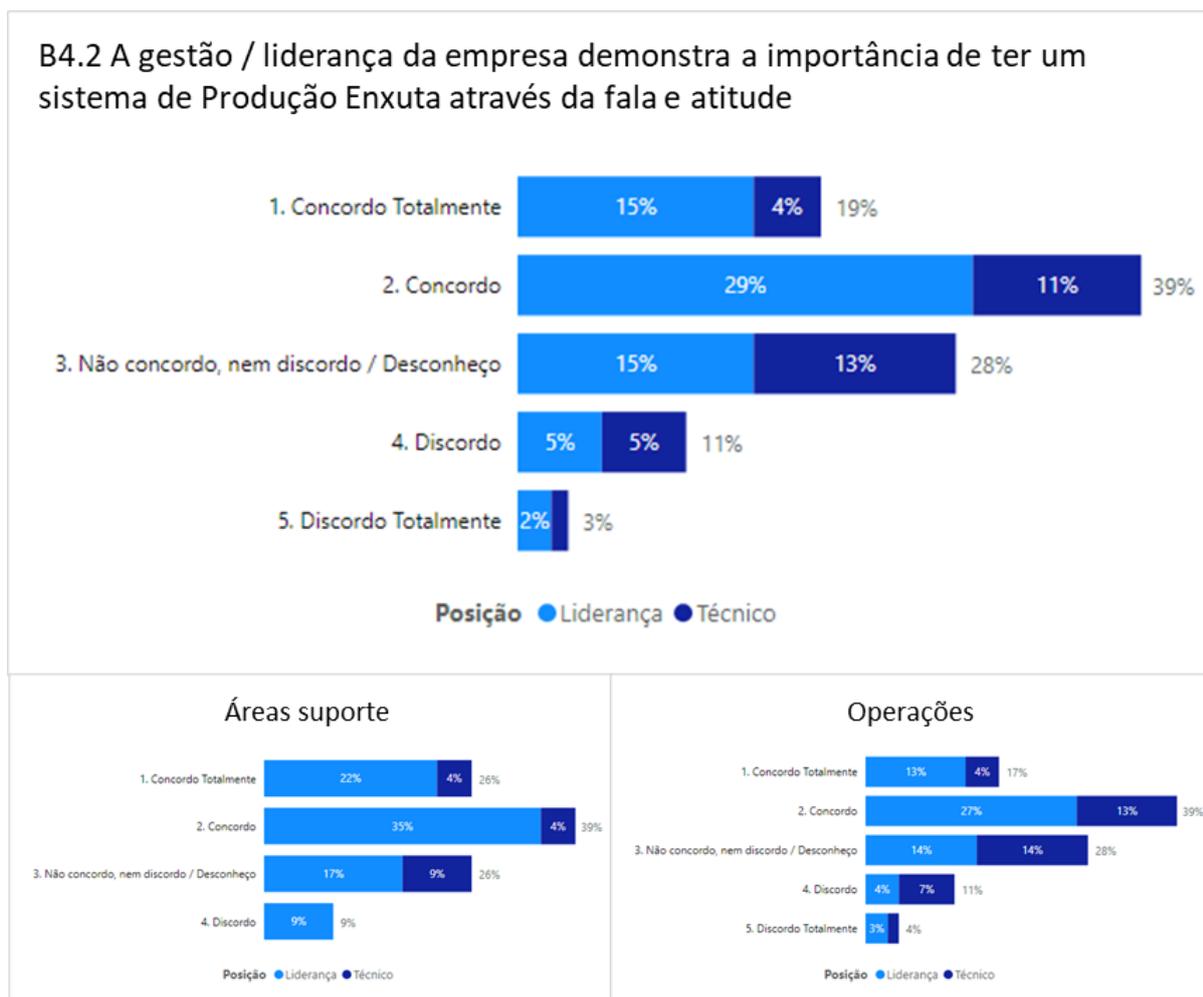


Figura 25: Afirmativa B4.2 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Ao avaliarem se existe resistência dos gestores para implantação de técnicas e ferramentas de melhoria da PE, 57% dos entrevistados concordam NÃO haver. Não concordam e nem discordam somam 26% e 18% acreditam que existe sim resistência dos gestores na implantação de técnicas e ferramentas de PE. Ao detalhar por área de atuação vemos 47% que concorram não existir resistência contra 13% que discordam e 39% não concordam nem discordam. Já os respondentes das áreas de operações somam 59% que concordam, 20% discordam e 21% desconhece haver alguma resistência por parte da liderança conforme afirmativa B4.3 do questionário. Ver figura 26.

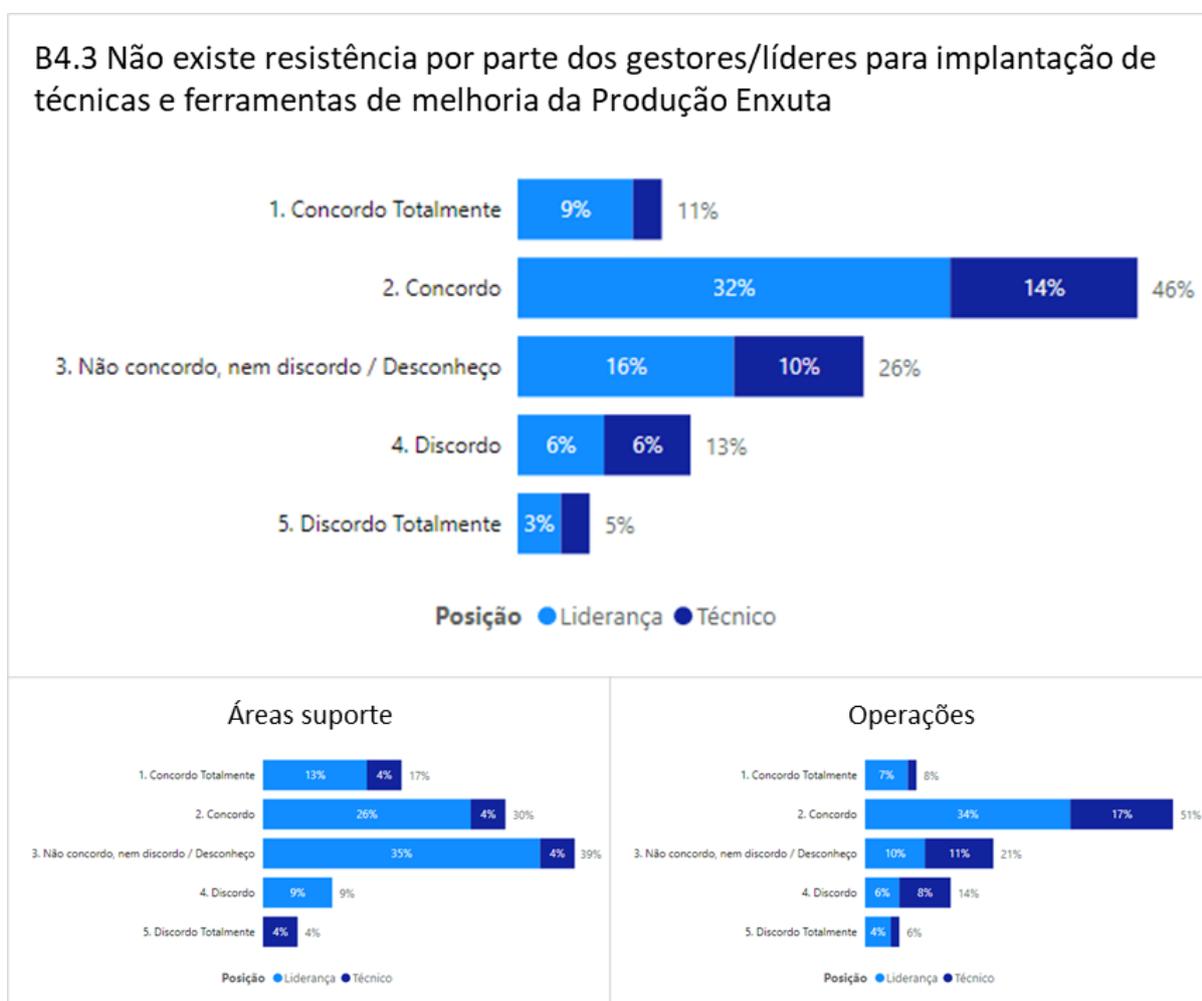


Figura 26: Afirmativa B4.3 do questionário.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

A figura 27 traz as respostas sobre a PE estar contida na pauta das reuniões da liderança e no gráfico geral mostra que 48% concordam que sim, os conceitos, técnicas e ferramentas de PE estão nas pautas das reuniões da liderança. Os que discordam somam 21% e 31% foram neutros na resposta. Ao analisar no detalhe das áreas de atuação, vemos que os respondentes das “áreas suporte” têm como maioria os que “Não concordam, nem discordam” da afirmativa, somando 43%, contra 39% que concordam e 17% que discordam. Nas “operações” temos 51% que concordam, 22% que discordam e 27% neutros.

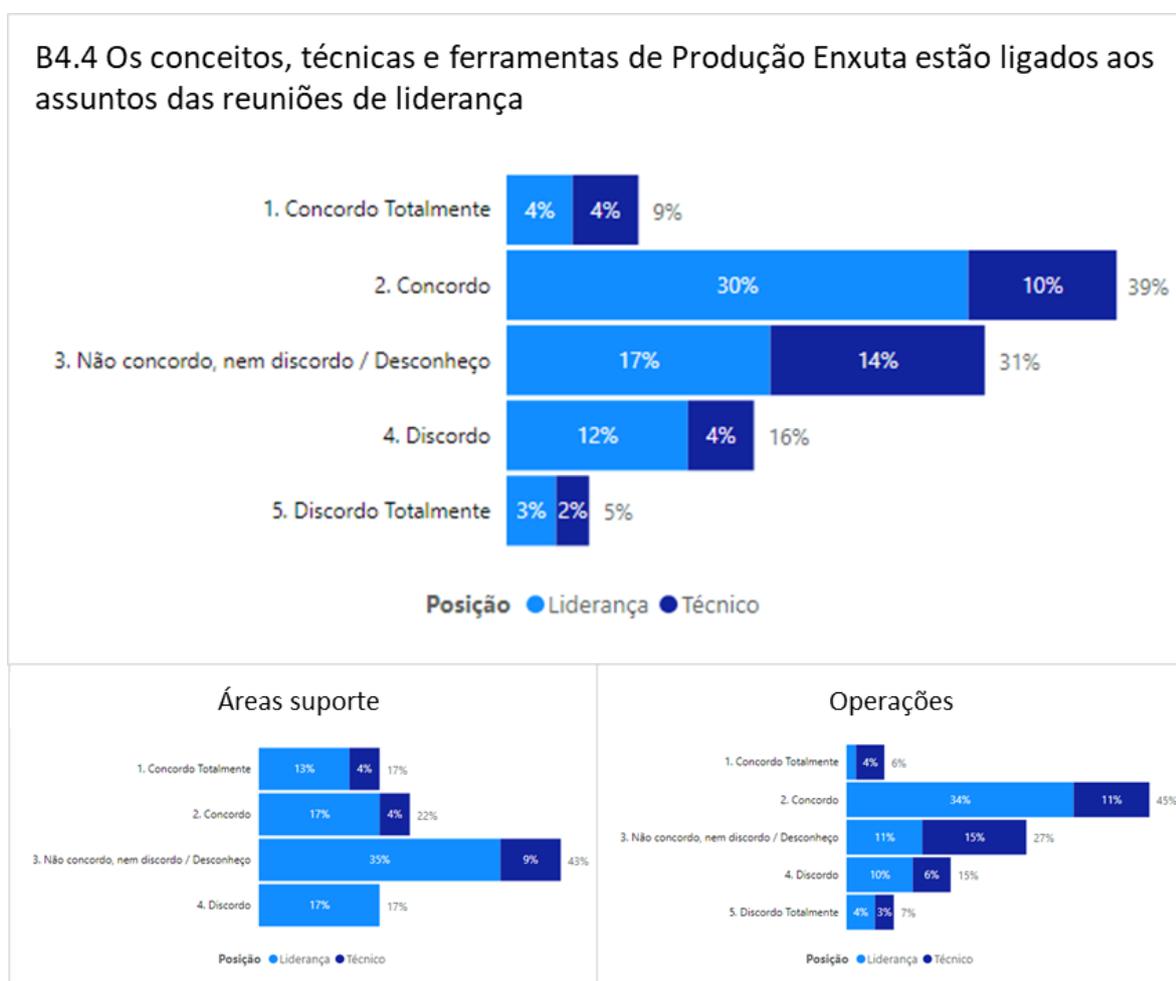


Figura 27: Afirmativa B4.4 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

## B5. Barreira "FALTA DE RECURSOS":

A maioria dos entrevistados concordam com a afirmativa B5.1, onde 63% entendem que existem especialistas na empresa que suportam a jornada da produção enxuta, contra 14% que discordam e 23% que desconhecem. As tendências das opiniões não mudam quando separado por áreas de atuação seja “áreas suporte” ou “operações” mostardas nos gráficos inferiores da figura 28.

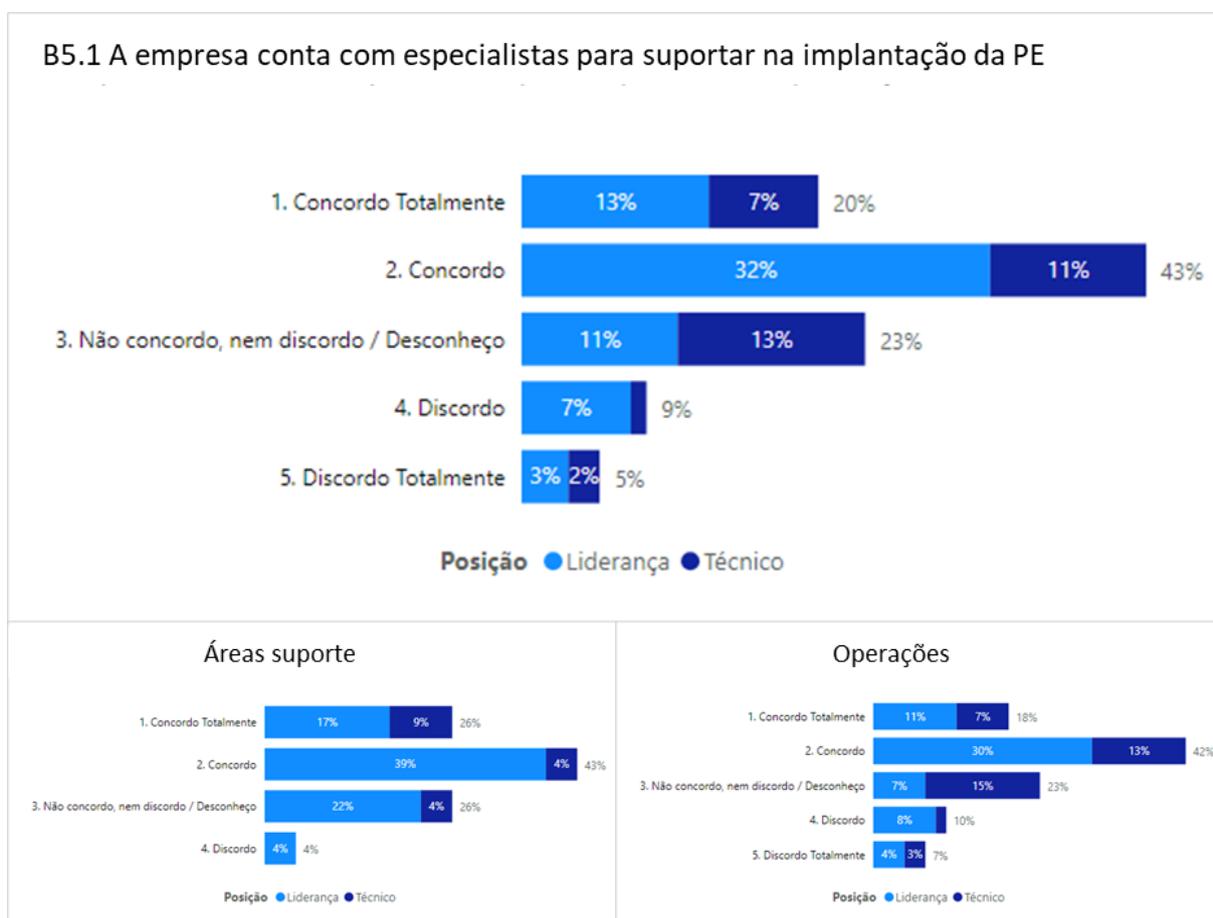


Figura 28: Afirmativa B5.1 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Os gráficos da figura 29 mostram que a maioria concorda com a afirmativa B5.2 sobre investimentos em materiais & treinamentos de produção enxuta com 52% dos entrevistados. Os que discordam no geral somam 18%, e 30% não concordam, nem discordam. A mesma tendência ocorre nas “áreas suporte” com 47% que concordam, 17% discordam (somente votos da liderança) e 35% são neutros. Os entrevistados das “operações” somam 54% que concordam, 19% discordam e 28% neutros.

