



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS

CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ANA RAISA MARTINS DE OLIVEIRA DINIZ

**ANÁLISE DA CAPACIDADE PRODUTIVA EM UMA FACÇÃO DE COSTURA NA
CIDADE DE ASSÚ-RN**

ANGICOS/RN

2022

ANA RAISA MARTINS DE OLIVEIRA DINIZ

**ANÁLISE DA CAPACIDADE PRODUTIVA EM UMA FACÇÃO DE COSTURA NA
CIDADE DE ASSÚ-RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador (a): Prof^a. Me. Bruna Carvalho da Silva

ANGICOS/RN

2022

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas
da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

D585a Diniz, Ana Raísa Martins de Oliveira.
 ANÁLISE DA CAPACIDADE PRODUTIVA EM UMA FACÇÃO
 DE COSTURA NA CIDADE DE ASSÚ-RN / Ana Raísa
 Martins de Oliveira Diniz. - 2022.
 45 f. : il.

 Orientadora: Bruna Carvalho da Silva.
 Monografia (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia de
 Produção, 2022.

 1. Mapeamento de processo. 2. Análise de
 capacidade produtiva. 3. Estudo de tempos. 4.
 Cronoanálise. 5. Gestão de gargalos. I. Carvalho
 da Silva, Bruna, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

ANA RAISA MARTINS DE OLIVEIRA DINIZ

**ANÁLISE DA CAPACIDADE PRODUTIVA EM UMA FACÇÃO DE COSTURA
NA CIDADE DE ASSÚ-RN**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção.

Defendida em: 08/06/2022.

BANCA EXAMINADORA

**Bruna Carvalho da
Silva**

Assinado de forma digital por
Bruna Carvalho da Silva
Dados: 2022.06.22 09:06:09 -03'00'

Prof. Me. Bruna Carvalho da Silva (UFERSA)
Presidente

**SAMIRA YUSEF ARAUJO
DE FALANI
BEZERRA:07130535423**

Assinado de forma digital por
SAMIRA YUSEF ARAUJO DE FALANI
BEZERRA:07130535423
Dados: 2022.06.22 11:52:22 -03'00'

Prof. Me. Samira Yusef Araújo de Falani Bezerra(UFERSA)
Membro Examinador

**ANDRE LUIZ SENA DA
ROCHA:04986338455**

Assinado de forma digital por
ANDRE LUIZ SENA DA
ROCHA:04986338455
Dados: 2022.06.22 09:08:54 -03'00'

Prof. Me. André Luiz Sena da Rocha (UFERSA)
Membro Examinador

Ao meu pai, João Batista (in memoriam), que desde pequena, me faz sentir protegida e muito amada. Desde pequena que me sinto grande, forte e capaz. Sou e sempre fui assim, porque você, meu pai, existiu em mim. No meio desse caminho, o senhor partiu, mais deixou o melhor dos ensinamentos da vida: com força, fé, humildade e dedicação se alcançam qualquer coisa. As últimas palavras ditas se renovam a cada amanhecer e abrir dos meus olhos. Continuo honrado cada palavra, conselho e aprendizado. O mundo é seu, minha filha, lute e curta os momentos com intensidade, seja eles bons ou ruins; o que uma mão faz, a outra não precisa saber; faça o bem, sem vê a quem; e, a frase mais repetida pelo senhor está lá embaixo. Sei que daí de cima, cuida e me protege todos os dias. E não tenho dúvidas do tamanho da festa, com direito a sanfona, o melhor repertório, dança balançando a barriga, sorrisos, piadas e uma dose de Pitú, para alegrar a todos. Sua memória para sempre viverá em mim, suas lembranças para sempre me aquecerão o coração, assim como, a certeza de que você foi um grande homem e, ainda, o melhor pai. Te amo além do amor, da vida e da morte. Este é o amor eterno, sentido sem limites e condições. Nunca é um adeus. Gratidão meu velho.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus agradecimentos:

- À Professor^a Me. Bruna Carvalho da Silva, pela orientação precisa e dedicação no desenvolvimento deste TCC.
- À empresa que participou deste trabalho, que possibilitou a coleta de dados e o desenvolvimento da atividade de estágio.
- Ao meu pai (*in memoriam*), minha mãe e irmãos por todo apoio, torcida. Eles me mostraram, com paciência e amor, que não há limites para a busca de um sonho, para se querer sempre mais da vida, e ser feliz.
- Ao meu marido, Diogo, e aos meus filhos João Daniel e Ana Laura, por suportarem e compreenderem os vários momentos que deixamos de passar juntos por estar me dedicando ao meu curso de graduação, e sonho.
- A todos os amigos e familiares, que eu não saberia dizer os nomes, sob pena de cometer injustiça, pela ajuda e incentivo diário.
- Agradeço principalmente, a Deus, sempre presente ao meu lado, por tudo de bom que ele me proporciona.

“Ninguém é tão grande que não possa aprender,
e nem tão pequeno que não possa ensinar”.

Esopo

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar a capacidade de produção de uma pequena facção de costura da cidade de Assú-RN, visando melhorias em aspectos competitivos como produtividade, qualidade e cumprimento de prazos. Para isto, foi realizado um estudo de caso durante o período de março e maio de 2022, visando a coleta de dados, observações diretas, registros fotográficos, vídeos, conversas formais e informais com operadores, gerente de produção e gestores. A partir disso, alguns resultados foram alcançados como, o cálculo da capacidade efetivamente disponível e a análise dessa capacidade, que foi auxiliada pelo estudo de tempos, desenvolvido a partir da ferramenta de cronoanálise. Esses resultados permitiram verificar a capacidade individual de cada operação/operador e identificar as operações gargalos. Algumas ações foram sugeridas e discutidas com os gestores e gerente de produção, como o remanejamento de alguns operadores entre as diferentes operações, a contratação de novos colaboradores e o investimento em um novo maquinário para a mesa de inspeção final. Outras limitações, tanto na perspectiva operacional como administrativa, também foram apresentadas e discutidas. Para lidar com essas limitações, um plano de ação, auxiliado pela ferramenta 5W2H, foi proposto, considerando melhorias para os aspectos produtividade, qualidade e cumprimento de prazo. As ações de melhorias focaram na criação de indicadores de desempenho, redução da rotatividade de colaboradores, gestão de gargalos, motivação e satisfação dos operadores e problemas de comunicação.

Palavras-Chaves: Mapeamento de processo. Análise de capacidade produtiva. Estudo de tempos. Cronoanálise. Gestão de gargalos. Facção de costura.

ABSTRACT

This work aimed to analyze the production capacity of a small sewing faction in the city of Assú-RN, to improve competitive aspects such as productivity, quality and deadline. For this, a case study was carried out during the period of March and May 2022, for collecting data, to make direct observations, photographic records, and videos, further for having formal and informal conversations with operators, production manager and managers. From this, some results were achieved, such as the calculation of the effectively available capacity and the analysis of this capacity, which was aided by the time study, developed from the chronoanalysis tool. These results made it possible to verify the individual capacity of each operation/operator and identify the slower operations. Some actions were suggested and discussed with the managers and production manager, such as the relocation of some operators between the different operations, the hiring of new employees and the investment in new machinery for the final inspection. Other limitations, both operational and administrative, were also presented and discussed. To deal with these limitations, an action plan, aided by the 5W2H tool, was proposed, considering improvements in productivity, quality and deadlines. These improvement actions focused on creating performance indicators, reducing employee turnover, managing bottlenecks, motivating and satisfying operators and communication problems.

Keywords: Process mapping. Capacity analysis. Time study. Chonoanalysis. Bottleneck management. Sewing faction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do trabalho	17
Figura 2 – Fluxograma simplificado da cadeia produtiva da indústria têxtil	18
Figura 3 – Organograma funcional da empresa	28
Figura 4 – Mapeamento do processo produtivo de uma calça	30
Figura 5 – Demonstração dos cálculos para definição de metas de produção por hora para o produto calça.....	32
Figura 6 – Planilha utilizada para a coleta e cálculo dos tempos médios de cada operação ...	34
Figura 7 – Resultados da cronometragem para os três modelos de calça	34
Figura 8 – Planilha para cálculo do tempo normal, tempo padrão e produção por hora.....	35
Figura 9 – Equação ciclo/minuto.....	35
Figura 10 – Análise de capacidade para o modelo calça jeans slim.....	37
Figura 11 – Análise de capacidade para o modelo calça básica skinny sarja pré	37
Figura 12 – Análise de capacidade para o modelo calça sarja pool <i>black</i>	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de capacidade de produção.....	22
Quadro 2 – Equações utilizados no cálculo do tempo normal, tempo padrão e quantidade produzida por hora.....	36
Quadro 3 – Plano de ação baseado na ferramenta 5W2H para melhoria de desempenho em aspectos como produtividade, qualidade e cumprimento de prazos.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAVEST	Associação Brasileira do Vestuário
FT	Fator de Tolerância
INSS	Instituto Nacional de Seguro Social
P	Porcentagem do tempo destinada as necessidades pessoais do operador
POP	Procedimento Operacional Padrão
T	Tempo total da jornada de trabalho
TC	Tempo Cronometrado
TN	Tempo Normal
TP	Tempo Padrão
V	Avaliação de ritmo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivos.....	15
1.1.1 Objetivo Geral.....	15
1.1.2 Objetivos Específicos.....	15
1.2 Problema	15
1.3 Justificativa	16
1.4 Estrutura do Trabalho	17
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1 Indústria Têxtil de Artigos do Vestuário	18
2.2 Capacidade de Produção	21
2.3 Estudo de Tempos.....	23
2.4 Identificação e Gestão de Gargalos	24
3. METODOLOGIA.....	26
3.1 Caracterização da Metodologia e Procedimento Técnico.....	26
3.2 Etapas da Metodologia.....	26
4. ESTUDO DE CASO	27
4.1 Descrição da Empresa.....	27
4.2 Mapeamento do Processo Produtivo.....	28
4.3 Análise da Capacidade da Linha de Produção	31
4.4 Estudos de Tempos: Cronoanálise	33
4.5 Identificação e Discussão dos Problemas Relacionados ao Desempenho Operacional da Linha de Produção	38
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

O segmento de vestuário é caracterizado por uma grande variedade de produtos, tais como: calças, camisas, vestidos, roupas íntimas e moda praia (OLIVEIRA; RIBEIRO, 1996). Este é um setor fortemente influenciado pela dinamicidade da moda, sendo lançadas, no mínimo, uma coleção outono/inverno e outra primavera/verão. Em cada coleção, ocorrem alterações nos modelos, tecidos, cores, entre outros (ELIAS; TUBINO, 1999).

Com a pandemia do Coronavírus (COVID-19), o mercado têxtil e de confecção enfrentou um cenário preocupante, com queda de 37,8% na produção, no qual diversas fábricas necessitaram ajustar suas operações, resultando em férias coletivas antecipadas e até demissões de colaboradores (NSC Total, 2020).

De maneira geral, o grande desafio enfrentado pelas indústrias de manufatura é utilizar os recursos disponíveis para produzir de forma eficaz e eficiente. Dessa maneira, para reduzir os custos com mão de obra, é comum ao setor de vestuário, que tenta se manter em um mercado altamente competitivo, terceirizar alguns de seus processos, como é o caso do processo de costura das peças, o qual é viabilizado por meio de contratos de prestação de serviço com facções de costura (BERLIM, 2012).

As organizações contratantes transferem para as facções de costura todo o procedimento operacional padrão, junto com as expectativas dos custos operacionais, qualidade e produtividade, com forte pressão para produzirem mais, em menos tempo, com preço baixo e alta qualidade (BERLIM, 2012; LEÃO et al., 2014).

