



MAPEAMENTO DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÕES EM SANTA CATARINA

Diego Milnitz (UFPR) diego.milnitz@ufpr.br
Mônica Maria Mendes Luna (UFSC) mônica.luna@ufsc.com.br

Resumo

A indústria têxtil e de confecções brasileira é considerada um dos setores indústrias mais importantes, sendo referência mundialmente, entretanto, tem apresentado diversas dificuldades, frente ao desempenho da economia nacional e a complexidade das diversas empresas que compõem sua cadeia de suprimentos. Este artigo realiza uma caracterização das principais empresas que compõem a cadeia de suprimentos têxtil e de confecções no estado de Santa Catarina, bem como dos seus parceiros de negócio e produtos comercializados. Com base em uma revisão da literatura de trabalhos sobre a indústria têxtil e de confecções e em dados secundários obtidos nas bases de dados nacionais do Ministério do Trabalho e Emprego brasileiro e na Secretaria do Comércio Exterior brasileiro, a cadeia de suprimentos da indústria têxtil e de confecções é descrita e caracterizada em função do tamanho das empresas e os volumes de produção que permitem estimar os fluxos de materiais desta indústria no estado de Santa Catarina e, mais especificamente, na mesorregião do Vale do Itajaí, permitindo assim uma melhor compreensão dessa cadeia de suprimentos e da sua importância econômica para o estado e país.

Palavras-Chaves: (Confecção; Mapeamento da indústria; Têxtil)

1. Introdução

A indústria têxtil e de confecção brasileira tem se destacado no cenário mundial, não apenas por seu profissionalismo, criatividade e tecnologia, mas também pela dimensão do seu parque produtivo: é a quinta maior indústria têxtil do mundo e a quarta maior em confecção de artigos de vestuário (ABIT, 2016). Contudo, nos últimos anos tem-se observado que a sua produção vem caindo, tanto para manufaturados têxteis quanto nas confecções de artigos de vestuário (ABIT, 2016). Um dos motivos está relacionado com a própria deficiência na gestão dessa cadeia, que é altamente complexa (SARDAR e LEE, 2012; MAHMOOD e KESS,

2015). Toda essa complexidade que prejudica sua gestão, também torna o processo de produção e distribuição demorado, imprevisível e pouco competitivo (CAO et al., 2008).

Além disso, tem-se verificado que poucos estudos foram realizados com o intuito de discutir assuntos relacionados com a sua cadeia de suprimentos, por conseguinte sobre sua própria estrutura (ROCHA et al., 2008; KIECKBUSCH, 2010; BEZERRA et al., 2014; ABIT, 2016). Rajput e Bakar (2011) afirmam que poucas tentativas foram realizadas para investigar a cadeia de suprimentos têxtil e de confecção. Sardar e Lee (2012) destacam a necessidade de clarificar os conceitos sobre a cadeia de suprimentos nesse setor industrial. Para isso, é fundamental ter o conhecimento explícito e a compreensão de como a cadeia de suprimentos está estruturada (LAMBERT, 2014; GEREFFI e FERNANDEZ-STARK, 2016; LAMBERT E ENZ, 2017).

Diante deste contexto, este artigo tem como objetivo a caracterização da indústria têxtil e de confecções do estado de Santa Catarina em específico da mesorregião do Vale do Itajaí, mostrando os principais elos da cadeia de suprimentos, seus parceiros de negócio e produtos comercializados. Para isso, realiza uma revisão da literatura de trabalhos sobre a indústria têxtil e de confecções e em dados secundários retirados das bases de dados do Ministério do Trabalho e Emprego brasileiro e da Secretaria do Comércio Exterior, onde essa cadeia é descrita e caracterizada em função do tamanho das empresas e os volumes de produção no estado de Santa Catarina e, mais especificamente, na mesorregião do Vale do Itajaí, mostrando a importância das empresas para economia do estado e da região pesquisa.

Assim, além dessa introdução, o artigo apresenta os procedimentos metodológicos na seção dois, apresenta a caracterização da cadeia de suprimentos têxtil e de confecções na seção três, as discussões da pesquisa na seção quatro e, por fim, traz as considerações finais da pesquisa e sugestões de trabalhos futuros.