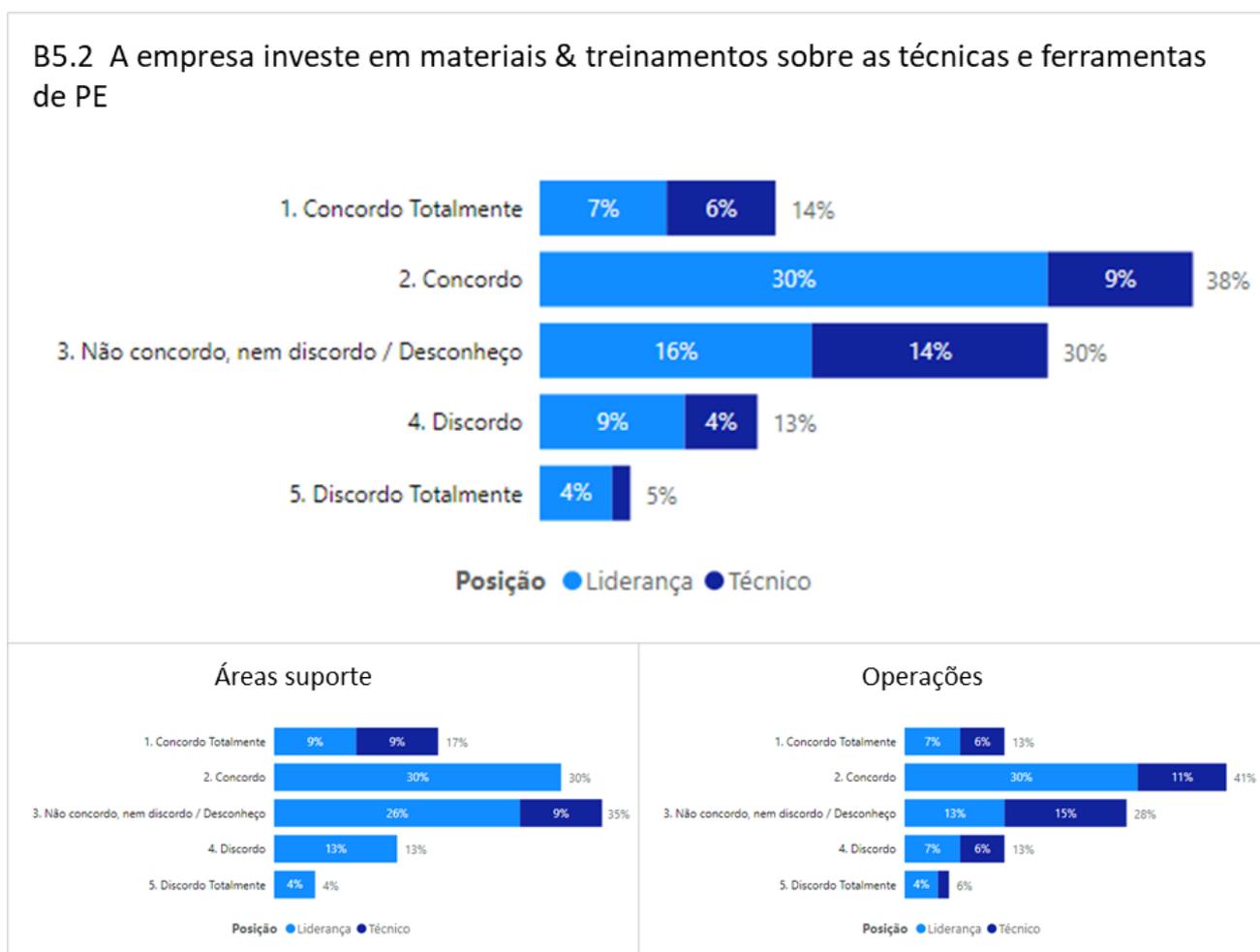


Figura 29: Afirmativa B5.2 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

## B6. Barreira "FALTA DE ENGAJAMENTO DOS FUNCIONÁRIOS":

Quando avaliado a barreira de engajamento dos funcionários na afirmativa B6.1, temos que 48% dos entrevistados concordam que os funcionários são engajados na jornada de PE, 21% discordam e 31% desconhecem. Porém quando mergulhado nas áreas de atuação, a maioria dos entrevistados das “áreas suporte” desconhece essa barreira com 48% dos votos, contra 39% que concordam o engajamento dos funcionários e 13% discordam. Os respondentes das “operações” somam maioria, 51% que concordam com a afirmativa, contra 24% que discordam e 25% que não concordam, nem discordam.

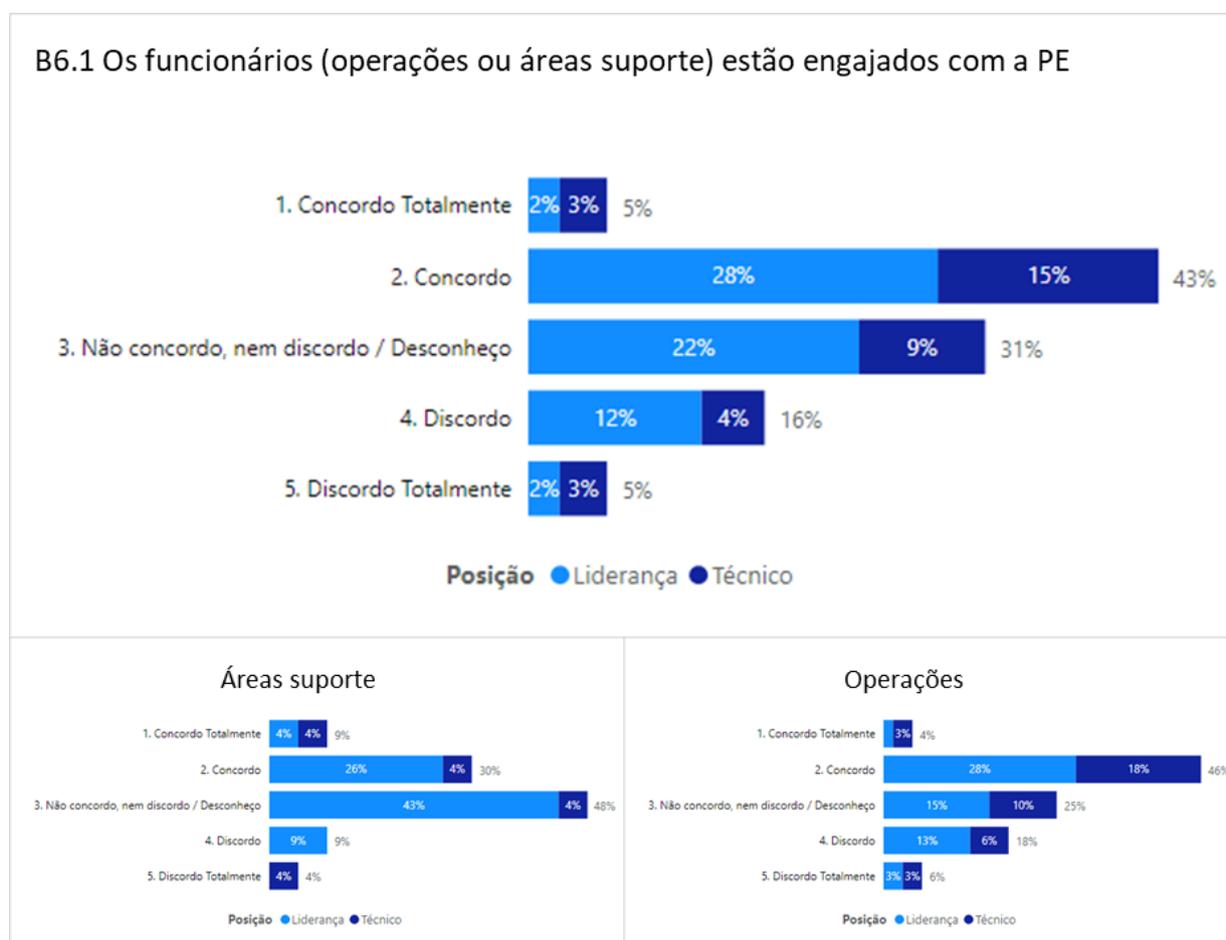


Figura 30: Afirmativa B6.1 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Na análise sobre resistência dos funcionários na implantação da PE, afirmativa B6.2, os entrevistados somam 41% que concordam não existir resistência. Os que discordam somam 29% e 29% não concordam, nem discordam. Nas “áreas suporte” a maioria desconhece essa barreira com 43%, e nesse caso houve votos somente da liderança. Somam 35% os que concordam NÃO existir resistência por parte dos funcionários e 22% discordam dessa afirmativa. Nas operações 44% concordam, 24% são neutros e 32% Discordam da afirmativa. Ver figura 31.

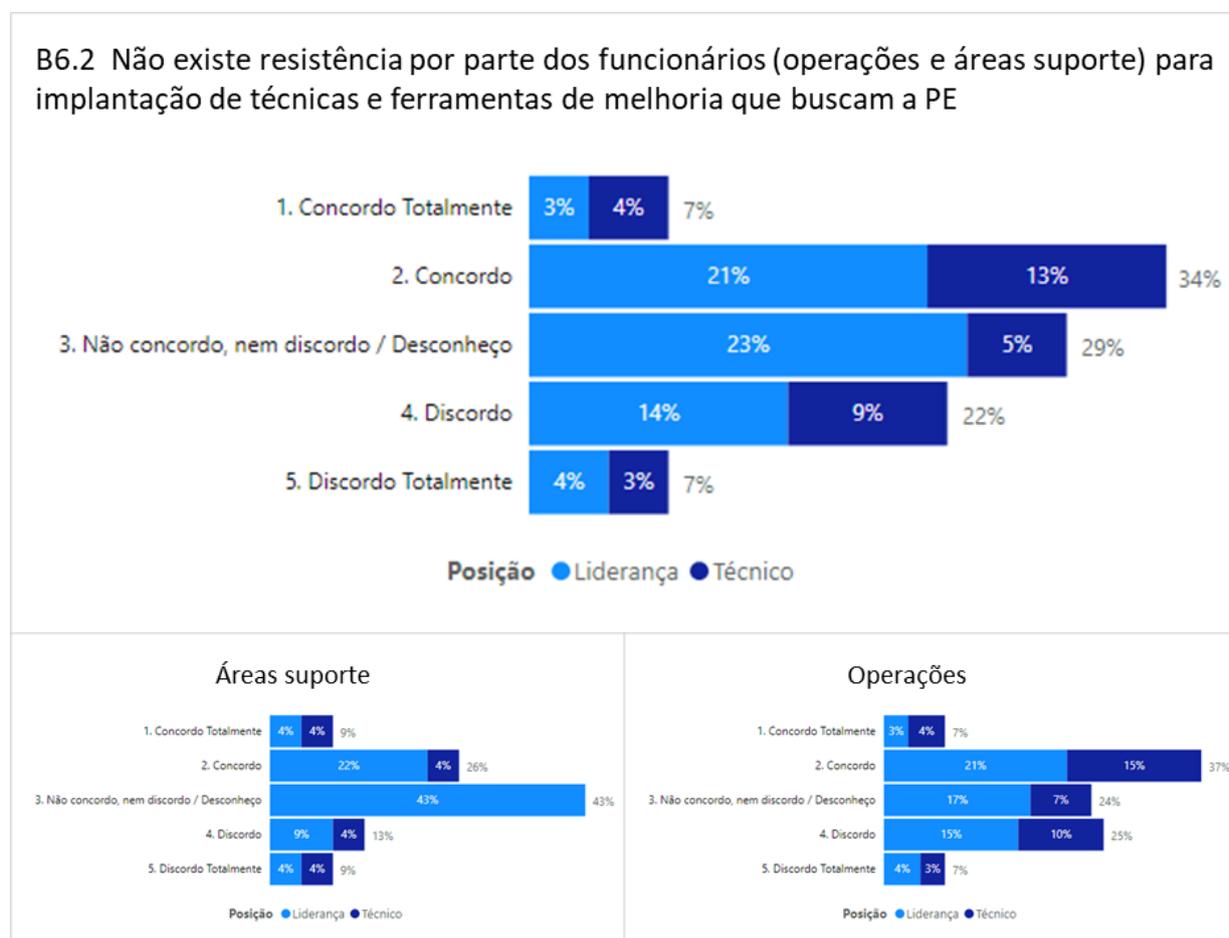


Figura 31: Afirmativa B6.2 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

## B7. Barreira "FALTA DE CUMUNICAÇÃO":

A barreira comunicação, quando questionado, 37% discordam da existência de uma comunicação clara sobre PE na organização, contra 34% que concorda haver comunicação e 30% não concordam, nem discordam. A discordância continua nas respostas de “operações” onde 39% são contra, 32% concordam e 28% são neutros. Nas “áreas suporte” a percepção está ao contrário, com a maioria de 39% concordando, 26% que discordam e 35% são neutros. Ver figura 32 – Afirmativa B7.1 do questionário.