Considerando que as facções de costura estão inseridas em um mercado altamente competitivo e dinâmico, sendo pressionadas por melhorias na produtividade, cumprimento dos padrões de qualidade, entrega dentro do prazo estabelecido e, conseqüentemente, reduções nos custos operacionais, o presente trabalho consiste em analisar a capacidade produtiva de uma pequena facção de costura, localizada na região oeste do Estado do Rio Grande do Norte, buscando identificar possíveis dificuldades para a utilização da capacidade disponível, além de visar a proposição de ações que contribuam para a melhoria da operação global da instalação, permitindo a manutenção dos atuais clientes e a captação de novos.

1.1 Objetivos

O presente trabalho será desenvolvido no intuito de alcançar os seguintes objetivos:

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a capacidade de produção de uma pequena facção de costura da cidade de Assú-RN, visando melhorias em aspectos competitivos como produtividade, prazo de entrega e qualidade.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Mapear o processo produtivo de costura, para compreender todas as operações envolvidas na obtenção do produto final;
- Determinar e analisar a capacidade de produção da linha de produção destinada as operações de costura, para verificar a capacidade individual de cada operação/operador e identificar as operações gargalos;
- Propor ações de melhorias que estejam relacionadas a aspectos competitivos como produtividade, prazo de entrega e qualidade.

1.2 Problema

O mercado tem exigido das organizações, eficácia e eficiência nos seus processos produtivos, seja para a produção de um bem ou para a prestação de um serviço. Isto também é verdadeiro no contexto das facções de costura. Essas organizações necessitam se adequar ao mercado dinâmico e competitivo da indústria de vestuário, aperfeiçoando seus processos, para que possam ser realizados da melhor maneira possível, evitando desperdício dos recursos disponíveis.

Para as facções de costura, além da realização da produção, existem também as expectativas em relação aos custos, qualidade e produtividade. No entanto, nessa busca constante por altos níveis de produtividade, o que demanda a produção diária de altos volumes de peças, é comum a não conformidade de algumas peças ao longo do processo produtivo, o que acarreta retrabalho, atraso no cumprimento dos prazos de entrega e custos extras.

Neste cenário, considerando o baixo preço pago por peça pelas empresas contratantes, a pressão por produzirem mais em menos tempo, garantindo excelência na qualidade, faz-se necessário o gerenciamento de todo o processo produtivo, desde a conferência dos lotes de peças cortadas enviadas pelas empresas contratantes até o envio do produto acabado. Tal gerenciamento auxilia na identificação de limitações relacionadas ao desempenho operacional da linha de produção, de maneira que ações de melhoria possam ser planejadas para eliminar a possível causa raiz de um problema específico ou de um conjunto de problemas. As facções de costura são intensas em mão de obra, particularmente, na figura das costureiras, o que torna o desempenho desse ambiente fabril, em aspectos como produtividade, qualidade e cumprimento de prazo, muito relacionado as habilidades técnicas e velocidade de operação da mão de obra.

Com base nisso, o presente trabalho pretende responder o seguinte problema de pesquisa: “Como é possível melhorar aspectos competitivos como produtividade, prazo de entrega e qualidade a partir da análise de capacidade produtiva em uma pequena facção de costura?”.

1.3 Justificativa

Com base no que foi exposto, este trabalho pode trazer contribuições tanto teóricas quanto práticas. Na perspectiva teórica, os resultados dessa pesquisa estendem as descobertas de trabalhos como Costa et al. (2008), Martins et al. (2017) e Palhares et al. (2019), que também tiveram como escopo o estudo de capacidade produtiva em diferentes instalações fabris, sendo auxiliados por uma variedade de ferramentas de gestão como cronoanálise, identificação e gerenciamento de gargalos, estudo de arranjo físico, entre outros. De maneira geral, os resultados da presente pesquisa podem trazer algum avanço teórico para a área de estudo sobre capacidade produtiva, servindo de referência para outras produções acadêmicas.

Já na perspectiva prática, ao avaliar a capacidade produtiva de uma pequena facção de costura, com intuito de identificar possíveis dificuldades na utilização da capacidade disponível, este estudo pode contribuir para a melhoria de pequenos empreendimentos em geral. Adicionalmente, a proposição de ações de melhorias que estejam relacionadas a aspectos competitivos como produtividade, qualidade e cumprimento dos prazos de entrega, pode trazer benefícios que permitam a sobrevivência do negócio, principalmente, em períodos de crise. Isto porque, constantemente, estão ocorrendo mudanças no mercado, com consumidores cada vez mais exigentes, demandando das empresas sistemas produtivos relativamente flexíveis, capazes

de acomodar variabilidade de *mix* e volume sem comprometer seus níveis de produtividade, qualidade e confiabilidade. Por fim, as facções de costura têm um papel significativo para a economia do município de Assú-RN, visto que são responsáveis pela comercialização de produtos, especialmente, pela geração de empregos.

1.4 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos. O Capítulo 1 contém a introdução, que tem como finalidade contextualizar o tema de estudo, além de apresentar os objetivos, o problema e a justificativa da pesquisa. No Capítulo 2, tem-se a fundamentação teórica, que envolve os seguintes temas: a indústria têxtil de artigos do vestuário, capacidade de produção, estudos de métodos e processo e identificação e gestão de gargalos. Já no Capítulo 3, é apresentada a metodologia de pesquisa, abordando sua classificação e descrevendo brevemente o procedimento técnico utilizado para atingir os objetivos da pesquisa. O Capítulo 4 traz o estudo de caso. Finalmente, no Capítulo 5, faz-se as considerações finais do trabalho, discorrendo também sobre as principais limitações encontradas e perspectivas de trabalhos futuros. A Figura 1 ilustra a estrutura do presente trabalho.

Figura 1 – Estrutura do trabalho

CAPÍTULO 1	CAPÍTULO 2	CAPÍTULO 3	CAPÍTULO 4	CAPÍTULO 5
• INTRODUÇÃO	• FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	• METODOLOGIA	• ESTUDO DE CASO	• CONSIDERAÇÕES FINAIS

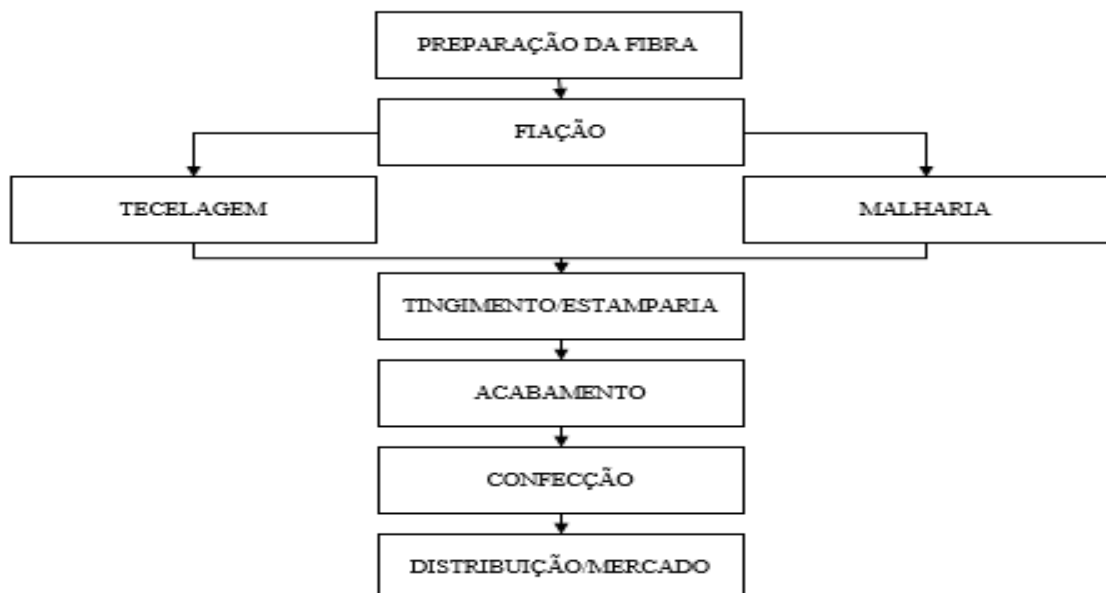
Fonte: Autoria própria (2022).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Indústria Têxtil de Artigos do Vestuário

A indústria têxtil de artigos do vestuário tem processos produtivos bem diversificados. Embora, algumas indústrias possuam o sistema produtivo com características semelhantes. Este setor é diretamente influenciado pela moda, o que resulta na constante variação dos produtos, que sofrem mudanças com relação ao tipo de tecido, cor, ajuste no corpo e outros detalhes (NUNES, 1998). É caracterizado também por processos produtivos com gargalos flutuantes e uso intensivo de mão de obra. Em linhas gerais, o processo produtivo inicia com a preparação das fibras naturais (algodão) ou artificiais (poliéster). Em seguida, as fibras são transformadas em fios, no processo conhecido por fiação. Adicionalmente, tem-se as etapas de tecelagem ou malharia, que transformam os fios em tecidos. Após essas etapas, o tecido segue para os processos de tingimento e estamparia. Por último, são realizadas as etapas de acabamento e confecção, finalizando com a distribuição para o mercado (NUNES, 1998). A Figura 2 ilustra um fluxograma simplificado da cadeia produtiva da indústria têxtil.

Figura 2 – Fluxograma simplificado da cadeia produtiva da indústria têxtil



Fonte: Adaptado de Nunes (1998, p.2).

Diferente de outros setores produtivos, a indústria do vestuário emprega bastante mão-de-obra não especializada, com baixo grau de escolaridade e qualificação, sendo caracterizada por pouco investimento em equipamentos. É uma indústria que produz com baixos níveis de

automação em suas unidades fabris, sendo predominante no chão de fábrica, máquinas de costura e costureiras, não demandando alta tecnologia para a produção de peças (AMORIM, 2003).

De acordo com Associação Brasileira do Vestuário (ABRAVEST), a indústria têxtil do vestuário tem um cenário econômico preocupante, diferente do setor varejista do vestuário, com um mercado bastante promissor. Há anos, diversos aspectos negativos têm influenciado o desempenho da indústria têxtil, como, por exemplo, a alta carga tributária e o alto custo financeiro existente no Brasil, além do custo da matéria-prima nacional ser superior ao praticado no mercado internacional. Apesar dessas dificuldades, houve crescimento na atividade comercial do varejo de vestuário, com o aumento de produtos importados, devido a redução do preço do produto importado em 30% a 40%, a introdução de um *mix* de produtos que atende as classes A/D, além da redução do prazo de deslocamento da mercadoria importada, chegando em até 72 horas no Brasil (ABRAVEST, 2022).

Em 2020, com as restrições sanitárias do Coronavírus, o setor do vestuário sofreu impactos negativos, com uma queda de 16,2% na produção de peças e uma redução de 10,4% na geração de emprego, quando comparado ao ano de 2019. Ainda neste ano, os maiores fornecedores da indústria do vestuário foram a China, Bangladesh e o Vietnã, sendo os principais destinos de exportações realizadas pelo segmento, países como Paraguai, Uruguai e Estados Unidos (IMEI, 2021).

O segmento do vestuário tem um papel importante na economia brasileira, se destacando no cenário econômico mundial, com uma produção de, aproximadamente, 8,9 bilhões de peças, com a posição de quarto maior produtor e consumidor de *denim* (jeans) (TEXBRASIL, 2019). Em 2019, a indústria do vestuário teve investimento de R\$ 3,6 bilhões, com produção média de 9,4 bilhões de peças, empregando 1,5 milhão e 8 milhões, respectivamente, de funcionários diretos e indiretos, sendo 75% desses colaboradores mulheres. É considerado o segundo maior gerador de empregos, perdendo apenas para o setor de alimentos e bebidas juntos (TEXBRASIL, 2020).