2. Referencial teórico

O mapeamento da indústria têxtil e de confecções tem como objetivo mostrar a importância desse setor industrial bem como sua distribuição em termos de quantidade empresas e funcionários, principais parceiros e produtos comercializados no Brasil, no estado de Santa Catarina, e em específico na mesorregião do Vale do Itajaí.

Para isso, primeiramente foram levantados dados relativos a indústria têxtil e de confecção brasileira e o mercado internacional, mostrando que essa indústria está posicionada entre as maiores do mundo sendo quinta colocada na produção de têxteis e a quarta na produção de confecções. Entretanto, diante as dimensões continentais do Brasil, grande parcela da sua produção acaba ficando no próprio país e, como reflexo, sua participação no comércio mundial é muito pequena (ABIT, 2016).

Pode-se afirmar que os principais parceiros brasileiros tanto para o fornecimento (exportações) como para a compra de produtos (importações) estão concentrados em poucos países. No fornecimento de produtos têxteis e de confecção os grandes parceiros são: a Argentina, os Estados Unidos e a China este último país ainda é um grande fornecedor de produtos para o Brasil, assim como Índia e Indonésia. Da mesma forma o estado de Santa Catarina tem como principais parceiros de exportação Argentina, Paraguai, México e Estados Unidos e como fornecedores a China, Índia e Indonésia (Tabela 1).

Tabela 1 - Exportações e importações de produtos têxteis e de confecção por país.

Brasil					Santa Catarina						
Exportações			Importações		Exportações			Importações			
Nº	País	%	Nº	País	%	Nº	País	%	Nº	País	%
1	Argentina	20,40%	1	China	48,70%	1	Paraguai	20,60%	1	China	45,46%
2	USA	16,20%	2	Índia	12,00%	2	México	16,42%	2	Indonésia	18,53%
3	China	9,30%	3	Indonésia	10,60%	3	Argentina	14,93%	3	Índia	14,59%
4	Uruguai	6,80%	4	Taiwan	3,50%	4	USA	11,57%	4	Vietnã	4,21%
5	Paraguai	5,20%	5	Coreia do Sul	2,70%	5	Uruguai	7,40%	5	Taiwan	3,39%
6	México	5,10%	6	Vietnã	2,70%	6	Bolívia	4,73%	6	Tailândia	2,42%
7	Venezuela	4,00%	7	Argentina	2,00%	7	China	2,60%	7	Coreia do S.	2,00%
8	Colômbia	3,20%	8	Bangladesh	1,90%	8	Colômbia	2,59%	8	Turquia	1,57%
9	Portugal	3,10%	9	Tailândia	1,90%	9	Peru	2,32%	9	Bangladesh	1,18%
10	Peru	2,80%	10	USA	1,70%	10	Chile	0,82%	10	Malásia	1,16%

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Além dos principais países para onde a indústria têxtil e de confecção exporta e importa seus produtos, pode-se afirmar que o país é um grande fornecedor de fibras têxteis, cerca de 85% do total de produtos exportados, principalmente de fibras de algodão, com cerca de 94% do total exportado. Os produtos importados estão bem distribuídos tendo como os principais: i) filamentos com 25%, destes cerca de 80% são filamentos de poliéster; ii) tecidos com 22%,

destes cerca de 42% são tecidos sintéticos; ii) confecções com 16%, destes 74% são produtos de vestuário (Tabela 2).

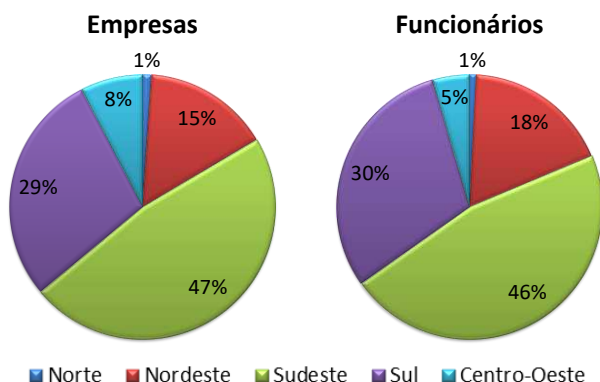
Tabela 2 – Exportações e importações da indústria têxtil e de confecção brasileira por produto.

