

TEORIA DAS RESTRIÇÕES: UM ESTUDO DE CASO NO PROCESSO PRODUTIVO DA INDÚSTRIA LÍNEA EM MOSSORÓ/RN

Iris Samara de Sousa Saraiva¹, Ana Augusta da Silva Campos², Fábio Ricardo Procópio de Araújo³, Vagner Miranda de Carvalho⁴, Pavlova Christinne Cavalcanti Lima⁵, Virgínia do Socorro Motta Aguiar⁶, Sócrates Sousa Cartaxo Bezerra⁷, Virgínia Tomaz Machado⁸, Ícaro Ramalho Dionisio⁹, Cícero Romão Batista Pereira¹⁰, Michael Douglas Sousa Leite¹¹

¹(Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA)

²(Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN)

³(Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN)

⁴(Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN)

⁵(Centro Universitário Santa Maria - UNIFSM)

⁶(Universidade Presbiteriana Mackenzie - UPM)

⁷(Centro Universitário Santa Maria - UNIFSM)

⁸(Centro Universitário Santa Maria - UNIFSM)

⁹(Centro Universitário Santa Maria - UNIFSM)

¹⁰(Centro Universitário Santa Maria - UNIFSM)

¹¹(Universidade Federal de Campina Grande - UFCG)

Abstract:

Este estudo teve como objetivo geral analisar as restrições no processo produtivo da Indústria Línea, localizada em Mossoró/RN, a partir da aplicação da Teoria das Restrições (TOC). A pesquisa caracterizou-se como aplicada, de abordagem quali-quantitativa, com natureza exploratória e delineamento de estudo de caso. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas com as gerentes da empresa, observações diretas do ambiente fabril e análise documental da produtividade dos operadores, registradas hora a hora. O tratamento dos dados incluiu análise de conteúdo, cálculo da média de produção e mapeamento do fluxo produtivo da ordem de produção selecionada. Com base nos cinco passos da TOC, foi identificado que o setor de acabamento constitui o principal gargalo da produção, devido à complexidade das atividades, à falta de mão de obra qualificada e à baixa produtividade média dos operadores. Além das restrições físicas, foram identificadas limitações não físicas, como absenteísmo, falhas na comunicação entre setores e ausência de registros consistentes da produção. Diante disso, propuseram-se intervenções como: padronização do checklist das ordens de produção, adoção de controle digital da produtividade, reorganização de tarefas e reestruturação dos treinamentos internos. Os resultados evidenciaram que a aplicação sistemática da TOC contribui para a identificação e mitigação de gargalos, promovendo melhorias na eficiência produtiva. Conclui-se que o estudo alcançou seus objetivos ao diagnosticar os principais entraves do sistema produtivo da Indústria Línea e propor soluções práticas para otimizar seu desempenho operacional, ainda que tenha enfrentado limitações relacionadas à ausência de dados contínuos e completos de produção.

Keywords: Produtividade Industrial; Gargalos Operacionais; Eficiência Produtiva; Gestão da Produção; Análise Qualitativa.

Date of Submission: 04-07-2025

Date of Acceptance: 14-07-2025

I. Introduction

A trajetória da indústria têxtil no Brasil remonta ao período colonial e desempenha um papel significativo na economia nacional até os dias atuais. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT), a Pesquisa Industrial Anual (PIA) de 2021 demonstrou que o setor de confecção é o segundo maior empregador da indústria de transformação, superado apenas pelo setor de alimentos. O setor têxtil e de confecção

brasileiro é composto por empresas que atuam em todas as etapas da cadeia produtiva, desde a produção de fibras naturais, artificiais e sintéticas até a confecção final (ABIT, 2024).

Além disso, segundo pesquisa realizada em 2023 pelo Ministério da Economia e pela Inteligência de Mercado (IEMI), a indústria têxtil emprega diretamente 1,34 milhão de trabalhadores e aproximadamente 8 milhões de forma indireta, sendo 60% dessa mão de obra composta por mulheres. Isso representa 18,2% do total de trabalhadores na produção industrial e 6,6% do valor total da produção da indústria de transformação brasileira (ABIT, 2024).

De acordo com Slack (2018), a gestão da produção é de suma importância para todas as organizações. Independentemente do porte, todas precisam produzir seus bens e prestar seus serviços com eficiência e eficácia. No entanto, o gerenciamento das operações, especialmente em organizações de pequeno e médio porte, apresenta um conjunto específico de desafios práticos.

Por esse motivo, a função de produção pode ser decisiva para o sucesso ou fracasso de uma empresa. A maioria das organizações concentra grande parte de seus ativos e de seu quadro funcional no processo produtivo. Assim, falhas nesse setor podem se prolongar por anos ou até levar a empresa à falência, o que evidencia que o desempenho produtivo está intrinsecamente relacionado à capacidade da organização de alcançar sua estratégia geral (Slack, 2018).