No Brasil, existem 25,5 mil empresas formalizadas, totalizando 16,7% dos empregos e 5,7% do faturamento da indústria de transformação. No país, reside a maior cadeia têxtil completa do Ocidente, ou seja, tem-se desde a produção de fibras, a partir das plantações de algodões, aos desfiles de moda, passando por todas as etapas de produção até a confecção e o varejo, além de ser uma referência mundial em moda praia, *jeanswear* e *homewear* (TEXBRASIL, 2020).

Segundo Fidelis (2014), a terceirização na indústria têxtil favorece o disfarce e exploração da mão de obra em condições trabalhistas ilegais, já que a cadeia produtiva passa por diversos terceirizados, facilitando as fraudes e dificultando a fiscalização dos elos da cadeia de produção. As empresas contratadas para terceirização têm equipamentos e maquinários necessários para atender o contrato estabelecido, sendo conhecidas popularmente por facções. Krost (2016) define as facções como uma prática comum na indústria do vestuário, que repassa o processo produtivo para terceiros, pagando somente pelas peças produzidas e entregues. Desse modo, possibilitam que as empresas contratantes reduzam o quadro de funcionários. Conforme afirma Fidelis (2014), as facções favorecem a precarização e a deterioração da qualidade de vida no trabalho. Em adição, geralmente, as facções ficam reféns das grandes corporações, frustrando os proprietários de conseguir lançar sua própria marca.

As facções de costuras são bastante utilizadas no segmento da indústria do vestuário, sendo demandado mão-de-obra qualificada, prazo de entrega rigoroso, uma vez que o mercado exige resposta rápida, principalmente, porque o setor de vestuário está diretamente ligado à moda. Por outro lado, o preço pago pela unidade de peça produzida é ainda muito baixo (KROST, 2007; KROST; BRANDÃO, 2017). Os salários dos funcionários das facções de costura não são contabilizados a partir do número de horas trabalhadas, mas com base na quantidade de peças produzidas, tendo bonificação aqueles funcionários que não faltam ao trabalho com ou sem motivo específico (BAHR, 2012). Para Berlim (2012), a terceirização favorece as empresas contratantes, maior produtividade e escapar dos altos custos operacionais, principalmente, com a mão de obra e os impostos fiscais, permitindo manterem-se neste mercado tão competitivo como o mercado de vestuário.

Segundo Leiria (2006), as empresas contratantes possuem inúmeros contratos de terceirização, que precisam ser bem gerenciados; caso contrário, tende ao fracasso. Dessa forma, para evitar o fracasso nas parcerias, as empresas terceirizadas devem ser muito bem selecionadas. Nesse sentido, Gonçalves (1999) afirma que parte do sucesso de um processo de terceirização é creditado ao contrato, que deve ser elaborado detalhadamente, englobando todos os objetivos que se pretende alcançar, passando por pontos como a instalação, nível de desempenho e sistema de controle.

Pelo exposto, as indústrias têxteis veem utilizando como estratégia para reduzir os custos operacionais e aumentar a produção a terceirização da costura em facções. A flexibilização da produção, trouxe ganhos na competitividade e lucratividade para as organizações que contratam os serviços das facções. Portanto, para um bom gerenciamento da

produção nas facções, permitindo níveis razoáveis de produtividade, qualidade e cumprimento de prazo, faz-se necessário analisar a capacidade produtiva dessas organizações. Este tema é discutido na sessão 2.2.

2.2 Capacidade de Produção

Antes de discorrer sobre o tema capacidade de produção, é importante, primeiramente, entender o conceito de produtividade, assim como, a diferença entre os termos eficiência e eficácia.

Para Coelli et al. (1997) e Ferreira (2017), a produtividade é a razão entre a quantidade produzida de um certo tipo de produto e a quantidade de material consumido para produzi-lo. Pode-se dizer também que a produtividade indica a “rentabilidade” dos meios de produção. No caso da eficiência, está por sua vez, é resultado da comparação entre a produtividade observada e a produtividade máxima que um dado setor pode atingir (GIACOMELLO; OLIVEIRA, 2014). Já no que se refere ao termo eficácia, Ferreira (2017) frisa que este indicador leva em consideração o que é produzido, para o qual foram estabelecidas metas a serem atingidas, sem levar em consideração a quantidade dos recursos utilizadas na produção. O conceito de eficácia está relacionado a realização de escolhas e práticas o mais próximo do ideal, estudando o que é produzido, para assim, ser capaz de atingir o que foi determinado (PINTO, 2013). Partindo do conceito de produtividade, eficiência e eficácia, cabe-se agora discutir sobre capacidade de produção, as particularidades e classificações.

Os autores Martins e Laugeni (2005) definem o termo capacidade como sendo o nível máximo de atividades de valor que uma unidade fabril pode atingir em condições operacionais normais. Várias organizações operam muito abaixo da capacidade máxima de processamento, seja por demanda insuficiente ou por necessidade de folga. Entretanto, outras operam no limite máximo, mas não conseguem atender toda demanda,

De acordo com Corrêa e Corrêa (2006), operar com capacidade insuficiente prejudica o nível de serviços aos clientes, eleva o estoque em processo e aumenta a insatisfação dos colaboradores, que são pressionados para cumprirem o que foi programado de forma intensa. É necessário que haja equilíbrio entre a capacidade e a demanda, para se ter lucro e clientes satisfeitos (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Peinado e Graeml (2007) classificam a capacidade de produção em quatro tipos, os quais estão listados a seguir: capacidade instalada, capacidade disponível, capacidade efetiva e

capacidade realizada. Essa classificação pode alterar entre os autores, mas as definições para cada tipo de capacidade, geralmente, apresentam pontos semelhantes. O Quadro 1 apresenta os quatro tipos de capacidade, as respectivas definições e as fórmulas de cálculo. Este Quadro é baseado em Peinado e Graeml (2007) e Martins et al. (2017).

Quadro 1 – Tipos de capacidade de produção

TIPOS DE CAPACIDADE DE PRODUÇÃO	DEFINIÇÃO
Capacidade Instalada	Capacidade máxima que uma unidade produtiva pode produzir, sem interrupções do trabalho. Equação (1): Capacidade instalada (em horas) = Quantidade de dias/mês x Número de horas/dia
Capacidade Disponível	Também conhecida como capacidade de projeto, esse tipo de capacidade pode ser conceituado como a quantidade total que uma unidade produtiva produz no período definido como jornada de trabalho, desconsiderando qualquer tipo de perda. A capacidade de projeto ou disponível é determinada em função da jornada de trabalho que a organização adota para suas atividades. Equação (2): Capacidade disponível (em horas) = Quantidade de dias/mês x Número de horas/dia
Capacidade Efetiva	A capacidade efetiva ou capacidade de carga representa a capacidade disponível retirando as perdas planejadas. Essa capacidade não pode exceder a capacidade disponível, tal ocorrência poderia ser comparada com o ato de programar uma carga de máquina por um tempo superior ao disponível. Equação (3): Capacidade efetiva (em horas) = Quantidade de dias/mês x Número de horas/dia x Eficiência (%)
Capacidade Realizada	Essa capacidade pode ser obtida subtraindo as perdas não planejadas da capacidade efetiva. Equação (4): Capacidade realizada (em horas) = Quantidade de dias/mês x Número de horas/dia x Eficiência (%)

Fonte: Adaptado de Peinado e Graeml (2007) e Martins et al. (2017).

Em suma, ao determinar e analisar a capacidade de produção de suas instalações, as empresas podem identificar se os problemas relacionados ao não cumprimento dos planos de produção é devido à falta de capacidade ou a fatores diversos que influenciam no uso eficiente da capacidade efetivamente disponível. A ideia é que ao se ter conhecimento da capacidade efetiva, ações possam ser traçadas para equilibrar demanda e capacidade de produção, de maneira que os clientes possam receber produtos com a qualidade desejada, na quantidade demandada e no prazo acordado. Para auxiliar com o estudo de capacidade, o tópico 2.3 discute sobre o estudo de tempos e métodos.

2.3 Estudo de Tempos

O estudo de tempos surgiu no século XX, sendo iniciado por Frederick W. Taylor, que buscava maximizar a produção sem gerar custos excessivos. Para que isto fosse possível, Taylor buscou fazer com que o colaborador melhorasse suas metodologias de trabalho, visando a economia de tempo, a partir da padronização da produção (MARTINS et al., 2014). Uma importante contribuição para o estudo foi a cronometragem dos tempos. Este método auxiliou na padronização dos tempos para a realização das operações, e consequentemente, para a determinação da capacidade dos sistemas produtivos (MARTINS et al., 2014).

Ricci (2013) afirma que a cronometragem pode ser usada para a mensuração do trabalho, considerando a eficiência individual do trabalhador, a partir da definição de padrões para a manufatura, como também para a mensuração dos custos industriais. Segundo Santos (2017), a cronometragem é uma das principais atividades do estudo de tempos, permitindo o aperfeiçoamento de tarefas específicas. Ou seja, a partir de dados estatísticos, o estudo de tempos mensura o trabalho, relacionando tempos teóricos com os tempos reais verificados no processo produtivo. De acordo com Martins e Laugeni (2005), os principais equipamentos utilizados em um estudo de tempos são o cronômetro, a filmadora, a prancheta e a folha de verificação.

Após coletar as amostras dos tempos reais verificados no processo produtivo (ou amostras de tempos cronometrados), calcula-se a média dos tempos cronometrados (TC) e, na sequência, o tempo normal (TN) e o tempo padrão (TP). Slack, Chambers, Johnston. (2002) e Barnes (1977) definem o tempo normal como o tempo necessário para que um indivíduo qualificado e treinado, trabalhando em ritmo (normal - V, para representar o fator de ritmo), desempenhe uma tarefa determinada, sem incluir tolerâncias. O tempo normal é representado pela Equação (5):

$$TN = TC \times V \quad (5)$$

Já o tempo padrão (TP) é a multiplicação do tempo normal por um fator de tolerância (FT) utilizado para representar o tempo que o operador não está trabalhando. Matematicamente, o fator de tolerância é definido de acordo com a Equação (6):

$$FT = \frac{T}{1-(T-p)} \quad (6)$$

Onde “p” representa a porcentagem do tempo destinada as necessidades pessoais do operador, pausas programadas e tempo ocioso e, T, o tempo total da jornada de trabalho. Logo, o tempo padrão é dado Equação (7):

$$TP = TN \times FT \quad (7)$$

Uma vez que o valor do tempo padrão foi estimado após o cálculo, é possível calcular a capacidade de produção, correlacionado o tempo padrão de um ciclo operacional com a quantidade de ciclos que podem ser realizados dentro da jornada de trabalho da empresa.

De acordo com Lopes (2017), além de estudar o processo produtivo, o estudo de tempos também investiga os métodos de trabalho utilizados, dando atenção aos equipamentos empregados. De maneira geral, o estudo de tempos objetiva a padronização dos métodos, aperfeiçoando a maneira como o trabalho é realizado, a partir da indicação de tempos considerados eficientes para cada atividade.

Dando continuidade à discussão sobre temáticas que auxiliam no estudo de capacidade, na seção 2.4 apresenta uma breve revisão sobre a identificação e gestão de gargalos.

2.4 Identificação e Gestão de Gargalos

Em muitos casos, as indústrias de manufatura possuem um custo operacional alto, devido ao gerenciamento e controle precário da produção, em especial para as indústrias de confecção, caracterizadas por uso intensivo de mão de obra e alta variedade no *mix* de produtos produzidos. Embora, tais características sejam também um diferencial dessas organizações, podem gerar gargalos na produção (BUZZI; RIBEIRO; CARLESSO, 2013).