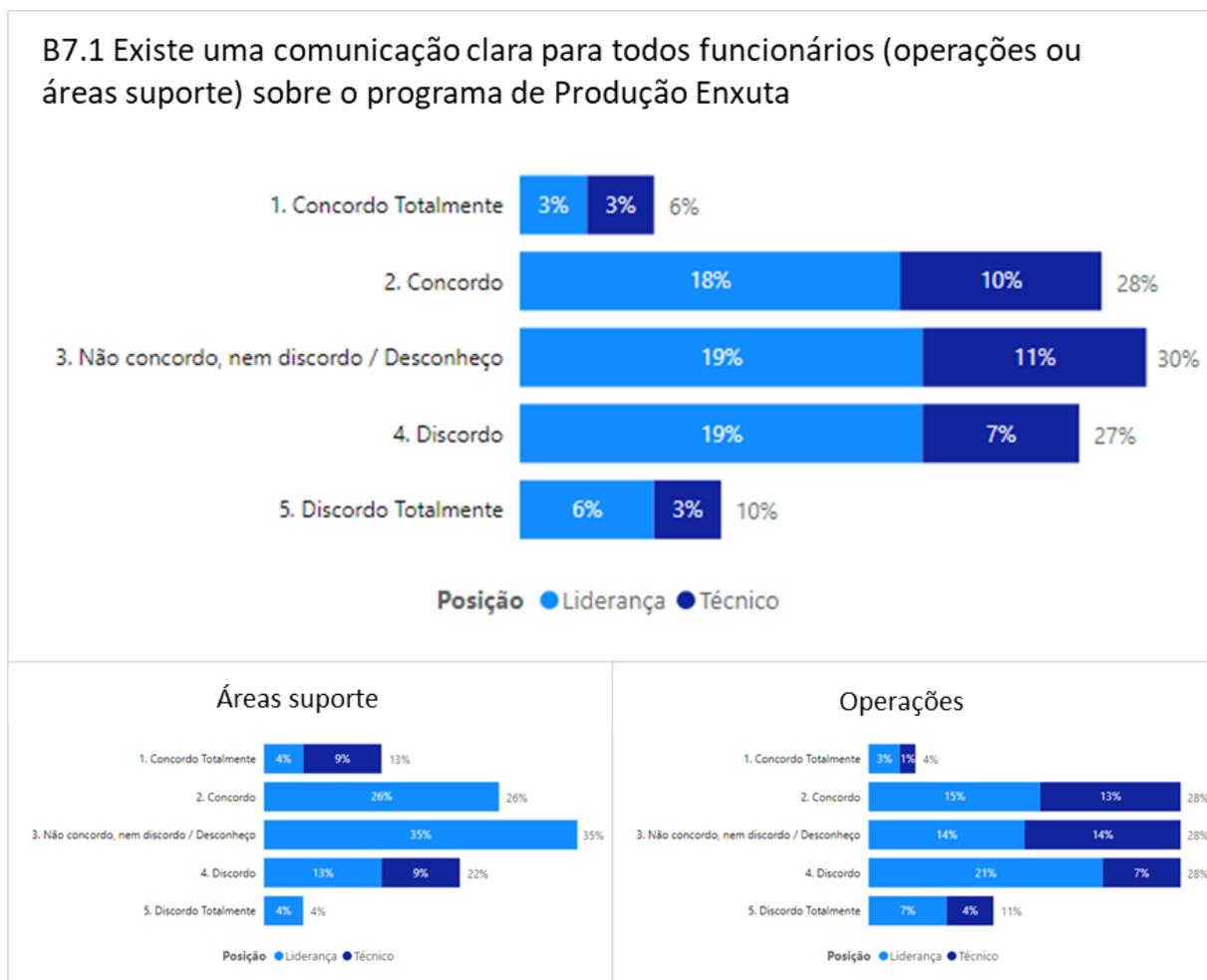


Figura 32: Afirmativa B7.1 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

A percepção da maioria dos entrevistados é de que não existe um sistema de reconhecimento aos funcionários que implementam e praticam a produção enxuta, com 47% dos votos discordando da afirmativa B7.2 da figura 33. Somam 23% os que concordam e 30% não discordam, nem concordam. Analisando cada área de atuação dos entrevistados, temos que nas “áreas suporte” a maioria, 39% desconhecem a existência de um sistema de reconhecimento aos funcionários que praticam a PE. Os que concordam existir um sistema de reconhecimento somam 26% e 35% discordam da existência. Os participantes das áreas de operações são maioria contrários a afirmação com 50% dos votos, contra 22% que concordam e 27% neutros.

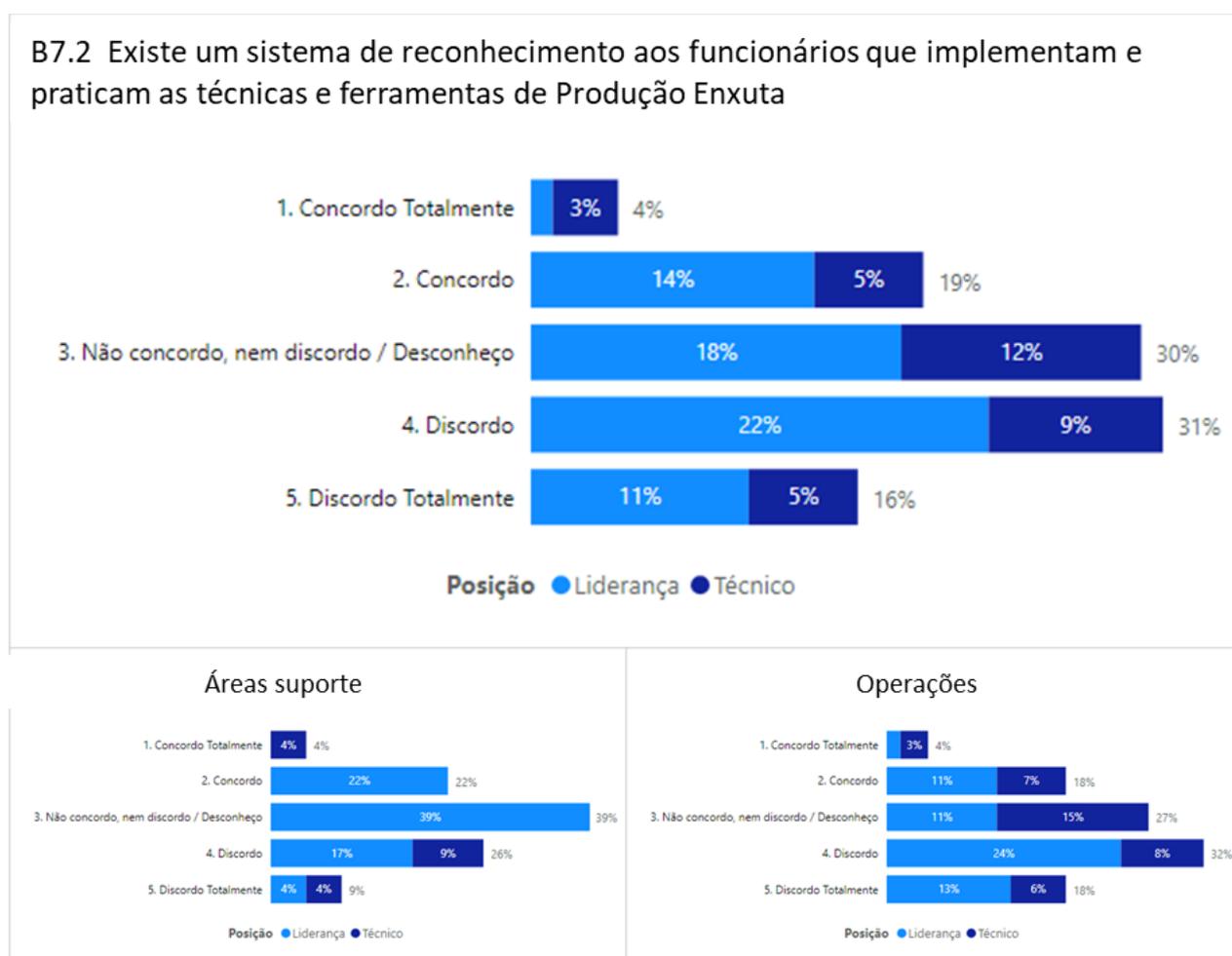


Figura 33: Afirmativa B7.2 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

## B8. Barreira "FORNECEDORES":

É baixa a porcentagem que concordam com a afirmativa B8.1 que diz que a cadeia de fornecedores está totalmente conectada e suportam a cultura da PE somando apenas 19% dos entrevistados. Somam 39% os que não concordam, nem discordam e 42% discordam da afirmativa. Nas “áreas suporte” prevalece os votos neutro, com 57% que não concordam, nem discordam, 26% concordam e 17% discordam da afirmativa. Nas “operações” a maioria discorda da afirmativa com 49% dos votos, contra 17% que concordam e 34% neutro. Ver figura 34.

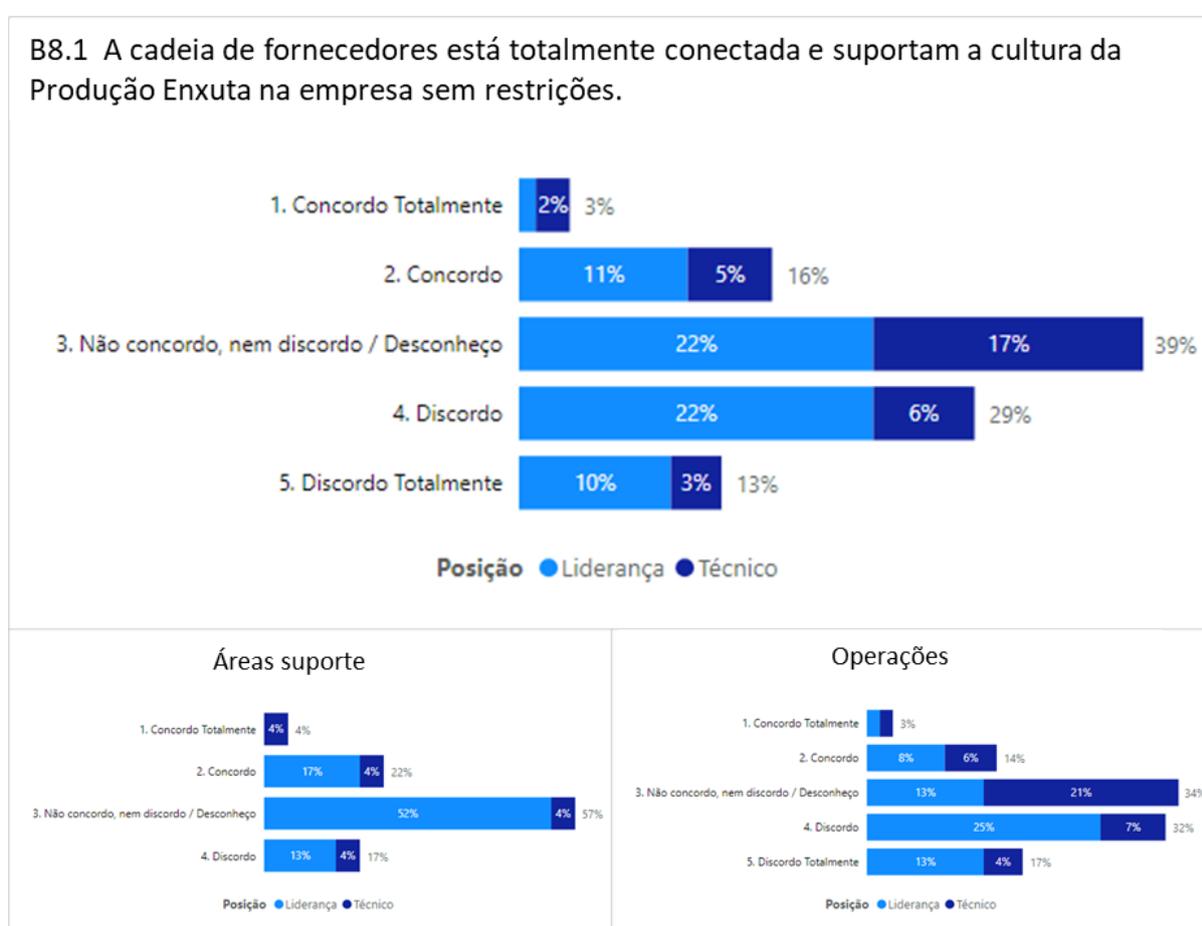


Figura 34: Afirmativa B8.1 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

A figura 35 mostra a percepção dos entrevistados em relação ao relacionamento com fornecedores. A maioria discorda de que atrasos de entrega ou baixa performance possa ser administrados no dia a dia sem interferir no sistema de produção da empresa, com 43% dos votos. Somam 23% os que concordam com essa afirmativa, e 34% desconhecem. Ao mergulhar nas respostas das “áreas suporte”, 65% não concordam, nem discordam, 26% somam os que concordam e apenas 9% discordam da afirmativa. Nas operações, a maioria discorda com 54%, contra 23% que concordam, e 24% neutros.

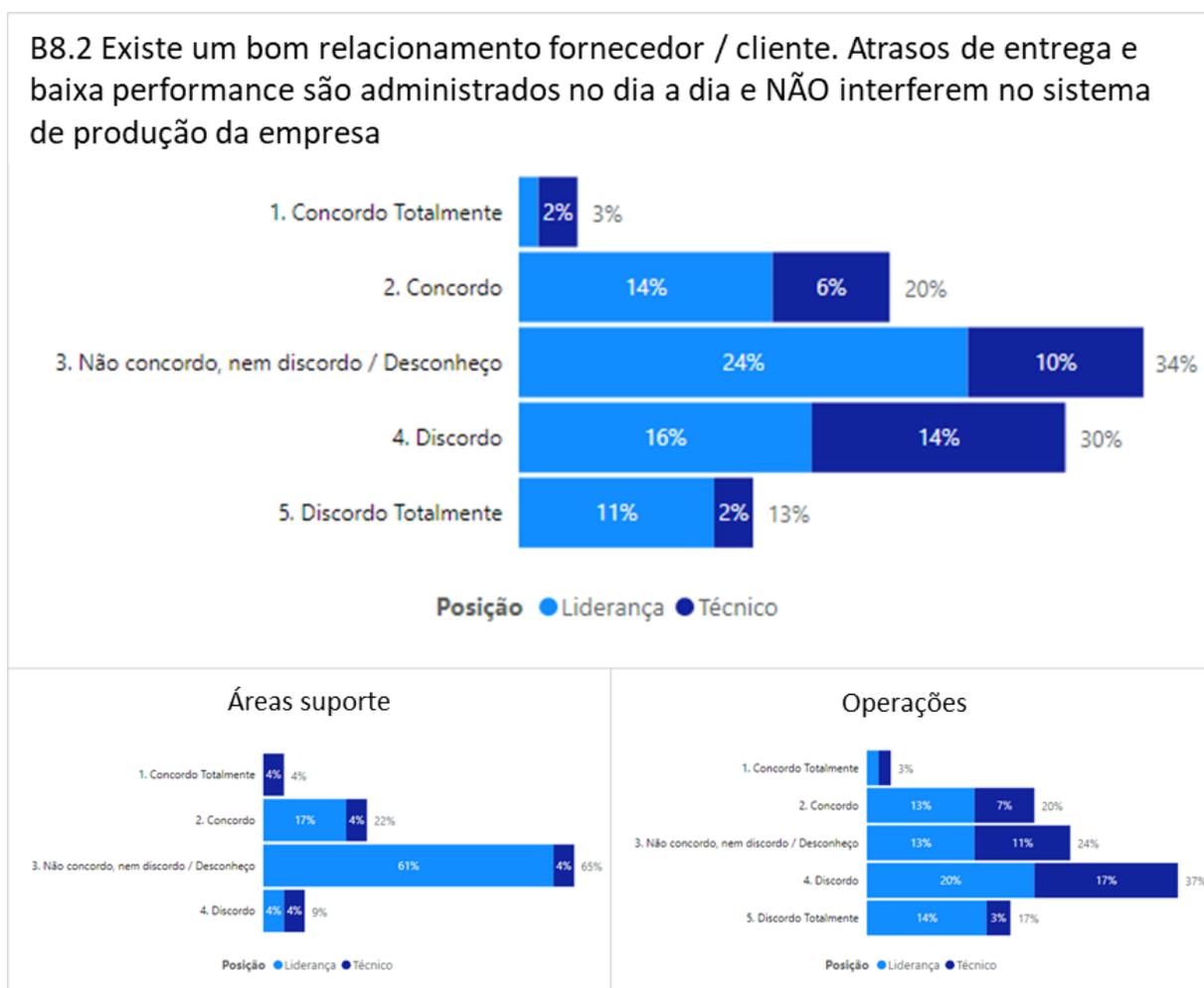


Figura 35: Afirmativa B8.2 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

## B9. Barreira "CLIENTES":

O gráfico superior da figura 36 mostra que 40%, ou seja, a maioria dos entrevistados não concordam, nem discordam ou desconhecem sobre a afirmativa B9.1 que afirma que clientes suportam a PE na empresa sem imporem restrições ou barreiras. Somam 39% os que concordam que não há restrições ou barreiras por parte dos clientes e 20% discordam dessa afirmativa e 40% são neutros ou desconhecem.