Nesse contexto, a Teoria das Restrições (TOC), desenvolvida por Eliyahu Goldratt em 1984, surge como uma metodologia de gestão voltada à melhoria contínua, com foco na identificação e superação das restrições que limitam a capacidade das organizações de atingir seus objetivos. Trata-se de uma abordagem particularmente eficaz em ambientes industriais complexos, nos quais a eficiência e a produtividade são cruciais para a competitividade.

No cenário industrial, a TOC é fundamental para otimizar o fluxo de produção, aumentar a eficiência e maximizar a produtividade, pois permite identificar os pontos críticos do processo produtivo — os chamados gargalos — e gerir essas restrições, promovendo melhorias no desempenho organizacional como um todo (Goldratt; Cox, 2014).

No livro *A Meta*, Goldratt e Cox (2014) afirmam que as restrições são inerentes a qualquer processo ou sistema, sendo consideradas o elo mais fraco da cadeia. Em outras palavras, são os pontos críticos que limitam o desempenho e os ganhos de uma organização. Diante disso, este estudo foi guiado pela seguinte problemática: Quais são os principais gargalos no processo produtivo da Indústria Línea? Como a aplicação da Teoria das Restrições (TOC) pode contribuir para sua eliminação, resultando em melhorias na produção?

II. Materials and Methods

A metodologia deste estudo consiste na combinação de fundamentos teóricos e técnicas práticas para investigar a realidade da Indústria Línea. Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, pois busca gerar conhecimentos com aplicação prática para resolução de problemas específicos. Quanto aos objetivos, é classificada como exploratória, por ter como finalidade proporcionar maior familiaridade com o problema estudado, possibilitando a formulação de hipóteses e compreensão ampliada do fenômeno.

A abordagem metodológica adotada é quali-quantitativa, pois combina a interpretação subjetiva de dados qualitativos, como entrevistas e observações, com a análise objetiva de dados quantitativos, como os registros de produção. Em relação aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa de campo, realizada no ambiente real da organização, e também documental, baseada na análise de documentos internos da empresa, como relatórios, planilhas e organogramas.

A população do estudo foi composta pelas duas gerentes da indústria, responsáveis pelo conhecimento técnico e gerencial do processo produtivo. Considerando a especificidade do objeto de estudo, a amostra coincidiu com a totalidade da população. Para a parte quantitativa, foram utilizados dados secundários da própria empresa, referentes à produtividade individual dos colaboradores ao longo da jornada de trabalho.

A coleta de dados foi realizada por meio de três estratégias principais: análise documental, entrevistas semiestruturadas e observação direta. As entrevistas buscaram compreender o fluxo de produção e identificar os gargalos existentes, sendo conduzidas com a gerente administrativa e financeira e com a supervisora de produção, utilizando-se um roteiro de perguntas abertas. A observação direta do processo permitiu mapear as etapas de produção, os equipamentos utilizados, os fluxos de materiais e a atuação dos colaboradores, favorecendo a identificação de falhas operacionais. Os dados documentais, por sua vez, forneceram informações sobre o desempenho produtivo e a eficiência por operador e por setor.

O tratamento dos dados envolveu análise quantitativa e qualitativa. Inicialmente, os dados de produção foram organizados em uma base estruturada, permitindo o cálculo da produtividade e a verificação de variações nas etapas do processo. As entrevistas foram transcritas e analisadas com base na técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016). Essa abordagem compreende três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento e interpretação dos dados. Foram identificadas unidades de sentido, padrões discursivos e categorias analíticas que revelaram os principais entraves enfrentados pela indústria.

Além disso, foi elaborado um fluxograma do processo produtivo da peça analisada, o que possibilitou uma representação visual do fluxo operacional e facilitou a identificação dos gargalos. A análise da enunciação, técnica prevista por Bardin (2016), foi empregada para compreender a singularidade dos discursos das entrevistadas, respeitando o contexto e evitando hipóteses pré-estabelecidas. Por fim, com base na Teoria das Restrições (TOC), foram aplicadas as cinco etapas do processo de focalização: identificação do gargalo, exploração da restrição, subordinação das demais atividades à restrição, elevação da restrição e reinício do ciclo em caso de novas restrições. Essa sequência metodológica permitiu propor intervenções práticas voltadas à otimização do desempenho produtivo da Indústria Línea.

III. Results

A Línea Indústria Comércio Serviços de Confecções LTDA é uma sociedade empresária limitada situada no centro da cidade de Mossoró, no estado do Rio Grande do Norte. Fundada em 2015, sua criação está diretamente ligada ao Programa de Industrialização do Interior (Pro-Sertão), uma iniciativa do Governo Estadual em parceria com instituições como a FIERN e o SEBRAE, voltada à geração de emprego e renda em regiões economicamente menos desenvolvidas. Atuando no setor de indústrias de transformação, a Línea é especializada na confecção de peças de vestuário, exceto roupas íntimas, operando em regime de produção por montagem sequencial, conforme as especificações de seus fornecedores-clientes. A organização conta com uma equipe de 25 colaboradores, distribuídos entre as áreas administrativa, técnica e de produção, com uma capacidade produtiva estimada em 558 peças por dia. Estruturalmente, apresenta uma organização funcional, com setores bem definidos e fluxos de autoridade claros, evidenciando uma gestão orientada à eficiência operacional e ao cumprimento rigoroso das demandas do mercado.