Diante o exposto, cabe entender o significa do termo “gargalo”. Segundo Cox III e Spencer (2002), o gargalo pode ser caracterizado como a operação realizada em qualquer equipamento que apresente a menor capacidade de produção líquida de bens, sejam peças, serviços etc., que limitam o fluxo de toda linha de produção. Se em determinado sistema de produção existem diversas operações sequenciais, com faixas de tempos e ciclo diferentes, podem existir mais de um gargalo. Neste caso, o gargalo é a operação de maior ciclo, aquela que restringe a capacidade produtiva, gerando ociosidade nas demais operações.

Uma vez identificados os gargalos da linha de produção, algumas ações devem ser conduzidas para reduzir o tempo de ciclo dessas operações, de maneira que seja possível amenizar a carga de trabalho no recurso gargalo e, assim, aumentar a capacidade produtiva.

Realizadas essas ações, provavelmente, outro equipamento se tornará o gargalo, devendo ser explorado, para dar continuidade ao fluxo de produção e elevar, novamente, a capacidade de produção. Adicionalmente, para evitar interrupções, que possam limitar as operações no recurso gargalo, são utilizados os chamados pulmões, ou seja, estoques de peças em processo, as quais são colocadas em locais estratégicos entre as operações, evitando atrasos de abastecimento e garantindo o funcionamento ininterrupto da linha de produção (MOELLMANN; ALBUQUERQUE; CONTADOR; MARINS, 2006).

De acordo com Tubino (2009 p.118), é imprescindível a qualquer organização gerir os gargalos, uma vez que

"uma hora perdida num recurso gargalo é uma hora perdida em todo o sistema produtivo: como os recursos gargalos não possuem tempos ociosos, caso algum problema venha a acontecer com estes recursos, a perda de produção repercutirá em todo o sistema, reduzindo o fluxo".

Em resumo, o gerenciamento dos gargalos pode ser realizado por meio dos cinco passos a seguir: (1) identificar o(s) gargalo(s) do sistema; (2) explorar o(s) gargalo(s), ou seja, maximizar o seu rendimento e certificar-se que peças de qualidade estão sendo entregues; (3) subordinar todas as outras decisões ao passo 2. Isto quer dizer, todos os recursos não gargalo (ou seja, recursos não restritivos de capacidade) devem apoiar o gargalo e não produzir mais do que ele pode processar; (4) elevar o(s) gargalo(s). Se os passos 1-3 foram executados e o gargalo ainda permanece restringindo o fluxo, considerar aumentar a capacidade do gargalo; e, por fim, (5) não permitir que a inércia se instaure. Uma vez que os passos 3-4 auxiliaram a melhorar o rendimento do gargalo, pode ocorrer da(s) restrição(ões) do sistema se alterar. Logo, todo o processo deve ser repetido para gerenciar uma nova restrição ou um novo conjunto de restrições (CORRÊA; CORRÊA, 2006). Os capítulos 3 e 4 deste trabalho tratam sobre a metodologia e o estudo de caso, respectivamente.

3. METODOLOGIA

A metodologia compreende o estudo do método. Ou seja, um conjunto de procedimentos que organiza e gerencia todas as etapas para a realização de um trabalho investigativo de pesquisa. Mais especificamente, a metodologia visa promover ações sobre como proceder para produzir uma pesquisa, definindo o universo a ser pesquisado e o tamanho da amostra e os instrumentos usados para obtenção, tabulação e análise dos dados (ZANELLA, 2013). Em resumo, podemos compreender a metodologia, que será apresentada nesta seção. Como sendo tudo o que foi necessário para a realização do presente trabalho. Com base nisso, a subseção 3.1 caracteriza a metodologia e o procedimento técnico utilizado para alcançar o objetivo traçado para este estudo.

3.1 Caracterização da Metodologia e Procedimento Técnico

A metodologia de pesquisa pode ser caracterizada quanto à natureza, aos objetivos, forma de abordagem e procedimentos técnicos. Sabendo que o presente trabalho tem como objetivo analisar a capacidade de produção de uma pequena facção de costura da cidade de Assú-RN, visando melhorias em aspectos competitivos como produtividade, prazo de entrega e qualidade, pode-se afirmar que este trabalho tem natureza aplicada, objetivo exploratório, abordagem qualitativa e quantitativa, fazendo uso de procedimentos técnicos como estudo de caso (ZANELLA, 2013).

Para desenvolver o estudo de caso, foi utilizado o ambiente fabril de uma pequena facção de costura, localizada na cidade de Assú-RN. Esta escolha foi influenciada pela experiência da pesquisadora durante a atividade de estágio, desenvolvida no período de agosto a novembro de 2021. O levantamento de dados ocorreu entre março e maio de 2022 por meio de entrevistas com os gestores e gerente de produção. Além disso, observações diretas (*in loco*), registros fotográficos e vídeos auxiliaram o cumprimento do objetivo da pesquisa.

3.2 Etapas da Metodologia

Para cumprir com o objetivo do presente estudo, foram realizadas três etapas. Primeiramente, realizou-se o mapeamento do processo produtivo de costura, para compreender todas as operações envolvidas na obtenção do produto final, o qual foi construído com o auxílio do *software* Bizagi. A etapa seguinte buscou determinar e analisar a capacidade de produtiva

da linha de produção. Para isso, foi realizado um estudo de tempos na linha de costura por meio da técnica de cronoanálise. Nesta etapa, foi utilizado o *software Microsoft Excel*. Por último, um plano de ação foi proposto para as principais dificuldades verificadas na operação da linha de costura, relacionadas a aspectos competitivos como produtividade, prazo de entrega e qualidade. A ferramenta 5H2W foi utilizada durante o desenvolvimento desta etapa. A seguir, seção 4 apresenta o estudo de caso.

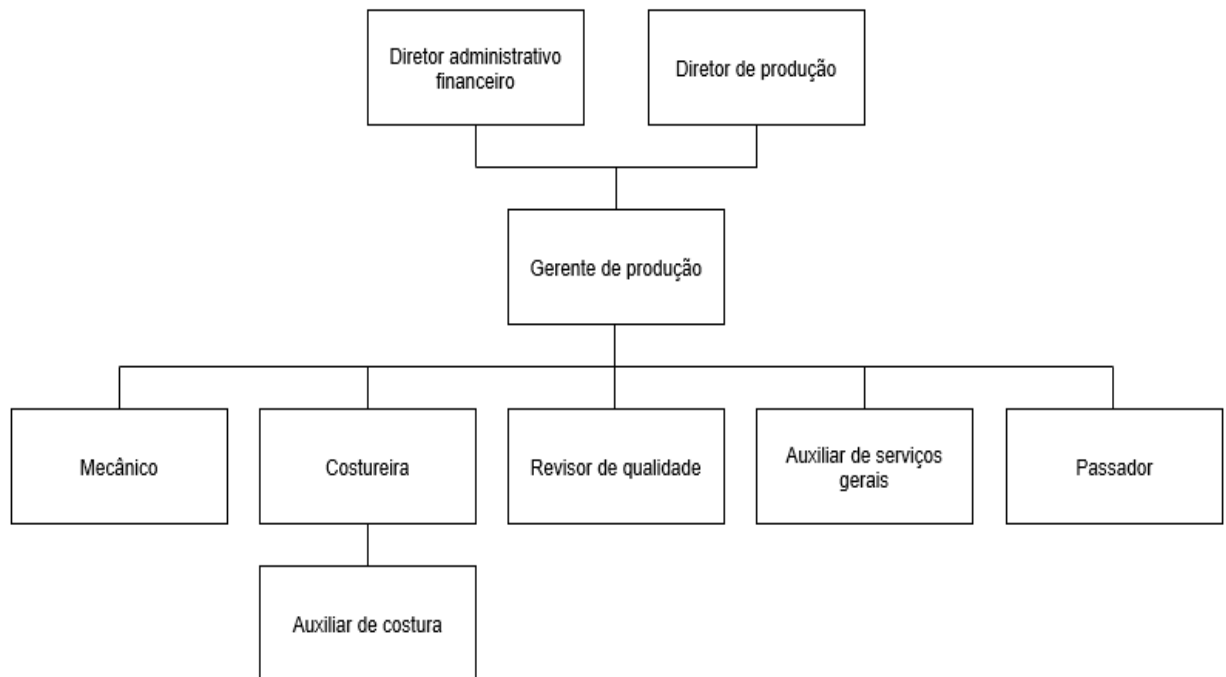
4. ESTUDO DE CASO

4.1 Descrição da Empresa

A empresa estudada, denominada como Empresa X, é uma facção de costura localizada no município de Assú/RN. Iniciou suas atividades em 2015 no mercado, a empresa tem como principal cliente a Guararapes Confecções, tendo tido outros clientes como a Companhia Hering.

Basicamente, as operações da empresa são voltadas para a montagem de uma variedade de produtos, tais como, saias, bermudas, *shorts*, blusas, camisas, vestidos e calças, sendo as calças o produto mais comumente montado. Por esta razão, focaremos as atividades desse estudo na análise e proposição de melhorias para o processo produtivo de calças.

A Empresa X é uma organização de pequeno porte, com um quadro de 29 colaboradores, dos quais apenas um encontra-se sobre os benefícios do INSS (Instituto Nacional de Seguro Social). Os colaboradores estão distribuídos nas funções de costureiro, mecânico, auxiliar de serviços gerais, gerente de produção, passante, auxiliar de costura e revisor de qualidade. A Figura 3 mostra o organograma funcional da empresa.

Figura 3 – Organograma funcional da empresa

Fonte: Autoria própria (2022).

Geralmente, para a montagem das peças são realizadas trinta e uma operações, podendo essa quantidade variar de acordo com o tipo de produto. Alguns dos colaboradores são polivalentes e executam mais de uma operação. Mais especificamente, para a montagem de uma calça, são necessárias as seguintes operações: pregar pala e gancho, fazer bainha de bolso, pranchar bolso, marcar bolso, pregar bolso, over locar pertingal, over locar vista, pregar zíper (sanduíche), fazer bainha de bolso relógio, pregar bolso relógio, pregar espelho mais revel, inter locar forro, pespontar forro, pregar bolso dianteiro, fixar forro mais etiqueta, over locar gancho frente, pespontar vista, fazer jota, unir frente com gancho, realizar inspeção de qualidade intermediária, fechar lateral, pespontar lateral, fechar entrepernas, pregar cóis, fazer ponta do cóis, fazer bainha de perna, pregar passante, pregar etiqueta do cóis e, por fim, realizar inspeção de qualidade final. No tópico 4.2, será demonstrado no mapeamento de processo da calça cada etapa do processo produtivo.

4.2 Mapeamento do Processo Produtivo

Para realizar o mapeamento do processo produtivo da calça foi necessário compreender todas as operações envolvidas na obtenção do produto final. Dessa maneira, como a quantidade de operações envolvidas na montagem da calça é relativamente grande, optou-se por dividir as

operações em sete etapas, que foram denominadas como: (1) recebimento do material para processamento; (2) preparação do bolso; (3) preparação da parte da frente da calça; (4) preparação da parte traseira da calça; (5) inspeção intermediária; (6) preparação final e, (7) inspeção final.