Nas “áreas suporte” não há dúvidas: 48% concordam não haver interferências negativas na PE da empresa por parte dos clientes, contra 21% que discordam da afirmativa e enxergam sim restrições ou barreiras e 30% não concordam, nem discordam.

Nas “operações” 44% foram neutros na resposta ou desconhecem, 36% concordam com a afirmativa e 20% discordam da afirmativa B9.1.

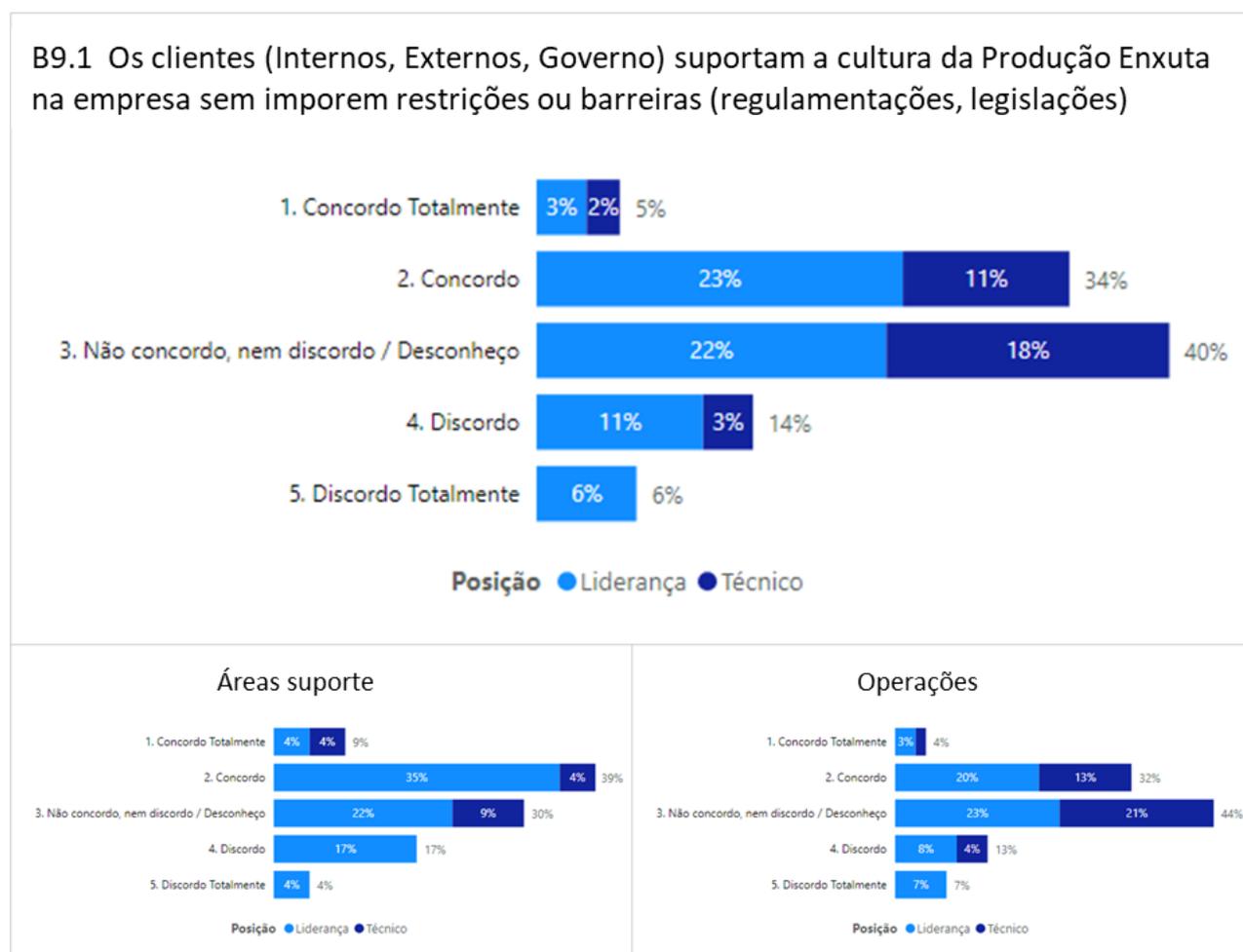


Figura 36: Afirmativa B9.1 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Na percepção da maioria dos entrevistados, ou seja, 53% concordam com a afirmativa de que variação ou flutuações de demanda não deve interferir no funcionamento da PE da empresa. Somam 26% os que discordam e acreditam que flutuação de demanda interfere no sistema da PE da empresa e 21% não concordam, nem discordam.

Nas “áreas suporte” a percepção se manteve, com 52% concordando com a afirmativa, contra 30% que discordam e 17% são neutros.

Assim acontece também na avaliação dos respondentes das “operações” onde 54% concordam com a afirmativa, 23% discordam e 23% são neutros.

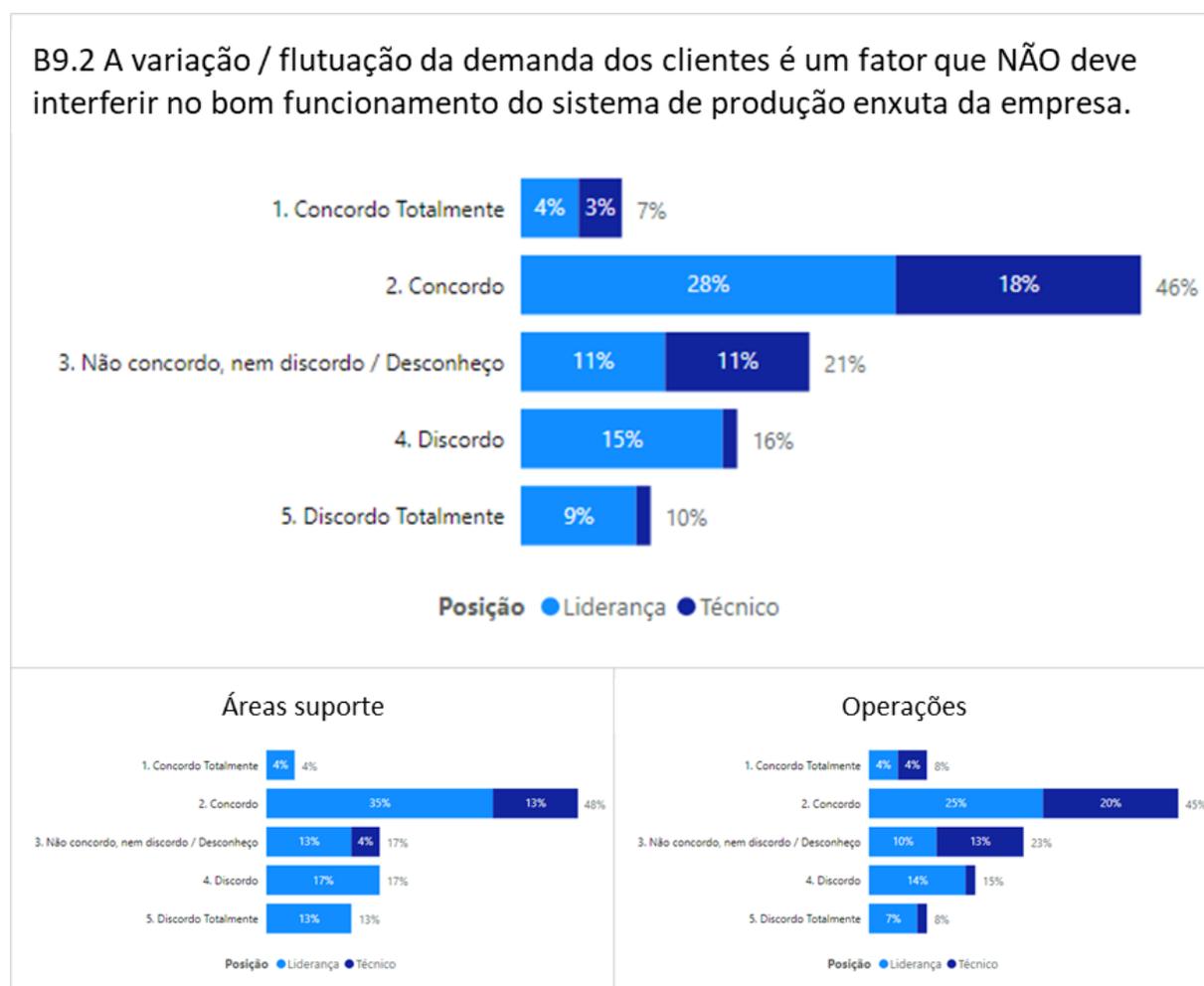


Figura 37: Afirmativa B9.2 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

### B10. Barreira "FALHA EM TENTATIVAS ANTERIORES":

Na avaliação sobre lições aprendidas, 41% dos entrevistados concordam que tentativas fracassadas de implantação da PE são usadas como lição para futuros projetos, contra 18% que discordam e acreditam que a empresa não aprende com fracassos anteriores e 40% desconhecem ou não concordam, nem discordam.

Nas “áreas suporte” a maioria foi neutra n resposta com 52%, contra 39% que concordam e apenas 8% discordam da afirmativa de existência de um processo de lições aprendidas.

Nas “operações”, a maioria concorda com a afirmativa com 42% dos votos, contra 21% somados que discordam e 37% que não concordam, nem discordam.

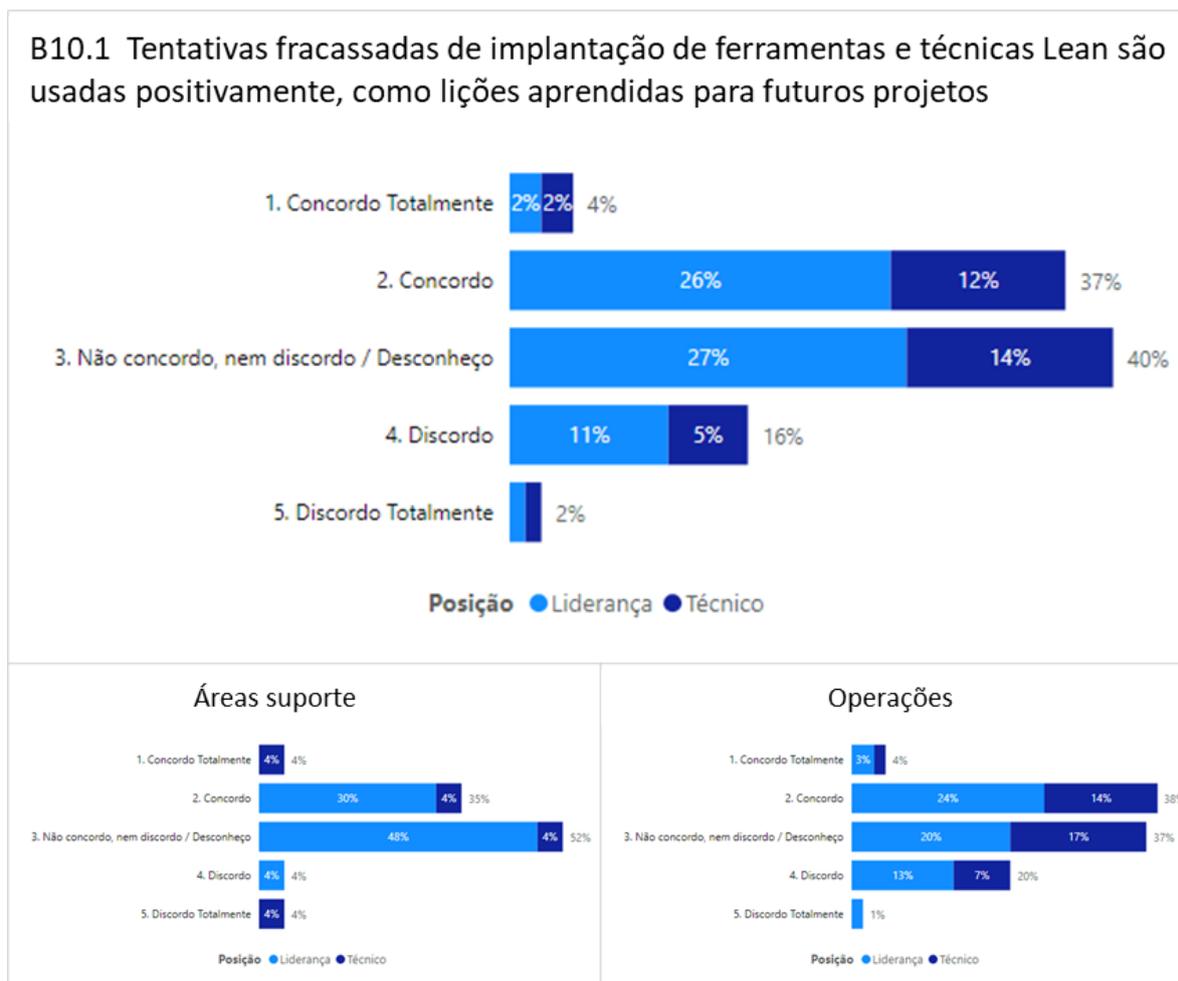


Figura 38: Afirmativa B10.1 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Na percepção da maioria dos entrevistados, ou seja, 40% discordam da questão B10.2 que afirma não haver casos de retrocesso na implantação de ferramentas ou práticas da PE. Somam 27% os que concordam com a afirmativa e acreditam não existir retrocesso, e 32% que não concordam, nem discordam.