EXPORTAÇÕES			IMPORTAÇÕES		
Descrição	Toneladas	%	Descrição	Toneladas	%
Fibras Têxteis	887.388	85,2%	Fibras Têxteis	113.384	10,0%
Algodão	834.551		Poliéster	54.505	
Filamentos	9.822	0,9%	Acrílico	12.574	
Elastano	6.656		Viscose	12.166	
Poliamida	2.071		Fios	173.363	15,3%
Fios	10.239	1,0%	Artificiais e Sintéticos	159.550	
Rami	6.787		Filamentos	278.245	24,6%
Algodão	1.560		Poliéster	223.450	
Linhas de Costura	740	0,1%	Tecidos	252.907	22,3%
Filamentos Sintéticos	595		Filamentos	116.223	
Fibras Sint. Descontínuas	107		Malha	80.414	
Tecidos	35.226	3,4%	Fibras Descontínuas	37.415	
Algodão	22.514		Linhas de Costura	975	0,1%
Malha	5.631		Filamentos Sintéticos	507	
Filamentos	5.004		Algodão	262	
Confecções	9.407	0,9%	Confecções	174.300	15,4%
Vestuário	3.222		Vestuário	129.300	
Roupa de cama, mesa e banho.	3.057		Roupa de cama, mesa e banho.	18.703	
Outras Manufaturas	88.108	8,5%	Outras Manufaturas	139.379	12,3%
Feltros, não tecidos, etc.	69.727		Feltros, não tecidos, etc.	50.866	
Tecidos especiais, rendas, bordados, etc.	8.527		Tecidos impregnados, uso técnico.	49.160	

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Com relação à caracterização da indústria têxtil e de confecção brasileira, observa-se que a região sul do país está entre as mais relevantes pela distribuição percentual das empresas e funcionários, representando cerca de 29% do total das empresas dessa indústria no Brasil. Destas, cerca de 18% são empresas têxteis e 82% são empresas de confecção, sendo ainda a maior parcela empresas de micro e pequeno porte. Com relação a quantidade de funcionários, o estado gera cerca de 30% dos postos de trabalho do país, sendo 30% destes nas empresas têxteis e 70% nas empresas de confecções (Figura 1).

Figura 1 – Distribuição percentual de empresas e funcionários da indústria têxtil e de confecção por região do Brasil.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

No que diz respeito ao tamanho das empresas por tipo de atividade, as empresas de confecção representam a maior parcela, cerca de 80% do total, sendo 97% destas micro e pequenas empresas. As empresas têxteis e de confecção juntas em Santa Catarina oferecem mais de 26% dos postos de trabalhos, o que coloca esta indústria em primeiro lugar em relação a outras indústrias no estado (Tabela 3).

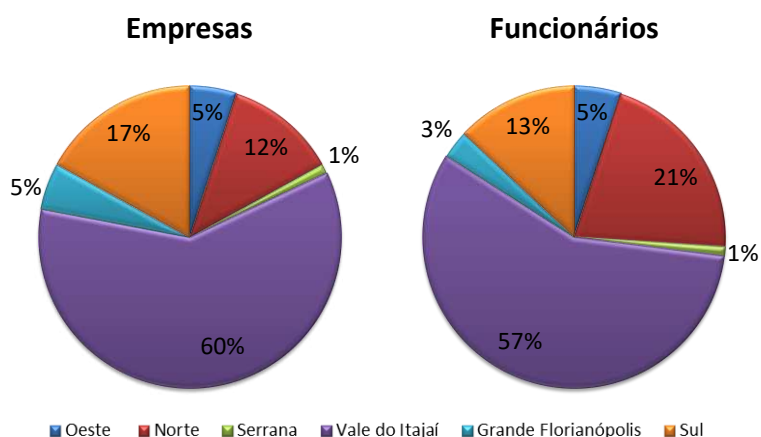
Tabela 3 – Quantidade de empregados por atividade industrial em Santa Catarina.

Atividade industrial	Nº Funcionários	%
Fabricação de Produtos Alimentícios	108.018	17%
Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios	107.119	17%
Fabricação de Produtos Têxteis	53.902	9%
Fabricação de Máquinas e Equipamentos	41.654	7%
Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	41.121	7%
Fabricação de Produtos de Madeira	38.188	6%
Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	35.440	6%
Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	33.630	5%
Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	29.142	5%
Fabricação de Móveis	28.451	5%
Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	20.062	3%
Metalurgia	17.755	3%
Outros	75.921	12%
Total	630.403	100%

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

A região do Vale do Itajaí concentra uma importante parcela das empresas e funcionários com cerca de 60% do total do estado (Figura 2) da indústria têxtil e de confecções. Nesta região os municípios com maior destaque são Blumenau, Gaspar e Indaial que juntos representam mais de 62% das empresas (Figura 3).