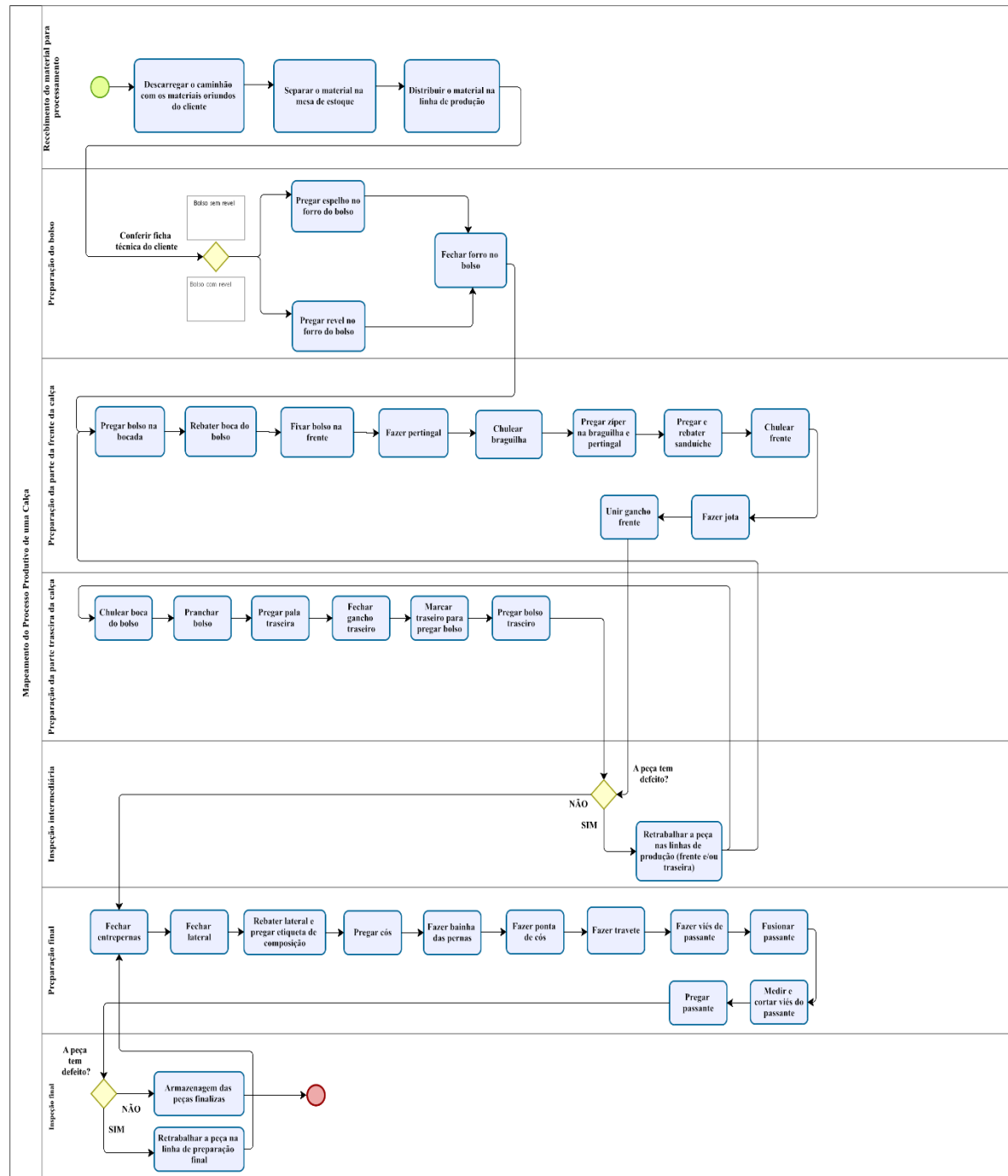
A primeira etapa é caracterizada pelo recebimento, separação e distribuição das peças cortadas e dos insumos necessários as operações de montagem. Em seguida, inicia-se a preparação do bolso. Nesta etapa, é necessário conferir a ficha técnica da contratante para verificar se o produto irá precisar de revel no forro do bolso. Em caso afirmativo, prega-se o revel e fecha o forro do bolso. Caso contrário, prega-se o espelho e fecha o forro do bolso. Finalizada a preparação do bolso, é iniciada a preparação da parte da frente da calça. Esta etapa compreende as seguintes operações: pregar bolso na bocada, rebater boca do bolso, fixar bolso na frente, fazer pertingal, chulear braguilha, fixar zíper na braguilha e pertigal, fixar e rebater sanduíche, chulear frente, fazer jota, finalizando com a união gancho frente.

As operações da etapa de preparação da parte traseira são realizadas concomitantemente com as operações da preparação da parte da frente da calça. Neste caso, são executadas as operações de chulear boca do bolso, pranchar bolso, fixar pala traseira, fechar gancho traseiro, marcar traseiro para fixar bolso, encerrando com a fixação do bolso traseiro. Embora, existam menos operações, algumas operações demandam mais tempo para serem executadas.

Quando a parte da frente e a traseira da calça são finalizadas, as peças seguem para a etapa de inspeção intermediária. Nesta etapa, caso seja verificada alguma não conformidade, a peça retorna para a linha de produção (frente e/ou traseira). Se nenhuma conformidade foi encontrada, as peças seguem para a etapa de preparação final. Na preparação final, são realizadas as operações de fechar entrepernas, fechar lateral, rebater lateral e pregar etiqueta de composição, pregar cóis, fazer bainha das pernas, fazer ponta de cóis, fazer travete, fazer viés de passante, fusionar passante, medir e cortar viés de passante e, por fim, pregar passante. Encerrada esta etapa, tem-se o produto finalizado

Cada unidade do produto, deve ser inspecionada, em uma etapa definida como inspeção final. Da mesma maneira que a etapa de inspeção intermediária, as peças seguirão para o armazenamento se nenhuma conformidade for encontrada. Se esta condição não for confirmada, a peça retorna para a linha de preparação final, a fim de ser retrabalhada. O fluxograma do processo produtivo da calça está ilustrado na Figura 4 e foi construído com o auxílio do *software* Bizagi.

Figura 4 – Mapeamento do processo produtivo de uma calça



Fonte: Autoria própria (2022).

4.3 Análise da Capacidade da Linha de Produção

Inicialmente, para analisar a capacidade do processo produtivo da linha de produção, faz-se necessário conhecer o ambiente de trabalho e observar das atividades desempenhadas por cada operador.

Para Martins e Laugeni (2005), a capacidade de produção pode ser compreendida como a máxima produção possível que uma organização pode atingir sob condições normais de operação. Slack, Chambers e Johnston (2002) também corroboram com este conceito de capacidade produtiva. Além disso, estes autores relatam que algumas empresas não conseguem utilizar toda a capacidade de processamento, geralmente, por dois motivos, demanda insuficiente ou necessidade de ociosidade. Já outras trabalham, utilizando o limite máximo e, ainda assim, não conseguem atender toda a demanda, tornando-se um gargalo interno da produção.

A empresa X é contratada para realizar as operações de montagem e acabamento de material em processo fornecido pela Guararapes. Isto compreende todas as etapas de costuras para obtenção do produto final. A empresa tem uma jornada de trabalho de 44 horas semanais e 28 colaboradores ativos, com pausa de 10 minutos no período da tarde para o lanche dos colaboradores. É de responsabilidade da Guararapes Confecções enviar todas as peças cortadas e o material necessário para a montagem, como, por exemplo, linhas, viés, etiqueta de composição etc., cabendo a empresa X devolver todos os insumos que sobram da montagem das peças, os quais são embalados juntos com os lotes de peças finalizados.

Adicionalmente, a empresa estudada apresenta um processo produtivo com características de produção em lotes e sob encomenda. Neste último caso, a produção é iniciada somente com um pedido firme do cliente.

Na empresa X, diariamente, é determinada a quantidade média de peças a ser produzidas. Para fazer isso, é necessário, primeiramente, calcular a capacidade efetivamente disponível, que é definida pela multiplicação da quantidade de funcionário, pelo tempo total efetivamente disponível e pela eficiência, que neste caso é igual a 85%. Este valor foi fornecido pela empresa, com base nos cálculos realizados por uma consultoria de gestão, realizada anteriormente na facção. Na sequência, divide-se a capacidade efetivamente disponível pelo tempo-padrão, determinado na ficha técnica fornecida pela Guararapes. O resultado disso é a quantidade média de peças que deve ser produzida por dia. Para definir a quantidade de peças que deve ser produzida por hora, divide-se a quantidade média de peças por dia pela quantidade

de horas disponível por dia. Desde o segundo semestre de 2021, a empresa vem enfrentando problemas de rotatividade de colaboradores, não conseguindo alcançar a meta diária de peças. A Figura 5 ilustra uma demonstração dos cálculos para o produto calça, considerando uma eficiência de 100% e 85%.

Figura 5 – Demonstração dos cálculos para definição de metas de produção por hora para o produto calça

Capacidade efetivamente disponível = funcionários × tempo total efetivamente disponível × eficiência

$$\text{Meta diária de produção} = \frac{\text{Capacidade efetivamente disponível}}{\text{Tempo – padrão}}$$

$$\text{Meta diária de produção por hora} = \frac{\text{Meta diária de produção}}{\text{Quantidade de horas por dia}}$$

Sabendo-se que:

Número de Funcionários = 28 funcionários

Tempo total efetivamente disponível = (9 horas × 60 minutos) – 10 minutos (parada planejada) = 530 minutos

Quantidade de horas efetivas por dia = 8,83 horas

Eficiência teórica = 100% = 1,00

Eficiência real = 85% = 0,85

Tempo – padrão para o produto calça = 20,89 minutos

Cálculos, considerando uma eficiência teórica de 100%:

$$\text{Capacidade teórica} = 28 \times 530 \times 1 = 14.840 \text{ minutos}$$

$$\text{Meta diária de produção (teórica)} = \frac{14.840}{20,89} = 710 \text{ peças/dia}$$

$$\text{Meta diária de produção por hora (teórica)} = \frac{710}{8,83} = 80 \text{ peças/hora}$$

Cálculos, considerando a eficiência real de 85%:

$$\text{Capacidade efetivamente disponível} = 28 \times 530 \times 0,85 = 12.614 \text{ minutos}$$

$$\text{Meta diária de produção} = \frac{12.614}{20,89} = 604 \text{ peças/dia}$$

$$\text{Meta diária de produção por hora} = \frac{604}{8,83} = 68 \text{ peças/hora}$$

Fonte: Autoria própria (2022).

No entanto, essa capacidade diária de 68 peças/hora pode variar, já que para determiná-la é necessário considerar o número de colaboradores. A empresa X lida com absenteísmo, ou seja, com a ausência de algum ou alguns colaboradores durante um dia de trabalho ou durante algum turno, ocasionando danos direto ao alcance da meta diária de produção. Em geral, dependendo de qual operador esteja ausente, existe dificuldade para substituir por outro colaborador, pois dentro da empresa, poucos são polivalentes, e, também, existem aqueles operadores que não estão tão disponíveis para realizar outras funções, que não seja a sua em específico.

Como se pode observar nos cálculos ilustrados na Figura 5, a empresa X tem 12.614 minutos efetivamente disponíveis para a produção de peças. Dessa maneira, o volume máximo de peças produzidas por hora (ou por dia) dependerá do tempo-padrão de cada produto, variando conforme oscila este valor, além de questões como absenteísmo, paradas não planejadas, gargalos, conforme já discutido anteriormente. Na seção 4.4, apresenta-se o estudo de tempos para a linha de produção, realizado a partir de cronoanálise, para o produto calça.