Olhando para os entrevistados das “áreas suporte” a maioria desconhece esses casos de retrocesso com 48% das respostas. Empatados nas opiniões, os entrevistados responderam tanto que concordam quanto que discordam da afirmação, com 26% cada.

Nas “operações” a maioria discorda da afirmativa com 45% das respostas e muito próximos ficaram os que concordam e o neutros, com 28% e 27% respectivamente.

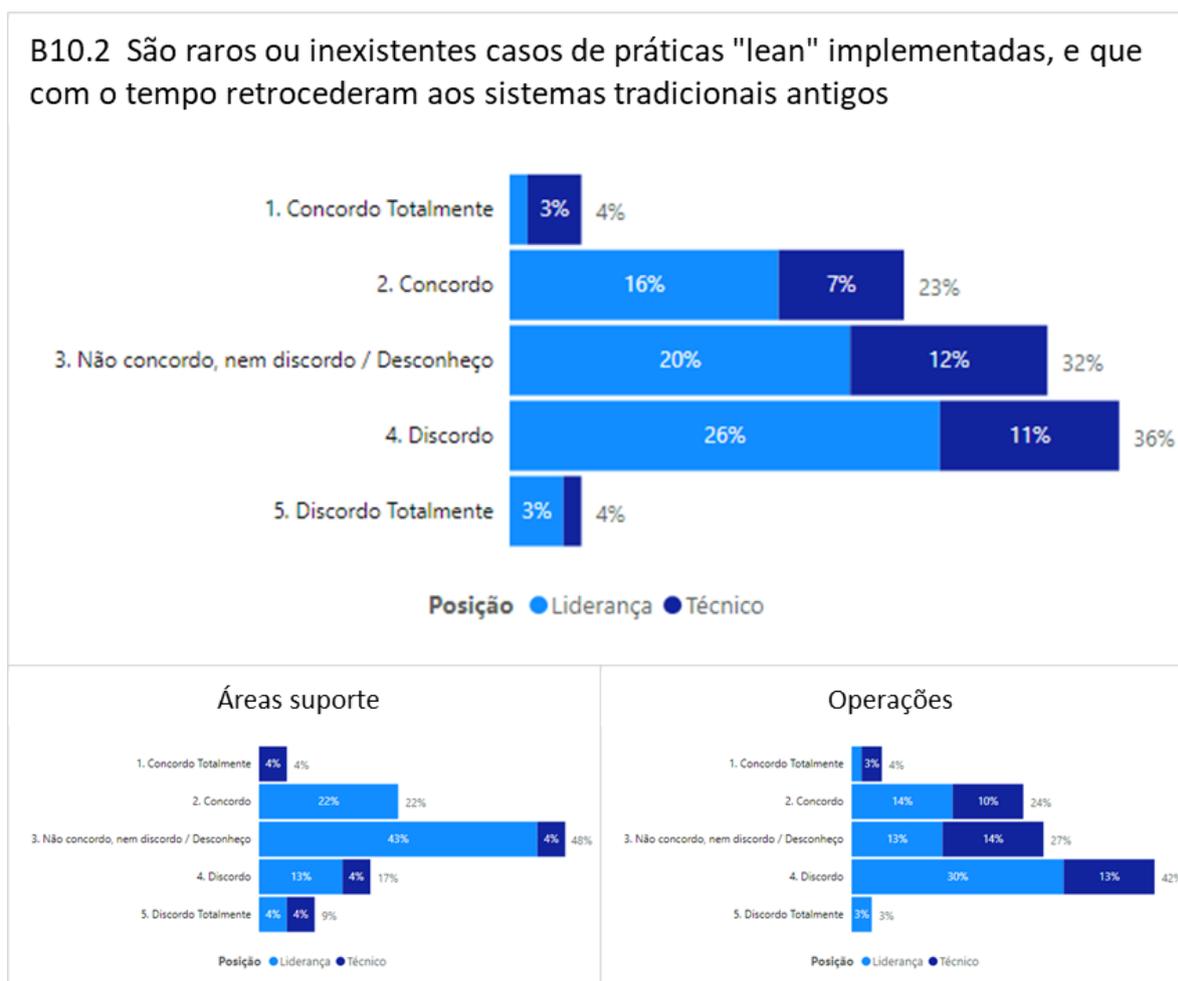


Figura 39: Afirmativa B10.2 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

### B11. Barreira "FALTA DE TEMPO":

A falta de disponibilidade para implantação da PE é um ponto de controvérsia nas percepções dos entrevistados. Somam 39% os que concordam que a empresa disponibiliza tempo para os times de trabalho implantarem técnicas e conceitos da PE. Por outro lado, somam 36% os que discordam dessa afirmativa e 24% foram neutros nas respostas.

Nas “áreas suporte” as respostas ficaram próximas, com 35% que concordam, 35% que são neutros, e 30% que discordam da afirmativa.

Nas “operações” 41% concordam, 38% discordam e 21% não concordam, nem discordam da afirmativa. Ver figura 40, afirmativa B11.1.

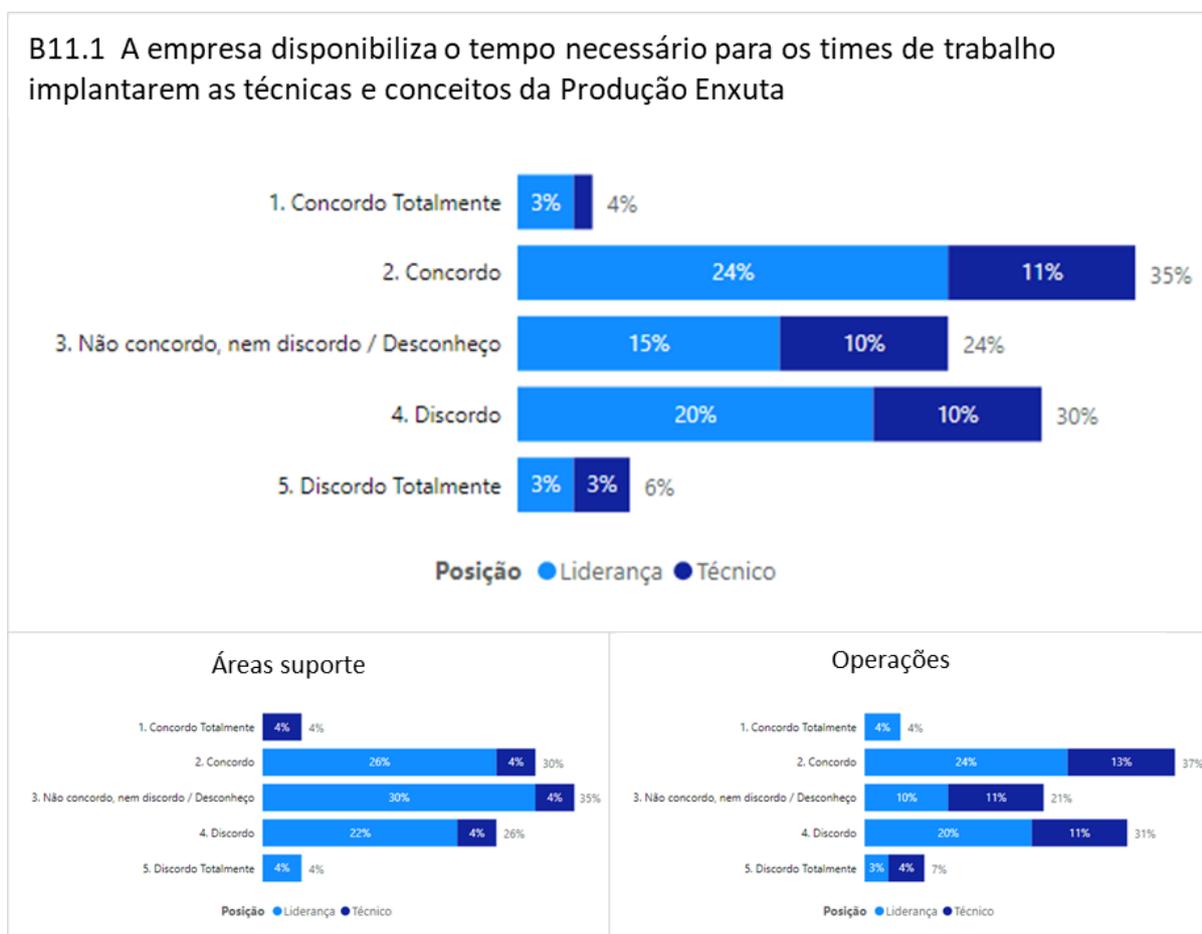


Figura 40: Afirmativa B11.1 do questionário  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Os gráficos da figura 41 mostram que a maioria concorda com a afirmativa B11.2 sobre a existência de fóruns, workshops, treinamentos sobre PE, somando 45% dos entrevistados, contra 24% que discordam dessa afirmativa e 30% que desconhecem.

Nas “áreas suporte” somam 39% os que concordam, e empatados com 30% cada os que discordam e os que desconhecem sobre a afirmativa.

Nas “operações” a maioria concorda com a afirmativa com 48%, contra 23% que discordam e 30% desconhecem existir essas práticas.

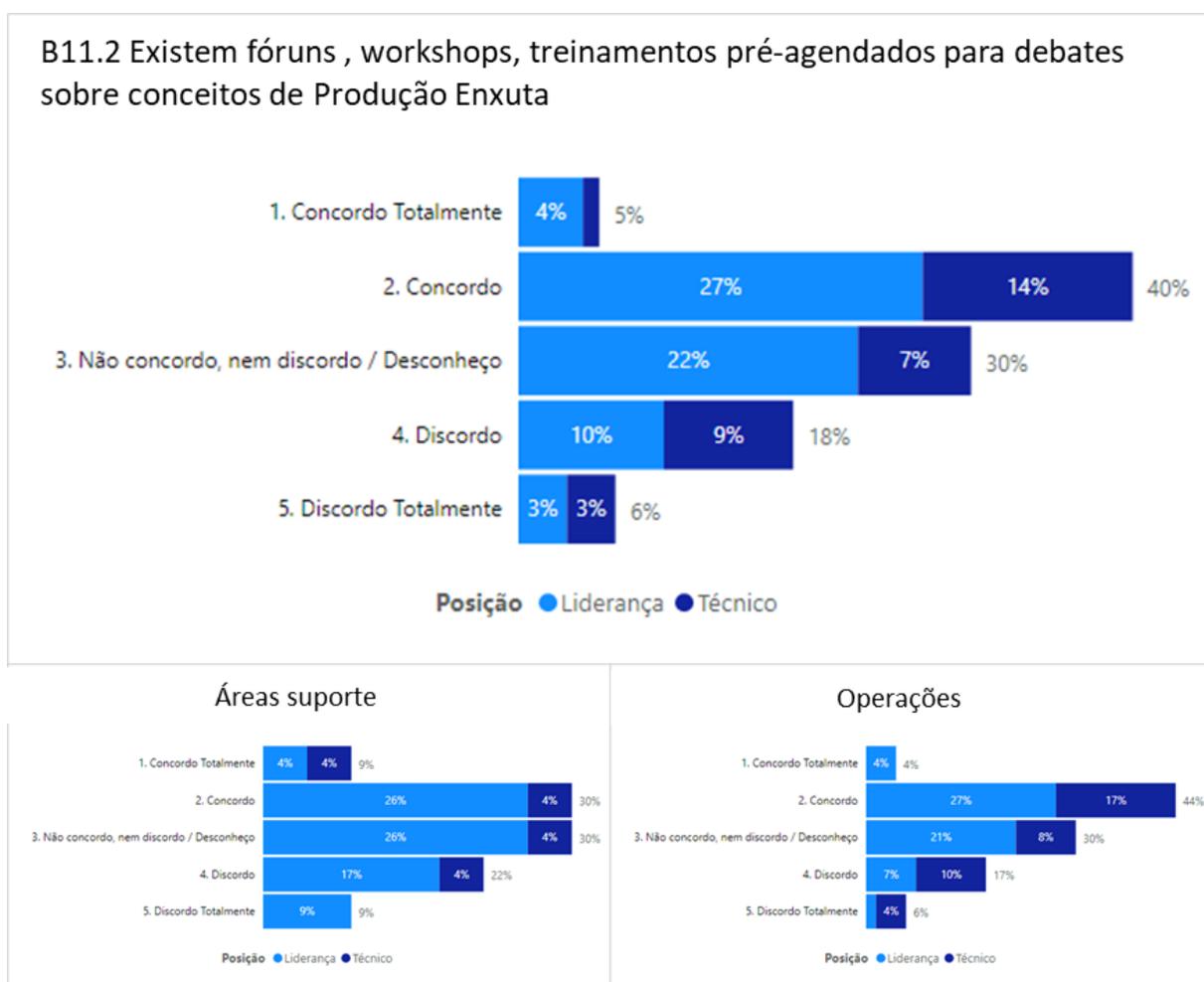


Figura 41: Afirmativa B11.2 do questionário

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

A seguir, no capítulo 5, serão apresentados os resultados da análise das respostas obtidas na pesquisa.

## CAPÍTULO 5: ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 5.1 Escala de concordância:

Após a coleta de dados, faz-se uma análise crítica das informações obtidas pelo questionário buscando o entendimento, se há relação das respostas obtidas através da percepção dos entrevistados com os dados obtidos na pesquisa bibliográfica.

Para facilitar a análise das respostas do questionário, em cada barreira, foi criada uma tabela quantitativa, atrelando um peso para cada nota na escala Likert, definido pelo autor. Começando com: 0,90 para “Discordo totalmente”; 0,7 para “Discordo”; 0,50 para “Não concorde nem discordo/ desconheço”; 0,30 para “Concordo” e 0,10 para “Concordo totalmente”. Ver figura 42.

Escala de Concordância						TOTAL	P (%)
	0,90	0,70	0,50	0,30	0,10		
<b>B1</b>	Discordo totalmente (%)	Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	#B1	P1 = (#B1/#T)
B1.1	A	B	C	D	E		
<b>B2</b>						#B2	P2 = (#B2/#T)
B2.1	F	G	H	I	J		
	$B1 = (A*0,90)+(B*0,70)+(C*0,50)+(D*0,30)+(E*0,10)$					#T=(#B1+#B2...#B11)	
	$B2 = (F*0,90)+(G*0,70)+(H*0,50)+(I*0,30)+(J*0,10)$						

Figura 42: Escala de Concordância  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Os valores são decrescentes, iniciando com maior peso para “Discordo totalmente” chegando ao menor valor ao “Concordo totalmente”. A razão se dá ao fato de que as questões aplicadas aos entrevistados são afirmativas. Ao discordar de tal afirmativa, o entrevistado traz na sua percepção que aquele tema pode vir a ser uma barreira para empresa. Assim, quanto maior o número de respostas discordando da afirmativa, maior a tendência de existir a barreira. Quanto maior o número de respostas concordando com a afirmativa, menor a chance de existir a barreira. A intenção é entender quais são as barreiras de maior potencial de existir na empresa dentre as 11 classificadas na bibliografia. Essa pontuação auxilia na transformação de perguntas qualitativas em dados quantitativos.