A Indústria Línea recebe, em média, 10 ordens de produção por mês. No Quadro 1 estão apresentados os tipos de peças produzidas pela empresa e seus respectivos tempos de produção de acordo com o fornecedor.

Quadro 1: Tipos de Peças Produzidas

MODELO								
TEMPO (min)	15,88	18,24	19,08	20,24	20,98	20,98	22,57	23,51

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

A Indústria Línea recebe, em média, 10 ordens de produção por mês. No Quadro 1 estão apresentados os tipos de peças produzidas pela empresa e seus respectivos tempos de produção de acordo com o fornecedor.

No primeiro momento, foi realizada a análise dos dados da produção horária da ordem de produção selecionada coletados pela indústria. Para isso, foi realizado o cálculo (Média=Quantidade produzida a cada hora/horas registradas), com intuito de entender o fluxo produtivo e identificar os principais gargalos, caracterizados pela etapa que apresenta atraso ou ineficiência significativa no processo produtivo.

No passado, a indústria realizava o balanceamento a cada ordem de produção, para determinar quantas peças deveriam ser realizadas a cada hora, mas, com o passar dos anos, notou-se que muitas vezes o tempo estabelecido não era o tempo necessário. Assim, estabeleceram a meta horária com 62 peças, totalizando 558 ao dia.

A ordem de produção determinada para análise iniciou no dia 21 de outubro de 2024, no setor de preparação, e foi finalizada no dia 28 de outubro de 2024 com reajustes em algumas peças, conforme as tabelas apresentadas na sequência. A Tabela 1 apresenta a produtividade horária dos operadores no setor de preparação, registrada a partir do início da ordem de produção, analisada neste estudo no período da tarde do dia 21 de outubro de 2024. Esse setor contribui para que as etapas subsequentes tenham peças disponíveis, evitando interrupções.

Tabela 1: Início da Ordem de Produção

Operador	Função (Pre- paração)	Prod. Unid.	Média/h	Meta/h	Horas Registradas	Resultado
Operador 1	Galoneira e fechamento (1° do bolso)	1240	155,00	62	8	Atingiu a meta
Operador 2	Fechamento e rebatimento	879	97,67	62	9	Atingiu a meta
Operador 4	Zíper	400	44,44	62	9	Não atingiu a meta

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

A partir dos dados da Tabela 1, pode-se inferir que o Operador 1 realizou uma produção total de 1.240 peças, com média de 155,00 peças por hora. No entanto, foi registrado apenas um total de 8 horas de trabalho, em vez das 9 horas previstas, devido à ausência de registro de produção em um dos períodos, o que constitui uma limitação da pesquisa. Ainda assim, considerando a meta de 62 peças por hora, o operador superou significativamente a expectativa.

O Operador 2, por sua vez, produziu um total de 879 peças, com média de 97,67 peças por hora, também ultrapassando a meta estabelecida. Já o Operador 4 alcançou uma produção total de 400 peças, com média de 44,44 peças por hora, não atingindo a meta, o que pode indicar uma possível ineficiência ou a existência de maior complexidade na etapa em que atua.

Tabela 2: Produção referente ao dia 22/10/2024

Operador	Função	Prod. Unid.	Média/h	Meta/h	Horas Registradas	Resultado
Operador 1	Polivalente (Preparação)	470	111,50	62	04	Não atingiu a meta
Operador 2	Rebatimento (Preparação)	960	192,00	62	05	Atingiu a meta
Operador 2	Chuleado de zíper	160	80,00	62	02	Não atingiu a meta
Operador 3	Bolso (Prepa- ração)	680	136,00	62	05	Atingiu a meta
Operador 4	Zíper (Prepa- ração)	160	80,00	62	02	Não atingiu a meta
Operador 5	Máquina de braço (Parte de trás)	453	64,71	62	07	Não atingiu a meta
Operador 6	Engomar (Parte de trás)	450	50,00	62	09	Não atingiu a meta
Operador 6	Engomar (Parte de trás)	450	50,00	62	09	Não atingiu a meta
Operador 7	Pregar bolso (Parte de trás)	266	29,56	62	09	Não atingiu a meta
Operador 8	Bocada (Frente)	575	63,89	62	09	Atingiu a meta
Operador 9	Máquina reta (Frente)	642	71,33	62	09	Atingiu a meta
Operador 10	Milímetro (Frente)	428	47,56	62	09	Não atingiu a meta
Operador 11	Pespontadeira (Frente)	409	45,44	62	09	Não atingiu a meta
Operador 12	(Revisão I)	120	30,00	62	04	Não atingiu a meta
Operador 13	Entreperna (Acabamento)	398	49,75	62	08	Não atingiu a meta
Operador 13	Fechamento lateral (Acabamento)	144	28,80	62	05	Não atingiu a meta
Operador 14	Bainha (Acabamento)	238	34,00	62	07	Não atingiu a meta
Operador 15	Polivalente (Acabamento)	76	19,00	62	04	Não atingiu a meta
Operador 16	Ponta de cós (Acabamento)	25	25,00	62	01	Não atingiu a meta
Operador 17	Cós (Acaba- mento)	11	1,57	62	07	Não atingiu a meta
Operador 18	Passante (Acabamento)	82	16,40	62	05	Não atingiu a meta
Operador 19	Polivalente (Acabamento)	154	77,00	62	02	Não atingiu a meta
Operador 20	Máquina de braço (Acabamento)	75	37,50	62	02	Não atingiu a meta
Operador 21	Ponta de cós (Acabamento)	116	16,57	62	08	Não atingiu a meta
Operador 22	Limpeza	181	45,25	62	04	Não atingiu a meta
Operador 23	Revisão final	116	29,00	62	04	Não atingiu a meta