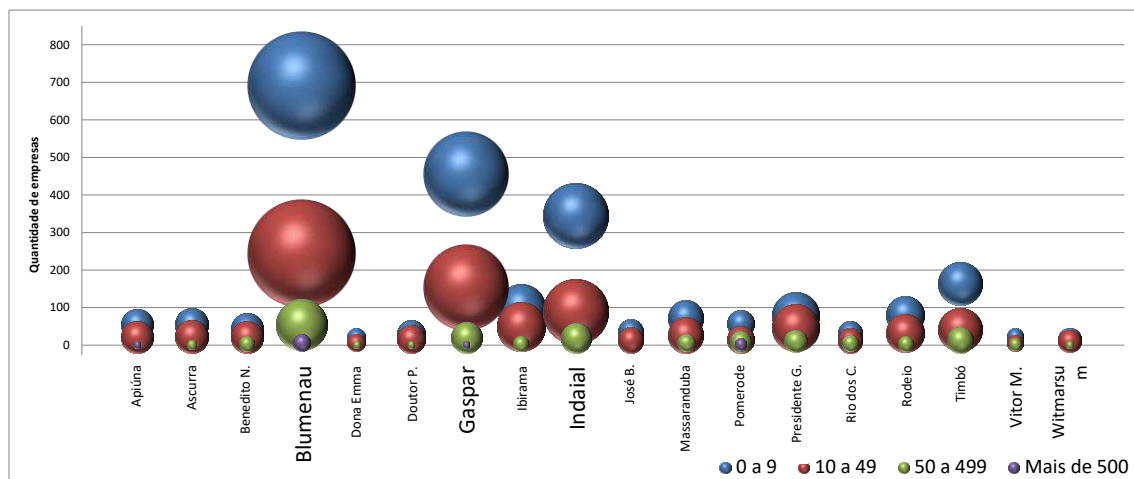
Figura 2 – Distribuição percentual de empresas e funcionários da indústria têxtil e de confecção por região no estado de Santa Catarina.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Com relação ao tamanho as empresas nos principais municípios da mesorregião do Vale do Itajaí, pode-se afirmar que do total, cerca de 95% são micro ou pequenas empresas com até 49 funcionários, e uma parcela expressiva se concentra nos municípios de Blumenau, Gaspar e Indaial conforme mostrado na Figura 3.

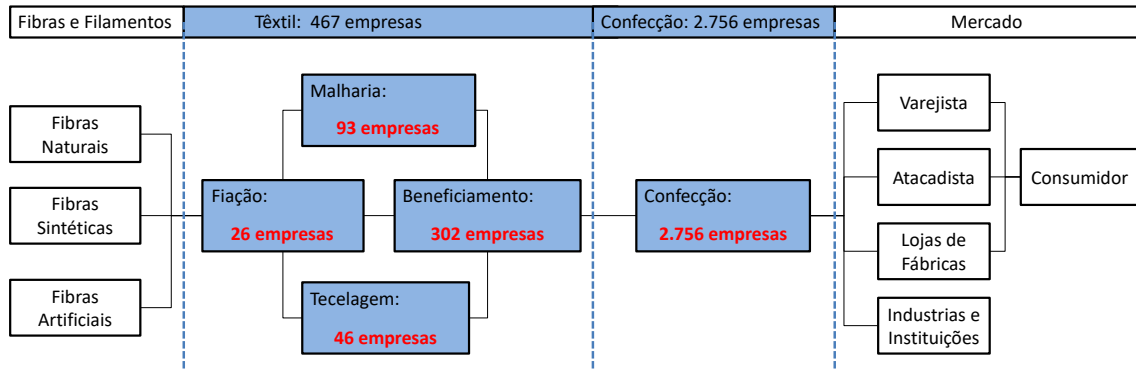
Figura 3 – Quantidade e tamanho das empresas têxteis e de confecções no Vale do Itajaí.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

O número de empresas que atuam nesta indústria e estão localizadas nos principais municípios do Vale do Itajaí, está identificado na representação da cadeia de suprimentos têxtil e de confecção (Figura 4).