4.4 Estudos de Tempos: Cronoanálise

Para iniciar o processo de cronoanálise foram escolhidos 3 modelos diferentes de calça, sendo o tempo de cada operação cronometrado cinco vezes. Ou seja, a partir de cinco amostras de tempo, foi calculado o tempo médio de cada operação. Embora, segundo Barnes (1977), seja necessário realizar uma cronometragem inicial para definir quantas amostras de tempo são adequadas a cada atividade, limitações como a mudança constante do que está sendo produzido, além de restrições de horário do pesquisador devem ser consideradas pelo autor. Em experiências anteriores, com atividades de consultoria, também foi considerada uma amostra de tamanho igual a cinco. Para apoiar a atividade de cronometragem, foi utilizado um cronometro digital, com base na leitura repetitiva, ou seja, o cronômetro é zerado ao final de cada atividade, fazendo-se o registro na folha de observação, conforme ilustrado na Figura 6. Basicamente, a Figura 6 ilustra o formato da planilha desenvolvida para a coleta e cálculo dos tempos médios de cada operação.

Figura 6 – Planilha utilizada para a coleta e cálculo dos tempos médios de cada operação

[illegible]

Fonte: Autoria própria (2022).

A Figura 7 mostra o resultado da cronometragem para os três modelos de calças. Durante a cronometragem, foram observadas algumas etapas no processo de montagem da calça, como pontos críticos, que, possivelmente, pode impactar o não cumprimento da meta diária estabelecida. Nesse sentido, com os resultados da cronometragem, é possível identificar as operações mais lentas e, com isso, as principais restrições do fluxo produtivo. Os três modelos de calça analisados compartilham dos mesmos gargalos, ou seja, a operação travete. Vale enfatizar que os gargalos tendem a flutuar, conforme altera-se o tipo/modelo de produto produzido.

Figura 7 – Resultados da cronometragem para os três modelos de calça

RESULTADOS CRONOMETRAGEM					
TEMPO MIN	PRODUTO: CALÇA JEANS SLIM	TEMPO MIN	CALÇA BÁSICA SKINNY SARJA PRE	TEMPO MIN	CALÇA SARJA POOL BLACK
00:01:24,48	TRAVETE (OP 23)	00:01:11,28	TRAVETE (OP 23)	00:01:27,79	TRAVETE (OP 23)
00:01:09,55	MESA FINAL (OP 24))	00:01:06,55	MESA FINAL (OP 24)	00:01:10,51	TRAVETE (OP 25)
00:01:06,92	TRAVETE (OP 25)	00:01:01,43	MESA FINAL (OP 26)	00:01:02,17	MESA FINAL (OP 26)
00:01:00,03	MESA FINAL (OP 26)	00:00:56,99	TRAVETE (OP 25)	00:00:40,27	PREGAR BOLSO TRASEIRO (OP 20)
00:00:35,38	PONTA DE CÓS (OP 22)	00:00:51,97	PONTA DE CÓS (OP 16)	00:00:39,07	PONTA DE CÓS (OP 22)
00:00:33,55	FECHAR LATERAL (OP 21)	00:00:32,89	PONTA DE CÓS (OP 22)	00:00:33,30	PREGAR PALA E GANCHO (OP 19)
00:00:33,39	PREGAR BOLSO TRASEIRO (OP 20)	00:00:28,38	PREGAR BOLSO TRASEIRO (OP 20)	00:00:31,38	REVISÃO INTERMEDIÁRIA (OP 13)
00:00:33,30	PREGAR PALA E FECHAR GANCHO (OP 19)	00:00:25,05	PREGAR CÓS (OP 15)	00:00:25,25	FECHAR LATERAL (OP 21)
00:00:29,33	GANCHO DIANTEIRO (OP 18)	00:00:23,41	FECHAR LATERAL (OP 21)	00:00:25,07	BAINHA DA PERNA (OP 17)
00:00:27,15	BAINHA PERNA (OP 17)	00:00:21,46	GANCHO DIANTEIRO + UNIÃO (OP 14)	00:00:22,99	FECHAR ENTREPERNAS (OP 12)

Fonte: Autoria própria (2022).

A partir dos resultados da Figura 7, algumas alterações foram sugeridas e dialogadas com os gestores e gerente de produção, como o remanejamento de alguns operadores, a

contratação de novos colaboradores e o investimento em um novo maquinário para a mesa de inspeção final, o que possibilitou agilizar o processo de limpeza das peças.

Dando continuidade, a cronoanálise também contribui para a análise da capacidade de produção por operação, uma vez que foi possível determinar os tempos padrões. A Figura 8 detalha a planilha utilizada para calcular o tempo normal, o tempo padrão e, conseqüentemente, a capacidade de produção por hora.

Figura 8 – Planilha para cálculo do tempo normal, tempo padrão e produção por hora

PRODUTO:							
OPERAÇÃO	FUNCIONÁRIO	MÉDIA	CICLO/MIM	AVAL RITMO	TEMPO NORMAL	TEMPO PADRÃO	PROD/HORA

Fonte: Autoria própria (2022).

Para preencher as linhas da planilha ilustrada na Figura 8, primeiramente, transforma-se os tempos médios de cada operação, dados em segundos, para minutos, conforme equação 8 ilustrada. Aos tempos médios é acrescido 0,03 minuto. Isto porque, existem 8,83 horas ou 529,8 minutos de capacidade efetivamente disponível por dia.

Figura 9 – Equação ciclo/minuto

$$\text{Ciclo/ min} = \frac{\text{Tempo médio}}{60} + 0,03$$

Na sequência, é determinado o tempo normal, definido como a multiplicação entre o tempo médio em minutos (ciclo/min) e a avaliação de ritmo (V), que é igual a 85%. A avaliação de ritmo de cada operador, dada em porcentagem, é determinada pela observação do operador durante a execução da atividade, no momento da cronometragem. Barnes (1977, p. 298-301) determina essa análise de ritmo com ênfase no desempenho do operador ao executar a operação. Para isso, este autor especifica alguns processos utilizados, que são:

- **Avaliação de ritmo através da habilidade e do esforço:** observa as habilidades e esforços do operador e utiliza uma tabela-padrão de tolerâncias para a fadiga;

- **Sistema westinghouse para avaliação do ritmo:** um sistema de quatro fatores para estimativas da eficiência do operador. Esses quatro fatores são: habilidade, esforço, condições e consistência;
- **Avaliação sintética do ritmo:** baseia-se na comparação do ritmo do operador ao realizar uma atividade com valores determinados em uma tabela de tempos sintéticos;
- **Avaliação objetiva do ritmo:** avalia-se a velocidade do operador em relação a uma velocidade-padrão única, independente da dificuldade da tarefa; e,
- **Avaliação fisiológica do nível de desempenho:** relação entre o trabalho físico e a variação das batidas do coração de uma pessoa.
- **Desempenho do ritmo:** avalia um fator único: velocidade do operador, o ritmo ou o tempo.

Na empresa X foi determinado um ritmo de 85% para todos os operadores. Este valor foi estabelecido em consultorias realizadas anteriormente na facção. Levando isso em consideração, é possível determinar o tempo normal e, em seguida, o tempo padrão. Para calcular o tempo padrão, acrescenta-se ao tempo normal, um fator de tolerância, para representar aspectos como fadiga, necessidades pessoais, setup de máquinas, entre outros. Para a empresa em questão, o fator de tolerância é de 18%, determinado também por consultorias anteriores ao presente estudo. Por fim, pôde-se determinar a quantidade real de peças que cada operador é capaz de produzir por hora. O Quadro 2 reúne as equações utilizadas para os cálculos do tempo normal, tempo padrão e quantidade produzida por hora.

Quadro 2 – Equações utilizados no cálculo do tempo normal, tempo padrão e quantidade produzida por hora

EQUAÇÕES		
Tempo Normal (em minutos)	Tempo Padrão (em minutos)	Quantidade produzida (em hora)
$TN = \text{Ciclo/min} \times \text{Aval. Ritmo}$	$TP = TN + (FT \times 100)$	$\text{Produção/Hora} = 60/TP$

Fonte: Autoria própria (2022).

Finalmente, tem-se a capacidade de produção real, em quantidade de peças produzidas por hora, para cada operação por colaborador. Para os três modelos de calça, as linhas preenchidas em cinza nas Figuras 10, 11 e 12 destacam as operações com capacidade inferior a 100 peças por hora. Como a meta diária de produção atual da empresa são 100 peças por hora, algumas sugestões de melhorias puderam ser levantadas com os proprietários e a gerente de

produção, dentre elas: capacitação da mão-de-obra, visando melhorar o desempenho/ritmo durante a execução da operação e a contratação de novos funcionários. Além disso, a partir desse resultado é possível comparar a meta descrita na ficha da Guararapes e, assim, analisar se o operador está acima, abaixo ou alcançando a meta.

Figura 10 – Análise de capacidade para o modelo calça *jeans slim*

PRODUTO: CALÇA JEANS SLIM							
OPERAÇÃO	FUNCIONÁRIO	MÉDIA	CICLO/MIN	AVAL RITMO	TEMPO NORMAL	TEMPO PADRÃO	PROD/HORA
FIXAR BOLSO SIMPLES	CRISTIANA	9,35	0,186	0,85	0,158	0,338	178
FIXAR ZÍPER	SAIONARA	2,36	0,069	0,85	0,059	0,239	251
FIXAR ZÍPER E PÉ DE GALO	CRISTINA	1,08	0,048	0,85	0,041	0,221	272
PREGAR ZÍPER	CRISTINA	5,3	0,118	0,85	0,101	0,281	214
FAZER/UNIÃO JOTA	ROSE	5,37	0,120	0,85	0,102	0,282	213
GANCHO DIANTEIRO	CLÉBIA	29,33	0,519	0,85	0,441	0,621	97
REVISÃO MESA INTERMEDIÁRIA (1ª INSPEÇÃO)	SAMARA	17,25	0,318	0,85	0,270	0,450	133
FECHAR ENTREPERNAS	HENRIQUE	22,02	0,397	0,85	0,337	0,517	116
FECHAR LATERAL	ALISSON	33,55	0,589	0,85	0,501	0,681	88
PESPONTAR/REBATIMENTO LATERAL	DIÊGO	26,06	0,464	0,85	0,395	0,575	104
PREGAR CÓS	JOÃO BATISTA	9,52	0,189	0,85	0,160	0,340	176
BAINHA PERNA	EDIVANIA	27,15	0,483	0,85	0,410	0,590	102
PONTA DE CÓS	LUMENA	35,38	0,620	0,85	0,527	0,707	85
TRAVETE	BRUNO	64,2	1,100	0,85	0,935	1,115	54
TRAVETE	RONALDO	74,4	1,270	0,85	1,080	1,260	48
MESA FINAL	FERNANDA	66	1,130	0,85	0,961	1,141	53
MESA FINAL	MICHELE	60	1,030	0,85	0,876	1,056	57
FAZER PÉ DE GALO	SANDRA	4,42	0,104	0,85	0,088	0,268	224
UNIÃO	SUELEIDE	17,62	0,324	0,85	0,275	0,455	132
MARCAR BOLSO	FRANCIMÁRIO	11,16	0,216	0,85	0,184	0,364	165
FAZER BOCADA	ARIANA	2,29	0,068	0,85	0,058	0,238	252
PREGAR BOLSO TRASEIRO	POLIANA	33,39	0,587	0,85	0,499	0,679	88
PREGAR PALA E FECHAR GANCHO	FERNANDO	33,3	0,585	0,85	0,497	0,677	89
PRANCHAR BOLSO	PEDRO	9,29	0,185	0,85	0,157	0,337	178

Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 11 – Análise de capacidade para o modelo calça básica *skinny sarja pré*