Uma vez multiplicado esse peso pela porcentagem de respostas em cada nível da escala, obtém-se uma pontuação final para cada barreira #B1, #B2, ... #B11. A barreira “#B” com maior pontuação, tem maior tendência a existir na empresa, segundo os 94 entrevistados da empresa.

Para barreiras entre #B5 a #B11 multiplicou-se o valor final por 2, por terem somente 2 afirmativas a serem avaliadas, enquanto as barreiras entre #B1 a #B4 foram 4 afirmativas avaliadas cada. Assim pode-se normalizar os valores encontrados.

A figura 43 mostra o resultado da multiplicação do percentual de cada afirmativa “B” pelo peso atrelado em cada alternativa da escala Likert. Na coluna “Total” da tabela tem-se o resultado da multiplicação de cada barreira. Observa-se que as barreiras B8 e B7 são as de maior valor, 225 e 217 respectivamente, seguidas de B10 e B11 com 195 e 192 e assim sucessivamente. Na coluna “100%” verifica-se o percentual de cada barreira P (%) sobre o total #T, tendo as quatro barreiras de maior pontuação com  $P = 11,2\%$ ;  $10,8\%$ ;  $9,7\%$  e  $9,5\%$ .

		Escala de Concordância						
		0,90	0,70	0,50	0,30	0,10	TOTAL	100%
<b>B1</b>	Discordo totalmente (%)		Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	<b>169</b>	<b>8,4%</b>
B1.1	1	6	7	63	23	30		
B1.2	1	15	14	59	11	37		
B1.3	3	27	36	31	3	49		
B1.4	5	35	34	23	3	53		
<b>B2</b>	Discordo totalmente (%)		Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	<b>148</b>	<b>7,3%</b>
B2.1	2	4	12	62	20	31		
B2.2	2	12	25	46	15	38		
B2.3	3	13	19	48	17	37		
B2.4	4	18	21	44	13	41		
<b>B3</b>	Discordo totalmente (%)		Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	<b>185</b>	<b>9,2%</b>
B3.1	2	15	20	52	11	39		
B3.2	5	21	28	39	7	46		
B3.3	4	23	30	38	5	47		
B3.4	13	27	29	27	4	54		
<b>B4</b>	Discordo totalmente (%)		Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	<b>160</b>	<b>7,9%</b>
B4.1	3	10	20	51	16	37		
B4.2	3	11	28	39	19	38		
B4.3	5	13	26	46	11	42		
B4.4	5	16	31	39	9	44		
<b>B5</b>	Discordo totalmente (%)		Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	<b>157</b>	<b>7,8%</b>
B5.1	5	9	23	43	20	74		
B5.2	5	13	30	38	14	83		
<b>B6</b>	Discordo totalmente (%)		Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	<b>184</b>	<b>9,1%</b>
B6.1	5	16	31	43	5	89		
B6.2	7	22	30	34	7	95		
<b>B7</b>	Discordo totalmente (%)		Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	<b>217</b>	<b>10,8%</b>
B7.1	10	27	29	28	6	103		
B7.2	16	31	30	19	4	114		
<b>B8</b>	Discordo totalmente (%)		Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	<b>225</b>	<b>11,2%</b>
B8.1	13	29	39	16	3	113		
B8.2	13	30	34	20	3	112		
<b>B9</b>	Discordo totalmente (%)		Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	<b>183</b>	<b>9,1%</b>
B9.1	6	14	41	34	5	93		
B9.2	10	16	21	46	7	90		
<b>B10</b>	Discordo totalmente (%)		Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	<b>195</b>	<b>9,7%</b>
B10.1	2	16	41	37	4	90		
B10.2	4	36	33	23	4	105		
<b>B11</b>	Discordo totalmente (%)		Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	<b>192</b>	<b>9,5%</b>
B11.1	6	30	25	35	4	100		
B11.2	6	18	31	40	5	92		

Figura 43: Pontuação das respostas multiplicado pelo peso da escala de concordância

Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

No gráfico de Pareto da figura 44 é melhor demonstrado a distribuição de porcentagens de votos em cada barreira. Iniciando com: B8: Fornecedores, B7: Falta de comunicação, B10: Falha em tentativas anteriores, B11: Falta de tempo, B4: Gestão / Liderança, B6: Falta engajamento dos funcionários, B9: Clientes, B1: Falta de conhecimento/ treinamento, B3: Cultura, B5: Falta de recursos, finalizando com B2: Organização/ estrutura da empresa.

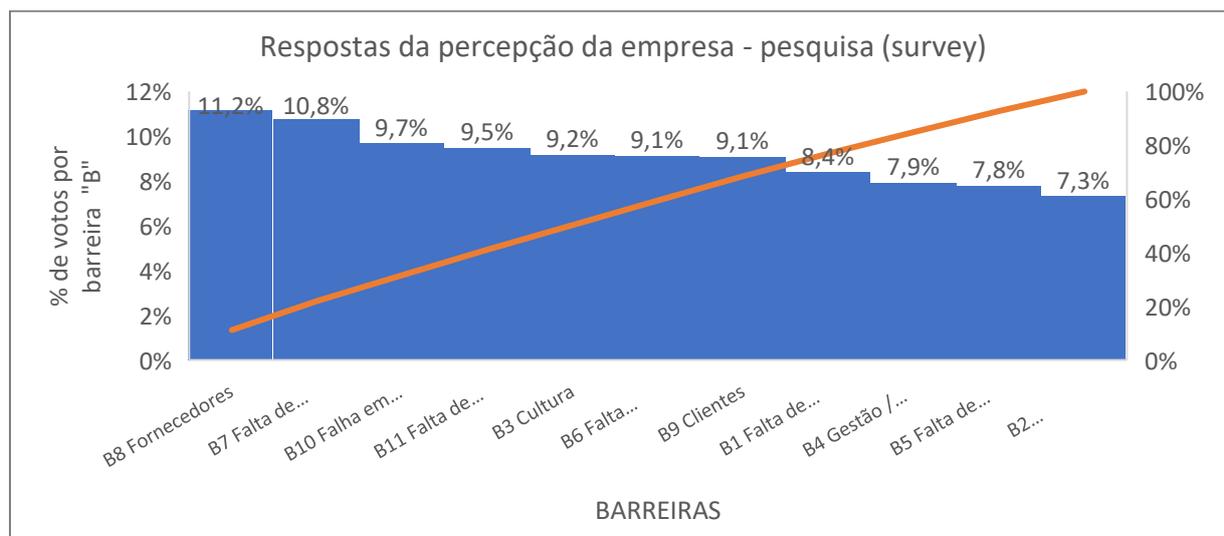


Figura 44: Distribuição das porcentagens de voto da pesquisa em cada barreira  
Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

Ou seja, para os entrevistados, as barreiras de maior impacto na implementação da PE na empresa estudada são: Fornecedores, Falta de comunicação, seguidas de Falha em tentativas anteriores e Falta de tempo.

## 5.2 Análise de correlação:

Através da pontuação das respostas dos entrevistados, relacionadas à cada barreira, verifica-se a correlação com os dados obtidos por autores na pesquisa bibliográfica. As figuras 45, 46 e 47 a seguir mostram que não há uma correlação direta entre as duas bases de dados. Enquanto os autores da pesquisa bibliográfica priorizam as barreiras B1, B2, B3, B4... e assim sucessivamente, os entrevistados da empresa estudada pontuam as barreiras B8, B7 e B10 como potenciais barreiras de maior relevância na implementação do sistema de produção.

	B1 Falta de conhecimento/treinamento	B2 Organização/estrutura da empresa	B3 Cultura	B4 Gestão / Liderança	B5 Falta de recursos	B6 Falta engajamento dos funcionários	B7 Falta de comunicação	B8 Fornecedores	B9 Clientes	B10 Falha em tentativas anteriores	B11 Falta de tempo
Resp. dos Autores	36	33	30	30	24	20	16	9	7	5	4
Resp. da Pesquisa (peso)	169	148	185	160	157	184,4	217	225	183	195	192
Resp. dos Autores	16,8%	15,4%	14,0%	14,0%	11,2%	9,3%	7,5%	4,2%	3,3%	2,3%	1,9%
Resp. da Pesquisa (peso)	8,4%	7,3%	9,2%	7,9%	7,8%	9,1%	10,8%	11,2%	9,1%	9,7%	9,5%

Figura 45: Número e percentual de cada barreira citada na literatura e na pesquisa  
 Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

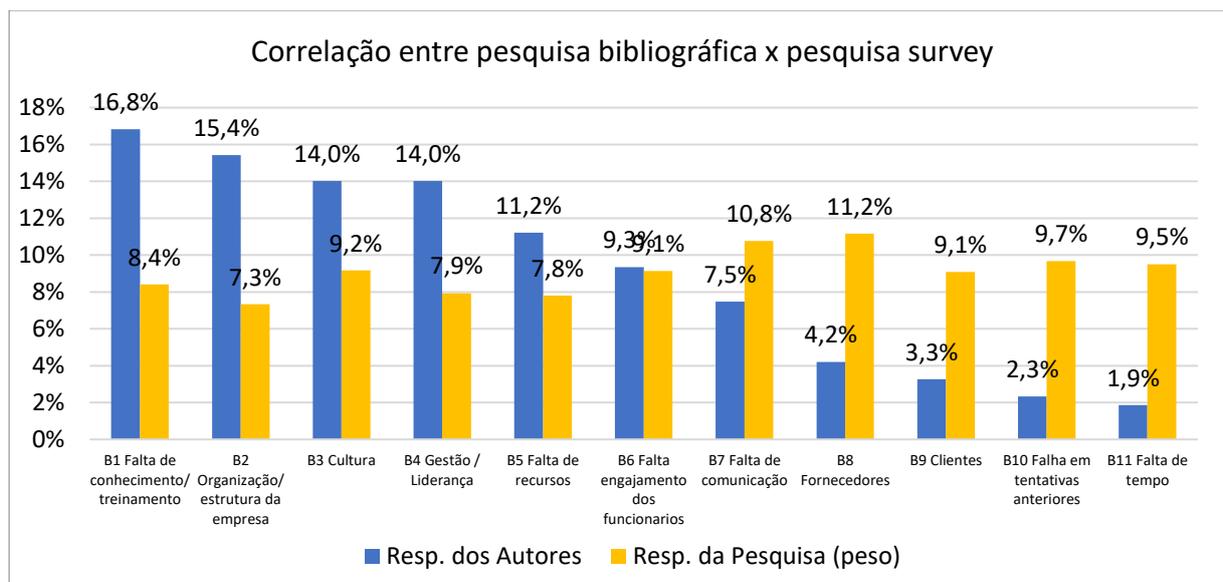


Figura 46: Percentual de cada barreira citada na literatura versus pesquisa  
 Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

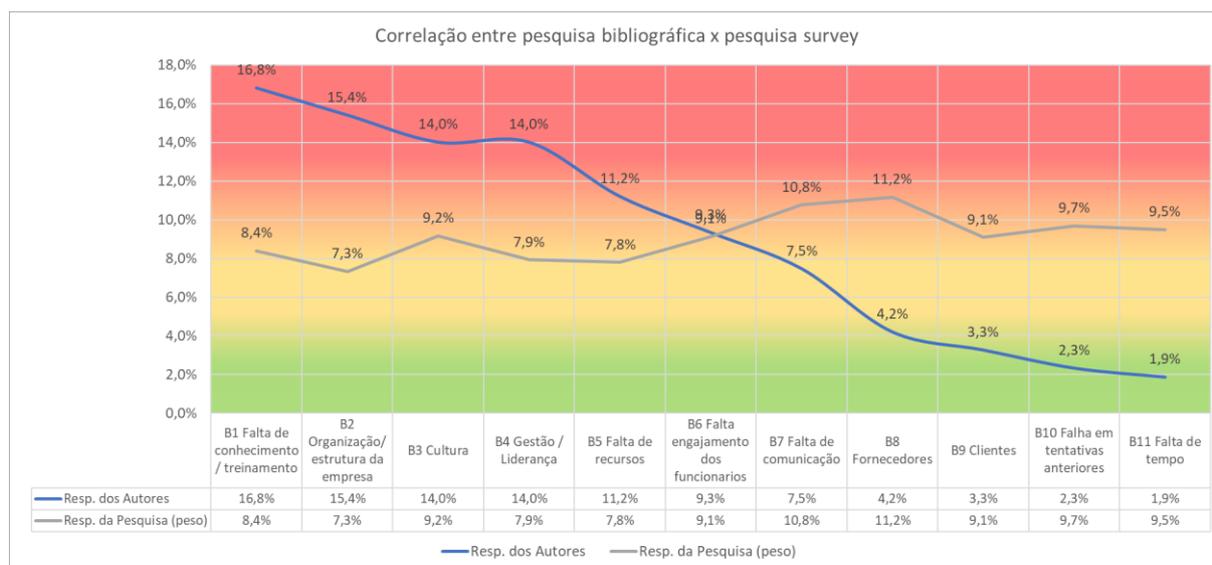


Figura 47: Correlação das barreiras citadas na literatura versus pesquisa  
 Fonte: Elaborado pelo Autor (2024)

A metodologia utilizada para analisar a correlação entre os dados de pesquisa bibliográfica e a pesquisa na empresa, foi o coeficiente de correlação produto-momento, também conhecido como Pearson (r). Coeficiente adimensional que reflete a intensidade de uma relação linear entre dois conjuntos de dados (MUKAKA, 2012).

Utilizando o software MS-Excel, aplica-se a função de CORREL entre as duas bases de dados da figura 43 (Resp. dos Autores, versus Resp. da Pesquisa). O resultado retornado do coeficiente de correlação, Pearson (r) foi -0,67, o que indica uma correlação moderada negativa entre as duas bases, segundo Mukaka (2012).

Os gráficos das figuras 46 e 47 mostram o percentual de cada barreira em relação ao total para cada base de dados. Verifica-se aqui, agora de forma gráfica a correlação entre as duas bases, destacando-se a barreira B6: Falta engajamento dos funcionários, que aparece com o mesmo percentual para ambas as bases.

Com isso, responde-se aqui o último objetivo do trabalho de se fazer uma análise de correlação entre a base de dados da pesquisa bibliográfica e a pesquisa na empresa.

## CAPÍTULO 6: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo identificar as principais barreiras que desafiam a implementação do sistema de produção enxuta em uma empresa de autopeças.

Pode-se considerar que os objetivos do trabalho foram alcançados, uma vez que trouxe de forma concatenada as principais barreiras citadas na literatura. A partir de uma pesquisa bibliográfica sobre “Barreiras para implementação de manufatura enxuta”, identificou-se 40 artigos relacionados ao tema que foram analisados, encontrando 214 barreiras citadas pelos autores, concluindo o objetivo de identificar as barreiras na literatura.

Cada uma das 214 barreiras citadas nos artigos foi classificada em uma das 11 categorias definidas pelo autor para melhor compreensão. Destaque para “Falta de conhecimento e treinamento” como primeiro na lista das barreiras, seguido de: “Organização ou estrutura da empresa”, “Cultura”, “Gestão e Liderança”, “Falta de recurso”, “Falta de engajamento dos funcionários”, “Falta de comunicação”, “Fornecedores”, “Clientes”, “Falha em tentativas anteriores” e “Falta de tempo”, fechando 100% das citações dos trabalhos pesquisados, concluindo objetivo de classificar as barreiras encontradas.