Figura 4 – Quantidade de indústrias têxteis e de confecção no Vale do Itajaí.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Com base nas informações apresentadas e indicadas nas figuras e tabelas, observa-se que há um grande número de empresas de confecção, enquanto há um menor número de empresas têxteis, por exemplo, os de fiação. Além disso, também fornecem dados importantes sobre onde as empresas estão concentradas, bem como suas respectivas quantidades em relação à estrutura física e quantidades de empregados no estado de Santa Catarina em específico, na mesorregião do Vale do Itajaí.

3. Metodologia

O presente artigo caracteriza-se, em termos de metodologia, como um trabalho exploratório, com enfoque qualitativo e quantitativo. Com relação ao enfoque qualitativo faz uma análise de literatura e utiliza uma revisão das publicações relacionadas com o setor industrial têxtil e de confecções para construir as bases conceituais sobre o tema da pesquisa. No enfoque quantitativo aplica a análise documental e utiliza a estatística descritiva por meio de um levantamento de dados nas bases nacionais do Ministério do Trabalho e Emprego brasileiro e na Secretaria do Comércio Exterior, com o intuito de caracterizar a indústria têxtil e de confecções pertencente a cadeia de suprimentos desse setor industrial. Um método de



pesquisa distribuído em quatro etapas principais, que são: revisão da literatura, levantamento de dados, análise dos dados e resultados.

Inicialmente foi realizada uma revisão de literatura em periódicos, sites, revistas e livros específicos da área têxtil e de confecções com o intuito de desenvolver as bases conceituais sobre o tema da pesquisa, bem como possibilitar o desenvolvimento teórico sobre a estrutura da cadeia de suprimentos desse segmento industrial.

Após o estudo e desenvolvimento teórico sobre o tema de pesquisa, foi realizado o levantamento dos dados e informações sobre a indústria têxtil e de confecção, por meio de pesquisas em bases de dados nacionais do Ministério do Trabalho e Emprego brasileiro (RAIS - Relação Anual de Informações Sociais) e na Secretaria do Comércio Exterior (ALICE WEB - Análise das Informações de Comércio Exterior), onde foram possíveis obter os dados sobre quantidade e tipos de produtos importados e exportados, quantidade de empresas e funcionários na região do Brasil, no estado de Santa Catarina e na mesorregião do Vale do Itajaí.

Com os dados obtidos foi realizada a uma revisão e análise desses dados por meio de estatística descritiva a fim de possibilitar sua utilização na pesquisa, esta etapa resultou no desenvolvimento de tabelas, gráficos e esquemas que explicam de forma resumida como a indústria têxtil e de confecções vem se comportando atualmente.

Finalmente, a partir da apresentação dos dados da pesquisa, e da construção das bases teóricas, foram realizadas as discussões sobre a caracterização da cadeia e a situação atual da indústria têxtil e de confecções no estado de Santa Catarina em específico na mesorregião do Vale do Itajaí.

4. Resultados e Discussões

De A partir dos dados apresentados neste trabalho é notório que a estrutura e a caracterização dessa indústria são muito heterogêneas entre as diversas empresas que compõem os principais elos da cadeia. Por exemplo, ao analisar a produção de fibras que é matéria prima básica da indústria têxtil pode-se observar que existem poucas empresas que manufaturam as fibras, em Santa Catarina o percentual dessas empresas é de 0,82% do total de empresas desse segmento,



gerando uma concentração nas demandas oriundas das empresas têxteis, neste sentido essa parte da cadeia acaba sendo coordenada pelas grandes empresas fornecedoras de fios, deixando as empresas dos elos seguintes da cadeia com pouca ou nenhuma força com relação ao desenvolvimento e aplicação de estratégias produtivas que possam beneficiar mutuamente todos os parceiros ao longo da cadeia.

Cabe ainda destacar que as empresas produtoras de fios e tecidos tem um significativo capital em máquinas e equipamentos e precisam investir em tecnologias, o que cria barreiras à entrada neste setor, o que pode ser constatado pelo pequeno número de empresas que atuam no estado de Santa Catarina, mais especificamente no Vale do Itajaí. Estas representam somente 13% do total de empresas que compõem essa parte da cadeia de suprimentos. Além disso, empregam um número significativamente menor de funcionários, se comparados com o elo subsequente da cadeia, ou seja, as empresas de confecção. Em geral, as empresas de fiação, tecelagem e acabamento têxtil exigem funcionários com melhor qualificação para operar máquinas mais modernas, na maioria das vezes de grandes dimensões e com tecnologia de ponta.