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

A Tabela 3, a seguir, ilustra o desempenho dos operadores em diferentes funções dentro do processo produtivo ao longo do dia 23 de outubro de 2024, segundo dia de produção da peça analisada.

Tabela 3: Produção referente ao dia 23/10/2024

Operador	Função	Prod. Unid.	Média/h	Meta/h	Horas Registradas	Resultado
Operador 1	Polivalente (Preparação)	NC	-	62	0	Não atingiu a meta
Operador 4	Zíper (Preparação)	240	60,00	62	4	Não atingiu a meta
Operador 5	Bolso (Parte de trás)	98	24,50	62	4	Não atingiu a meta
Operador 6	Engomar (Parte de trás)	550	61,11	62	9	Não atingiu a meta
Operador 6	Marcas bolso (Parte de trás)	300	33,33	62	9	Não atingiu a meta
Operador 7	Prega bolso (Parte de trás)	274	30,44	62	9	Não atingiu a meta
Operador 8	Polivalente bolso traseiro (P. de trás)	117	23,40	62	5	Não atingiu a meta
Operador 5	Bolso (Parte de trás)	98	24,50	62	5	Não atingiu a meta
Operador 8	Bocada (Frente)	275	68,75	62	4	Não atingiu a meta
Operador 9	Máquina reta (Frente)	362	40,22	62	9	Não atingiu a meta
Operador 10	Milímetro (Frente)	428	47,56	62	9	Não atingiu a meta
Operador 11	(Frente)	454	50,44	62	9	Não atingiu a meta
Operador 12	Revisão I	407	50,88	62	8	Não atingiu a meta
Operador 13	Entreperna (Acabamento)	372	53,14	62	7	Não atingiu a meta
Operador 13	Fechamento lateral (Acabamento)	226	37,67	62	6	Não atingiu a meta
Operador 14	Bainha (Aca- bamento)	233	25,89	62	9	Não atingiu a meta
Operador 15	Polivalente (Acabamento)	47	23,50	62	2	Não atingiu a meta
Operador 16	Ponta de cós (Acabamento)	31	15,50	62	2	Não atingiu a meta
Operador 17	Cós (Acabamento)	15	3,00	62	5	Não atingiu a meta
Operador 18	Passante (Acabamento)	274	30,44	62	9	Não atingiu a meta
Operador 20	Máquina de braço (Acaba- mento)	225	56,25	62	5	Não atingiu a meta
Operador 26	Elástico (Aca- bamento)	NC	-	62	-	Não atingiu a meta
Operador 24	Limpeza	220	31,43	62	7	Não atingiu a meta
Operador 22	Limpeza e eti- queta	130	26,00	62	5	Não atingiu a meta
Operador 22	Revisão final	260	28,89	62	9	Não atingiu a meta

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

No dia 23 de outubro de 2024, nenhum operador atingiu a meta de 558 peças por dia, conforme mostrado na Tabela 3. Muitos operadores mantiveram uma produção consistente em várias horas do dia, mas com uma média abaixo da meta. Cabe ressaltar que os operadores 20 e 26 trabalharam apenas no período da manhã, ou seja, 5 horas por dia. Além disso, o operador 17 precisou ser substituído no período da tarde, exatamente às 15:30, pela operada polivalente 1, por não está conseguindo dar vazão nas peças, sendo realocado em outra função.

É importante salientar que os operadores polivalentes são caracterizados por fazerem diversos tipos de funções, mudando constantemente de função ao longo do dia. Por isso, não conseguem manter uma contagem regular ao longo do dia. Além disso, existem operadores que, apesar das instruções sobre contar a quantidade produzida, por diversos motivos não contam suas peças em todos os horários, o que dificulta o cálculo exato da produtividade desses trabalhadores e impede uma avaliação exata do desempenho em suas funções.