PRODUTO: CALÇA BÁSICA SKINNY SARJA PRÉ							
OPERAÇÃO	FUNCIONÁRIO	MÉDIA	CICLO/MIN	AVAL RITMO	TEMPO NORMAL	TEMPO PADRÃO	PROD/HORA
FIXAR BOLSO	CRISTIANA	11,11	0,215	0,85	0,183	0,363	165
FIXAR ZÍPER	SAIONARA	2,56	0,073	0,85	0,062	0,242	248
FIXAR ZÍPER E PÉ DE GALO	CRISTINA	1,99	0,063	0,85	0,054	0,234	257
PREGAR ZÍPER	CRISTINA	5,67	0,125	0,85	0,106	0,286	210
FAZER/UNIÃO JOTA	ROSE	5,34	0,119	0,85	0,101	0,281	213
GANCHO DIANTEIRO + UNIÃO	VALDA	23,41	0,420	0,85	0,357	0,537	112
REVISÃO MESA INTERMEDIÁRIA (1ª INSPEÇÃO)	SAMARA	18,06	0,331	0,85	0,281	0,461	130
FECHAR ENTREPERNAS	HENRIQUE	20,63	0,374	0,85	0,318	0,498	121
FECHAR LATERAL	ALISSON	25,05	0,448	0,85	0,380	0,560	107
PESPONTAR/REBATIMENTO LATERAL	DIÊGO	13	0,247	0,85	0,210	0,390	154
PREGAR CÓS	JOÃO BATISTA	28,38	0,503	0,85	0,428	0,608	99
BAINHA PERNA	EDIVANIA	21,46	0,388	0,85	0,330	0,510	118
PONTA DE CÓS	LUMENA	51,97	0,896	0,85	0,762	0,942	64
PONTA DE CÓS	VALKIRIA	56,99	0,980	0,85	0,833	1,013	59
TRAVETE	BRUNO	61,2	1,050	0,85	0,893	1,073	56
TRAVETE	RONALDO	66,6	1,140	0,85	0,969	1,149	52
MESA FINAL	FERNANDA	64,2	1,100	0,85	0,935	1,115	54
MESA FINAL	MICHELE	61,2	1,050	0,85	0,893	1,073	56
BOLSO NO FORRO	VALKIRIA	3,19	0,083	0,85	0,071	0,251	239
MARCAR BOLSO	PEDRO	6,23	0,134	0,85	0,114	0,294	204
FAZER BOCADA	ARIANA	6,19	0,133	0,85	0,113	0,293	205
PREGAR BOLSO TRASEIRO	POLIANA	32,89	0,578	0,85	0,491	0,671	89
PREGAR GANCHO	FERNANDO	10,35	0,203	0,85	0,172	0,352	170
PRANCHAR BOLSO	PEDRO	5,01	0,114	0,85	0,096	0,276	217
FAZER PALA	FRANCIMÁRIO	6,28	0,135	0,85	0,114	0,294	204
REVEL	SANDRA	3,73	0,092	0,85	0,078	0,258	232
FECHAR FORRO	SANDRA	2,08	0,065	0,85	0,055	0,235	255

Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 12 – Análise de capacidade para o modelo calça sarja pool *black*

PRODUTO: CALÇA SARJA POOL BLACK							
OPERAÇÃO	FUNCIONÁRIO	MÉDIA	CICLO/MIM	AVAL RITMO	TEMPO NORMAL	TEMPO PADRÃO	PROD/HORA
CHULEAR BOLSO	POLIANA	2	0,063	0,85	0,054	0,234	257
BOLSO TRASEIRO DETALHE	CRISTIANA	10,92	0,212	0,85	0,180	0,360	167
BOLSO RELÓGIO	VALDA	9,36	0,186	0,85	0,158	0,338	177
PREGAR BOLSO NO FORRO	SANDRA	3,27	0,085	0,85	0,072	0,252	238
FECHAR FORRO	RUTE	8,28	0,168	0,85	0,143	0,323	186
BOCADA	ARIANA	12,04	0,231	0,85	0,196	0,376	160
FIXAR ZÍPER	SAIONARA	2,71	0,075	0,85	0,064	0,244	246
UNIÃO	CRISTINA	14,44	0,271	0,85	0,230	0,410	146
FIXAR ZÍPER E PE DE GALO	CRISTINA	4,3	0,102	0,85	0,086	0,266	225
UNIÃO + JOTA	ROSE	15,8	0,293	0,85	0,249	0,429	140
GANCHO DIANTEIRO	CLÉBIA	20,66	0,374	0,85	0,318	0,498	120
PREGAR FORRO NA PERNA	RUTE	10,48	0,205	0,85	0,174	0,354	170
BAINHA DO BOLSO	ARIANA	6,16	0,133	0,85	0,113	0,293	205
CHULEAR ZÍPER	SAIONARA	1,76	0,059	0,85	0,050	0,230	260
FIXAR BOLSO	CRISTINA	14,84	0,277	0,85	0,236	0,416	144
PRANCHAR BOLSO	PEDRO	11,6	0,223	0,85	0,190	0,370	162
MARCAR BOLSO	PEDRO	0	0,030	0,85	0,026	0,206	292
REVISÃO MESA INTERMEDIÁRIA (1ª INSPECÇÃO)	SAMARA	31,38	0,553	0,85	0,470	0,650	92
FECHAR ENTREPERNAS	HENRIQUE	23	0,413	0,85	0,351	0,531	113
FECHAR LATERAL	ALISSON	25,25	0,451	0,85	0,383	0,563	107
PESPONTAR/REBATIMENTO LATERAL + ETIQUETA	DIÉGO	20,78	0,376	0,85	0,320	0,500	120
PREGAR CÓS	JOÃO BATISTA	11,65	0,224	0,85	0,191	0,371	162
BAINHA PERNA	EDIVANIA	25,07	0,448	0,85	0,381	0,561	107
PONTA DE CÓS	LUMENA	39,07	0,681	0,85	0,579	0,759	79
TRAVETE	BRUNO	66,6	1,140	0,85	0,969	1,149	52
TRAVETE	RONALDO	76,8	1,310	0,85	1,114	1,294	46
MESA FINAL	MICHELE	61,2	1,050	0,85	0,893	1,073	56
PREGAR BOLSO TRASEIRO	POLIANA	40,27	0,701	0,85	0,596	0,776	77
PREGAR PALA E FECHAR GANCHO	FERNANDO	33,3	0,585	0,85	0,497	0,677	89

Fonte: Autoria própria (2022).

4.5 Identificação e Discussão dos Problemas Relacionados ao Desempenho Operacional da Linha de Produção

Durante o período de desenvolvimento do presente trabalho, que permitiu a vivência em um ambiente real de manufatura, além de observações diretas e conversas formais e informais com gestores, gerente de produção e operadores, foi possível verificar algumas deficiências operacionais e administrativas na empresa. Tais deficiências podem justificar alguns dos resultados encontrados e discutidos nas seções.

Com relação às limitações operacionais pode-se elencar a falta de mão de obra com habilidade nas diferentes operações de costura, treinar os colaboradores para que saibam avaliar se todas as especificações de qualidade foram atendidas durante a execução da operação, já que muitos repassam peças em processos com defeitos para a etapa seguinte, ocasionando retrabalho; o absenteísmo do prejudica diretamente o fluxo produtivo, sendo necessário remanejar funcionários entre as operações para alcançar a meta diária de produção; a rotatividade de colaboradores, já que muitas vezes a empresa contrata colaboradores sem experiência com operações de costura, precisando capacitá-los, o que leva algum tempo até

atingir um bom ritmo de trabalho. Como consequência disso, é difícil alcançar as metas de produção e problemas de qualidade são mais frequentes, balanceara linha de produção, uma vez que existem operadores com cargas de trabalho diferentes, gerando gargalos.

Com relação aos gargalos, é fundamental estabelecer *buffers* isoladores antes do gargalo e garantir que somente peças sem defeitos sejam fornecidas a operação, a fim de protegê-la de eventuais interrupções e, com isso, comprometer o fluxo produtivo como um todo; deve-se considerar também a conferência dos lotes que chegam na empresa antes de iniciar o processo de montagem. Foi possível verificar algumas situações em que ocorreu a falta de item. Isto resultou na parada de produção por um dia, como o caso da falta de etiqueta de composição e viés para montagem de um determinado produto; finalmente, seria importante programar as ordens de produção, visando diminuir os atrasos e, com isso, insatisfações dos clientes.

Para complementar a discussão anterior, algumas restrições também foram verificadas nos gestores e gerentes de produção. Primeiro, a resistência dos gestores e da gerente de produção na implantação de algumas atividades planejadas, sendo uma delas, a redução dos lotes de processamento e transferência e a formação de um *buffer* isolador antes do gargalo. Em seguida, a falta de um Procedimento Operacional Padrão (POP) para o recrutamento de colaboradores, buscando reduzir a rotatividade de funcionários. Pode-se destacar também a falta de investimento nos colaboradores, ou seja, de treinamentos e capacitações para mantê-los atualizados e motivados. Não foi verificada a existência de “programas” de reconhecimento para os operadores, como, por exemplo, operador com menor índice de retrabalho, entre outros. Basicamente, não existe *feedback* sobre o desempenho operacional. Por último, foi possível observar graves problemas de comunicação, que resultam em diversos problemas. Era comum verificar a falta de conhecimento sobre qual o próximo produto a entrar na linha de produção.

Levando em consideração essas restrições, o Quadro 3 apresenta um plano de ação, auxiliado na ferramenta 5W2H, com objetivo de melhorar aspectos como produtividade, qualidade e cumprimento de prazos. Ressalta-se que, as ações apresentadas no Quadro 3, não foram implementadas durante o desenvolvimento do presente trabalho, por motivos, como, resistência dos gestores e gerente de produção e tempo, caracterizando uma limitação do estudo. Apesar disso, o pesquisador buscou apresentar e discutir o quadro proposto, como uma contribuição do trabalho a empresa estudada.

Quadro 3 – Plano de ação baseado na ferramenta 5W2H para melhoria de desempenho em aspectos como produtividade, qualidade e cumprimento de prazos

O QUÊ (<i>What</i>)	POR QUÊ (<i>Why</i>)	COMO (<i>How</i>)	ONDE (<i>Where</i>)	QUEM (<i>Who</i>)	QUANDO (<i>When</i>)	QUANTO (<i>How much</i>)
Criação de indicadores de desempenho	Avaliar, monitorar e controlar o desempenho operacional da linha em aspectos como produtividade, qualidade e cumprimento de prazo	Definindo indicadores para aspectos como produtividade (por exemplo, quantidades de peças produzidas por dia), qualidade (por exemplo, quantidade de peças retrabalhas por dia) e cumprimento de prazo (por exemplo, quantidade de pedidos atrasados)	Empresa X	Gerente de produção	Dia/Semana /Mês	Sem custo
Redução da rotatividade de colaboradores	Evitar a contratação de novos operadores sem habilidades	Elaborando POP para o processo de recrutamento e realizando treinamento e capacitações	Empresa X	Contratar profissionais capacitados em operações diversas de costura ou empresas de treinamento e capacitação em operações de costura	A cada 3 ou 4 meses	Valor cobrado pelo profissional/ empresa
Gestão de gargalos	Evitar a formação de estoque em processo, atrasos e restrições no limite máximo de produção	Balanceando o fluxo de produção, definindo <i>buffers</i> isoladores e pontos de inspeção de qualidade, para proteger a operação gargalo de paradas	Linha de produção	Gerente de produção	Diariamente	Sem custo
Operadores desmotivados e insatisfeitos	Evitar equipes desmotivadas e insatisfeitas pela falta de reconhecimento ou de <i>feedbacks</i>	Por meio de “programas” de reconhecimento, como bonificações quando atinge a meta de produção mensal	Empresa X	Gerente de produção e gestores	Dia/Semana /Mês	Sem custo
Problemas de comunicação	Evitar paradas não planejadas	Programar antecipadamente a produção	Empresa X	Gerente de produção	Dia/Semana /Mês	Sem custo

Fonte: Autoria própria (2022).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo foi realizado em uma pequena facção de costura localizada no interior do Rio Grande do Norte, com o objetivo analisar a capacidade de produção e propor melhoria em aspectos como a qualidade das peças produzidas, aumentar metas diárias de produção e diminuir atrasos com pedidos dos clientes. Para cumprir com este objetivo, foi realizado um estudo de caso durante o período de março a maio de 2022, onde a pesquisadora pôde vivenciar o ambiente fabril, coletando dados, realizando conversas formais e informais com operadores, gestores e gerente de produção, bem como, desenvolver diferentes análises que permitiram atingir o objetivo do estudo e responder a questão de pesquisa.