O próximo elo da cadeia é a indústria de confecção que tem como principal característica a manufatura de produtos com atividades intensivas em mão de obra e com baixo investimento em capital, o que permite uma maior competição e abertura de empresas em regiões com custo de mão de obra mais baixo. A partir dos resultados dessa pesquisa observa-se que na mesorregião do vale do Itajaí em Santa Catarina existe uma grande concentração de micro e pequenas empresas de confecções principalmente em grandes polos produtivos como Blumenau, Gaspar e Indaial. As confecções, geralmente micro e pequenas empresas têm pouco poder de coordenação sendo articuladas pelas grandes empresas de confecção que acabam contratando-as como terceirizados dos seus processos produtivos. Novamente têm-se ações isoladas que beneficiam somente os principais líderes ao longo da cadeia sem uma visão de ganhos mútuos que poderiam aumentar a eficiência global da cadeia.

5. Considerações finais

Com A indústria têxtil e de confecções brasileira tem se destacado no mercado mundial tanto pelas suas características de negócio como pelo seu profissionalismo, criatividade, tecnologia, e pelas suas dimensões produtivas. Entretanto, vêm enfrentando dificuldades relacionadas



com sua complexidade industrial e com o próprio desempenho da economia brasileira. Além disso, tem-se verificado por meio de várias pesquisas que o tema cadeia de suprimentos têxtil e de confecções é pouco explorado nas pesquisas acadêmicas o que reforça ainda mais as dificuldades enfrentadas por essa indústria.

A partir dessas dificuldades e da realização de poucas pesquisas nessa área, este artigo apresentou uma caracterização da cadeia de suprimentos têxtil e de confecções mostrando os principais elos (empresas) da cadeia, além disso, apresentou uma análise sobre as indústrias têxteis e de confecções no Brasil, no estado de Santa Catarina e em específico na mesorregião do Vale do Itajaí.

Como resultado dessa caracterização, foram identificados os principais elos da sua cadeia de suprimentos, que são: i) a produção de fibras têxteis; ii) a indústria de fiação; iii) a indústria de tecelagem ou malharia; iv) a indústria de acabamento; v) a indústria de confecções; e vi) o mercado. Mostrando que este setor industrial da região sul brasileira apesar de estar em segundo lugar com 30% em relação à quantidade de empresas e funcionários vem crescendo em relação a região sudeste que está em primeiro lugar com 47%. Além disso, foi possível constatar que a mesorregião mais importante de Santa Catarina está localizada no Vale do Itajaí, sendo que as principais cidades concentradoras de empresas e funcionários do setor têxtil e de confecções são Blumenau, Gaspar e Indaial.

A principal contribuição da pesquisa está relacionada com a caracterização das indústrias têxtil e de confecções, pertencentes a cadeia de suprimentos desse setor industrial. Essa cadeia de suprimentos vem se tornando cada vez importante para o estado e, para as empresas que atuam neste setor e bem como para as instituições governamentais, a sua caracterização permite a melhor compreensão do ambiente e possibilita a tomada de decisão de natureza estratégica com maior assertividade, melhorando assim a própria gestão da cadeia.

Como sugestão para futuros trabalhos seria interessante aprofundar os estudos no sentido de identificar a localização das diversas empresas identificadas nesta pesquisa a fim de mapear a mesorregião do Vale do Itajaí e possibilitar um estudo mais preciso sobre aspectos logísticos relacionados com a distribuição de produtos ao longo da cadeia, isto é, com o levantamento dos principais produtos comercializados no estado e a definição geográfica das empresas, poderia ser realizado uma identificação dos fluxos de produtos entre os vários elos da cadeia de suprimentos, determinando quantidades transportadas e dificuldades logísticas desse



XI SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

“A Engenharia de Produção no contexto das organizações “Data Driven”.”
Campina Grande, Paraíba, Brasil – 24 a 26 de Maio de 2023.

processo, agregando mais elementos que tornaram a caracterização desse setor industrial mais completa.