No dia 24 de outubro de 2024, apenas um funcionário, o operador 5, conseguiu atingir a meta de produção do dia, produzindo 570 unidades, enquanto os demais funcionários não atingiram suas metas, devido a problemas de produtividade ou ausência da contagem. O operador 8 teve seus dois primeiros horários prejudicados, pois a máquina estava com defeito, produzindo apenas no terceiro horário, e no quarto horário iniciou outra ordem de produção. Os operadores 10 e 11, iniciaram outra ordem de produção no sétimo horário. Além disso, foi possível perceber a grande diferença de produtividade do operador 17, após ser mudado de função, passando a produzir 352 peças, o que mostra uma melhora significativa, mas ainda não conseguindo atingir a meta da indústria.

No dia 25 de outubro de 2024, a produção foi caracterizada pelos operadores 5, 6 e 7, que terminaram a operação nas duas primeiras horas do dia. Além disso, a baixa produtividade pode ser um sinal de restrições na produção, ineficiência nas máquinas ou desafios na coordenação das tarefas.

No dia 26 de outubro de 2024, a produção foi realizada sem o registro detalhado da produtividade hora a hora, o que limitou a análise do desempenho individual dos operadores desse dia. No entanto, é importante destacar que a ordem de produção foi finalizada nesse dia. Contudo, nas primeiras horas do dia 28 de outubro de 2024 foram realizados ajustes em algumas peças. Logo, pode-se inferir que a meta de produtividade diária não foi atingida pelos operadores, visto que foram trabalhadas 9 horas por dia durante os dias 22, 23 e 24, totalizando 27 horas, mais 6 horas referente ao dia 25. Cabe ressaltar que não foram consideradas as horas de retrabalho e o início da ordem na preparação, apenas os horários em que a ordem de produção estava circulando o fluxo completo.

$$\text{Tempo Total} = 27 + 6 = 33 \text{ horas}$$

Logo pode-se inferir que a média de produção dos operadores foi de:

$$\text{Meta alcançada} = 1360/33 = 41,21 \text{ peças/horas}$$

Desse modo, infere-se que a indústria não está conseguindo atingir suas metas de produção horária, o que significa um atraso global da produtividade, ocasionado por restrições ao sistema de produção. Contudo, a análise de produtividade apresentou desafios devido à ausência de dados concretos de alguns operadores, o que gera lacunas e dificulta a identificação precisa dos gargalos. Isso acontece porque funções com valores não registrados podem encobrir ineficiências, exigindo métodos alternativos de avaliação, como observações diretas ou entrevistas para compreender melhor as dificuldades do processo produtivo.

Dessa forma, para aprofundar essa análise foi realizada uma entrevista semiestruturada com a gerente administrativa e financeira, bem como com a gerente de produção, com objetivo de entender o fluxo produtivo da indústria, identificar gargalos, avaliar o desempenho dos operadores e das máquinas e analisar o controle de qualidade. Essa ação possibilitou uma análise mais ampla sobre os fatores que podem estar comprometendo o desempenho geral da indústria.

A pesquisa adotou o uso da técnica de análise da enunciação, que se baseia na premissa de que a comunicação é um processo e não um dado. Essa metodologia foi escolhida por ser acessível e levar em consideração não apenas o conteúdo das mensagens, mas também os contextos e as relações estabelecidas entre o emissor e o receptor, permitindo uma análise detalhada das formas de expressão, identificando significados implícitos e explícitos nos enunciados (Bardin, 2016).

As entrevistas realizadas com as gestoras permitiram identificar os principais gargalos no processo produtivo da Indústria Línea. A gerente administrativa e financeira apontou que, na ordem de produção analisada, a etapa de montagem — especificamente a operação de cócs — apresentou maior tempo de execução e atrasos. Isso se deveu à atuação de um colaborador recém-contratado, ainda em fase de adaptação. Já a gerente de produção ressaltou que a inclusão de funcionários novatos, sem o domínio necessário das operações, contribui para atrasos, especialmente nas atividades relacionadas à parte traseira das peças, onde dificuldades com a máquina e com o ritmo de produção exigem o apoio de outro colaborador para dar continuidade ao processo.

Outro fator crítico identificado foram as paradas não planejadas. De acordo com a gerente administrativa e financeira, o absenteísmo tem sido a principal causa dessas interrupções, ocasionando substituições por colaboradores com menor domínio da função, o que compromete a continuidade e a qualidade da produção. Ela também destacou falhas na comunicação com o fornecedor e erros na conferência de materiais, que dificultam o andamento eficiente do processo. A gerente de produção complementou relatando que quebras de máquinas e defeitos nas peças recebidas são causas recorrentes de paradas, exigindo reparos ou improvisos que reduzem a produtividade.