Em seguida aplicou-se uma pesquisa com temas relacionados às 11 barreiras classificadas, à uma empresa multinacional de autopeças. O questionário foi enviado a 205 funcionários de diversos cargos e setores. Ao final obteve-se 94 participantes, onde foram analisadas e classificadas as respostas através da porcentagem em cada questão. Aos resultados encontrados foram atribuídos um peso a fim de normalizá-los e compará-los com a pesquisa bibliográfica, concluindo aqui a avaliação das barreiras na visão de gestores e técnicos de uma empresa de manufatura que busca ter a Produção Enxuta como parte da cultura e gestão.

Então, por fim, fez-se uma análise de correlação entre a base de dados da pesquisa bibliográfica e a pesquisa na empresa. Apesar do valor do coeficiente ser considerado moderado, podemos considerar uma correlação fraca entre as “Respostas dos Autores” e as “Respostas da Pesquisa”, uma vez que na literatura, 71% das respostas estão concentradas nas 5 primeiras potenciais barreiras: B1, B2, B3, B4, B5, enquanto nas respostas da pesquisa na empresa, as 5 principais barreiras, segundo os respondentes, estão em: B8, B7, B10, B11, B4

que juntas somam apenas 50% do total, pois o percentual das respostas ficou mais pulverizado entre as 11 categorias.

Enquanto a literatura traz como prioridade para se quebrar, as barreiras: falta de conhecimento, falta de estrutura, cultura, liderança e recursos, os respondentes da empresa estudada priorizam foco nos fornecedores, na comunicação, nas lições apreendidas, na dedicação de tempo e na cultura para se obter melhores resultados na implementação da produção enxuta. Enxerga-se aqui que os entrevistados da empresa estudada consideram ter uma cultura voltada para o sistema de produção enxuta, com boa estrutura, conhecimento, recursos e gestão, o que indica ser uma empresa já pavimentada para implementação da filosofia.

Uma das limitações deste trabalho foi a falta de uma entrevista direta com os participantes, o que traria mais detalhes e precisão nas respostas, possivelmente avançando no porquê da existência das barreiras. Porém seria inviável pelo número de pessoas abordadas (205), ou contando somente os respondentes (94). Diante disto, para estudos futuros, ficam como sugestão:

- Entender o que faz com que as barreiras existam.
- Como estruturar uma empresa a introduzir um sistema de Produção Enxuta prevenindo eventuais barreiras conhecidas.

Por fim, espera-se que este trabalho tenha trazido a lume as principais barreiras que desafiam a implementação do sistema de produção enxuta em uma empresa, frisado que a produção enxuta pode trazer vantagens competitivas quando adotada como filosofia por todos na organização.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AADITHYA, B.G; ASOKAN, P; VINODH, S. **Application of interpretive structural modelling for analysis of lean adoption barriers in heavy industry.** International Journal of Lean Six Sigma, 2020.

AADITHYA, BG; ASOKAN, P; VINODH, S. **Lean manufacturing in fabrication industry: literature review and framework proposal.** International Journal of Lean Six Sigma, Vol. 40, N.6, pp. 1485-1517, 2021. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2021-0084>

ABOLHASSANI, A.; LAYFIELD, K.; GOPALAKRISHNAN, B. **Lean and US manufacturing industry: popularity of practices and implementation barriers.** International Journal of Productivity and Performance Management Vol. 65 No. 7, 2016 pp. 875-897. Emerald Group Publishing Limited 1741-0401, 2015.  
DOI 10.1108/IJPPM-10-2014-0157

ABU, F; GHOLAMI, H; SAMAN, M.Z.M; ZAKUAN, N; STREIMIKIENE, D. **The implementation of lean manufacturing in the furniture industry: A review and analysis on the motives, barriers, challenges, and the applications.** Journal of Cleaner Production, 2019.

ABU, F; GHOLAMI, H; SAMAN, M.Z.M; ZAKUAN, N; STREIMIKIENE, D; KYRIAKOPOULOS, G.L. **An SEM Approach for the Barrier Analysis in Lean Implementation in Manufacturing Industries.** Sustainability 2021, 13(4), 1978, 2021. <https://doi.org/10.3390/su13041978>

AHMAD, M.F; YAN, T.L; WEI, C.S; AHMAD, A.N.A; RASI, R.Z.R.M; RAHMAN, N.A.A; NOR, N.H.M; HASSAN, M.F; HASHIM, F.A. **Continuous Improvement and its Barriers in Electrical and Electronic Industry.** 8th International Conference on Mechanical and Manufacturing Engineering (ICME). Langkawi, Malaysia, 2017.

AIJ, K.H.; RAPSANIOTIS, S. **Leadership requirements for Lean versus servant leadership in health care: a systematic review of the literature.** Journal of Healthcare Leadership, v. 9, n.9, pp. 1-14, 2017.

BADGUJAR, P; KANUNGO, B; THAKAR, G.D. **Identification of Factors Affecting Lean Manufacturing Implementation in Pump Manufacturing Companies in India-A Case Study.** International Journal for Quality Research, 2016.

BARKER, B. **The identification of factors affecting change towards best practice in manufacturing organizations.** Management Decision, Vol. 36 No. 8, pp. 549-556, 1998.

BARROS, L.C.; OLIVEIRA, M.B.; ABRAHIM, G. S. **A Produção Enxuta Como Vantagem Competitiva: Um Estudo De Caso Do Setor Automobilístico.** XXX Encontro Nacional De Engenharia de Produção. São Carlos, outubro de 2010.

BEN RUBEN, R; NAGAPANDI, P; NACHIAPPAN, S. **Modelling and analysis of barriers of lean sustainability in metal manufacturing organizations.** Materials Today-Proceedings,

International Conference on Mechanical, Electronics and Computer Engineering (ICMECE) - Materials Science, April 22, 2020. Kancheepuram, India, 2021.

BHASIN, S. (2013). **Impact of corporate culture on the adoption of the Lean principles.** International Journal of Lean Six Sigma, 4(2), 118-140, 2013. <https://doi.org/10.1108/20401461311319329>

BOYLE, T.A.; SCHERRER-RATHJE, M.; STUART, I. **Learning to be lean: the influence of external information sources in lean improvements.** Journal of Manufacturing Technology Management, v. 22, n. 5, p. 587-603, 2011.

BRANDI D.; MOREIRA C.; CAMPOS C.F. **Relação entre a gestão do conhecimento e a metodologia do relatório A3 aplicado ao processo de padronização.** IX SEGeT - Simpósio de excelência em Gestão e Tecnologia. Resende RJ, 2012.

CAMPOS, M. **Fordismo.** Brasil Escola. Disponível em: [Fordismo: o que é, origem, características - Mundo Educação](#). Acesso em 19 de maio de 2024.

CLASON, D.L.; DORMODY, T.J. **Analyzing data measured by individual Likert-type items.** Journal of Agricultural Education. v. 35, n. 4, p. 54-71, 1994.

COPETTI, F. A; SAURIN, T. A; SOLIMAN, M. **Gestão De Barreiras Na Implantação Da Produção Enxuta: Um Estudo No Setor Automobilístico.** Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v. 16, n. 1, p. 313-341, jan./mar. 2016.

CUMBO, D; KLINE, D.E; BUMGARDNER, M.S. **Benchmarking performance measurement and lean manufacturing in the rough mill.** Forest Products Journal, vol.56 N.6, 2006.

CUCCHI, M. B. **As Barreiras da Implantação do Sistema Lean Manufacturing: Estudo de Casos Múltiplos em Indústrias do Rio Grande do Sul.** IX EGEPE – Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas. Passo Fundo, RS, 2016.

DANTAS, S. M.C; SILVA, A.C.; MENDES, A.A., RODRIGUES, L.R., **A transformação digital e o lean Manufacturing: uma revisão sistemática.** XLIII encontro nacional de engenharia de produção. Fortaleza, outubro de 2023.

DALMORO, M.; VIEIRA, K. M. **Dilemas na construção de escalas tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados?** Revista Gestão Organizacional, vol. 6 - edição especial, 2013.

DE OLIVEIRA, R.I; SOUSA, S.O; DE CAMPOS, F.C. **Lean manufacturing implementation: bibliometric analysis 2007-2018.** International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2019.

DOMBROWSKI, U; MIELKE, T. **Lean Leadership – 15 Rules for a sustainable Lean Implementation.** Variety Management in Manufacturing. Proceedings of the 47th CIRP Conference on Manufacturing System, 2014

- ESWARAMOORTHY, M., KATHIRESAN, G.R., PRASAD, P.S.S. and MOHANRAM, P.V. **A survey on lean practices in Indian machine tool industries.** International Journal of Advance Manufacturing Technology, Vol. 52 No. 9, pp. 1091-1101, 2011.
- FEIJÓ, A. M.; VICENTE, E. F. R.; PETRI, S. M. **O uso das escalas likert nas pesquisas de contabilidade.** RGO - Revista Gestão Organizacional, Chapecó, v. 13, n. 1, p. 27-41, jan./abr; 2020.
- GARZA-REYES, J.A; CHRISTOPOULOS, C; KUMAR, A; LUTHRA, S; GONZALEZ-ALEU, F; KUMAR, V; VILLARREAL, B. **Deploying Kaizen events in the manufacturing industry: an investigation into managerial factors.** Production Planning & Control, 2020.
- GIL, A. C. **Como Elaborar projetos de pesquisa.** 4. Ed. São Paulo. Atlas, 2002.
- GIL, A. C. **Como Elaborar projetos de pesquisa.** 5. Ed. São Paulo. Atlas, 2010.
- GLASS, R; SEIFERMANN, S; METTERNICH, J. **The Spread of Lean Production in the Assembly, Process and Machining Industry.** 5th CIRP Global Web Conference - Research and Innovation for Future Production (CIRPe), October 04-06, 2016. Patras, Greece, 2016.
- GRILLO, F.H.S.; OLIVEIRA, H.F.; JUNIOR, P.A.S. **Matriz A3: Uma abordagem acerca das diferentes complexidades dos problemas.** Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção, v.4. n. 6. P. 43-57, 2016.
- GOSHIME, Y; KITAW, D; JILCHA, K. **Lean manufacturing as a vehicle for improving productivity and customer satisfaction: A literature review on metals and engineering industries.** International Journal of Lean Six Sigma, Vol. 10, N.2, pp. 691-714, 2019.  
<https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2017-0063>
- GUPTA, S.; JAIN, S. K. **A literature review of lean manufacturing.** International Journal of Management Science and Engineering Management, v. 8, n. 4, p. 241-249, 2013.
- HERRON, C; HICKS, C. **The transfer of selected lean manufacturing techniques from Japanese automotive manufacturing into general manufacturing (UK) through change Agents.** Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Vol. 24 No. 4, pp. 524-531, 2008.
- HOFER, A.R; HOFER, C; EROGLU, C; WALLER, M.A. **An institutional theoretic perspective on forces driving adoption of lean production globally China vis-a-vis the USA.** International journal of logistics management. University of Arkansas, Fayetteville, Arkansas, USA, 2011.
- HOLWEG, M; **The genealogy of lean production.** Journal of Operations Management, Vol. 25 No. 2, pp. 420-437, 2017.
- JASTI, NVK; KODALI, R. **An empirical study for implementation of lean principles in Indian manufacturing industry.** Benchmarking-an international journal. Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Jamshedpur, India, 2016.

- JONES, D. **O lean como um caminho**. Planet Lean, julho, 2021. Disponível em: <https://www.planet-lean.com/articles/lean-thinking-path> Acesso em: 18 maio, 2024.
- KAUARK, F, S; MANHÃES, F, C; MEDEIROS, C, H. Metodologia da pesquisa - Um guia prático. p. 89, 2010.
- KEHR T.W., M. PROCTOR, **People Pillars: Re-structuring the Toyota Production System (TPS) House Based on Inadequacies Revealed During the Automotive Recall Crisis**, In. Quality And Reliability Engineering International, Vol. 33, I. 4, p. 921-930, jun,2017.
- KRAFCIK, J. F. **Triumph of the Lean Production System**, Sloan Management Review, 30, 1988, 41–52, 1988.
- KUMAR, N; MATHIYAZHAGAN, K; MATHIVATHANAN, D. **Modelling the interrelationship between factors for adoption of sustainable lean manufacturing: a business case from the Indian automobile industry**. International Journal of Sustainable Engineering, vol.13, N. 2, 2020.
- LAI, E.T.H; YUN, F.N.J; AROKIAM, I.C; JOO, J.H.A. **Barriers Affecting Successful Lean Implementation in Singapore's Shipbuilding Industry: A Case Study**. Operations And Supply Chain Management-An International Journal, 2020.
- LIKER, J. K.; MEIER, D. **O Modelo Toyota de produção: Manual de aplicação**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- LIKER, J. K. **O Modelo Toyota: 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2020.
- LIKER, J. K; CONVIS, G.L. **O modelo Toyota de liderança Lean: como conquistar e manter a excelência pelo desenvolvimento de lideranças**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- LODGAARD, E; INGVALDSEN, J.A; GAMME, I; ASCHEHOUG, S. **Barriers to lean implementation: perceptions of top managers, middle managers, and workers**. Factories of the Future In The Digital Environment. 49th CIRP Conference on Manufacturing Systems (CIRP-CMS) May 25-27, 2016. Stuttgart, Germany, 2016
- MARCHWINSKI C; SHOOK, J. **Lean Lexicon. A graphical glossary for lean thinkers, 5<sup>th</sup> Ed.** Lean Enterprise Institute, Cambridge, MA, USA, 2014.
- MATT, D.T; RAUCH, E. **Implementation of Lean Production in small sized Enterprises**. 8th CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, 2013.
- MITOSO, G; Joseph Moses Juran: **A Importância do Pai da Gestão de Qualidade Moderna**. Disponível em: [Joseph Moses Juran: A Importância do Pai da Gestão de Qualidade Moderna - 8QUALI](#). Acesso em 17 de maio de 2024.
- MAWARE, C; PARSLEY, D.M. **The Challenges of Lean Transformation and Implementation in the Manufacturing Sector**. Sustainability 2022, 14, 6287, 2016.

MOEUF, A; TAMAYO, S; LAMOURI, S; PELLERIN, R; LELIEVRE, A. **Strengths, and weaknesses of small and medium sized enterprises regarding the implementation of lean manufacturing**. IFAC (International Federation of Automatic Control), 2016.

MONTE, L. G. **Escala Likert difusa: um estudo sobre diferentes abordagens**. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

MORETTIN, P. A; Bussab, W.O; **Estatística Básica**. 6. ed. – São Paulo: Saraiva, 2010.

MUKAKA, Mavuto M. **A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research**. Malawi medical journal, v. 24, n. 3, p. 69-71, 2012.