REFERÊNCIAS

ABIT. **Relatório de atividades 2016**. Associação brasileira da indústria têxtil e de confecção, 2016.

ANTERO, S. A. Articulação de políticas públicas a partir dos fóruns de competitividade setoriais: a experiência recente da cadeia produtiva têxtil e de confecções. **Revista de administração pública-rap**, v. 40, n. 1, p. 57–79. 2006.

BEZERRA, F. D. Análise retrospectiva e prospectiva do setor têxtil. **Informe macroeconomia, indústria e serviços.**, v. 2, n. VIII, p. 2014.

BRUCE, M.; DALY, L.; TOWERS, N. Lean or agile: a solution for supply chain management in the textiles and clothing industry? **International journal of operations & production management**, v. 24, n. 2, p. 151–170. 2004.

CAO, N.; ZHANG, Z.; MAN TO, K.; PO NG, K. How are supply chains coordinated? - an empirical observation in textile-apparel businesses. **Journal of fashion marketing and management**, v. 12, n. 3, p. 384–397. 2008.

FERNANDES, R. L. **Capacitação e estratégias tecnológicas das empresas líderes da indústria têxtil-confecções no estado de santa catarina**. [S.l.]: Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

GEREFFI, G.; FERNANDEZ-STARK, K. **Global value chain analysis: a primer**. NULL: 2016.

GEREFFI, G.; FREDERICK, S. **The global apparel value chain, trade and the crisis: challenges and opportunities for developing countries**. The world bank development research group trade and integration team, n. April, p. 1–42. 2010.

GEREFFI, G.; KORZENIEWICS, M. **The organization of buyer-driven global commodity chains: how u.s. retailers shape overseas production networks**. **Commodity chains and global capitalism**. London: Commodity chains and global capitalism, p. 16. 1994.

IEMI. **Relatório setorial da cadeia têxtil brasileira**. Instituto de estudos e marketing industrial, v. 5, n. 5. 2005.

KIECKBUSCH, R. E. **Cadeias de suprimentos da indústria têxtil e de confecções do médio vale do itajaí: comparativo entre a realidade encontrada e os referenciais teóricos**. [S.l.]: Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

LAMBERT, D. M. **Supply chain management: processes, partnerships, performance**. 4th. ed. Sarasota, FL: **Supply Chain Management Institute**, 2014.

LAMBERT, D. M.; ENZ, M. G. **Issues in supply chain management: progress and potential**. **Industrial marketing management**, 2017.



LUPATINI, M. P. **As transformações produtivas na indústria têxtil-vestuário e seus impactos sobre a distribuição territorial da produção e a divisão do trabalho industrial.** [S.l.]: Campinas, SP, 2004.

MAHMOOD, S.; KESS, P. **An assessment of the organization of demand supply chains in the fashion industry.** Joint international conference, Bari, Italy, p. 487–498. 2015.

NOWELL, H. **Market competitiveness in the global textile supply chain : examination of supply chain configurations.** [S.l.]: North Carolina State University, 2005.

RAJPUT, A.; BAKAR, A. H. A. A recapitulation of supply chain management (scm) in conjunction with textile industry. **International journal of information, business and management**, v. 3, n. 1, p. 39–54. 2011.

RECH, S. R. Estrutura da cadeia produtiva da moda. **Moda palavra e -periódico**, n. 1, p. 7–20. 2008.

SARDAR, S.; LEE, Y. H. Recent researches and future research directions in textile supply chain management. **International journal of business and economics**, v. 4, n. 2, p. 1–49. 2012.

SU, J.; GARGEYA, V. B. An empirical examination of global supply chain management practices in the us textile and apparel industry. **Journal of system and management sciences**, v. 1, n. 1, p. 1–17. 2011.

TAVARES, C. **Mudanças estruturais nas cadeias de valor na indústria do vestuário : um estudo de caso.** [S.l.]: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2015.

VIANA, F. L. E.; ROCHA, R. E. V.; MELO NUNES, F. R. DE. A indústria têxtil na região nordeste: gargalos, potencialidades e desafios. **Revista produção online**, v. 8, n. 3. 2008.

WU, D.; WU, D. D.; ZHANG, Y.; OLSON, D. L. Supply chain outsourcing risk using an integrated stochastic-fuzzy optimization approach. **Information sciences**, v. 235, p. 242–258. 2013.