Com relação ao fluxo produtivo, a gerente administrativa e financeira afirmou que não é possível eliminar etapas, dado o contexto de escassez de mão de obra, sendo comum haver sobreposição de colaboradores em determinadas funções para garantir a produção. Ela reconhece, no entanto, que o investimento em máquinas automatizadas poderia reduzir a necessidade de pessoal e otimizar etapas, embora tal investimento não seja viável no momento. A gerente de produção, por sua vez, relatou que algumas funções foram simplificadas, como a operação do “J e gancho”, anteriormente realizada por duas pessoas e agora por uma só. Apesar disso, novas exigências de qualidade, como a costura do zíper, tornaram certas etapas mais complexas, exigindo adaptações da equipe. Em síntese, ambas sinalizam que melhorias no fluxo são possíveis, mas dentro das limitações financeiras e estruturais existentes.

As falas também evidenciam falhas de comunicação e coordenação entre as etapas do processo produtivo. A gerente administrativa e financeira relatou situações em que a ausência de comunicação entre colaboradores ocasionou a aplicação de etiquetas com tamanhos errados, gerando retrabalho. Destacou ainda problemas na orientação técnica sobre como determinadas operações devem ser executadas. A gerente de produção acrescentou que há pouca comunicação entre membros das equipes, o que resulta em mistura de peças de diferentes tamanhos ou numerações, evidenciando problemas de controle e supervisão.

No que se refere ao desempenho das máquinas, foram relatadas falhas frequentes, sobretudo na máquina de caseado, que, além de apresentar problemas técnicos constantes, conta com um número reduzido de operadores qualificados. Outras máquinas, como as utilizadas para bolsos traseiros, pesponto, cócs e braço, também sofrem com falhas. Nessas situações, a substituição por máquinas mais antigas compromete a produtividade. A manutenção, por sua vez, é realizada apenas quando há falha, não havendo um plano preventivo em prática. Isso contribui para a recorrência dos problemas e afeta negativamente o desempenho do processo produtivo como um todo.

A respeito da atuação dos operadores, as gestoras destacaram que, diante do elevado índice de absenteísmo, é comum que os colaboradores realizem funções diferentes das suas originais. A gerente administrativa e financeira explicou que essa prática visa manter o equilíbrio do processo, mas resulta em perda de produtividade, pois o operador deslocado nem sempre atinge a meta exigida na nova função. Além disso, o tempo necessário para reorganizar o posto de trabalho contribui para quebras no fluxo produtivo. A gerente de produção reafirmou essa realidade, destacando que a substituição de operadores ausentes por outros sem familiaridade com a função diminui o ritmo da produção.

Quanto aos treinamentos, a gerente administrativa e financeira relatou dificuldades para encontrar mão de obra especializada, sendo necessário capacitar os colaboradores internamente. No entanto, esse processo ocorre em condições limitadas e não há um cronograma estruturado de treinamentos periódicos. A gerente de produção também confirmou a inexistência de capacitações contínuas, informando que os operadores são treinados inicialmente e, posteriormente, instruídos informalmente conforme as necessidades da produção. Essa carência de formação continuada impacta diretamente a qualidade das operações e a adaptabilidade dos trabalhadores.

No monitoramento da produção, as informações são coletadas manualmente, hora a hora, por meio de planilhas preenchidas por cada função. Esse método permite acompanhar o desempenho individual dos colaboradores, mas apresenta limitações importantes. Durante a análise da pesquisa, foram observadas falhas na coleta, como ausências de registros em determinados horários ou de determinados colaboradores. A dependência de um sistema manual aumenta o risco de erros e dificulta a análise em tempo real. Recomenda-se, portanto, a adoção de ferramentas eletrônicas de controle, com indicadores automatizados e gráficos de desempenho, além da ampliação das métricas utilizadas, incluindo taxa de retrabalho, tempo médio de produção por ordem e índices de eficiência por setor. A implementação de premiações por desempenho também poderia funcionar como incentivo à produtividade.

O processo de controle de qualidade é estruturado em etapas, com revisão intermediária que avalia separadamente as partes dianteira e traseira da peça antes da montagem, seguida por uma revisão final que verifica os pontos ainda não inspecionados. Após essas etapas internas, o próprio fornecedor realiza uma auditoria externa por amostragem, a fim de validar a qualidade do lote. Essa estrutura indica um sistema de controle bem definido, embora dependente da organização interna e da clareza das orientações fornecidas.

Por fim, foi identificado um volume significativo de retrabalhos no processo produtivo. A gerente administrativa e financeira atribui essa frequência à ausência de supervisão adequada e à falha na análise inicial do produto antes de sua execução. Segundo ela, muitas falhas poderiam ser evitadas se houvesse orientações mais claras e planejamento mais assertivo por parte da supervisão. A gerente de produção concorda com essa avaliação, acrescentando que a inexperiência de novos colaboradores contribui para a ocorrência de erros, pois desconhecem técnicas ou manobras específicas que operadores mais experientes dominam. A falta de comunicação entre os colaboradores e a ausência de padronização no repasse de informações são fatores agravantes que comprometem a qualidade final do produto e elevam os custos operacionais.