Para compreender todas as operações envolvidas na obtenção do produto final, realizou-se, inicialmente, o mapeamento do processo produtivo do produto calça, uma vez que é o produto mais comumente utilizado na empresa. A partir disso, alguns resultados foram alcançados como, o cálculo da capacidade efetivamente disponível e a análise dessa capacidade, que foi auxiliada pelo estudo de tempos, desenvolvido a partir da ferramenta de cronoanálise. Esses resultados permitiram verificar a capacidade individual de cada operação/operador e identificar as operações mais lentas.

Frente a este cenário, algumas ações foram sugeridas e discutidas com os gestores e gerente de produção, como o remanejamento de alguns operadores entre as diferentes operações, a contratação de novos colaboradores e o investimento em um novo maquinário para a mesa de inspeção final, o que possibilitou agilizar o processo de limpeza das peças, já que era a segunda atividade que demanda mais tempo. Outras limitações, tanto na perspectiva operacional como administrativa, também foram apresentadas e discutidas. Para lidar com essas limitações, um plano de ação, auxiliado pela ferramenta 5W2H, foi proposto, considerando melhorias para os aspectos produtividade, qualidade e cumprimento de prazo. As ações de melhorias focaram na criação de indicadores de desempenho, redução da rotatividade de colaboradores, gestão de gargalos, motivação e satisfação dos operadores e problemas de comunicação.

As principais limitações enfrentadas no desenvolvimento deste estudo devem-se a resistência dos gestores e gerente de produção para a implementação das ações propostas e ao limite de tempo do pesquisador. Como pesquisas futuras, pode-se propor uma pesquisa-ação com a implementação dessas ações e o acompanhamento dos resultados alcançados.

REFERÊNCIAS

- ABRAVEST. **Panorama Geral do Setor**. 2022. Disponível em: <<https://abravest.org.br/site/abravest-2/panorama-do-setor/>>. Acesso em: 31 maio 2022.
- AMORIM, Elaine Regina Aguiar. **No Limite da Precarização?** Terceirização e Trabalho Feminino na Indústria de Confecção. 2003. 222 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) UNICAMP, São Paulo, 2003.
- BAHR, O. G. **Os Dilemas da Subcontratação**. Os limites da “redução de custos” das grandes empresas do complexo têxtil-vestuário de Blumenau. 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - FURB, Blumenau, 2012.
- BARNES, Ralph M. **Estudo de Movimentos e de Tempos: Projeto e Medida do Trabalho**. 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.
- BERLIM, L. **Moda e Sustentabilidade: uma reflexão necessária**. São Paulo: Estação das letras e cores, 2012.
- BUZZI, Elisete Maria; RIBEIRO, Mariana Emidio Oliveira; CARLESSO, Roni Ebrson. **A teoria das restrições na identificação de gargalos no setor produtivo: a indústria uniformes 1000 cores**. Revista Eletrônica da Faculdade de Alta Floresta, [s. l], v. 3, n. 2, p. 156-196, 2013.
- COELLI, Timothy J.; RAO, D. S. Prasada; O'DONNELL, Christopher J.; BATTESE, George E. **An introduction to efficiency and productivity analysis: a teoria das restrições na identificação de gargalos no setor produtivo: a indústria uniformes 1000 cores**. 3. ed. London: Kluwer Academic Publishers, 1997. 275 p.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- COSTA, Fernanda Nunes da; PEREIRA, Francisco Lobo Mazzaro; ALVES, Itallo Bruno Santos; CARVALHO, Carlos Augusto Sinimbu de; NUNES, Carlos Eduardo de Carvalho Bacelar. **Determinação e análise da capacidade produtiva de uma empresa de cosméticos através do estudo de tempos e movimentos**. In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Rio de Janeiro: Abepro, 2008. p. 1-12.
- COX III, J.F.; SPENCER, M. S. **Manual da Teoria das Restrições**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- ELIAS, S. J. B; TUBINO, D. F. **Os sistemas de planejamento e controle da produção das indústrias de confecções do estado do Ceará** - estudo de múltiplos casos. ABEPRO, 1999.
- FCEM. **O cenário da produção de vestuário e o papel do Brasil no setor**. 2019. Disponível em: <<https://fcem.com.br/noticias/o-cenario-da-producao-de-vestuario-e-o-papel-do-brasil-no-setor/>>. Acesso em: 31 maio 2022.

FERREIRA, Simone Gonçalves. **Implantação de um processo de melhoria de produtividade por meio da metodologia OEE**. 2017. 44 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

FIDELIS, S. P. **A terceirização do sistema de produção têxtil como ferramenta para a dissimulação da exploração de trabalho análogo ao de escravo na cadeia produtiva: um estudo do caso Zara (Inditex)**. 2014. 97 p. Monografia. Brasília, 2014.

GIACOMELLO, C. P; OLIVEIRA, R. L. Análise envoltória de dados (DEA): uma proposta para avaliação de desempenho de unidades acadêmicas de uma universidade. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, v. 7, n. 2, 2014.

GONÇALVES, R. **Globalização e desnacionalização**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

IEMI. **Mercado Potencial de Vestuário, Meias e Acessórios 2021**. 2021. Disponível em: <<https://www.iemi.com.br/highlights-do-mercado-potencial-de-vestuario-meias-e-acessorios-2021/>>. Acesso em: 31 maio 2022.

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, 2011.

KROST, O.; BRANDÃO, L. **A precarização das condições de trabalho em “facções” do ramo têxtil/vestuário em Blumenau/SC: a face oculta da reestruturação produtiva**. DRd-Desenvolvimento Regional em debate, v. 7, n. 1, p. 164-180, 2017.

KROST, Oscar. **“Contrato de facção”**. Fundamentos da responsabilidade da contratante por créditos trabalhistas dos empregados da contratada. Revista Jus Navigandi, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 12, n. 1587, 5 nov. 2007. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/10611>. Acesso em: 18 ago. 2021.

KROST, Oscar. **O Lado Averso da Reestruturação Produtiva: A “Terceirização” de Serviços por “Facções”**. Blumenau: Nova Letra, 2016. 230 p.

LEÃO, P. V. de O. C. et al. **Terceirização: Implicações nas práticas de gestão de pessoas da empresa contratada**. Revista Eletrônica de Ciência Administrativa, v. 13, n. 1, p. 21, 2014.

LEIRIA, J. S. **Gestão da Terceirização e Gestão de Contratos**. Porto Alegre: Leiria e Pietzsch Editora Ltda., 2006. 224 p.

LOPES, Luiza Camargo. **Estudo de tempos e movimentos: um estudo de caso em uma indústria química**. 2017. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

MARTINS, Jarbas Rocha et al. **Coletânea nacional sobre engenharia de produção 3: gestão da produção: a contribuição da cronoanálise para o estudo da capacidade produtiva de uma empresa gráfica do ramo de embalagens**. In: AHRENS, Rudy de Barros. XLIII. 3. ed. Curitiba: Atena Editora, 2017. Cap. 1. p. 13-644.

MARTINS, Petrônio G. LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**: 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MARTINS, Vitor William Batista; SANTOS, Nayésle Cristine Brandão dos; SILVA, Nayara Cristina Lima da; SOARES, Delcio Cravo; LIMA JÚNIOR, Pedro da Silva. **Análise da capacidade de produtiva de uma indústria de blocos pré-moldados utilizando o estudo de tempos cronometrados.** Iberoamerican Journal Of Industrial Engineering. Florianópolis, p. 311-327. 07 abr. 2014.

MOELLMANN, Artur Henrique; ALBUQUERQUE, Alexandre Saul; CONTADOR, José Luiz; MARINS, Fernando Augusto Silva. **Aplicação da teoria das restrições e do indicador de eficiência global do equipamento para melhoria de produtividade em uma linha de fabricação.** *Revista Gestão Industrial*, Paraná, v. 2, n. 1, p. 1-17, 05 fev. 2006. Quadrimestral. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/s1808-04482006000100009>.

NSC Total. **Confecção foi o setor industrial com maior queda na produção no Brasil em março, mostra IBGE.** 2020. Disponível em: < <https://www.nsctotal.com.br/colunistas/pedro-machado/confeccao-foi-o-setor-industrial-com-maior-queda-na-producao-no-brasil-em> >. Acesso em: 31 maio 2022.

NUNES, F. R. de M. **Engenharia de custos nas indústrias de mão-de-obra intensiva- estudo de caso na indústria de confecções.** In: Congresso Norte e Nordeste de Engenharia Mecânica, 5, 1998, Fortaleza. Anais. Recife: Associação Brasileira de Ciências Mecânicas, p. 297-303, 1998.

NUNES, F. R. de M. **Os ciclos de vida das organizações produtoras de roupas jeans.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 18, 1998, Rio de Janeiro. Anais...Niterói: UFF, 1998.

NUNES, F. R. de M. **Projeto, mercado e produção de confecções.** Fortaleza: UFC, 1998. Apostila. Universidade Federal do Ceará.

OLIVEIRA, Maria Helena; RIBEIRO, Ana Paula de A. **Análise conjuntural da indústria confeccionista brasileira.** Informe setorial. BNDES, v. 19, n. 01, 1996.

PALHARES, Rafael de Azevedo; BRAGA, Izaac Paulo Costa; DANTAS, Hálison Fernandes Bezerra; OLIVEIRA, Mariana Simião Brasil de; BRITO, Arthur Arcelino de. **Gestão da Produção em Foco: análise do sistema produtivo de uma facção de costura: estudo de caso**52. Belo Horizonte: Poisson, 2019. 36 v.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção:** operações industriais e de serviços. Curitiba: Unicesp, 2007.

PINTO, Luis Fernando de Paula. **Eficiência técnica e econômica: evidências de conflitos na análise da infraestrutura física da Universidade de Brasília (UnB).** 2013. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Gestão Econômica de Finanças Públicas, Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

RICCI, Márcio. **Estudo de Tempos e Métodos.** UBC, 2013.

SANTOS, E. L. **The scientific field of administration: an analysis from the circle of theoretical matrices.** Cadernos EBAPE.BR, v. 15, n. 2, p. 209–228, 2017.
<https://doi.org/10.1590/1679-395152841>

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

TEXBRASIL, ABIT. **MUITO MAIS FORÇA PARA O SETOR E PARA O BRASIL.** 2019. Disponível em: < <https://texbrasil.com.br/pt/abit-3/> >. Acesso em: 31 maio 2022.

TEXBRASIL. **Dados da indústria têxtil e de confecção referentes a 2019:** imprensa. SOBRE O SETOR. 2020. Dados atualizados em dezembro de 2020. Disponível em: <<https://texbrasil.com.br/pt/imprensa/dados-da-industria-textil-e-de-confeccao/>>. Acesso em: 31 maio 2022.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de Pesquisa.** 2. ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013. 134 p.