NIEMIADOMSKI P., PAWLAK N. **Analysis of raw material participation in the production process, part II – practical aspects**, Research and logistics & production, NR 1/2016, Poznan University of Technology, 29 January, 72, <http://dx.doi.org/10.21008/j.2083-4950.2016.6.1.7>, 2016

NIEMIADOMSKI, P; PAWLAK, N; TSIMAYEU, A. **Barriers to Effective Implementation of Lean Management Principles - Empirical Exemplification in the Industry of Agricultural Machinery**. Logforum, University of Zielona Gora, Poland, 2018.

NORDIN, N., Md DEROS, B. and WAHAB, D.A. **A survey on lean manufacturing implementation in Malaysian automotive industry**. International Journal of Innovation, Management and Technology, Vol. 1 No. 4, pp. 374-380, 2010.

NORTEGUBISIAN. **5 fatores que impedem sua empresa a alcançar a Excelência Organizacional**. Disponível em: [5 fatores que impedem sua empresa a alcançar a Excelência Organizacional - Nortegubisian](#), 2021. Acesso em 9 de dezembro de 2023.

OHNO, Taiichi; Bodek, N; Lowenstein R. **Toyota Production System - 1st Edition**, Productivity Press, 1988.

PANWAR, A., JAIN, R. and RATHORE, A.P.S. **A survey on the adoption of lean practices in the process sector of India with a comparison between continuous and batch process industries**. International Journal of Manufacturing Technology and Management, Vol. 29 Nos 5/6, pp. 381-401, 2015.

PEREIRA, C. M; ANHOLON, R; BATOCCHIO, A. **Obstacles and Difficulties Implementing the Lean Philosophy in Brazilian Enterprises**. Brazilian Journal of Operations & Production Management, Vol.14, N.1, pp 218-227, 2017.

PICCHI, F. A. **Entenda os “7 desperdícios” que uma empresa pode ter**. Disponível em: [Enxuga aí - Entenda os “7 desperdícios” que uma empresa pode ter \(lean.org.br\)](#), 2017. Acesso em 29 de novembro 2023.

PRIYONO, A; IDRIS, F. **Analysing the Adoption of Lean Production in Remanufacturing Industry**. JIEM – Journal of Industrial Engineering and Management, 11(4), 697-714, 2018.

PROVDANOV, C. C.; FREITAS, E. C. De. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**, 2013.

RAMADAS, T; SATISH, K.P. **Identification and modeling of employee barriers while implementing lean manufacturing in small- and medium-scale enterprises**. International Journal of Productivity and Performance Management, 2018.

RIBEIRO, A. F. **Taylorismo, fordismo e Toyotismo**. Universidade Federal da Bahia. Lutas Sociais, São Paulo, vol.19 n.35, p.65-79, jul./dez. 2015.

SANTOS, E. R; SILVA, D.M; ALMEIDA, G.R.O. **Barreiras e vantagens do lean manufacturing a partir da avaliação do grau de maturidade para o desenvolvimento e performance organizacional**. Brazilian Journal of Production Engineering, 8(3),186-199, 2022. <https://doi.org/10.47456/bjpe.v8i3.38160>

SANTOS, J., WYSK, R. A.; TORRES, J. M. **Otimizando a produção com a metodologia Lean**. São Paulo: Leopardo, 2009.

SAINI, S; SINGH, D. **Impact of implementing lean practices on firm performance: a study of Northern India SMEs**. International Journal of Lean Six Sigma, Vol. 11 No. 6, pp. 1005-1034, 2020. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2019-0069>.

SAINI, S; SINGH, D. **Reckoning with the barriers to Lean implementation in Northern Indian SMEs using the AHP-TOPSIS approach**. Journal Of Science and Technology Policy Management, 2021.

SAURIN, T. A.; FERREIRA, C. F. **Diretrizes para avaliação dos impactos da produção enxuta sobre as condições de trabalho**. Revista Produção, v. 18, n. 3, p. 508-522, 2008.

SIECKMANN, F; NGOC, H.N; HELM, R; KOHL, H. **Implementation of lean production systems in small and medium-sized pharmaceutical enterprises**. 15th Global Conference on Sustainable Manufacturing, 2018.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação - 4. ed. rev. atual.** – Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

SINGH, C; SINGH, D; KHAMBA, J.S. **Analyzing barriers of Green Lean practices in manufacturing industries by DEMATEL approach**. Journal of Manufacturing Technology Management, 2020.

SINGH, P.L; SINDHWANI, R; DUA, N.K; JAMWAL, A; AGGARWAL, A; IQBAL, A; GAUTAM, N. **Evaluation of Common Barriers to the Combined Lean-Green-Agile Manufacturing System by Two-Way Assessment Method**. Advances In Industrial and Production Engineering. 1st International Conference on Future Learning Aspects for Mechanical Engineering (FLAME) oct 03-05, 2018. Noida, India, 2019.

SCHULZE, F; DALLASEGA, P. **Barriers to lean implementation in engineer-to-order manufacturing with subsequent assembly on-site: state of the art and future directions.** Production Planning & Control, 2021.

SHOOK, J. **Gerenciando para o aprendizado: usando um processo de gerenciamento A3 para resolver problemas, promovendo alinhamento, orientar e liderar.** Lean Institute Brasil. São Paulo, 2008.

SOBEK II, D. K.; JIMMERSON, C. **A3 Reports: tool for process improvement.** Proceedings of the Industrial Engineering Research Conference, Houston, 2004.

SOBEK II, D.K.; SMALLEY A. **Entendendo o Pensamento A3: Um componente crítico do PDCA da Toyota.** Porto Alegre: Bookman, 2010.

SOUSA, R. **Taylorismo.** Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/taylorismo-fordismo.htm>. Acesso em 19 de maio de 2024.

SOUSA, R. **Taylorismo.** Mundo Educação. Disponível em: [Taylorismo: características, princípios, exemplos - Mundo Educação \(uol.com.br\)](https://mundoeducacao.uol.com.br/taylorismo-caracteristicas-principios-exemplos/). Acesso em 19 de maio de 2024.

STANLEIGH, M. **Effecting successful change management initiatives.** Industrial and Commercial Training, Vol. 40 No. 1, pp. 34-37, 2008.

SUKIENNIK, M; BAK, P. **The Formation of Organizational Culture in The Aspect of Lean Management Principles in The Energy Industry.** E3S Web of Conferences, Vol.108, N.01033, 2019.

TARGINO, M. D. G.; GARCIA, J. C. R. **Ciência brasileira na base de dados do institute for scientific information (isi).** Ciência da Informação, v. 29, n. 1, 2000.

TEICH, S. T. T.; FADDOUL, F. F. **Lean Management-The Journey from Toyota to Healthcare.** Rambam Maimonides Med Journal, v. 4, n. 2, p 1-9, 213. Disponível em: <http://www.rmmj.org.il/userimages/258/1/PublishFiles/265Article.pdf>, 2013.

TIWARI, S; DUBEY, R; TRIPATHI, N. **The journey of lean.** Indian Journal of Commerce & Management Studies, Vol. 2 No. 2, pp. 200-208, 2011.

TIWARI, R.K; Tiwari, J.K. **Prioritization of Barriers to Lean Implementation in Indian Automotive Small & Medium Sized Enterprises.** Management And Production Engineering Review, vol.9, N.2, Junho, 2018

VIEIRA, I. L.M.; PACAGNELLA JUNIOR. A. C; TERRA, L. A. A. **Desafios Do Lean Seis Sigma Na Indústria De Bebidas.** Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, Florianópolis, SC Vol.10, N. 19, 2018.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo.** 14. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **From lean production to the lean enterprise**. IEEE Engineering Management Review, p. 38-46, 1996.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

YADAV, V; JAIN, R; MITTAL, M.L; PANWAR, A; SHARMA, M.K. **An appraisal on barriers to implement lean in SMEs**. Journal of Manufacturing Technology Management, vol. 30, N.1, 2019.

ZANCHETT, Pedro Sidnei. **“Gestão do conhecimento”**. Uniasselvi, 2016.

ZHANG L; NARKHEDE, B.E; CHAPLE, A. P. **Evaluating lean manufacturing barriers: an interpretative process**. Biotechnology Progress, 2018.

## APÊNDICE A – Questionário (survey)

P	Perfil do entrevistado	1		2			
		Operações Liderança		Áreas Suporte			
		(Produção / Qualidade / Melhoria Contínua / Logística / Eng. Manufatura / Manutenção) (Presidente, VP, Diretor, Gerente, Supervisor)		(Vendas / Compras / Eng. Produto / RH / Finanças / TI) Engenheiro / Técnico (Engenheiro / Técnico / Analista / Especialista)			
P1	Em que área da empresa você trabalha ?						
P2	Qual posição da empresa (cargo) você ocupa no momento ?						
		Escala de Concordância					
		0,10	0,30	0,50	0,70	0,90	
		Discordo totalmente (%)	Discordo (%)	Não concordo, nem discordo / Desconheço (%)	Concordo (%)	Concordo totalmente (%)	
<b>B1</b>	<b>Barreira "CONHECIMENTO": As afirmativas a seguir avaliam o nível de conhecimento sobre os conceitos de "Produção Enxuta"</b>	Marque na escala de 1 a 5 o quanto você concorda com dada afirmativa					
B1.1	Avalio como satisfatório o MEU conhecimento sobre Produção Enxuta - Minha pessoa						
B1.2	Avalio como satisfatório o conhecimento sobre Produção Enxuta - Liderança da empresa						
B1.3	Avalio como satisfatório o conhecimento sobre Produção Enxuta - Funcionários área suporte						
B1.4	Avalio como satisfatório o conhecimento sobre Produção Enxuta - Funcionários operações / produção						
<b>B2</b>	<b>Barreira "ORGANIZAÇÃO E/OU ESTRUTURA DA EMPRESA": As afirmativas a seguir avaliam a estrutura da empresa para implementação da "Produção Enxuta"</b>	Marque na escala de 1 a 5 o quanto você concorda com dada afirmativa					
B2.1	A empresa possui política e procedimentos que sustentem a implantação da Produção Enxuta						
B2.2	Avalio como satisfatório os materiais & treinamentos sobre as técnicas e ferramentas de Produção Enxuta						
B2.3	O plano estratégico da empresa está baseado nos conceitos da Produção Enxuta						
B2.4	A empresa possui uma estrutura de incentivo à implantação da Produção Enxuta						
<b>B3</b>	<b>Barreira "GESTÃO": As afirmativas a seguir avaliam o nível de comprometimento da liderança com a "Produção Enxuta"</b>	Marque na escala de 1 a 5 o quanto você concorda com dada afirmativa					
B3.1	A gestão/liderança da empresa apóia a Produção Enxuta e promove todo suporte necessário						
B3.2	A gestão / liderança da empresa demonstra a importância de ter um sistema de Produção Enxuta através da fala e atitude						
B3.3	Não existe resistência por parte dos gestores/líderes para implantação de técnicas e ferramentas de melhoria da Produção Enxuta						
B3.4	Os conceitos, técnicas e ferramentas de Produção Enxuta estão ligados aos assuntos das reuniões de liderança						
<b>B4</b>	<b>Barreira "CULTURA": As afirmativas a seguir avaliam o nível de maturidade cultural para a "Produção Enxuta"</b>	Marque na escala de 1 a 5 o quanto você concorda com dada afirmativa					
B4.1	A Produção Enxuta faz parte da cultura da empresa						
B4.2	A empresa pratica o que discursa sobre Produção Enxuta						
B4.3	Existe um espírito de equipe e confiança mútua na organização no planejamento e implantação das práticas de Produção Enxuta						
B4.4	O "ego" ou "validade" das pessoas NÃO interfere na implantação das técnicas, ferramentas da Produção Enxuta						
<b>B5</b>	<b>Barreira "FALTA DE RECURSOS": As afirmativas a seguir avaliam os recursos para implantação da "Produção Enxuta"</b>	Marque na escala de 1 a 5 o quanto você concorda com dada afirmativa					
B5.1	A empresa conta com especialistas para suportar na implantação da Produção Enxuta						
B5.2	A empresa investe em materiais & treinamentos sobre as técnicas e ferramentas de Produção Enxuta						
<b>B6</b>	<b>Barreira "FALTA DE ENGAJAMENTO DOS FUNCIONÁRIOS": As afirmativas a seguir avaliam o nível de engajamento dos funcionários para uma "Produção Enxuta"</b>	Marque na escala de 1 a 5 o quanto você concorda com dada afirmativa					
B6.1	Os funcionários (operações ou áreas suporte) estão engajados com a Produção Enxuta						
B6.2	Não existe resistência por parte dos funcionários (operações e áreas suporte) para implantação de técnicas e ferramentas de melhoria que buscam a PE						
<b>B7</b>	<b>Barreira "FALTA DE COMUNICAÇÃO": As afirmativas a seguir se referem à comunicação sobre "Produção Enxuta" dentro da empresa</b>	Marque na escala de 1 a 5 o quanto você concorda com dada afirmativa					
B7.1	Existe uma comunicação clara para todos funcionários (operações ou áreas suporte) sobre o programa de Produção Enxuta						
B7.2	Existe um sistema de reconhecimento aos funcionários que implementam e praticam as técnicas e ferramentas de Produção Enxuta						
<b>B8</b>	<b>Barreira "FORNECEDORES": As afirmativas a seguir avaliam a interferência dos fornecedores sobre a implantação da "Produção Enxuta" na empresa</b>	Marque na escala de 1 a 5 o quanto você concorda com dada afirmativa					
B8.1	A cadeia de fornecedores está totalmente conectada e suportam a cultura da Produção Enxuta na empresa sem restrições.						
B8.2	Existe um bom relacionamento fornecedor / cliente. Atrasos de entrega e baixa performance são administrados no dia a dia e NÃO interferem no sistema de produção da empresa						
<b>B9</b>	<b>Barreira "CLIENTES": As afirmativas a seguir avaliam a interferência dos clientes sobre a implantação da "Produção Enxuta" na empresa</b>	Marque na escala de 1 a 5 o quanto você concorda com dada afirmativa					
B9.1	Os clientes (Internos, Externos, Governo) suportam a cultura da Produção Enxuta na empresa sem impor restrições ou barreiras (regulamentações, leis/leislações)						
B9.2	A variação / flutuação da demanda dos clientes é um fator que NÃO deve interferir no bom funcionamento do sistema de produção enxuta da empresa.						
<b>B10</b>	<b>Barreira "FALHA EM TENTATIVAS ANTERIORES": As afirmativas a seguir avaliam impactos das falhas na implantação da "Produção Enxuta" anteriormente</b>	Marque na escala de 1 a 5 o quanto você concorda com dada afirmativa					
B10.1	Tentativas fracassadas de implantação de ferramentas e técnicas Lean são usadas positivamente, como lições aprendidas para futuros projetos						
B10.2	São raros ou inexistentes casos de práticas "lean" implementadas, e que com o tempo retrocederam aos sistemas tradicionais antigos						
<b>B11</b>	<b>Barreira "FALTA DE TEMPO": As afirmativas a seguir avaliam o tempo disponível para implantação da "Produção Enxuta"</b>	Marque na escala de 1 a 5 o quanto você concorda com dada afirmativa					
B11.1	A empresa disponibiliza o tempo necessário para os times de trabalho implantarem as técnicas e conceitos da Produção Enxuta						
B11.2	Existem fóruns , workshops, treinamentos pré-agendados para debates sobre conceitos de Produção Enxuta						