3.1 Aplicação da Teoria das Restrições

Este tópico trata da aplicação da Teoria das Restrições (TOC), com o objetivo de identificar e mitigar as restrições que limitam a produção da Indústria Línea. Essa abordagem se baseia em etapas que buscam melhorar o desempenho do sistema produtivo de forma contínua. Dessa forma, a aplicação da TOC no estudo seguiu os cinco passos principais propostos por Goldratt e Cox (2014).

3.1.1 Definição do Gargalo

A primeira etapa da Teoria das Restrições consiste na identificação do principal gargalo do sistema produtivo. Para isso, foram realizadas três ações: (1) observação direta do ambiente de produção, com o objetivo de compreender as tarefas e o fluxo de trabalho executado pelos operadores; (2) cálculo da média de produção com base nos dados coletados hora a hora pela própria indústria, visando identificar o setor com menor índice de produtividade; e (3) entrevistas com a gerente administrativa e financeira e com a gerente de produção, buscando entender outros fatores que possam comprometer o desempenho geral da organização.

Com base nas análises quantitativa e qualitativa, foi identificado que o setor de acabamento apresenta a menor média de produtividade. Observou-se, por exemplo, a dificuldade do operador 17 em dar escoamento às peças, o que reforça a conclusão de que esse setor constitui uma restrição relevante no sistema de produção. Conforme Goldratt e Cox (2014), as restrições são consideradas o elo mais fraco de um processo, ou seja, os pontos críticos que limitam o desempenho e os ganhos de uma organização. No caso estudado, essa limitação decorre principalmente da complexidade das atividades desenvolvidas na etapa de acabamento e da falta de habilidades técnicas por parte dos operadores, como destacado pela gerente de produção. Além da restrição física,

foram identificadas restrições não físicas, como o absenteísmo e as falhas de comunicação e coordenação, que também afetam negativamente a produtividade.

3.1.2 Explorar a Restrição

Segundo Cox III e Schleier (2013), nesta etapa busca-se explorar a restrição com os recursos já existentes na organização. Para isso, propõe-se a adoção de um checklist padronizado para conferência das especificações de cada ordem de produção pela gerente de produção, com o objetivo de reduzir dúvidas e evitar paradas no processo. Trata-se de uma ferramenta de fácil implementação, utilizando recursos internos, que deve conter: código e descrição detalhada do produto, quantidade total a ser produzida, prazo de entrega, tipos e cores de linha a serem usadas, ajustes necessários nas máquinas e instruções específicas para os operadores. A conferência prévia dessas informações permite o início seguro da ordem de produção.

A adoção do checklist contribuirá para a melhoria da comunicação entre os setores e minimizará falhas que comprometem o fluxo de trabalho. Também se recomenda o uso de um quadro físico ou digital com colunas indicativas de status (“a fazer”, “em andamento”, “concluído”), em que cada pacote de produção, separado por tamanho, seja representado por cartões de cores distintas, facilitando o controle visual do andamento das etapas e evitando erros, como a mistura de tamanhos.

Outra sugestão consiste na implementação de um sistema digital para a coleta dos dados de produção hora a hora, com planilhas automatizadas e indicadores de desempenho em tempo real. Essa medida reduzirá erros de registro e permitirá uma análise mais eficiente dos dados. Além disso, a adoção de programas de incentivo por produtividade pode elevar o desempenho dos operadores, promovendo maior engajamento com as metas estabelecidas. Em resumo, essas ações visam mitigar os fatores que afetam diretamente a principal restrição identificada no processo produtivo.

3.1.3 Subordinar a Restrição

A etapa de acabamento, identificada como gargalo do sistema — ou tambor —, passa a ditar o ritmo da produção e, por consequência, o nível de lucratividade da organização. As etapas que antecedem o tambor funcionam como pulmão, garantindo que o gargalo nunca fique ocioso, enquanto a corda representa o mecanismo de sincronização entre a administração e o setor produtivo. A função da corda é dupla: garantir o abastecimento constante do tambor e evitar que materiais em excesso sejam inseridos no sistema, prevenindo acúmulos desnecessários. Esse equilíbrio entre os setores assegura um fluxo contínuo e eficiente.

3.1.4 Elevar a Capacidade da Restrição

Uma vez definida a restrição e propostas ações para sua exploração, a próxima etapa é elevá-la, ou seja, aumentar sua capacidade produtiva. Para isso, podem ser necessárias mudanças estruturais e investimentos. Como a limitação atual compromete a produtividade global da indústria, observa-se que os setores anteriores ao gargalo ficam ociosos, gerando acúmulo de estoque e ineficiência no sistema.

Para evitar esse problema, recomenda-se realocar operadores dos setores anteriores para auxiliar na etapa de acabamento. No caso da empresa analisada, verificou-se que um operador novato foi alocado em uma função de elevada complexidade, sem o preparo adequado, comprometendo a produtividade. Essa situação evidencia a necessidade de revisão no programa de capacitação, com foco específico nas atividades de acabamento, considerando as habilidades que os gestores identificaram como deficitárias. A capacitação deve ser contínua e acompanhada de feedbacks para consolidar o aprendizado. Melhorias na ergonomia e no layout do setor também são recomendadas, com o objetivo de otimizar o fluxo de trabalho e reduzir desperdícios de tempo.

3.1.5 Identificar uma Nova Restrição

Após as melhorias no gargalo inicial, é fundamental monitorar os resultados e verificar se surgiram novas restrições em outras etapas do processo. Segundo Goldratt e Cox (2014), sempre haverá uma restrição presente no sistema, pois, caso contrário, os lucros seriam ilimitados. Assim, a busca pela melhoria contínua é indispensável. A organização deve manter um processo cíclico de identificação, exploração, subordinação e elevação de restrições, garantindo uma adaptação constante às mudanças operacionais e mercadológicas. Para isso, recomenda-se investir na gestão integrada da produção e no fortalecimento da comunicação e coordenação entre os setores, de forma a evitar retrocessos e alcançar maiores níveis de eficiência e competitividade.

IV. Conclusion

O estudo realizado na Indústria Línea, com base nos princípios da Teoria das Restrições (TOC), possibilitou identificar e analisar as principais limitações que impactam a produtividade da empresa. O setor de acabamento foi identificado como a principal restrição, limitando significativamente a capacidade produtiva. Além disso, restrições não físicas, como o absenteísmo, as falhas de comunicação e coordenação, bem como a ausência de registros consistentes da produção, mostraram-se fatores críticos para o desempenho geral da organização, reforçando a necessidade de uma abordagem integrada e estruturada para a otimização dos processos produtivos.

Em resposta à problemática levantada — que buscava identificar os principais gargalos no processo produtivo da Indústria Línea e avaliar como a aplicação da TOC poderia contribuir para sua eliminação —, o estudo demonstrou que a aplicação sistemática dos cinco passos da Teoria das Restrições é eficaz na identificação e mitigação de restrições operacionais. As soluções propostas, voltadas ao fortalecimento dos elos mais frágeis da cadeia produtiva, têm potencial para otimizar o fluxo de trabalho, reduzir atrasos e aumentar a eficiência da produção.

No que se refere ao objetivo geral, que consistia em analisar as restrições do processo produtivo da Indústria Línea, este foi plenamente alcançado por meio de uma análise detalhada do sistema produtivo, que permitiu a identificação dos pontos críticos e a proposição de intervenções destinadas à melhoria do desempenho organizacional. Os objetivos específicos também foram cumpridos, ao se mapear e priorizar as restrições críticas, bem como propor ações corretivas fundamentadas nos princípios da TOC.

Com vistas à superação das restrições identificadas, foram sugeridas ferramentas e estratégias com o propósito de fortalecer o elo mais fraco da cadeia produtiva e minimizar as limitações observadas. Tais ações demonstram potencial para elevar a eficiência geral da produção, reduzir gargalos e, conseqüentemente, melhorar os resultados operacionais da indústria.

Uma limitação relevante do estudo foi a ausência de registros contínuos da produtividade horária, o que dificultou a análise precisa do desempenho individual e coletivo dos operadores. Essa lacuna comprometeu a realização de diagnósticos mais aprofundados em determinadas etapas do processo, exigindo maior dependência de observações qualitativas. Tal constatação reforça a necessidade de aprimoramento dos sistemas de registro e monitoramento da produção.

Para complementar e aprofundar as análises realizadas, sugere-se o desenvolvimento de novos estudos voltados à aplicação das ferramentas de pensamento da Teoria das Restrições, como a *Árvore da Realidade Atual*, a *Evaporação das Nuvens* e a *Árvore da Realidade Futura*. Essas ferramentas possibilitam a identificação das causas-raiz dos problemas de gestão, o mapeamento de soluções viáveis e o planejamento estruturado de mudanças, contribuindo para a consolidação de uma cultura organizacional voltada à melhoria contínua.

References

- [1]. BRESSER-PEREIRA, L. C. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO – ABIT. Dados gerais do setor. [S. l], 2024. Disponível em: <https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: 28 jun. 2024.
- [2]. BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016. IBGE. Cajazeiras Código: 2503704. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2024.
- [3]. COX III, J. F.; BLACKSTONE; SPENCER, M.S. *APICS Dictionary*. 8th ed. Falls Church VA: American Production and Inventory Society, 1995.
- [4]. COX III, J. F.; SCHLEIER, J. G. *Handbook da teoria das restrições*. Bookman Editora, 2013.
- [5]. GOLDRATT, E. M.; COX, J. *A meta: um processo de melhoria contínua*. NBL Editora, São Paulo: Nobel 3ª ed. 2014.
- [6]. SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON R. *Administração da Produção*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.